ISSN 2076-815X

МІСТОБУДУВАННЯ ТА ТЕРИТОРІАЛЬНЕ ПЛАНУВАННЯ

40
2011

Частина І

Київ-КНУБА

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ

КИЇВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
БУДІВНИЦТВА І АРХІТЕКТУРИ

СПІЛКА УРБАНІСТІВ УКРАЇНИ

МІСТОБУДУВАННЯ ТА ТЕРИТОРІАЛЬНЕ ПЛАНУВАННЯ

Науково-технічний збірник

Заснований у 1998 році

Випуск №40

Цей спеціальний випуск підготовлено у двох частинах за матеріалами доповідей та повідомлень, зроблених на міжнародній науковій конференції молодих вчених та студентів "Будівництво, реконструкція та дизайн сучасного містобудування" (м. Луцьк, 7-9 квітня 2011 р.) та рекомендованих для опублікування її оргкомітетом.

Київ КНУБА 2011

УДК 711.11; 711.112

Містобудування та територіальне планування: Наук.-техн. збірник / Відпов. ред. М.М. Осєтрін. – К., КНУБА, 2011. – Вип. 40. У 2 ч. Ч. 1. – 674 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 містобудівельного кадастру, розвитку поселень, їх інженерного устаткування та транспортної інфраструктури.

Градостроительство и территориальное планирование: Науч.-техн. сборник / Ответ. ред. Н.Н.Осетрин. – К., КНУБА, 2011. – Вып. 40. В 2 ч. Ч. 1. – 674 с.
На украинском и русском языках.

В сборнике освещены 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 поселений, их инженерного оборудования и транспортной инфраструктуры.

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

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

Рекомендовано до видання вченою радою Київського національного університету будівництва і архітектури, протокол №63 від 25 березня 2011 року.

На замовних засадах

© Київський національний університет будівництва і архітектури, 2011

Рішення

Міжнародної наукової конференції
молодих вчених та студентів
«Будівництво, реконструкція та дизайн сучасного містобудування»
на базі факультету будівництва та дизайну
Луцького національного технічного університету

Конференція відзначає актуальність і високий загальний рівень наукових досліджень у будівництві, архітектурі та дизайні, зокрема у сфері містобудування, розрахунку будівельних конструкцій, BIM-технологій проектування, вивчення досвіду з проектування і проведення реконструкції будівель та споруд, використання будівельних матеріалів, виробів та інженерного обладнання, дизайну внутрішнього середовища приміщень, цінне практичне значення представлених результатів, постійне зростання кола проблем і задач, що успішно розв'язуються прикладними методами, виникнення нових напрямків розвитку теорії розрахунків, конструювання та практичного впровадження отриманих результатів.

На конференції було представлено 163 доповіді. Серед авторів 22 доктори та 62 кандидати наук, а також аспіранти, студенти та знані фахівці з України, Білорусі, Польщі та Німеччини. Ці дані свідчать про наявні міжнародні зв'язки та актуальність розглянутої тематики.

У роботі конференції взяли участь представники Київського національного університету будівництва та архітектури, НУ «Львівська політехніка», Одеської державної академії будівництва та архітектури, Національного університету водного господарства та природокористування (м. Рівне), Донбаської національної академії будівництва та архітектури (м. Макіївка), Національної академії природоохоронного і курортного будівництва (м. Сімферополь), Вінницького національного технічного університету, Ужгородського національного університету, Полтавського національного технічного університету ім. Ю. Кондратюка, Харківської національної академії міського господарства, Львівського національного аграрного університету, Національного транспортного університету (м. Київ), Харківського національного автомобільно-дорожнього університету, Національного авіаційного університету (м. Київ), Білорусько-Російського університету (м. Могильов, Білорусь), університету Баухаус (Веймар, Німеччина), представники науково-виробничих фірм України та Польщі.

На конференції було заслухано доповіді з таких напрямків:

- сучасні проблеми містобудування в Україні. Пріоритети та перспективи розвитку ;
- сучасні технології, методи розрахунків та іноваційні технології проектування,

документування і управління у будівництві;

- перспективи розвитку автодорожньої галузі;
- проблеми міцності та надійності будівельних елементів, конструкцій;
- теорія і практика формування та реконструкції середовища життєдіяльності людини;
- дизайн-особливості формування архітектурного середовища.

У доповідях розглянуті та обговорені:

- альтернативні напрямки формування фонду доступного житла в Україні;
- проблеми розвитку житлового середовища;
- напрямки розвитку сільської садиби періоду ринкових відносин;
- вплив річок на формування функціональної структури поселень;
- енергозбереження при термомодернізації житлового фонду України;
- аспекти раціонального використання земель сучасного міста;
- моделювання пересадочного руху на лініях метрополітену;
- оптимізація роботи технічних засобів регулювання дорожнього руху;
- дослідження зчеплення арматури з підвищеною корозійною стійкістю з бетоном;
- методика розрахунку згинальних елементів за міцністю нормальних перерізів;
- особливості конструювання прогонних систем із легких сталевих тонкостінних конструкцій;
- інформаційні технології від розробки проекту до управління при зведенні будівельних об'єктів;
- натурні випробовування буронабивних мікропаль у різних ґрунтових умовах;
- дослідження точності некласичної моделі згину ортотропних балок-смуг;
- експериментальні дослідження утворення і розкриття тріщин при різних видах навантажень;
- методика оцінки ефективності використання енергетичних ресурсів при санації будівель;
- дослідження властивостей дрібнозернистого асфальтобетону;
- регулювання викидів шкідливих речовин вздовж автомобільних доріг;
- аналіз впливу полімерно-бітумних в’яжучих на властивості дорожніх бітумів;
- особливості використання віброакустичних методів неруйнівного контролю якості дорожнього одягу жорсткого типу;
- вплив дискретності шарів дорожнього одягу на міцність ґрунтової основи;
- можливості комп’ютерних технологій для стилізації художньої обробки металів;
- графіті в контексті сучасного графічного дизайну;
- образне рішення екстер’єру бібліотек;
- інформаційні технології у формуванні архітектурного середовища;

- екологічний дизайн до вирішення проблем сучасного дизайну міста.

Характерною ознакою конференції було використання мультимедійної техніки для демонстрації доповідей та отриманих результатів.

На підставі відзначеного конференція постановляє:

1. Активізувати роботу стосовно розширення географії учасників конференції.
2. Розширювати і надалі міжнародні зв'язки шляхом проведення спільних конференцій та опублікування робіт зарубіжних науковців у фахових Українських виданнях, а також публікації вітчизняних науковців у зарубіжних виданнях.
3. Посилити роботу із залучення студентів до наукової роботи за напрямком «Будівництво», «Архітектура» та «Дизайн». Акцентувати увагу на підвищенні активності молоді до участі у міжнародних науково-технічних конференціях.
4. Запроваджувати до практичного застосування у будівництві та дизайні сучасні технології, висвітлені у доповідях учасників конференції.
5. Залучати до участі у конференціях представників промислових підприємств, дизайнерських та архітектурних фірм з метою обміну досвідом та пропозиціями використання у сучасних умовах виробництва.

Конференція висловлює подяку ректору Луцького національного технічного університету професору Божидарніку Віктору Володимировичу, колективу факультету будівництва та дизайну за високий рівень організації і забезпечення роботи конференції.

* * *

Редколегія збірника підтримує рішення учасників конференції та висловлює щиру вдячність ректору ЛНТУ професору Божидарніку Віктору Володимировичу, завідувачу кафедрою міського будівництва та господарства канд. техн. наук, доценту Шостак Ганні Володимирівні та асистенту цієї кафедри Фоменко Марині Сергіївні за попередню підготовку матеріалів доповідей до видання.

Також редколегія збірника повідомляє, що даний випуск збірника в повному обсязі направлений в бібліотеки та організації згідно переліку ВАК України для обов’язкової розсилки авторефератів дисертацій, до бібліотек вищих навчальних закладів, які ведуть підготовку фахівців та магістрів за напрямами "Архітектура" і "Будівництво", до профільних науково-дослідних та проектних інститутів, а також на кафедри, які ведуть підготовку фахівців з міського будівництва і господарства, а також провідним фахівцям з питань архітектури, містобудування та міського будівництва і господарства.

Авторам доповідей направлена відповідна частина випуску в якому поміщена їх стаття.

УДК 69.568

д.т.н., професор Божидарнік В.В.,
Луцький національний технічний університет

АНАЛІЗ СУЧАСНОГО СТАНУ ГЕНЕРАЛЬНОГО ПЛАНУВАННЯ МІСТ

Досліджується сучасний стан та проблеми реалізації генеральних планів міст, проаналізовано закордонний досвід.

Ключові слова: *генеральний план, містобудівна документація, інвестиції, ГІС – технології.*

Наслідком стрімкого зростання населення планети і його концентрацій у містах, появи агломерацій і мегаполісів є поглинання земельних ресурсів і ріст дефіциту територій для подальшого розвитку. Сьогоднішні темпи урбанізації поряд з істотними позитивними сторонами концентрації матеріальних і духовних цінностей як ніколи раніше оголюють негативні сторони формування й розвитку великого міста. Житлова забудова, складає його «основну тканину», активно споживає територіальні ресурси. Крім того, масове типове будівництво житла позбавляє сучасні міста своєї «особистості», а постійний ріст кількості розміщених по всій їхній території будівель зі стандартною архітектурою створює проблеми психологічного порядку.

Однією з основних тенденцій розвитку великих мегаполісів в усьому світі є ускладнення транспортної доступності до місць праці, об'єктів культури й відпочинку, підвищення шумового фону й загазованості повітря, а також споживання енергоресурсів, необхідних для експлуатації міської інфраструктури.

Гармонічна забудова й раціональний розвиток міст, особливо великих, немислимі без централізованої містобудівної політики, що визначає пріоритетні завдання соціально-економічного розвитку міста, а також дозволяє максимально ефективно сполучити локальні інтереси інвесторів із суспільними інтересами. Стрижнем містобудівної політики є генеральний план, що представляє собою основний документ забудови, на базі якого визначаються тактичні інструменти його реалізації - детальні плани територій і схеми розвитку всіх елементів міської інфраструктури. Навіть незначні прорахунки, допущені при розробці генплану, обертаються величезними проблемами в розвитку міста - проблемами, вирішення яких пов’язане зі значними законодавчими й фінансовими витратами. Негармонійна забудова залишиться такою доти, поки будинки не будуть знесені або не прийдуть у непридатність.

Занадто низький і занадто високий коефіцієнт щільності забудови також украй складно піддається коректуванню. Аналогічно - нераціональний розподіл територій і окремих земельних ділянок з погляду їхнього функціонального використання. У цілому, ефективність містобудівної політики залежить від наступних факторів:

- наявності продуманого генерального плану й детальних планів територій,
- створення чіткого алгоритму й механізму їхньої реалізації на практиці.
- забезпечення умов для гнучкої адаптації містобудівної політики до потреб міста.

При відсутності або неналежному виконанні хоча б однієї з наведених умов, з'являються величезні проблеми, які мають істотний вплив не тільки на економічну й інвестиційну привабливість міста, але й на рівень життя населення.

Велика актуальність проблем упорядкування промислових територій визначається процесами стихійної приватизації й вибіркового будівництва об'єктів, не пов'язаних із промисловим виробництвом: торговельних і торговельно-розважальних центрів, житлових будинків, підприємств комунального обслуговування. Реконструкція промислових площ при відсутності перспективних концепцій і планів території, необхідних для функціонального її використання, планів «червоних ліній», інженерного забезпечення, ескізів забудови веде до хаосу. Плавний перехід міської забудови на зелені зони призводить до знищення унікальних природних ландшафтів і при цьому не вирішує поставлених інвесторами завдань. Ці території є важливим ресурсом міського розвитку, тому повинен бути дотриманий необхідний баланс відкритих і забудованих просторів, проведений комплекс природоохоронних і інженерно-технічних заходів.

У середньому за тиждень у міста переселяється більше мільйона чоловік. В 200 містах країн, що розвиваються, населення сьогодні перевалило за мільйон, в 20 містах уже по 10 мільйонів жителів і зменшення темпу росту не передбачається. Питання перспективного розвитку міст в Україні, визначення масштабів і напрямків їхнього територіального росту не можуть вирішуватися без обліку процесів, що інтенсифікуються, стихійних ринкових процесів, некерованої урбанізації. Придбання підприємцями приміських земель, ведення на них житлового, комунального, промислового й іншого видів будівництва без обліку загальних тенденцій комплексного розвитку міських і приміських територій може привести до найгірших наслідків.

Сьогодні намічений безперервний ріст щільності забудови й населення при скороченні площі зелених насаджень і продукований цим явищем ріст техногенних і екологічних навантажень на місто. Навантаження зростають,

насамперед, на сформовану інженерну інфраструктуру міста й гранично концентруються в центральній частині більших міст. Практично всі старі комунікації працюють на межі можливостей. Це пов'язано з підключенням до раніше побудованих комунікацій нових висотних будинків. При цьому стан комунікацій ніким не контролюється. Тому спостерігається різке збільшення втрат води з комунікацій у ґрунт, що перетворює територію забудови в зону суцільної геологічної небезпеки непридатної, а іноді небезпечної, для проживання людей. При видачі дозволів на будівництво, у цей час, не враховуються складні природні інженерно-геологічні умови будівництва. Будувати дозволяють навіть на схилах і над руслами древніх рік, що може привести надалі до великих аварій, і, навіть, до катастроф. Концентрація в зоні ущільненої забудови великої кількості транспорту може привести до того, що самоочищення й самовідновлення міського повітряного середовища стане неможливим. Незважаючи на заявлене владою розуміння небезпеки будівництва висотних будинків через відсутність необхідної кількості пожежних депо й спеціального устаткування в пожежників, активне будівництво висотних будинків триває.

У розвинених країнах для попередження структурних соціально-містобудівних дисбалансів у містах спеціальні служби постійно відслідковують зміни в системах забезпеченості, зайнятості й міграції населення, розвитку високотехнологічних і наукомістких підприємств, суспільних і культурних зв'язків, що є ознакою здорового відношення до розвитку й процвітання міста.

На сьогоднішній день в Україні в містах лідирують оптова й роздрібна торгівля й громадське харчування. Це говорить про те, що менш складні функції витісняють більше складні - науку, здатну служити «інкубатором» інновацій, науково-технічний прогрес, розвиток якого можливо в умовах специфічного стимулюючого середовища найбільшого міста; різко змінилася структура зайнятості населення, інтенсифікувалися міграційні процеси; при великій кількості людей потребуючих житла, іде цілеспрямоване будівництво дуже дорогого, недоступного для більшості жителів.

Також на даний час немає поділу мікрорайонів і кварталів закріплених за житловими будинками та іншими об'єктами прибудинкових територій. Надто щільна забудова центральної частини міста і його спальних районів також веде до неминучих конфліктів. Транспортна проблема - одна з основних для містобудівників. У крупних містах великі транспортні пробки, забруднене вихлопними газами повітря. Особливо гостро це відчувається в центрі, де ширина багатьох доріг не розрахована на сучасний рівень потоку машин. Розширювати їх складно ще й тому, що багато будинків, розташовані в

центральній частині міста та є визначними пам'ятниками архітектури, або розташовані близько до дороги.

Як показує досвід розвинених країн, вирішити проблему фатальної спрямованості інвесторів до єдиного історичного центра міста, збалансувати розвиток міста можна було б шляхом розробки проекту децентралізації. 30-50 років тому з подібними проблемами зіштовхнулися великі міста багатьох країн і вирішувалися вони шляхом створення в складі міста компактних житлових поселень із усією супутньою міською інфраструктурою. З перевантажених історичних центрів міст до них перебазувалися об'єкти бізнесу, культури, науки й організації, що забезпечують повний життєвий цикл міського способу життя в комфортних й привабливих умовах. У радянські часи варіанти створення декількох міських центрів у великих містах розглядалися. Але сьогодні у вирії містобудівного хаосу, успішно забудовуються елітним житлом всі вільні ділянки в районах, які прилягають до центру, і може трапитися, що створювати повноцінні суспільні центри в інших комфортних районах міста, незабаром стане просто неможливо.

Тільки підвищення ролі містобудівного регулювання на основі проектно-планувальної документації - генеральних планів міст і проектів планування приміських зон - дозволить впорядкувати функціональне зонування, забезпечити оптимальну планувальну організацію, створити систему просторових зв'язків й інженерного благоустрою територій. У більшості країн створені відповідальні за реалізацію територіальної політики спеціальні державні структури: міністерство організації територій і містобудування в Німеччині, комітет із планування й використання територій - у Франції, міністерство житлового будівництва, планування й охорони середовища - у Голландії...

Відповідно до міжнародних канонів, містобудівна діяльність являє собою діяльність державних органів, органів місцевого самоврядування, фізичних і юридичних осіб у сферах:

- містобудівного планування розвитку територій;
- визначення концепції використання земельних ділянок;
- проектування, будівництва й реконструкції об'єктів нерухомості з урахуванням інтересів громадян, суспільних і державних інтересів, а також національних, історико-культурних, екологічних, природних особливостей територій і поселень.

Основними завданнями містобудівної політики експерти називають: забезпечення умов для належного соціально-економічного розвитку міста; створення міста, що має індивідуальний вигляд; рішення міських екологічних проблем; подолання монотонності типової забудови; збереження й науково

обґрунтована реконструкція існуючих міських центрів; дбайливе збереження й реставрація пам'ятників культури, їхнє сполучення із сучасними будинками.

Сьогодні розвивається законодавство в області містобудування. Його розробка йде успішно, збільшилася кількість розроблювальної містобудівної документації в містах України.

Багато міст світу зіштовхнулися на тому чи іншому етапі своєї історії з проблемами містобудування. Генеральний план розвитку міста – це ключовий елемент містобудівної політики, що забезпечує її цілісність і довгостроковість.

Містобудівна політика - основа стійкого розвитку території. Генеральні плани - інструмент реалізації містобудівної політики держави на території міст. Їхня розробка - процес складний, багатоплановий, у якому в першу чергу повинні враховуватися основні фактори: сьогодення й майбутнє соціально-економічного розвитку міста, архітектурно-планувальна організація й територіальний розвиток, охорона навколишнього середовища, збереження історико-культурної спадщини та інше. Створення схеми «червоних ліній» - це перша частина підготовки містобудівної документації для втілення в життя генерального плану розвитку міста.

До найбільш важливої містобудівної документації входять: генеральний план, проект детального планування й проект забудови. Вищий щабель в ієрархічній градації передпроектного планування займає генеральний план, а найбільш наближеним до будівельного проектування - проект забудови. Існуюча містобудівна документація, про яку сьогодні багато говорять, не виконує свої стратегічні функції, а фактично робить легітивним незаконне будівництво, фіксуючи об'єкти будівництва, під які не виділені земельні ділянки. Можна привести безліч прикладів того, як забудовуються території, призначені для використання в суспільних цілях, рекреаційні зони, прибережні території й т.д.

Висновки

При створенні генеральних планів традиційними методами існує ряд недоліків, які затрудняють, а іноді унеможливлюють їхнє втілення. Серед них такі проблеми, як недостатня інформаційна забезпеченість, великий формат креслень, наявних в одному екземплярі, перенасиченість креслень генеральних планів різними зображеннями й т.д.

Традиційна містобудівна документація часом не дає актуальної інформації про стан міських територій. Генеральні плани міст виконувалися на базі планів і карт на паперових носіях масштабів від 1:500, 1:2000, 1:5000. На взаємне пов'язування таких карт і планів, актуальність і повноту аналітичної інформації, як правило, розраховувати не доводилося. Громіздкість паперових носіїв, їх більша номенклатура й кількість не дозволяли оперативно й

досконально враховувати різноманітні фактори, розглянуті при виконанні містобудівного проектування.

У більшості випадків у багатьох містах України генеральний план взагалі відсутній, а аналогічні плани інших служб не дають загальної картини змін, що відбуваються в місті. Навіть для міста, наприклад, площею 170 кв.км проведення вишукувань у стислий термін виконати практично неможливо.

Сучасні вимоги до виконання таких проектів, як розробка генерального плану міста, полягають у максимальній актуальності картографічних даних, мінімізації строків виконання робіт, якості й глибині пророблення проекту. У цьому випадку найважливішою функцією матеріалів космічних зйомок є одержання об'єктивної й актуальної інформації про сучасний стан міської території.

На сьогоднішній момент у багатьох містах України спостерігається безліч містобудівних помилок:

- не витримуються (звужуються) червоні лінії вулиць на тлі росту автомобілізації; будуються банки, культові спорудження, ринки, АЗС, офіси, підприємства комерційної діяльності та ін., не передбачені генпланом;
- забудовуються бульвари, сквери;
- відсутність вільних території під забудову;
- нераціональність і катастрофічно незадовільний стан мереж;
- низька якість архітектури;
- проблеми транспортних потоків.

Необхідне термінове коректування транспортної схеми міст і плану червоних ліній, здійснення контролю за зростаючим рівнем забудови.

Для нормального функціонування міста необхідно щоб містобудівна документація була актуальною. Існуюча нині містобудівна документація на паперових носіях не завжди актуальна й достовірна. Іноді навіть не зручна для швидкого доступу.

На даний момент на території України тільки починають застосовуватися великомасштабні космічні знімки для міських територій.

Використання космічних зображень із застосуванням Гіс-Технологій забезпечило прогрес у розвитку сучасних методів створення генеральних планів. На екрані можна сполучати картографічну інформацію й космічні знімки для порівняння й коректування інформації. Також перевага використання космічних знімків полягає в тому, що вони дозволяють оперативно одержувати актуальну інформацію. Одне космічне зображення зберігає в собі інформацію про окремі компоненти природи (рослинність, гідрографія, рельєф та ін.) і про напрямки використання земель (промислові

території, будівництво й т.д.). Різні способи дешифрування того самого знімка дозволяють одержувати більш детальну інформацію про різні об'єкти.

Використання даних космічної зйомки, технологій створення баз даних електронного картографування з використанням сучасних геоінформаційних технологій дозволяє швидко створити генеральний план і використовувати його ресурси для вирішення широкого спектра прикладних завдань. Тому впровадження нових технологій, відновлення картографічної інформації з великих міст із використанням матеріалів космічної зйомки й сучасних геоінформаційних технологій має велике практичне значення.

Використання великомасштабних космічних знімків на сьогоднішній день дає можливість узгодити всі напрямки життєдіяльності міста при розробці і впровадженні генерального плану.

Матеріали космічної зйомки значно полегшують роботи зі створення й підтримки в актуальному стані містобудівної інформації. До того ж досліджувана технологія дозволить враховувати недоліки й помилки в проектуванні та вчасно їх виправляти.

Застосування великомасштабних космічних знімків дасть можливість оперативного одержання актуальної інформації про стан міських територій, швидкого доступу до необхідної інформації й підтримці генеральних планів в актуальному стані.

Література

1. В.Г. Давидович. Количественные закономерности взаимосвязанного расселения в городских агломерациях. Научно-техн. сборник «Районная планировка и расселение», М-1998.

2. Uta Pottgiesser/Thomas Kesseler und a. Architektur und Plandarstellung. Wilhelm Fink GmbH. Verlaps. 2007.

Аннотация

Исследуется современное состояние и проблемы реализации генеральных планов городов, проанализирован заграничный опыт.

Ключевые слова: генеральный план, градостроительная документация, инвестиции, ГИС – технологии.

Annotation

The modern state and problems of realization of general layouts of cities is probed, oversea experience is analysed.

Keywords: general plan, town-planning document, investments, GIS-technologies.

УДК 533.6.07:624.042.41

д.т.н., професор Е.В. Горохов,
д.т.н., профессор С. Г. Кузнецов,
Э. А. Лозинский, А. А. Дроздов,
Донбасская национальная академия строительства и архитектуры

НАДЕЖНОСТЬ НЕСУЩИХ КОНСТРУКЦИЙ АНТЕННЫХ ОПОР РАСПОЛАГАЕМЫХ НА КРОВЛЕ ВЫСОТНЫХ ЗДАНИЙ С УЧЕТОМ ВЕТРОВЫХ ВОЗДЕЙСТВИЙ

В данной статье представлена область применения антенных опор. Выявлен недостаток научных знаний при обтекании ветровым потоком плоской кровли, который послужил предпосылкой для исследования данного вопроса. Описана методика физического моделирования и проведения экспериментального исследования модели высотного здания в метеорологической аэродинамической трубе ДонНАСА. Представлены примеры результатов экспериментальных исследований. Определены средние локальные коэффициенты C_{pi} на кровле высотных зданий которые позволили определить образование конического вихря, что определяет отличную спецификацию ветрового загружения мачт, располагаемых на кровле высотных зданий в отличие от нормативной документации.

Ключевые слова: *высотное здание, строительная аэродинамика, испытания в аэродинамической трубе, локальный коэффициент, конический вихрь, ветровой поток.*

1. ВВЕДЕНИЕ

В настоящее время для повышения качества связи и обслуживания постоянно растущего числа абонентов, а также с целью покрытия сетью новых территорий мобильные операторы увеличивают количество базовых станций.

Работа мобильной сотовой связи основана на принципе деления определенной территории на зоны, так называемые «соты» радиус которых в условиях застройки составляет до одного километра. Типовая станция состоит из нескольких компонентов: передающее оборудование и мачта (опора). К мачте предъявляются следующие требования: несущая способность элементов, предельно-допустимые величины отклонения верхней точки от вертикали, на которой располагаются приемно-передающие антенны.

При передаче волн к базовой станции одной из помех является окружающая застройка. Поэтому для застроенных территорий наилучшим местом расположения мачт мобильной связи выбираются здания с

максимальной высотой. В последнее время для этих целей выбираются современные высотные здания, которые формируют сложную картину обтекания их ветровым потоком и в связи с этим усложняют задачу оценки ветровых нагрузок на подобные конструкции (см. рис.1.1) [12].



Рис.1.1. Расположение антенных опор на кровле высотных зданий: а) г. Архангельск, пр-т Чумбарого-Лучинского б) г. Одесса, ул. С. Варламова, 32, гостиница Юность.

При расчетах мачт на несущую способность ветровые нагрузки являются основными. В действующих нормативных документах определения ветровых нагрузок нет метода расчета ветровых нагрузок для рассматриваемого расположения конструкции. В связи с этим и выше перечисленным возникает необходимость научного исследования данной проблемы.

Многие исследования показали, что наихудшие средние и максимальные отрицательные локальные коэффициенты ветрового давления на плоской кровле возникают при угловых направлениях ветрового потока. При таких углах атаки образуются конические вихри вдоль краев крыши (см. рис. 1.2). Интерес к поведению этих вихрей возник благодаря неожиданному несоответствию между максимальными и среднеквадратическими поверхностными давлениями, измеренными под их влиянием [11].

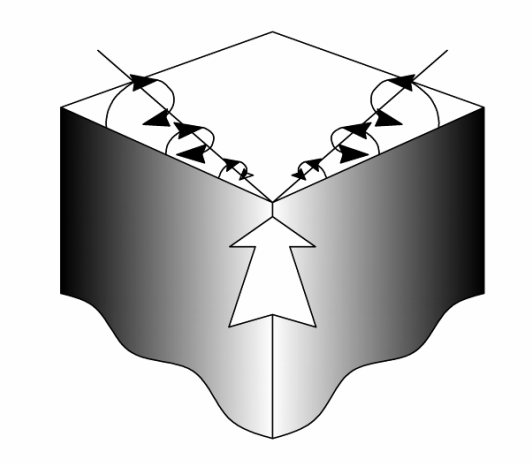


Рис. 1.2. Конические вихри образующиеся при обтекании ветровым потоком 45°.

Таким образом возникает необходимость экспериментального и физического моделирования обтекания плоской кровли и оценка влияния ветровых воздействий на несущие конструкции антенных опор.

2. МАСШТАБНОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ ОБТЕКАНИЯ ПЛОСКОЙ КРОВЛИ ВЕТРОВЫМ ПОТОКОМ В МЕТЕОРОЛОГИЧЕСКОЙ АЭРОДИНАМИЧЕСКОЙ ТРУБЕ ДОННАСА.

Главным условием подобия аэродинамических процессов в натуре и на модели является геометрическое подобие, для обеспечения которого соответствующие размеры натурных зданий $l_н$ и моделей $l_м$ должны соответствовать единому масштабу линейных размеров [1, 2]:

$$M_i = \frac{l_M}{l_H}. \qquad (2.1)$$

Учитывая реальные натурные размеры зданий и особенности компоновки рабочей части метеорологической аэродинамической трубы ДонНАСА (МАТ-1) шириною 1 м, был выбран масштаб модели М = 1:300 высотного здания с плоской кровлей. Выбранные размеры модели позволили создать соответствующие условия турбулизации и торможения приземного пограничного слоя (барьер и элементы шероховатости выполненные в виде кубиков в количестве около 3000 шт). Вихри большого размера были созданы в потоке двояковыпуклыми шпилями (турбулизаторами) [3, 4].

Пограничный слой атмосферы моделировался с помощью элементов шероховатости, барьера и турбулизаторов. Полученные таким образом характеристики потока были исследованы с помощью пневмотрубки (трубка Пито-Прандтля) в вертикальной плоскости перед моделью здания на расстоянии у границы поворотного круга. При исследованиях установилось что скорость воздушного потока в аэродинамической трубе стабилизируется на

расстоянии 500 мм от нижней поверхности рабочей части – "земли". На этой высоте (z = 500 мм, μq = 0,999) перед поворотным кругом в рабочей части МАТ-1 была установлена трубка Пито, с помощью которой постоянно измерялся скоростной напор свободного воздушного потока [5, 7]:

$$q_\infty = \frac{\rho V^2}{2}, \tag{2.2}$$

где ρ - плотность воздуха (при испытаниях: ρ = 1,21 кг/м3);

V – скорость воздушного потока (при всех азимутах ветра β = 0° … 360° и при двух вариантах степени турбулентности).

Для турбулентного течения воздуха правомочно изменение направления и скорости в каждой ее точке. Характеристикой турбулентности, которая учитывает пульсации, является степень турбулентности [8, 9]:

$$I_i(z) = \frac{\sigma_i(z)}{V(z)}, \tag{2.3}$$

где σ_i(z) – пульсационная составляющая скорости, осредненная по времени на высоте z;

V(z) – средняя во времени скорость потока на высоте z.

При физическом моделировании аэродинамических процессов в турбулентных течениях необходимо, чтобы степени турбулентности в подобных течениях были одинаковыми:

$$I_н = I_м, \tag{2.4}$$

где $I_н$ и $I_м$ – степень турбулентности, соответственно, натурного и модельного течения.

Точное выполнение этого условия является сложной задачей, что и отличает МАТ-1 от других установок, которая позволяет моделировать приземный пограничный слой атмосферы соответствующий аналогичным природным условиям.

Важную роль в аэродинамических исследованиях играет число Рейнольдса:

$$\mathrm{Re} = \frac{Vl}{\nu}, \tag{2.5}$$

где l – характерный размер испытуемой модели (ширина модели здания l = 0,1 м);

ν – кинематическая вязкость воздуха (в условиях эксперимента ν =1,49 · 10^{-5} $м^2/с$).

Исходя из соображений получения достоверных результатов и дальнейшего сравнения их с нормативной документацией была принята рабочая скорость потока в аэродинамической трубе МАТ-1 ДонНАСА, соответствующая Re ≈ $5{,}7 \cdot 10^4$. Коэффициент ветрового давления в 22 точках модели рассчитывались в соответствии с выражением [10]:

$$C_p = \frac{\Delta P_i}{q}, \tag{2.6}$$

где ΔPi – избыточное давление в исследуемой точке относительно атмосферного давления;

q – фактический скоростной напор в рабочей части аэродинамической трубы перед моделью:

$$q = \zeta_{\text{Ï Ò}} \left(P_{\text{à}} - P_s \right), \tag{2.7}$$

где $\zeta_{\text{Ï Ò}}$ - коэффициент трубки Пито-Прандтля;

P_a – атмосферное давление;

P_s – статическое давление.

Выражение (2.6) демонстрирует, что величина коэффициента давления зависит от распределения скорости потока воздуха набегающего на модель.

Процесс измерения статического воздушного давления, преобразование его в электрический сигнал, обработка и отображение полученных результатов автоматизирован с использованием высокопродуктивной информационно-вычислительной системы «SCADA». В ее состав входят: пневмокоммутатор с датчиками давления, высокопроизводительный компьютер с системой преобразования аналогового сигнала в цифровой, а также соответствующая коммутационная аппаратура и источники электрического питания [6].

Одновременно с измерением статического давления с помощью пневмокоммутатора выполнялось измерение мгновенных давлений с помощью специально разработанной для этого эксперимента системы "SCADA", которая построена на индивидуальных датчиках давления.

Программа аэродинамических экспериментальных исследований модели высотного здания М 1:300 в МАТ-1 предусматривала определения локальных коэффициентов ветрового давления (C_{pi}) в 21 точке расположенных на плоской кровле и 1 точке расположенной на 2/3 высоты модели в геометрическом центре поверхности грани (см. рис. 2.1). В процессе исследования определялись зависимости $C_{pi}=f(\beta)$ в диапазоне $\beta = 0...360°$ с шагом $\Delta\beta = 10°$ и дополнительными $\beta = 45°$, 135°, 225°, 315°. Указанные зависимости исследованы при двух вариантах степени турбулентности ветрового потока: I_i =0,02 и I_i =0,2.

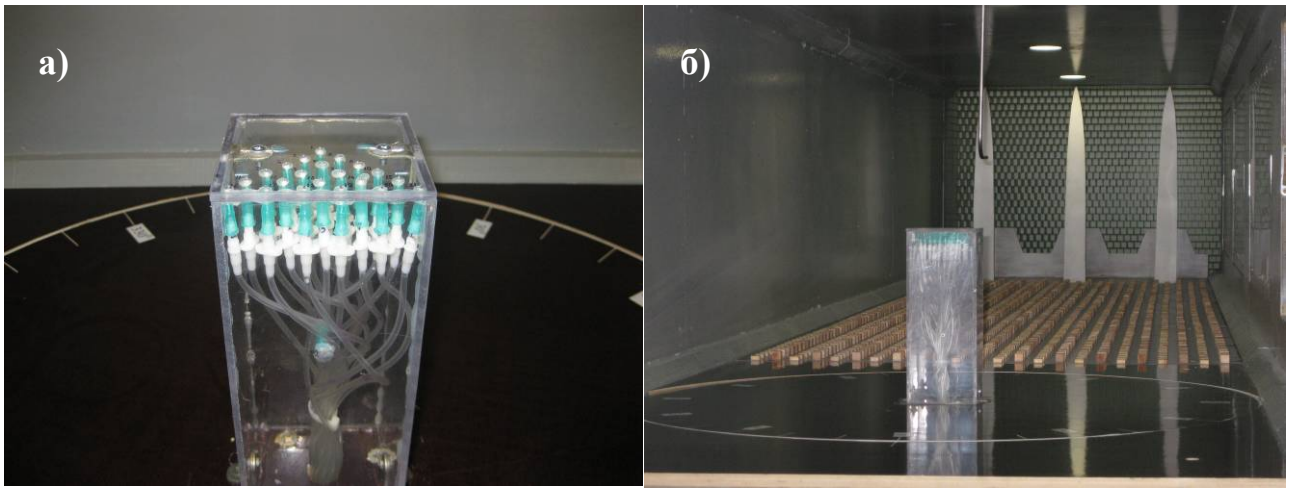


Рис. 2.1. Внешний вид модели высотного здания: а) расположение дренажных точек, б) в рабочей части МАТ-1

3. РЕЗУЛЬТАТЫ ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ

В результате проведенных экспериментальных исследований были получены средние локальные коэффициенты ветрового давления C_{pi} для 22 дренажных точек модели. Коэффициенты C_{pi} дали возможность определить картину обтекания ветровым потоком плоской кровли высотного здания и выявить влияние степени турбулентности и угла атаки ветрового потока на модель высотного здания. Примеры результатов экспериментальных исследований приведены в графической форме (см. рис. 3.1-3.2).

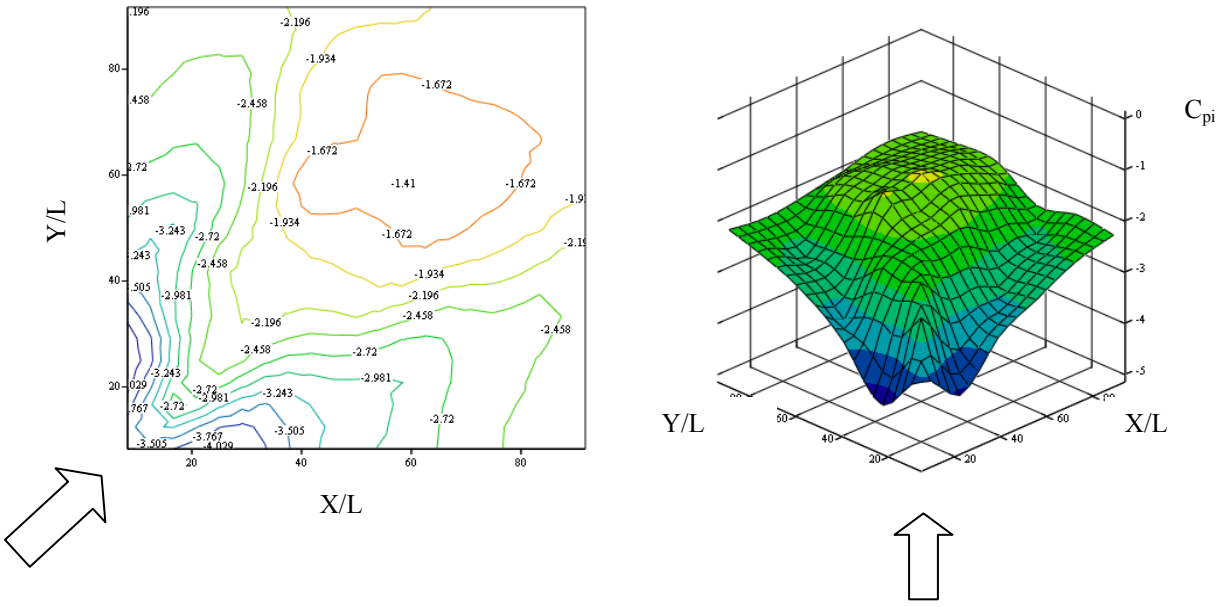


Рис.3.1.Экспериментальное значение коэффициента C_{pi} при степени турбулентности I_i =0,02 и угле атаки ветрового потока β = 45°

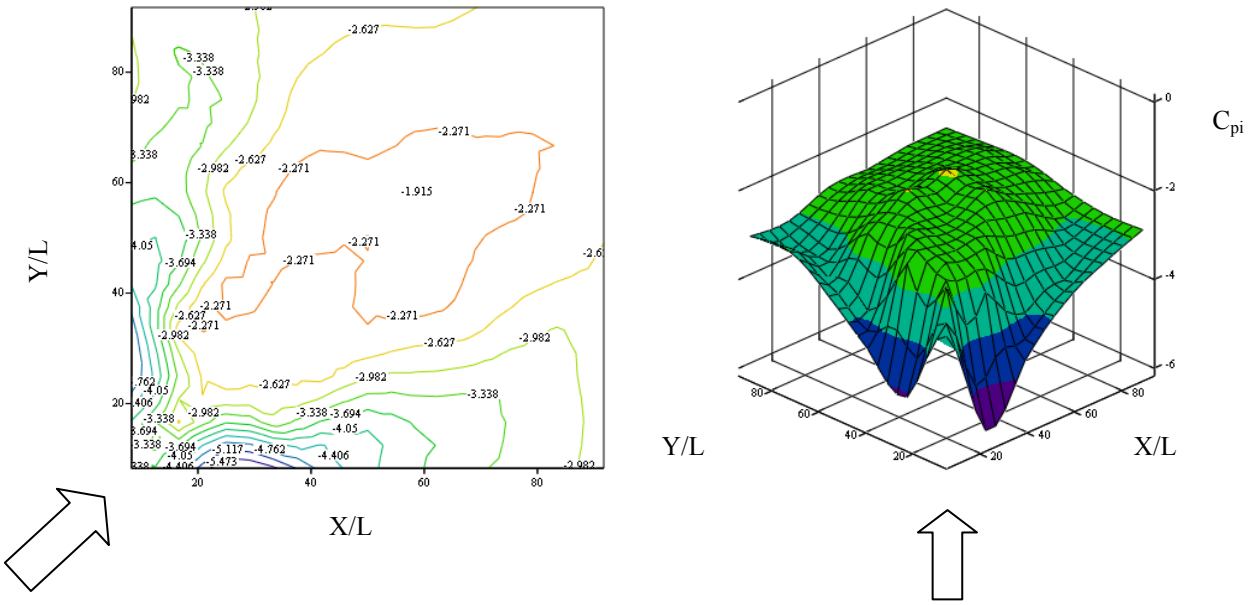


Рис. 3.2. Экспериментальное значение коэффициента C_{pi} при степени турбулентности I_i =0,2 и угле атаки ветрового потока β = 45°

4. ВЫВОДЫ

По результатам эксперимента можно сделать следующие выводы:

1. Обоснована методика проведения аэродинамического эксперимента для плоской кровли высотного здания.

2. Определена зависимость между значениями коэффициента C_{pi} и:

- направлением ветрового потока;
- влиянием числа Рейнольдса;
- распределением скорости ветрового потока в приземно-пограничном слое.

3. Экспериментальным путем определены средние локальные коэффициенты C_{pi} на кровле высотных зданий которые позволили определить образование конического вихря, который определяет отличную спецификацию ветрового нагружения мачт располагаемых на кровле высотных зданий в отличии от нормативной документации.

Литература

1. Горохов Е.В. Экспериментальные методы определения ветровых нагрузок на здания и сооружения / С.Г. Кузнецов // – Донецк: Норд-Пресс, 2009. - 168 с.

2. Горохов Е.В. Натурное исследование ветровых нагрузок на высотных сооружениях / Е.В. Горохов, В.Н. Васылев, С.Г. Кузнецов, Ю.И. Саливон // Сб. науч. трудов "Современные строительные конструкции из

металла и древесины" Одесской государственной академии строительства и архитектуры. – 2007. – С. 33–38.

3. Горохов Е.В. Расчет ветровых нагрузок на конструкции в условиях городской застройки / Е.В. Горохов, С.Г.Кузнецов, В.Н. Васылев // Зб. наук. праць Українського наук.-досл. та проектного інституту сталевих конструкцій ім. В.М. Шимановського (Київ). – 2008. – №1. – С. 16–23.

4. Кузнецов С.Г. Чисельне моделювання вітрових навантажень висотних будівель / С.Г. Кузнецов // Міжвуз. зб. "Наукові нотатки" Луцький державний технічний університет. – 2008. – С. 168–173.

5. Кузнецов С.Г. Роль строительной аэродинамики в проектировании зданий и сооружений / С.Г. Кузнецов // Вісник Донбаської національної академії будівництва і архітектури (Макіївка). – 2008. – № 6(74). – С. 120 – 125.

6. Мальцева Л.А. Основы цифровой техники. Радио и связь / Э.М. Фломберг, В.С. Ямпольский //, 1988 г., Москва.

7. Cook N.J. The designer’s guide to wind loading of building structures. Part 1: Background, damage survey, wind data and structural classification, Butterworths, London 1990.

8. Dyrbye C. Wind loads on structures. New York: John Wiley & Sons. 1999. – 229 p.

9. Holmes J.D. Wind loading of structures. Great Britain: Eastbourne. 2005. – 356 p.

10. Lawson T. Building aerodynamics. London: Imperial College Press. 2001. 286 p.

11. Banks D., Meroney R.N., Sarcar P.P. Flow visualization of conical vortces on flat roofs with simultaneous surface pressure measurement. Journal Wind Engineering and Industrial Aerodynamics, Vol. 84 (2000), pp. 65 - 85.

12. Анализ проблемы возникновения страхов и фобий у людей, живущих в непосредственной близости от базовых станций [Электронный ресурс]/ Безверхая А.П.// Державна санітарно-епідеміологічна служба кіровоградської області-2009.-Режим доступа: http://oblses.kr.ua/press-centre/2009/6/filipp3/.

Анотація

В статті представлена область застосування антенних опор. Виявлено недолік наукових знань при обтіканні вітровим потоком плоскої покрівлі, який став передумовою для дослідження даного питання. Описано методику фізичного моделювання та проведення експериментального дослідження моделі висотної будівлі у метеорологічній аеродинамічній трубі ДонНАБА. Представлені приклади результатів експериментальних досліджень. Визначені середні локальні коефіцієнти Срі на покрівлі висотних будівель, які дозволили

виявити утворення конічного вихору, що визначає відмінну специфікацію вітрового навантаження щогл, розташованих на покрівлі висотних будівель на відміну від нормативної документації.

Ключові слова: висотна будівля, будівельна аеродинаміка, випробування у аеродинамічній трубі, локальний коефіцієнт, конічний вихор, вітровий потік.

Annotation

In this article the range of application of antenna bearers is presented. The lack of scientific knowledge is revealed when streamlining a flat roof/ This fact served as the precondition for this research. The technique of physical modelling and carrying out of an experimental research of model of a high-rise building in a meteorological wind tunnel of Donbass National Academy of Civil Engineering and Architecture described. Examples of experimental results are presented. Average local factors Cpi on a roof of high-rise buildings, obtained in the result of experimental research allowed to define formation of a conical vortex which confirms the excellent specification of wind uploading for masts of high-rise buildings located on a roof in contrast to the standard documentation.

Keywords: high-rise building, building aerodynamics, wind tunnel tests, local factor, conical vortex, wind stream.

УДК 711.4.45.4

заслуженный деятель науки и техники Украины,
д.т.н., профессор Дорофеев В.С., д.т.н., профессор Барабаш И.В.,
народный архитектор Украины, к.арх., профессор Глазырин В.Л.,
заслуженный работник сферы услуг Украины,
к. т. н., доцент Чабаненко П.Н.

ОСНОВНЫЕ НАПРАВЛЕНИЯ УСТОЙЧИВОГО РАЗВИТИЯ ГОРОДА (НА ПРИМЕРЕ г. ОДЕССЫ)

В статье, посвященной проблемам устойчивого развития г. Одессы, были проанализированы и систематизированы проблемы города, накопившееся при его развитии и росте.

Многие проблемы и негативное наследство перешли к нам от градостроительной доктрины прежнего СССР, не принимавшей региональные особенности Украины, ее культурные и национальные традиции. Это излишне высокая концентрация промпредприятий и городского населения, а также низкий уровень жилой обеспеченности населения городов и состояния городского хозяйства.

Современному периоду развития Украины, как суверенного государства, присущи значительные политические и социально-экономические превращения. Демократические формы правления и рыночные отношения формируют новое градостроительное мышление [2].

Проанализируем основные факторы и предпосылки, содействующие устойчивому развитию Одессы в трансформационный период перехода к новым отношениям в обществе.

К ним, безусловно, относятся, отмеченные в новом проекте генерального плана г. Одессы следующие факторы:

- Геостратегическое и экономико-географическое положение, наличие моря и порта.
- Развитый интеллектуальный и научно-технический потенциал.
- Высокоразвитый производственный потенциал, наличие инвестиционно привлекательных областей хозяйствования.
- Благоприятные природно-климатические условия.
- Наличие рекреационных и лечебных ресурсов.
- Уникальность исторического наследия в объединении с естественным ландшафтом.
- Высокий туристский потенциал.

• Свободные территориальные ресурсы в собственности органов местного самоуправления.

Главной целью нового проекта генерального плана г. Одессы, разработка которого завершена в 2008 г. Украинским ГНИИ «ГИПРОГРАД», является обеспечение устойчивого развития города путем решения вышеназванных проблем и оптимального использования имеющихся преимуществ и предпосылок устойчивого развития г. Одессы [1].

Для обеспечения устойчивости развития г. Одессы необходимо решить ряд проблем в следующих приоритетных сферах городского хозяйства.

А. Жилищное строительство.

Жилищная проблема в городе остается одной из острейших.

Решение ее возможно за счет создания государством условий, при которых каждый житель города получит возможность построить жилье, приобрести его в собственность, арендовать. Граждане, которые нуждаются в социальной защите, получают бесплатное жилье, или по доступной для них цене.

Объемы жилищного строительства, предусмотренные в новом генеральном плане, определены с учетом современного состояния жилищных условий населения и необходимости формирования рынка жилья. Расчеты показывают, что на период до 2031 года следует построить 10,9 млн. м^2 общей площади жилья (141,0 тыс. квартир), в том числе на период до 2016 года - 4,5 млн. м^2 общей площади (58,8 тыс. квартир).

Предполагаемая структура жилищного строительства составляет:

- многоквартирная застройка - 92%;
- одноквартирная застройка - 8%.

При определении объемов нового жилищного строительства учитывался существующий жилой фонд, который выбывает из эксплуатации по разным причинам. Его количество составляет 1,15 млн. м^2 общей площади (20,4 тыс. квартир)

Предусмотренные в генеральном плане объемы нового жилищного строительства дадут возможность улучшить качество жизни населения г. Одессы за счет:

– ликвидации устаревшего жилого фонда с износом основных конструкционных элементов около 60% и более;

– реконструкции застройки исторического центра города;

– перепланирования коммунальных квартир и общежитий в изолированные квартиры;

– строительства социального и доступного жилья для наименее защищенных слоев населения - тех, которые стоят на квартирном учете (около

38,0 тыс. семей) и проживают в аварийном и обветшалом жилом фонде (около 4,5 тыс. семей);

– проведения комплексной реконструкции районов пятиэтажного фонда «хрущевок», что даст возможность переселения населения в современное комфортное жилье;

– повышения жилой обеспеченности населения с 18,5 м/люд до 27,0 $м^2$/чел. (европейские нормы – 33 $м^2$/чел.).

Б. Демография и трудовые ресурсы.

В генеральном плане города Государственным научно-исследовательским институтом проектирования городов «ГИПРОГРАД» вместе с Институтом демографии и социальных исследований НАН Украины выполнен прогноз демографического развития г. Одессы, которым определена перспективная численность населения города на 2030 год (1050 тыс. чел.) и особенности ее поло-возрастной структуры. Предусмотренный прогнозом рост численности населения города будет происходить, главным образом, за счет значительного миграционного прироста населения и, частично, вследствие увеличения рождаемости, которая в свою очередь обусловлена снижением смертности и прибытием мигрантов.

При определении структуры трудовых ресурсов учитывалась необходимость осуществления перехода к прогрессивной структуре занятости населения, которая присуща развитым государствам с рыночной экономикой, и в которой соотношение занятых в производственной и непроизводственной сферах экономики должно измениться в пользу последней.

Предлагается развитие Одессы, как многофункционального регионального центра (делового и туристического).

Исходя из этого, основным направлением развития хозяйственного комплекса города должна стать его структурная перестройка.

На проектный период предполагается уменьшение занятых в производственной сфере с 43 % до 30 %, в непроизводственной, наоборот - рост с 57 % до 70%.

Перспективы развития курортно-рекреационных учреждений, которые базируются на необходимости эффективного использования как естественных лечебных, так и территориальных ресурсов, определялись совместно с Украинским научно-исследовательским институтом медицинской реабилитации и курортологии (г. Одесса).

Оценка ресурса определенных генеральным планом курортно-рекреационных территорий позволила выявить емкость курортно-оздоровительных учреждений, которая на расчетный период возрастает в 2,5 раза и составит около 56 тыс. мест, из которых 39 тыс. мест - круглогодичные.

В структуре учреждений отдыха наибольший удельный вес составят курортные отели (41%) и санаторные учреждения (29 %).

В. Охрана окружающей природной среды, вопросы водоснабжения и отвода стоков.

Новым Генеральным планом г. Одессы предусмотрены мероприятия, позитивно влияющие на абиотическую среду обитания: воздушную, водную и геологическую среды [3].

Генеральным планом предполагается ограничение территориального развития и мощности портового нефтегазового комплекса, упорядочение промышленных объектов с их частичной передислокацией из селитебной зоны, изменением технологии производства и техническим переоснащением. Высвобожденные территории намечено задействовать для общественных потребностей города - под жилищно-гражданскую застройку, зеленые насаждения, культурно-спортивные и оздоровительные учреждения.

При освоении территорий со сложной инженерной геологией необходимо проведение мероприятий по инженерной подготовке и по завершению укрепления береговых приморских склонов. Этому будет способствовать создание приморских общественных центров, формирующих морской фасад города [5].

В плане решения экологических проблем необходима масштабная реконструкция и модернизация инженерных сетей и коммуникаций.

Проблемы водоотвода должны решаться методом реконструкции очистных сооружений с их последующим выносом («Южные» - к аэропорту, «Северные» - в с. Дофиновку).

Предлагается техническая модернизация системы водоснабжения. Необходимо увеличение объема подачи на 110 тыс. $м^3$/сут.

Санитарную очистку города, который ежегодно накапливает возле 240,0 тыс. тон ТПВ, следует решать путем строительства двух мусороперерабатывающих заводов с сортировочными линиями в районе «Дальницких карьеров» и «Кулиндорово».

Вышеизложенный комплекс мероприятий по упорядочению городской территории, экологизации производственных процессов, широкого развития зеленого строительства, разрешает оздоровить городскую окружающую среду и сформировать комфортную среду проживания.

Расчеты показывают, что для достижения нормативной обеспеченности, необходимо формирование новых объектов зеленого строительства на площади 760 га – территории для этого – определены.

Г. Дорожно-транспортная сеть.

I. Внешний транспорт

1. Автомобильные дороги

Для вывода транзитного транспорта из города и курортно-рекреационных зон Куяльницкого и Хаджибейского лиманов, необходимо строительство нового объезда Одессы (в т.ч. 3 мостовых переезда через Куяльницкий, Хаджибейский и Тилигульский лиманы), с включением этого объезда в систему международных транспортных коридоров.

2. Железнодорожный транспорт.

Предлагается построить новый железнодорожный вокзал в районе Заставы и в перспективе углубить ж/д пути станции Одесса-Главная и ж/д вокзал в подземное пространство, а освободившиеся территории использовать для создания гражданско-деловых зон. Электрички можно использовать для внутригородских пассажирских перевозок.

3. Морской транспорт.

Предлагается переориентация работы Одесского морского торгового порта на контейнерную переработку грузов, с перенесением контейнерных терминалов порта в его северную часть, а южную часть, примыкающую к селитьбе и историческому центру, использовать для пассажирских (в т.ч. внутригородских) перевозок и для создания объектов туристической и культурно-развлекательной инфраструктуры (по примеру г. Барселоны, г. Гамбурга, г. Роттердама и др.)

4. Авиационный транспорт.

Одесский аэропорт должен стать одним из 7-и базовых аэропортов Украины. Необходима реконструкция и модернизация международного аэропорта и строительство нового пассажирского терминала, а также реконструкция транспортных связей с городом.

5. Автомобильный транспорт.

Во избежание большой концентрации пригородного и междугородного транспорта в городе, следует перенести существующие автобусные станции на выезды из города, подключив их к новым пересадочным узлам. Насытить эти узлы крупными автостоянками и торговым сервисом.

II. Городской транспорт

1. Уличная сеть.

Основным является создание системы магистралей общегородского значения непрерывного движения: «Север-Юг» и «Запад-Восток» (43 км), а также сети улиц регулируемого движения общегородского значения (197,0 км) и районного значения – 170,0 км, с созданием разноуровневых развязок (42 – в разных и 13 – в одном уровне).

2. Скоростной транспорт.

Расчеты показывают, что в перспективе целесообразно внедрение внеуличного массового пассажирского транспорта – скоростной системы «Радан» с комбинированной системой ее прохождения (наземно, подземно и по эстакадам).

3. Трамвай.

При внедрении системы «Радан» необходимость в развитии сетей трамвайных колей отпадает.

Д. Сохранение исторического центра города.

В новом генеральном плане Одессы проведена классификация территории города по степени историко-культурной ценности и определена номенклатура зон охраны памятников. Такая система, в отличие от дисперсной, позволяет сохранить целостность всей исторической застройки.

Поскольку в Одессе исторический центр и памятники архитектуры и градостроительства сохранили во многих случаях тесную связь с естественным окружением и формируют вместе с ними своеобразные архитектурно-ландшафтные приморские комплексы, для их сохранения устанавливаются зоны охраняемого ландшафта.

Приоритетным должно быть направление на сохранение традиционного характера среды исторических ареалов, а также их ревитализация, реваloризация, регенерация и реставрация [4].

Ограничивается высота застройки фасадных зданий в пределах исторического ареала.

В февральском (2010 г.) Указе Президента Украины о некоторых мерах по устойчивому развитию Одессы и Одесской области, Президент постановил принять меры по завершению реализации проектов, начатых в связи с подготовкой к Чемпионату Европы, с развитием туристической инфраструктуры, курортно-рекреационного комплекса, в т.ч. относительно реализации в рамках внедрения Стратегии устойчивого развития Одессы пилотного проекта по созданию парково-культурного комплекса «Зеленый остров в центре Одессы».

Выводы

Для реализации всех вышеназванных мероприятий, обеспечивающих устойчивое развитие г. Одессы, необходимы следующие проектные и организационные мероприятия:

а) Проектные:

- разработка схем планирования отдельных территорий;
- схемы отдельных сфер системы социальной и инженерной инфраструктуры;

– ДПТ;
– проекты застройки кварталов;
– градостроительные обоснования и т.п.

б) Нормативно-правовые мероприятия:

– закрепление решением горсовета нормативного статуса Генерального Одессы и порядка его корректировки;
– утверждение местных правил застройки;
– закрепление нормативных основ градостроительного регулирования.

в) Информационное обеспечение решений Генерального плана города и программно-информационное обеспечение инвестиционных проектов, приоритетных для устойчивого развития г. Одессы [1].

Литература

1. Проект генерального плана г. Одессы. К. ГНИИ «ГИПРОГРАД». 2008.
2. Фомин И.А. Основы теории градостроительства – К.: Наукова думка, 1997, - 191 с.
3. Экология города. Под редакцией Столберга Ф.В. – К.: Либерия, 2000, - 157 с.
4. Дидык В.В., Павлов А.П. Планировка городов – Л.: Издательство Национального университета «Львовская политехника», 2003, - 408 с.
5. Глазырин В.Л. Градообразующие основы проектирования приморских общественных центров. – Одесса: «Город мастеров», 1999. – 139 с.

Аннотация

У статті, присвяченій проблемам стійкого розвитку м. Одеси, були проаналізовані і систематизовані проблеми міста, що накопичилося при його розвитку і зростанні.

Annotation

In the article, devoted the problems of steady development Odessa, were analysed and systematized problems of city, accumulating at his development and growth.

УДК 691.33.: 666.9-4

д.т.н., профессор С.И. Федоркин,
Р.В. Братковский, А.К. Войтенко, Национальная академия
природоохранного и курортного строительства, г. Симферополь

ПОЛУЧЕНИЕ СТЕНОВЫХ МАТЕРИАЛОВ МАТРИЧНОЙ СТРУКТУРЫ ИЗ ФОСФОГИПСО-ЦЕМЕНТНЫХ ГРАНУЛ

Получение стеновых материалов матричной структуры из фосфогипсо-цементных гранул. В данной работе проведены исследования физико-механических свойств композитных материалов, полученных способом полусухого прессования из фосфогипсо-цементных гранул.

В химической промышленности в качестве попутных продуктов образуется большое количество отходов, содержащих сульфат кальция (фосфогипс, борогипс, фторогипс, хлорогипс и др). Большое значение и применение в производстве строительных материалов имеет фосфогипс, содержание дигидрата сульфата кальция в нем составляет 80...95 %. Фосфогипс – многотоннажный отход производства фосфорной кислоты, используемой для производства концентрированных простых и сложных удобрений, таких как двойной суперфосфат, нитрофос, нитрофоска и др [2].

Основным способом удаления фосфогипса на сегодняшний день является сброс в отвалы, что оказывает негативное влияние на окружающую среду, загрязняя атмосферный воздух, подземные и поверхностные воды, почвенно-растительный покров. Транспортирование фосфогипса в отвалы, устройство гидроизоляционных экранов, нейтрализация образующихся при хранении сточных вод связаны с большими капитальными вложениями и эксплуатационными затратами [3].

В настоящей работе изложены результаты исследования по получению строительных материалов матричной структуры из фосфогипсо-цементных гранул.

В связи с этим целью данной работы является обоснование возможности получения стенового материала на основе фосфогипсового вяжущего методом полусухого прессования с предварительным его гранулированием, а затем окатыванием в цементном порошке.

В данной работе использовался фосфогипс ГАК «Титан» (г. Армянск, Крым), получаемый в процессе производства фосфорной кислоты при переработке апатитового сырья Кольского полуострова (Россия) и зарубежных фосфоритов.

Таблица 1

Химический состав фосфогипса ГАК «Титан», % по массе

SiO_2	Fe_2O_3+Al_2O_3	CaO	MgO	SO_3	P_2O_5	$CaSO_4 \cdot 2H_2O$
0,8	1,01	32,55	0,71	45,41	0,96	96,52

Определение водопотребности и сроков схватывания ФГВ проводились по стандартным методикам по ДСТУ Б В. 2.7-82 – 99. Водопотребность и сроки схватывания фосфогипсового вяжущего показаны в таблице 2.

Таблица 2

Водопотребность и сроки схватывания фосфогипсового вяжущего

Жидкость затворения	Нормальная густота, %	Сроки схватывания, мин	
		начало	конец
Вода	105	15	24

Следуя данным табл. 2 по нормальной густоте фосфогипсового вяжущего установлено, что необходимо повышенное его увлажнение по сравнению со строительным гипсом. Если нормальная густота гипсового теста 50 – 70 %, то у теста фосфогипсового вяжущего она выше в 1,7 раза и составляет соответственно 85 – 120 %. Для строительного гипса количество воды затворения при полусухом прессовании при оптимальных условиях формования составляет около 10 % [6]. В связи с этим сырьевые смеси ФГВ увлажняли до 24 % для оптимальных процессов гранулирования.

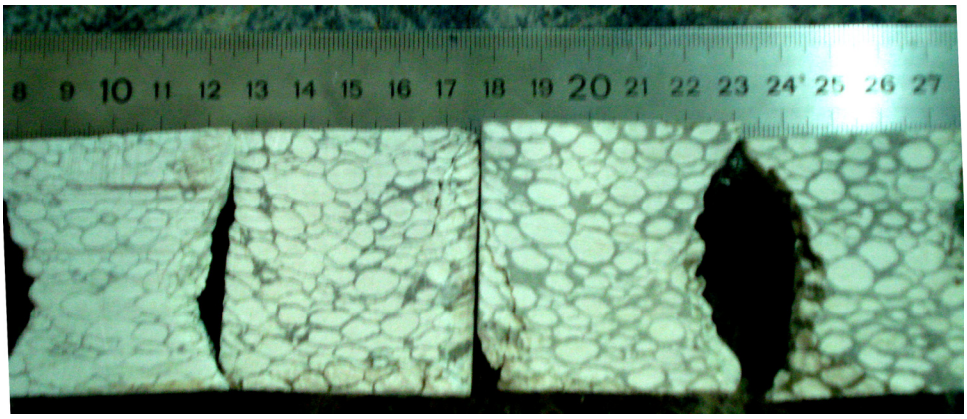
Фосфогипсовое вяжущее (ФГВ) получали путем тепловой обработки фосфогипса ГАК «Титан» в сушильном шкафу в температурном интервале 140 – 170 С в течение суток. Затем вяжущее просеивали через сито с ячейкой размером 0,16 мм (для более эффективного образования гранул). Полученный мелко дисперсный порошок высыпали на вращающийся барабан гранулятора с последующим распылением на него воды для образования гранул необходимого размера. Затем в барабан высыпалась порция цемента (определенная опытным путем) с дополнительным распылением воды на гранулы, для дальнейшего их окатывания слоем цемента. В работе использовался шлакопортландцемент активностью $R_ц$=25,0 МПа. Из полученных гранул формовали образцы-цилиндры диаметром и высотой 5 см методом полусухого прессования при удельном давлении 20,0-25,0 МПа. Испытание на прочность при сжатии, водостойкость и определение других физических свойств проводили на опытных образцах-цилиндрах в возрасте 7, 14 и 28 суток нормального твердения по стандартным методикам согласно ДСТУ Б В. 2.7-42 – 97.

Результаты испытаний по определению средней плотности (ρ_0), предела прочности при сжатии ($R_{сж}$), толщины цементного слоя в разрезе образца (τ) при различных массовых составах приведены в таблице 3.

Таблица 3

Физико-механические характеристики образцов

№ сост.	Массовый состав				$P_{уд}$, МПа	$K_{упл}$	ρ_0, кг/м^3	$R_{сж}$, МПа	τ, мм
	Ф	Ц	B_1/Ф	B_2/Ц					
1	1	0,25	0,24	0,46	200	0,33	1600	10,9	0,1…0,3
2	1	0,5	0,24	0,28	250	0,33	1800	16,45	0,2…0,5
3	1	0,75	0,24	0,25	200	0,40	1710	17,8	0,5…0,8
4	1	1	0,24	0,21	250	0,42	1760	19,5	0,8…1,2



№ 1 № 2 № 3 № 4

Рис. 1. Определение толщины цементного слоя между гранулами в образцах четырех составов

Из полученных данных видно, что с увеличением расхода цемента для опудривания увеличивается толщина цементного слоя между гранулами и предел прочности при сжатии. Зависимость прочности образцов от срока их твердения приведена на графике (рис. 2).

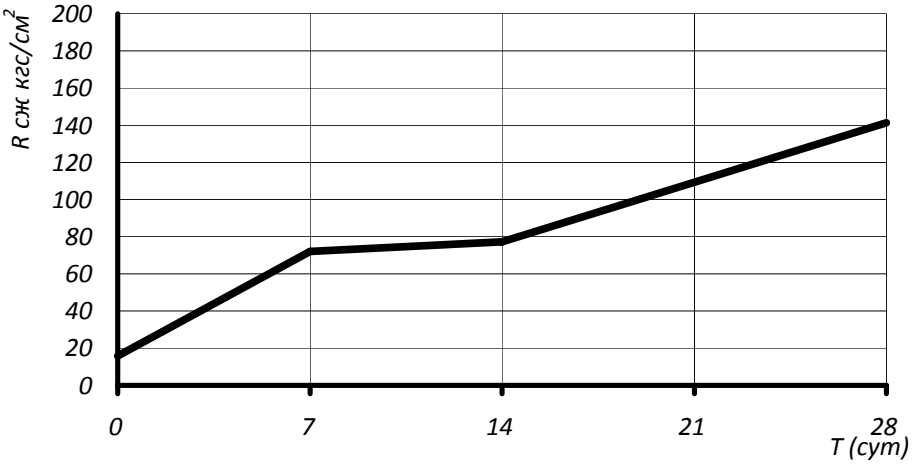


Рис. 2. Изменение прочности на сжатие опытных образцов в течение 28 сут

Для исследования влияния размера получаемых гранул на физико-механические характеристики образцов были проведены испытания образцов-цилиндров диаметром и высотой 5 см, полученных методом полусухого прессования при различном удельном давлении. Изготовление гранул проводилось на тарельчатом грануляторе, с их последующим опудриванием, а отбор (просеивание) гранул проводилось в готовом для прессования виде через сита с размером ячеек 5,0 мм и 10,0 мм. Образцы выдерживались в нормальных условиях и испытывались в возрасте 28 сут. Результаты испытания приведены в табл. 4.

Таблица 4

Физико-механические характеристики образцов

№ состава	Размер гранул, мм	Толщина цементного слоя образцов, мм	$P_{уд}$, МПа	ρ_0, кг/м^3	$R_{сж}$, МПа
1	0,63…5,0	0,1…0,3	10,0	1590	91,7
2	5,0…10,0	0,4…0,6	25,0	1730	147,7
3	более 10,0	0,5…1,0	35,0	1480	163,1

Выводы

Проведенные исследования показали возможность получения стенового материала матричной структуры на основе фосфогипсо-цементных гранул, методом полусухого прессования. Предел прочности при сжатии образцов, изготовленных из смеси гранул различного размера, соответствует марке М 150, коэффициент размягчения составляет 0,5, водопоглощение по массе составляет не более 15 %. Размер гранул существенно не влияет на прочностные характеристики образцов, а только усложняет процесс их отбора и регулирования размера.

Література

1. Будников П.П., Ростенко К.В. Фосфогипс как сырье в производстве гидравлических вяжущих // Строительные материалы. – 1966. – № 11.

2. Мещеряков Ю.Г. Гипсовые попутные промышленные продукты и их применение в производстве строительных материалов. – Л.: Стройиздат, 1982.

3. Костенко А.С. Переработка сульфат-содержащих отходов химических производств. – К.: Наукова думка, 1989.

4. Мещеряков Ю.Г., Иванов О.И., Опекунов С.А. Технология производства вяжущего из фосфогипса. // Строительные материалы. – 1992. - № 4.

5. Долгорев А.В. Вторичные сырьевые ресурсы в производстве строительных материалов: Физико-химический анализ: Справочное пособие. – М.: Стройиздат, 1990.

6. Строительные материалы: Справочник // Болдырев А.С. и др. – М.: Стройиздат, 1989.

7. Вилесов Н. Г. Процессы гранулирования в промышленности / Н.Г.Вилесов. – Киев: Техника, 1976. – 192 с.

8. Витюгин В. М. Исследование процесса гранулирования окатыванием с учетом свойств комкуемых дисперсий: Автореф. дис. ... д-ра техн. Наук / В.М. Витюгин. – Томск, 1975.– 42 с.

9. Классен П. В. Основы техники гранулирования. Процессы и аппараты химической и нефтехимической технологии / П. В. Классен, И. К. Гришаев.– М.: Химия, 1982.– 272 с.

Анотація

Здобуття стінних матеріалів матричної структури з фосфогипсо-цементних гранул. У даній роботі проведені дослідження фізико-механічних властивостей композитних матеріалів, отриманих способом напівсухого пресування з фосфогипсо-цементних гранул.

Annotation

Receipt of wall materials of array pattern of fosfogipso-cement granules. Researches of fiziko-mechanical properties of composite materials, got the method of the half-dry pressing from fosfogipso-cement granules are conducted in this work.

УДК 711.1

Абрамюк І.Г.,
Луцький національний технічний університет

ФОРМУВАННЯ ГЕНЕРАЛЬНОГО ПЛАНУ МІСТА ІЗ ВРАХУВАННЯМ СУСПІЛЬНО-ПОЛІТИЧНОЇ ІДЕОЛОГІЇ СОЦІАЛІЗМУ

У статті на основі картографічних матеріалів висвітлено головні напрямки містобудівельного розвитку Луцька протягом 1939 – 1990-тих років. Визначено вплив ідеологічних доктрин соціалізму на благоустрій житлового середовища міста, загальну композицію житлових районів та кварталів.

Важливий поворот у політичній історії Луцька, який відбувся у 1939 році, докорінно змінив концепції розвитку усіх сфер міської життєдіяльності. Включення західних територій до складу Радянського Союзу зумовило початок перебудови народного господарства та промисловості із індивідуального на усуспільнене, що відобразилось на формуванні планувальної схеми міста. Ці процеси розвою призупинила Вітчизняна війна та окупація Луцька фашистськими військами.

Міський економічний, суспільний, культурний розвиток обраного періоду детально охарактеризовано дослідниками та науковцями у збірнику “Історія міст і сіл Української РСР”, а також у фундаментальних працях Дьоміна М.М., Єжова В.І., Дахно В.П., Кілессо С.С., Габреля М.М. Засади формування міського середовища та роль у ньому суб’єкта життєдіяльності, тобто людини розглядали Іконніков А.В., Варган С., Меєрович М.

В останні роки війни, після вигнання окупантів (1944 – 1945 рр.), пріоритетними завданнями міської влади та населення були: відбудова та впорядкування зруйнованого міста, відродження житлового фонду, комунікацій, налагодження роботи промислових підприємств. У першу повоєнну п’ятирічку проводились заходи із розвитку енергетики, транспорту, виробництва предметів першої необхідності, налагодження системи побутових і комунальних послуг. В умовах постійного активного приросту міського населення, який значно перевищував динаміку відбудови та зведення житла постала проблема нестачі житлової площі. Її збільшення здійснювалося у двох напрямах: державне та індивідуальне будівництво за рахунок державного кредиту. До 1950-го року державний житловий фонд досягнув 264,5м^2 [1]. Інновацією у розпланування міських територій стала концепція соціального розселення, яка передбачала обов’язкову наявність військових підрозділів у містах для здійснення примусового управління процесами діяльності населення, формування промислових зон із прикріпленими до них великих мас

людських ресурсів [2]. Згідно концепції раціональне розміщення міської промисловості забезпечувало економію суспільної праці, транспортних та часових витрат [3]. Розрахунок необхідних територіальних ресурсів, які б забезпечували ефективний розвиток як міста в цілому, так і об'єктів промисловості, здійснювався на основі уточнення економічних народногосподарських перспектив та демографічного прогнозу [4]. Для зведення значної кількості запланованих житлових та адміністративних будівель, промислових споруд, культурно-просвітніх закладів виникла необхідність у створенні нового генерального плану міста, який відповідатиме специфіці функціонування командно-адміністративної системи.

У 1952 році Українським державним інститутом проектування міст ДІПРОМІСТ був запроектований генеральний план Луцька (арх. М. Самбуров). Розроблена концепція генплану розпочала новий етап у містобудівній історії Луцька, який в довоєнний період не мав такого чіткого районування та прямолінійної композиції кварталів. Згідно плану розвитку та реконструкції основний акцент було зроблено на формуванні центру міста та нової головної вулиці – Леніна (сьогодні проспект Волі), розширенні міських границь, розвитку житлового та промислового будівництва, а також створенні залізничного вузла.

Домінантою архітектурної композиції генерального плану стала магістраль, яка проходила через приєднані приміські території, змістивши таким чином, загальноміський центр. Підтримуючи традицію соціалістичного містобудування, вздовж нової головної магістралі (сьогодні проспект Волі), передбачалося спорудження ряду житлових та адміністративних будинків із використанням неокласичних рис. При проектуванні вулиці акцент зроблено на Центральній площі, домінантою якої є адміністративна споруда обласного комітету комуністичної партії (сьогодні – головний корпус ВНУ ім. Лесі Українки). Разом з тим, генеральний план не передбачав трансформацій історично сформованого середовища. Збереженню підлягало історично сформоване ядро міста, а також центральний парк, що розміщувався на сучасній Театральної площі. Відбулась поступова забудова адміністративними та громадськими спорудами територій навколо парку: будинок культури, готель "Україна", центральний універсальний магазин. Але незважаючи, на активне освоєння навколишніх територій, план та розбивка парку залишилися збереженим ще із часів II Речі Посполитої.

Проектом передбачалось не тільки упорядкування центральної частини міста, а також зміни торкнулись приєднаного села Дворець (сьогодні Київський майдан), домінантою якого став кінотеатр "Комсомолець". Згідно рішень генплану частину вул. Рівненської забудували 5-ти поверховими житловими

будівлями 438-ї серії. Будинками цієї ж серії забудований основні міські магістралі (пр. Перемоги, пр. Грушевського, пр. Волі та інші другорядні вулиці).

Одним із поставлених завдань нового генерального плану міста було впорядкування району Красного (вулиці: Ковельська та перехрестя вулиць Львівської і Володимирської). Створення кварталу зумовлювалось активним приростом населення: лише протягом 1950 – 1955 рр. передбачалось збільшення чисельності робітників та службовців до 15 тис. чол. Планування району пропонувалось виконати лінійним із чітким поділом на квартали [5]. Більшу частину територій району було відведено під індивідуальне будівництво, а також передбачалось зведення поверхових серійних будівель. Район повинен був забезпечити житлом велику кількість працівників Луцького спиртогорілчаного комбінату (який був заснований ще у 1946 році) та приладобудівного заводу.

Не менш важливим завданням генплану став розвиток міста на схід. Приєднання приміських територій вздовж вулиць Рівненської та Дубнівської, а також вздовж дороги на Львів на півдні, сприяли активному розширенню приватної садибної забудови. Прийоми формування житлових масивів індивідуальної забудови зазвичай залежали від особливостей місцевого рельєфу.

Подальші зміни в типовому проектуванні, нарощування масштабів та темпів індустріалізації житлового домобудівництва спровокували розширення міських границь. У загальному розвитку радянського містобудівництва наступив період створення великих житлових масивів на нових неосвоєних територіях, особливістю яких стало включення до композиції набору закладів обслуговування проживаючого тут населення [6]. Згідно вимог радянського містобудування, формування житлового району повинно було забезпечувати вільний доступ до місць праці, ефективний відпочинок населення та його культурний розвиток, які поєднувалися б із житлом. Для створення сприятливих умов життя населення при проектуванні житлових районів архітекторами та планувальниками обов’язково виконувалось чітке зонування території. Середовище соціалістичного міста повинне було забезпечувати тісний зв’язок між індивідуумом та суспільством, задовольняти естетичні, духовні потреби людей, підказувати певну форму поведінки, сприяти вихованню нової радянської людини із становленням ціннісної системи орієнтованої на комуністичні ідеї [7].

У 70-тих роках XX ст. виникла необхідність у розширенні територій Луцька, збільшенні житлового фонду, благоустрою міста. Головним чинником містобудівельних змін став активний приріст населення (з 50 тис. чол. збільшилась до 200 тис. чол.) та розвитком промисловості. Відбулася масштабна реконструкція та розширення існуючих підприємств, а також створення нових із потужною матеріально-технічною базою. Необхідність вирішення житлової проблеми призвела до розширення міських границь. У 1976 році командою архітекторів, геодезистів, планувальників львівської філії ДІПРОМІСТ УРСР був розроблений другий генеральний план Луцька (арх. Н. Трегуб, Н. Сивенька). Відповідно до нового генплану основними напрямками розширення міської території стали північний схід та схід. На цих територіях запроектовано житлові райони (приватного та державного будівництва), промислові вузли, зони комунального господарства, нові транспортні магістралі, розв'язки, мости та окружна дорога поза міською границею. Також до міських меж пропонувалось приєднати 11 навколишніх сіл (Красне, Черчиці, Теремно і т.д.). Крім того, пропонувалось впорядкувати існуючі квартали та центр міста.

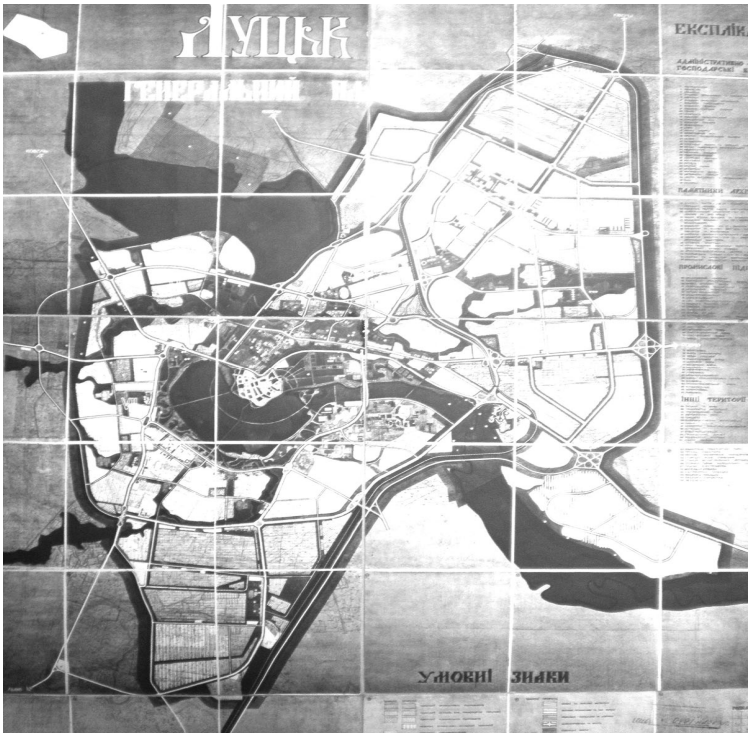


Рис. 1. Другий генеральний план Луцька 1976 р.
(арх. Н. Трегуб, Н.Сивенька)

1987 року працівниками львівського філіалу ДІПРОМІСТ УРСР був розроблений проект детального планування Завокзального району міста Луцька (арх. П.І. Крупа, Р.П. Андрусишин). Відповідно до концепції проекту район був

розділений на вісім мікрорайонів, кожен з яких мав свою внутрішню інфраструктуру. Планування кварталів району виконане у традиціях радянського будівництва із чітко організованою просторовою композицією. Основою структури нових мікрорайонів є пішохідні дороги, на яких розміщені громадські споруди (школи, дошкільні заклади, будинки культури, спортивні комплекси). Для комфортного сполучення відстань між цими комплексами та найвіддаленішими житловими будинками не повинна перевищувати одного кілометра [8]. На території району проектом передбачалось створення поліклініки, шкіл, дитячих дошкільних закладів, палацу урочистих подій, магазинів, готель, будинок культури, автовокзал, ринок, спортивні комплекси. Проблему житлового фонду заплановано вирішити шляхом забудови мікрорайонів п'ятиповерховими будівлями 87 та 67 серій, дев'ятиповерховими будинками 87 та 94 серій, житловими спорудами підвищеної поверховості (15 поверхів) та дев'ятиповерховим гуртожитком на 608 місць. При забудові кварталів перевага надавалася вільному плануванню територій, із композиційним поєднанням типових секцій різної поверховості та форми. Для урізноманітнення виразності внутрішнього простору мікрорайонів, архітектори запропонували використовувати не тільки рядову забудову, а також кутові, блоковані секції хрестоподібні будинки, будівлі-вставки та будинки баштового типу. Окреме місце у формуванні композиції мікрорайонів надавалось елементам наочної агітації, пам'ятникам та скульптурам, які відображали силу та правильне спрямування соціалістичної думки.

Висновки

Таким чином, першим генеральним планом повоєнних років розрахованим на 25 років, передбачалось створення принципово нових архітектурних ансамблів, ефективне облаштування зон відпочинку населення, поліпшення комунального господарства, розвиток промислових підприємств та утворення нових мікрорайонів міста із регулярним розпланування кварталів, що відповідало вимогам ідеї формування соціалістичного міста. Місто розглядалось як величезна різнопланова система із набором складних промислових, житлових і громадських комплексів. Концепція другого генерального плану пропонувала розширення міських територій та створення великих житлових масивів із загальним благоустроєм, розвинутою інфраструктурою та ефективною сіткою внутрішніх і зовнішніх магістралей. Таким чином, Містобудівне вирішення Луцька 1939 – 1990 рр. повністю відповідало вимогам радянської ідеологічної програми до планування та забудови міст. В основу якої було покладено поєднання функцій навколишнього простору та життєдіяльності людини, як суб'єкта середовища.

Література

1. Історія міст і сіл Української РСР. Волинська область. К.: Головна редакція української радянської енциклопедії АН УРСР, 1970. – с. 77.

2. Меерович М. “Новый человек” в советском мегапроекте/ Меерович М. -

3. Варган С. Советская архитектура: стандартный монументализм//www. Luxurynet.ru/architecture/1943.html

4. Габрель М.М. До проблеми вдосконалення методологічних основ оновлення генеральних планів міст/ Габрель М.М. – (Сучасні проблеми архітектури та містобудування. Науково-технічний збірник. В.13) – К.: КНУБА, 2006. – 220 с.

5. Архитектура советской Украины. М.: Стройиздат, 1987. – с. 165.

6. Архитектура Украины на современном этапе / ЄжовВ.И., Дахно В.П., Килессо С.К. К.: “Будивельник”, 1984. – с. 18, 20.

7. Иконников А.В. Формирование городской среды/ Иконников А.В. М.: “Знание”, 1973. – с. 5, 30.

8. Дьомін М.М., Наймарк І.Й., Фомін І.О. Містобудівництво в Українській РСР у семирічці (1959 – 1965)/Дьомін М.М. К.: Держ. в-во літератури з будівництва і архітектури УРСР, 1961. – с. 21.

Аннотация

В статье на базе картографических материалов приведены главные направления градостроительного развития Луцка на протяжении 1939 – 1990-х годов. Определено влияние идеологических доктрин социализма на благоустройство жилой среды города, общую композицию жилых районов и кварталов.

Annotation

There is forming of general layout of city recognition social and political ideology of socialism. In the article on the basis of cartographic materials main directions of town development of Lutsk are reflected during 1939 - 1990 years. Influence of ideological doctrines of socialism is certain on equipping with modern amenities of housing environment of city, general composition of housing districts and quarters.

УДК 7.05:7.66

Авраменко Д.К.,
Луцький національний технічний університет

ФОРМИ ЗОВНІШНЬОЇ РЕКЛАМИ УКРАЇНИ

Розглянуто форми зовнішньої реклами України, що виникали в дореволюційний, радянський і сучасний історичний період розвитку дизайну та виконано їхню класифікацію.

Ключові слова: *класифікація, зовнішня реклама, локалізація, конструкція, архітектурно-ландшафтне середовище.*

Постановка проблеми. Постійно поновлювальний і збагачувальний "потік" форм сучасної зовнішньої реклами початку XXI століття до останнього часу так і не знайшов в науковій літературі окремої класифікації в контексті дизайну. Оскільки історії становлення і розвитку форм зовнішньої реклами за ключовими видами мала багатовікову традицію, постійно модифікувалась, водночас породжуючи нові переплетіння і відгалуження.

Зв'язок роботи з науковими програмами. Робота виконується в контексті кафедральної наукової теми ЛНТУ "Українське стилеутворення".

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Вартими уваги є класифікації зовнішньої реклами запропоновані вітчизняними науковцями Ф. Дістрібуенді, А. Лемке[2], Н.В. Сергеєва [4,5], а також науковців які у свої працях частково торкались тематики класифікації зовнішньої реклами Ученова В.В., Старуш М. [8], Н. Удріс, [6].

Мета роботи. Провести дослідження існуючих і сформувати власну класифікацію форм зовнішньої реклами України в контексті дизайну.

Виклад основного матеріалу. Перші спроби дослідження і класифікації зовнішньої реклами можна віднести до 1836 року з появою невеликої книжки Ф. Дістрібуенді "Погляд на московські вивіски" [8]. У роботі Ф. Дістрібуенді намагається скласти максимально повний реєстр варіантів зображення окремих живописних вивісок в залежності від характеру закладів, що вони рекламують. Однак достатньо чіткої окремої систематизації у нього не відбулось, адже за його словами неможливо серед великої кількості живописних вивісок виокремити хоча б п'ять схожих. Проте в книзі ретельно перераховуються зразки символічних зображень, прийнятих в різних галузях ремісництва. Для загальної градації вивісок автор використовує три рубрики: вивіски звичайні, курйозні і витончені

В радянський період коли зовнішню рекламу справедливо віднесли до малих міських форм, вартими на нашу думку є загальна класифікація джерел

інформації громадського середовища А. Лемке [2] яка включає в себе три ключові групи. До першої групи відносять об’єкти, що забезпечують комунікативний зв'язок між людиною і призначенням елементу - кіоски, лотки, автомати. Другу групу складають об’єкти, що презентують інформацію закладу – назви, вивіски, марки і емблеми. Третю групу складають стенди, табло, рекламні установки, афішні тумби і щити, що утворюють групу безпосередніх джерел інформації. Проте класифікація А. Лемке була сформована в кінці 1960-х років, а як відомо з цього часу в відбулись серйозні зміни в економіці, дизайні і рекламній галузі в цілому. Тому класифікація А. Лемке потребує суттєвого поглиблення, розширення видів зовнішньої реклами та врахування багатьох аспектів формування інформаційних об’єктів в громадському середовищі.

Найбільш значний та узагальнюючий внесок в класифікацію “наявних” видів зовнішньої реклами в Україні здійснила кандидат мистецтвознавства Н.Сергеєва [4,5], якій вперше вдалося систематизувати за загальними, об’єднуючими факторами велику кількість різних дизайнерських об’єктів у середовищі міста. Відштовхнувшись від запропонованого В.Б. Устіном [6] поділу інформації, Н. Сергеєва класифікувала інформаційні об’єкти за часовими межами дії, рівнями розташування, а також за їх технологічно-матеріальними особливостями.

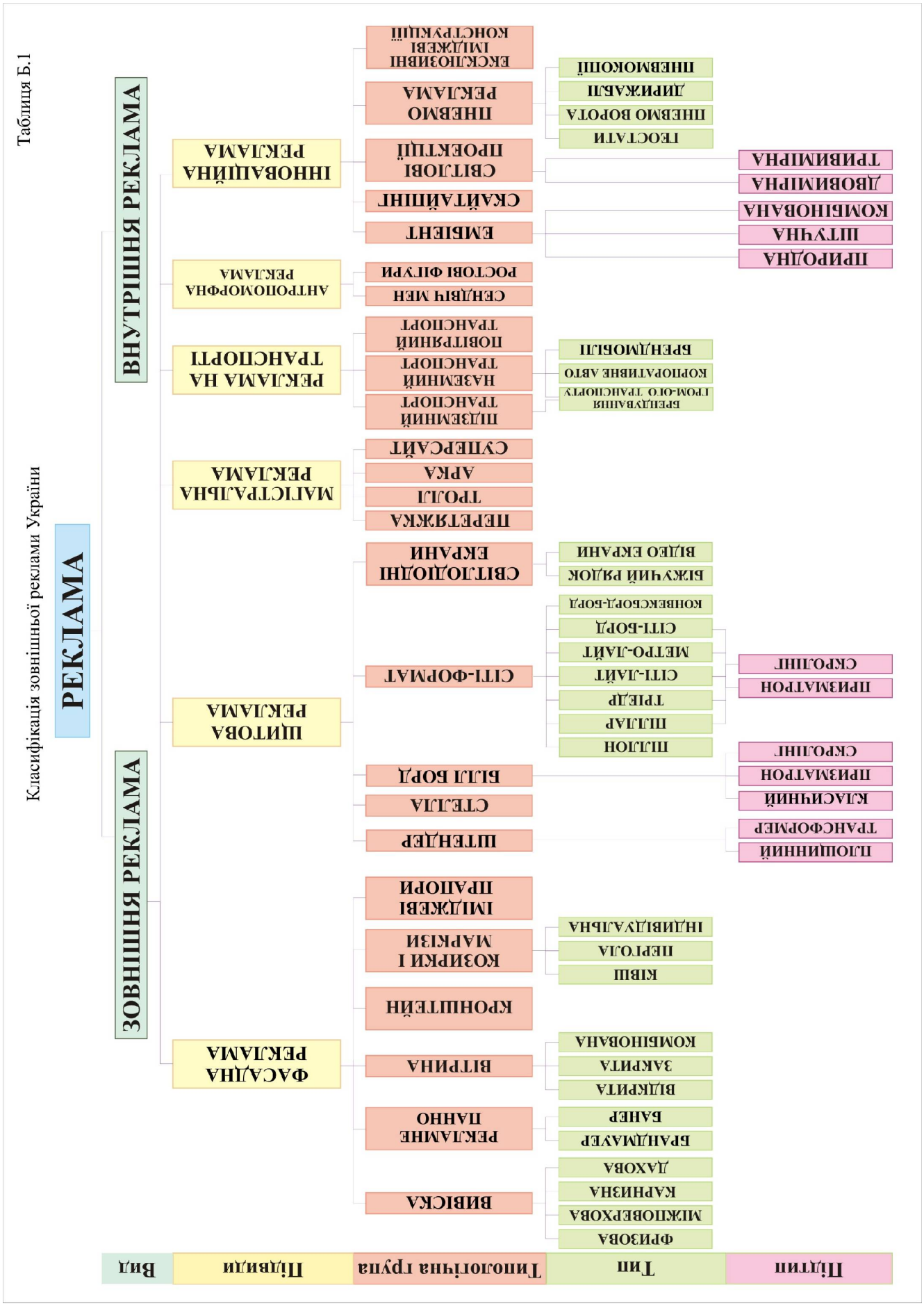
Класифікація Н.В. Сергеєвої *за часовими межами* існуючих інформаційних об’єктів [5] передбачає поділ на постійні, періодичні та епізодичні. В розуміння використання інформаційних об’єктів за *часовими межами* Н.В. Сергеєва закладала поняття впливу рекламного повідомлення на реципієнта протягом певного, визначеного рекламодавцем часу.

Класифікація інформаційних об’єктів Н. Сергеєвої за рівнем розташуванням в міському середовищі дозволяє виділити нижній, середній та верхній рівень [5]. Проте сама Н. Сергеєва визнає такий розподіл за рівнями розташування інформаційних об’єктів досить умовним, що зумовлює їх функціональну та композиційну значимість, вимагаючи особливого підходу під час розробки.

Таким чином, серед вище згаданих класифікацій зовнішньої реклами ми не зустріли відокремлений і означений, аналіз з сучасної позиції дизайну інформаційних об’єктів в громадському середовищі. Власне комплексну класифікацію існуючих видів зовнішньої реклами в Україні, доцільно сформувати та розподілити на конкретні групи за певними факторами (принципами) із застосування правил таксономії. За принципом таксономії не можна створити систему не маючи відповідності певним ознакам її складових частин, які підкорялися б єдиному закону.

Таблиця Б.1

Класифікація зовнішньої реклами України



Ключовими і найбільш показовими під час формування класифікації об'єктів зовнішньої реклами на нашу думку є співвідношення двох параметрів місця їхнього *розташування в архітектурно-ландшафтному середовищі (локалізації)* і *індивідуальна конструкція*. Адже загальна форма (конструкція) об'єктів зовнішньої реклами хоча і змінюється проте характеризується певною умовною стабільністю, зберігаючи основні пропорції, співвідношення розмірів об'єктів та призначення, вдосконалюючись тільки в контексті використання сучасних технологій і матеріалів власного втілення. Відповідно локалізація об'єктів зовнішньої реклами тривалий час практично не змінюється, чітко встановлюючи місце їхнього використання в громадському середовищі. Таким чином хронологічні зміни вносять лише часткові корективи у формотворення об'єктів зовнішньої реклами, що ґрунтується на бажанні розширити кількість і ефективність впливу на реципієнтів. Практична відсутність в сучасному громадському середовищі місця для нових об'єктів зовнішньої реклами спричиняє появу її нових видів. Такі об'єкти розташовані всередині типологічних підгруп і підтипів зовнішньої реклами.

Зауважимо, що класифікація зовнішньої реклами сформована з групи об'єктів створених найзручнішими і найдоцільнішими існуючими засобами, які не завжди вирізнялись гармонійним поєднанням функції і конструкції форми, що продовжують і розвивають регіональні особливості реклами в Україні. Також в класифікацію включені група запозичених видів зовнішньої реклами. Саме ці дві групи об'єктів дозволили сформувати класифікацію зовнішньої реклами України.

Отже, визначення класифікації зовнішньої реклами обумовлене морфологічною класифікацією, що базується на конструктивних засадах і місцях локалізації об'єктів зовнішньої реклами. Для її всебічного аналізу застосуємо наступну диференціацію: вид – підвид – типологічна група – тип – підтип.

За місцем розташування (локалізацією) об'єктів зовнішньої реклами в архітектурно-ландшафтному середовищі можна виокремити наступні підвиди: фасадна, щитова, магістральна, транспортна, антропоморфна і інноваційна (табл. Б.1). Досліджені автором зразки зовнішньої реклами України дозволяють поділити підвиди на окремі типологічні групи, кожна з яких має свою структуру і відповідні конструктивні ознаки. Подальший поділ типологічних груп на типи і підтипи визначають зовнішні конструктивні ознаки об'єктів, що дозволяють скласти уявлення про особливості зовнішньої реклами України. Так, наприклад, підвид фасадна реклама є досить багаточисельною групою, типологічні групи якої доволі поширеними в усіх містах України. Локальні особливості конструкції і формотворення об'єктів зовнішньої реклами України

в проведеній класифікації (табл. Б.1) не виявлені. Всі об'єкти зовнішньої реклами України є запозиченням або вдосконаленням існуючих зразків які не містять суттєвих регіональний особливостей.

Найбільш поширеною серед зразків зовнішньої реклами України є *фасадна реклама*, яка утворює чи не найголовніший її підвид і складається з наступних типологічних груп: вивіска, рекламне панно, вітрина, кронштейни, іміджеві прапори, козирки і маркізи та їх типів (табл. Б.1). Усі типологічні групи фасадної реклами об'єднує головна особливість розміщення (локалізація) конструкції на фасадах будівель.

Другою найбільш поширеною серед зразків зовнішньої реклами України після фасадної є *щитова реклама*, яка утворює один з найголовніших її підвидів. Типологічну групу щитової реклами утворюють: штендер, стелла, білл борд, сіті-формат і світлодіодні екрани та їх типи і підтипи (табл. Б.1). Головним об'єднуючим елементом для всіх типологічних груп щитової реклами є площинних характер рекламної поверхні незмінний у штендера і стели, змінний плакатного типу в біллборду і сіті-формату та демонстрація змінного відеоряду на світлодіодному екрані.

Сучасна *магістральна реклама* в Україні активно почала розвиватись в кінці ХХ ст., її типологічну групу складають: перетяжка, арка, трол і суперсайт. (табл. Б.1). Усі типологічні групи магістральної реклами розміщені над або поряд з автомобільною дорогою і призначені для сприйняття рекламної інформації реципієнтами які знаходяться в автомашинах.

Реклама на транспорті в Україні ввійшла в період активного розвитку в кінці ХХ століття її типологічну групу складає: повітряний, наземний і підземний транспорт (табл. Б.1). Типологічну групу наземного транспорту складають наступні типи: брендування громадського транспорту, корпоративний транспорт і брендмобіль. Для брендування громадського транспорту використовуються всі його види: тролейбуси, трамваї, автобуси, маршрутні таксі. Конструкція і розміщення рекламного повідомлення на бортах автомобіля напряму залежить від його марки і відведеної площі. Виключенням є брендмобіль де розмір рекламного поля чітко визначений і рівний стандартним параметрам біллборду у 3х6м.

Типологічну групу *антропоморфної* зовнішньої реклами складають два типи: сендвічмен і ростові фігури (табл. Б.1). Фундаментальна об'єднуюча особливість цієї типологічної групи це використання людини, як повноцінного складового елементу конструкції рекламного повідомлення.

Інноваційна реклама є найефективнішим на нашу думку видом зовнішньої реклами, типологічну груп якої складають ембієнт реклама, написи в небі, світлові проекції, пневмо реклама і ексклюзивні іміджеві конструкції

(табл. Б.1). Головною конструктивною особливістю, що об'єднує усі типи інноваційної зовнішньої реклами є звернення особливої уваги проектантів на естетичну сторону рекламного повідомлення та використання громадського середовища, як складової частини його структури. Нажаль на початку XXI століття зовнішньою рекламу інноваційного типу в Україні можна зустріти досить рідко тому обмежена кількість її зразків не дає здійснити повноцінного аналізу.

Висновки. Отже, широкий спектр підвидів і типологічних груп зовнішньої реклами засвідчує наявність розгалуженої морфологічної системи, що сформувалася у рамках розвитку місцевих традицій проектування і запозичення конструкцій і технологій для проектування нових об'єктів зовнішньої реклами.

Подальший напрямок дослідження полягає в удосконаленні класифікації шляхом додавання нових форм зовнішньої реклами, які будуть винайдені в процесі еволюції проектної діяльності дизайнера.

Література

1. Дизайн. Иллюстрированный словарь-справочник / Г.Б. Минервин, В.Т. Шимко, А.В. Ефимов и др.; [под общей редакцией Г.Б. Минервина и В.Т. Шимко]. – М.: «Архитектура-С», 2004. – 288 с.

2. Лемке А. Малые формы в городе и дизайн / А. Лемке // Техническая эстетика. – 1968. – № 2. – С. 13-15.

3. Мухин В.Н. Средства массовой визуальной информации в архитектуре города: дис. … канд. / В.Н. Мухин. – Л., 1981.

4. Сергеєва Н.В. Інформаційні об'єкти міського середовища: спроба класифікації / Н.В. Сергеєва // Вісник Харківської державної академії дизайну і мистецтв. – Х.: ХДАДМ, 2007. – № 5. – С. 132-138.

5. Сергеева Н.В. Об'єкти медіа-дизайну в контексті формування громадського середовища міста. дис. … канд. мистецтвознавства/ Сергеева Н.В. – ХДАДМ., — Х., 2008. — 286 с. — укр.

6. Удріс Н.С. Реклама як засіб формування сучасного способу життя міського населення України. дис. … канд. соціологічних наук / Н.С. Удріс. – Х., 2003. – 212 с.

7. Устин В.Б. Визуальная информация в эстетическом формировании городской среды (опыт исследования художественного решения информационных систем). дис. канд. искусствоведения / В.Б. Устин. – М., 1984. – 173 с.

8. Ученова В.В., Старих Н. В. История рекламы. – 2-е изд. – С-Пб.: Питер, 2002

Аннотация

В статье рассмотрены формы наружной рекламы Украины, возникавшие в дореволюционный, советский и современный исторический период развития дизайна и викнанно их классификацию.

Ключевые слова: классификация, наружная реклама, локализация, конструкция, архитектурно-ландшафтное среду.

Annotation

The article deals with a form of outdoor advertising of Ukraine, which occurred in pre-revolutionary, Soviet and modern historical period of design and vyknanno their classification.

Keywords: classification, outdoor advertising, software localization, construction, architectural and landscape environment.

УДК 711.04.34

Ананян И.И.,
Донбасская национальная академия строительства и архитектуры,
ст. н. с. ЛНИПроект "Градостроительство и землеустройство"

МЕТОДИЧЕСКИЕ ПОЛОЖЕНИЯ РАЗРАБОТКИ ТЕРРИТОРИАЛЬНОЙ СХЕМЫ КОМПЛЕКСНОЙ РЕКОНСТРУКЦИИ ЖИЛОЙ ЗАСТРОЙКИ

В статье освещены некоторые аспекты методических основ разработки территориальной схемы комплексной реконструкции в контексте теорий градостроительного планирования развития территорий. Установлены принципы и показатели оценки эффективности комплексной реконструкции жилой застройки.

Ключевые слова: *Территориальная схема комплексной реконструкции, локальный социально-территориальный комплекс (ЛСПК)*

Введение. Проблемы реконструкции жилья имеют нарастающий характер для украинских городов. Преобразование старой застройки при ограниченных финансовых ресурсах является одним из наиболее приемлемых путей решения жилищного вопроса. До настоящего времени разработка научных основ и практических рекомендаций, увязывающих в единую систему весь комплекс вопросов, обусловливающих решение указанной проблемы, адресована преимущественно крупным городам. Этому посвящены работы многих ученых на постсоветском пространстве: С.Н. Булгаков, А.В. Крашенинников, Маклакова Т.Г., Портнов Б.А.

Вместе с тем, оптимизация использования территориальных ресурсов для нового строительства на территориях со сложившейся жилой застройкой, не менее актуальна для малых и средних городов, население которых составляет до 30% всего городского населения Украины и 50% в Донецкой области - самой высоко урбанизированной в Украине.

При этом в городах с численностью населения до 100 тысяч человек, инвестиционная привлекательность, финансовые возможности местных бюджетов, уровень доходов населения, традиционно снижены по сравнению с большими и крупными городами. Такая ситуация особенно обостряет проблему приведения в соответствие существующего жилищного фонда реальным возможностям и потребностям различных слоёв населения, требованиям рынка по параметрам комфорта и доступности жилья малоимущим слоям населения.

Проведенные исследования свидетельствуют, что некоторые теоретические аспекты проблемы массовой реконструкции городской жилой

застройки в условиях конкурентной среды, именно в малых и средних городах, исследованы пока недостаточно всесторонне. В связи с этим многолетние исследования, осуществленные как автором самостоятельно, так и в соавторстве, и раскрытые в ряде публикаций [1,2,4], сконцентрированы в направлении решения проблем преобразования сложившейся застройки.

Деградация существующей городской застройки, сложившейся во второй половине прошлого века, носит комплексный социально-экономический и средовой характер. Проблемой являются обычно не отдельные изношенные здания, а целые территории, зоны, причем не только селитебные, но и промышленные, рекреационные, санитарно-защитные и др. Поэтому концепция реконструкции, основанная на зональном (территориальном) подходе представляется наиболее продуктивной в современных условиях.

Целью данной статьи является формулировка некоторых методических основ разработки Территориальной схемы комплексной реконструкции (далее Схемы) в контексте теорий градостроительного планирования развития территорий.

Методика разработки территориальной Схемы базируется на градостроительном планировании пространственного развития и реконструкции застройки, планировании объемов, темпов и очередности проведения мероприятий по реконструкции и реновации сложившейся застройки с учетом Генерального плана, Местных правил застройки и материалов Нормативной денежной оценки земель населенного пункта. Территориальная Схема регулярно уточняется на основании более детального учета изменений организационно-технических, инвестиционно-финансовых, строительно-технологических и нормативно-правовых возможностей реализации планируемых мероприятий и является основанием формирования долгосрочной городской программы комплексной реконструкции сложившейся застройки. Разработка такого инструментария содержит несколько задач:

- создание информационно-аналитической базы о существующем состоянии реконструируемой территории, позволяющей в формализованном виде хранить данные об объемах жилищного фонда, классифицированных по степени неотложности реконструкции, с учетом типологии локальных социально-территориальных комплексов, классифицированных по функциональному назначению, по этажности застройки и по времени возведения [3,5]; разработка методики градостроительного планирования пространственного развития и реконструкции застройки с применением надстроек, мансард, вставок, пристроек для предпроектной стадии; разработка

методики оценки эффективности программы реконструкции жилой застройки; разработка модели контроля над выполнением решений Схемы.

Этапы разработки территориальной Схемы реконструкции, предлагаемые автором, представлены на рис.1. Содержание и объем информации, каждого из этапов в схематизированном виде отображены на рисунках 2,3,4.

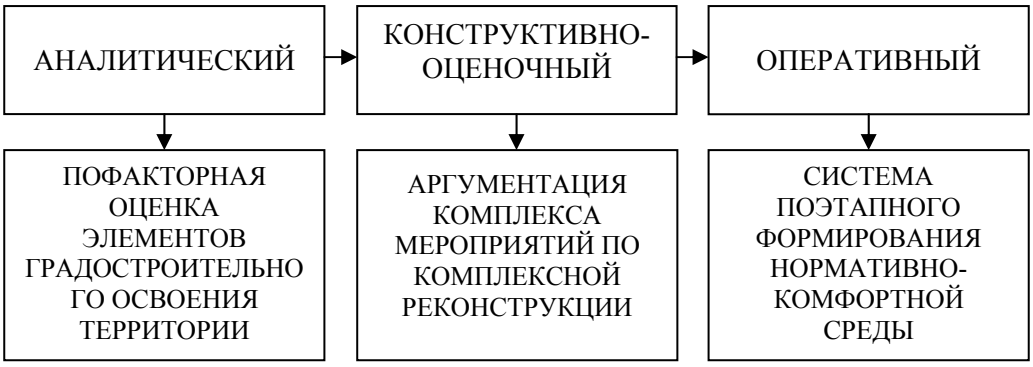


Рис. 1. Этапы разработки территориальной Схемы реконструкции

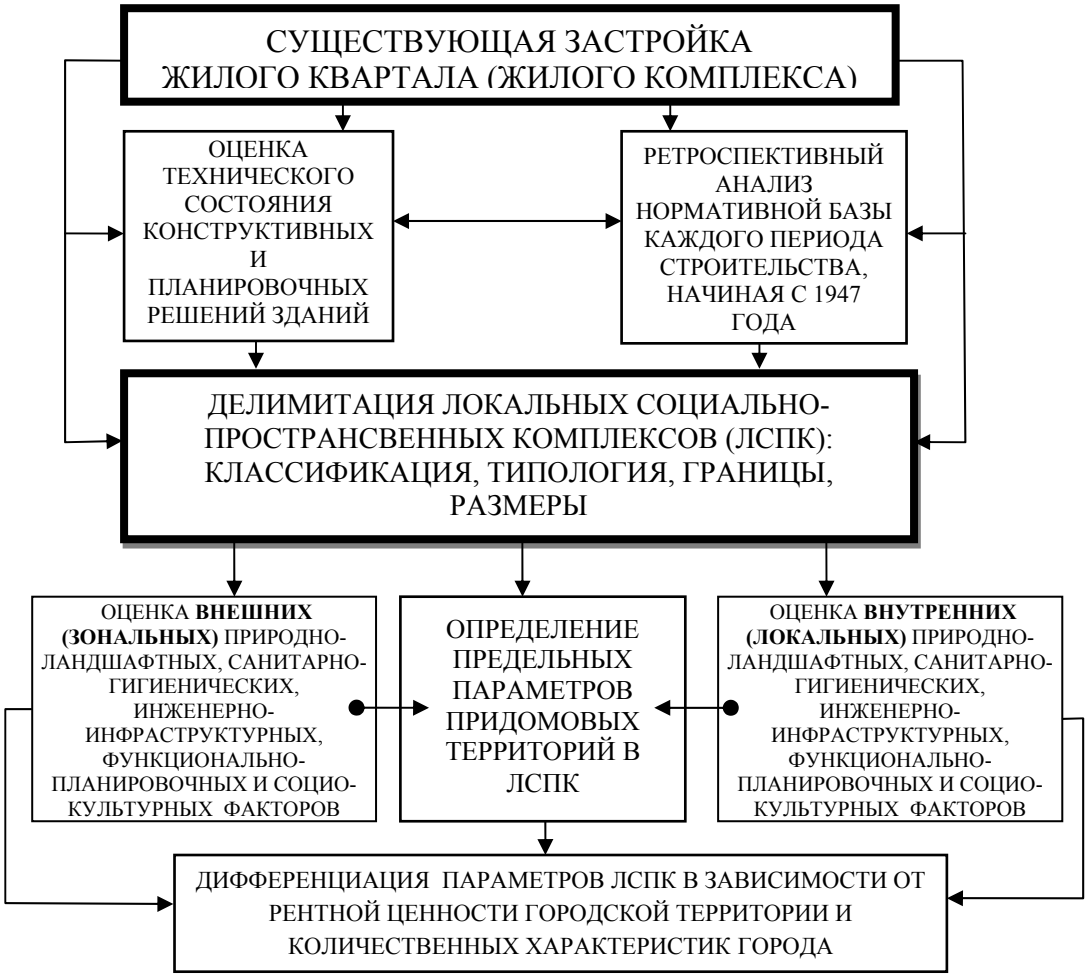


Рис. 2. Первый – аналитический этап разработки Схемы



Рис.3. Второй – конструктивно-оценочный этап

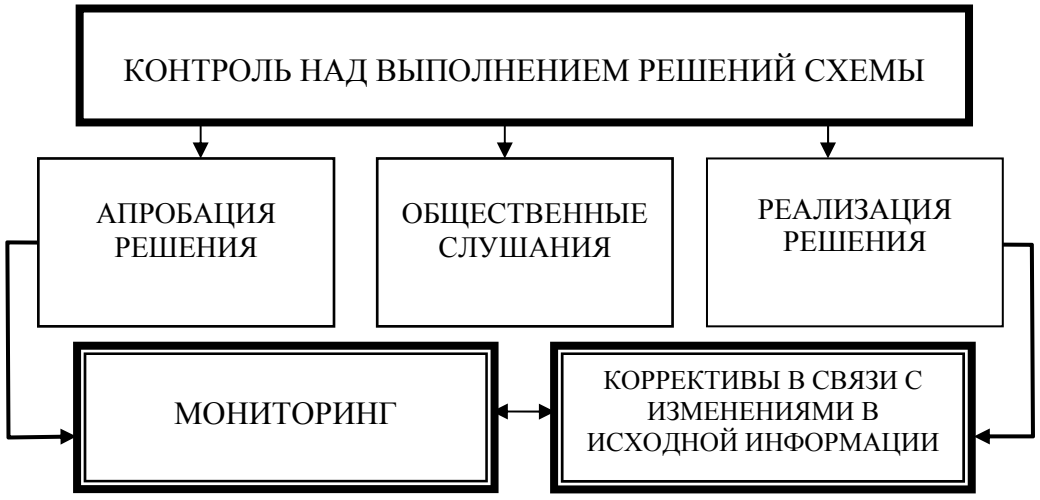


Рис.4. Третий – оперативный этап

Выводы. Основными результатами разработки Схемы являются:

- типы сохранения и реорганизации сложившейся застройки;
- распределение видов мероприятий по очередности их реализации;

- подготовка проектов адресных перечней комплексной реконструкции сложившейся застройки кварталов;

- градостроительная оценка, экспресс-оценка коммерческого Потенциала и экспертиза недвижимости;

- составление прогноза поведения населения относительно комплексной реконструкции.

Литература

1. С. Г. Кузнецов. Обоснование предельных параметров придомовых территорий в условиях реконструкции / С. Г. Кузнецов, И. И. Ананян // Сучасне промислове та цивільне будівництво. – 2006. – Т. 2 №3. – С. 121–127.

2. Ананян И.И. Сравнительный ретроспективный анализ изменений нормативной базы развития жилой застройки / И. И. Ананян // Сучасне промислове та цивільне будівництво. – 2007. – Т. 3 №2. – С. 79–86.

3. Ананян И.И. Земельный участок как базовый локальный комплекс планировочной организации городской территории / И. И. Ананян, С. Г. Кузнецов // Вісник Донбаської національної академії будівництва і архітектури (Макіївка). – 2010. – № 2(82). С. 145-149.

4. С. Г. Кузнецов Комплексная реконструкция застройки как метод обеспечения устойчивого развития жилой среды / С. Г. Кузнецов, И. И. Ананян, Л. Н. Богак, // Науч.-техн. сб."Коммунальное хозяйство городов" Харьковская национальная академия городского хозяйства. Киев "Техника"– 2009. – Выпуск 90. Серия: Архитектура и технические науки. – С. 115-119.

5. Ананян И.И. Типологические особенности локальных социально-территориальных комплексов реконструируемой застройки / И. И. Ананян, Ю.В. Ткачев // Сучасне промислове та цивільне будівництво. – 2010. – Т. 3 №2. – С. 79–86.

Анотація

У статті висвітлено деякі аспекти методичних основ розробки територіальної схеми комплексної реконструкції в контексті теорій містобудівного планування розвитку територій. Встановлено принципи та показники оцінки ефективності комплексної реконструкції житлової забудови.

Ключові слова: Територіальна схема комплексної реконструкції, локальний соціально-територіальний комплекс (ЛСПК)

Annotation

In this article some aspects of the methodological foundations of territorial development schemes highlighted in the comprehensive reconstruction of the context of theories of urban development planning areas. Principles and indicators for assessing the effectiveness of the comprehensive reconstruction of residential development set.

Keywords: Territorial scheme of complex reconstruction, the local socio-territorial complex (LSTC)

УДК 624.012.25

Андрійчук О.В.,
Луцький національний технічний університет

ПІДВИЩЕННЯ МІЦНОСТІ ТА ТРІЩИНОСТІЙКОСТІ ЗАЛІЗОБЕТОННИХ БЕЗНАПІРНИХ ВОДОПРОВІДНИХ ТРУБ

У статті наведено загальні відомості про залізобетонні безнапірні труби та існуючі способи підвищення їх міцності та тріщиностійкості. Запропоновано використання сталефібробетону для виготовлення безнапірних труб.

Ключові слова: *безнапірні водопровідні труби, кільцевий переріз, тріщиностійкість, міцність, сталева анкерна фібра, сталефібробетон.*

Залізобетонні безнапірні труби – це універсальні конструкції, які використовують практично у всіх галузях будівництва: промисловому, цивільному, гідротехнічному, транспортному та міському (системи водовідведення), для іригаційних систем (колектори, регулятори) тощо [1, 2].

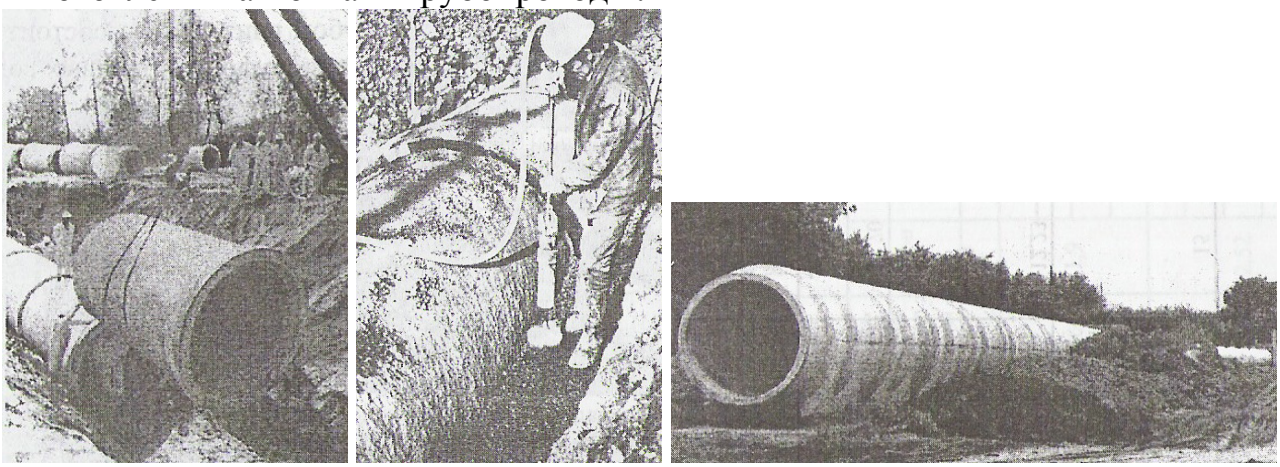
За призначенням залізобетонні безнапірні труби поділяються на: водостічні – застосовують при влаштуванні мереж зливової каналізації; каналізаційні – призначені для транспортування стічної господарсько-побутової та промислової води; іригаційно-меліоративні; дренажні; водовідвідні, що вкладаються в насипах автомобільних та залізничних шляхів, і інші.

Безнапірні залізобетонні труби в світовій практиці давно складають конкуренцію трубам із інших матеріалів. В загальному балансі використання безнапірних водопровідних труб вони займають провідну позицію та володіють найбільшими техніко-економічними перевагами в порівнянні з трубами з чавуну та сталі. Використання бетонних та залізобетонних труб в безнапірних трубопроводах показало, що термін їхньої служби складає 80 – 100 років, тоді як термін служби металевих трубопроводів обмежується 30 роками.

В практиці найчастіше використовуються труби діаметром від 300 до 3500 мм. Це одні з найбільш масових залізобетонних дорожніх виробів, що використовуються при будівництві та реконструкції доріг всіх категорій в різних кліматичних зонах. В середньому на 1 км дорожнього полотна приходиться від 1 до 1,4 споруди на основі водопровідної труби, а в групі збірних гідротехнічних споруд трубчасті конструкції займають до 60 % від загального об’єму залізобетонних конструкцій.

Із усіх відомих конструкцій безнапірних залізобетонних труб найбільш поширеними є циліндричні з круглим поперечним перерізом (рис. 1). Така

форма раціональна при гідравлічній роботі та найбільш зручна при виготовленні та монтажі трубопроводів.



а *б* *в*

Рис. 1. Процес вкладання труб *(а)* та ущільнення ґрунту насипу *(б);*
в – будівництво трубопроводу в м. Москва (р-н Мар'яніно)

На рис. 2 подані схеми для статичного розрахунку циліндричних труб кільцевого поперечного перерізу.

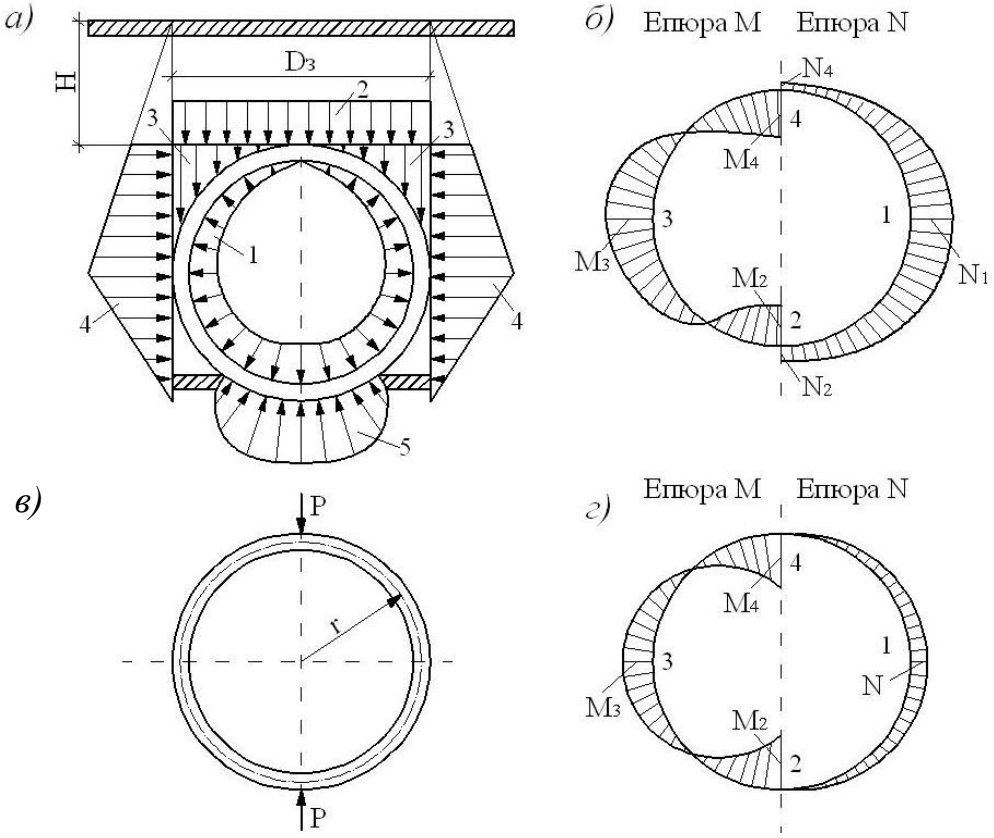


Рис. 2. Схеми до статичного розрахунку круглих труб:
а) – схема навантажень; *б)* і *г)* – епюри згинальних моментів і поздовжніх сил N; *в)* – схема дії приведеного навантаження; *1* – вага рідини, що транспортується; *2* – вертикальний тиск ґрунту та надземного навантаження; *3* – тиск ґрунту в пазухах; *4* – боковий тиск ґрунту; *5* – опорна реакція ґрунту основи

Армування з/б безнапірних труб виконується згідно ГОСТ 6482 – 88 [3], що передбачає використання для труб внутрішнім діаметром до 1 м одинарного спірального арматурного каркасу (рис. 3, *а*), а для труб із внутрішньому діаметрі понад 1 м застосовується подвійний арматурний каркас (рис. 3, б).

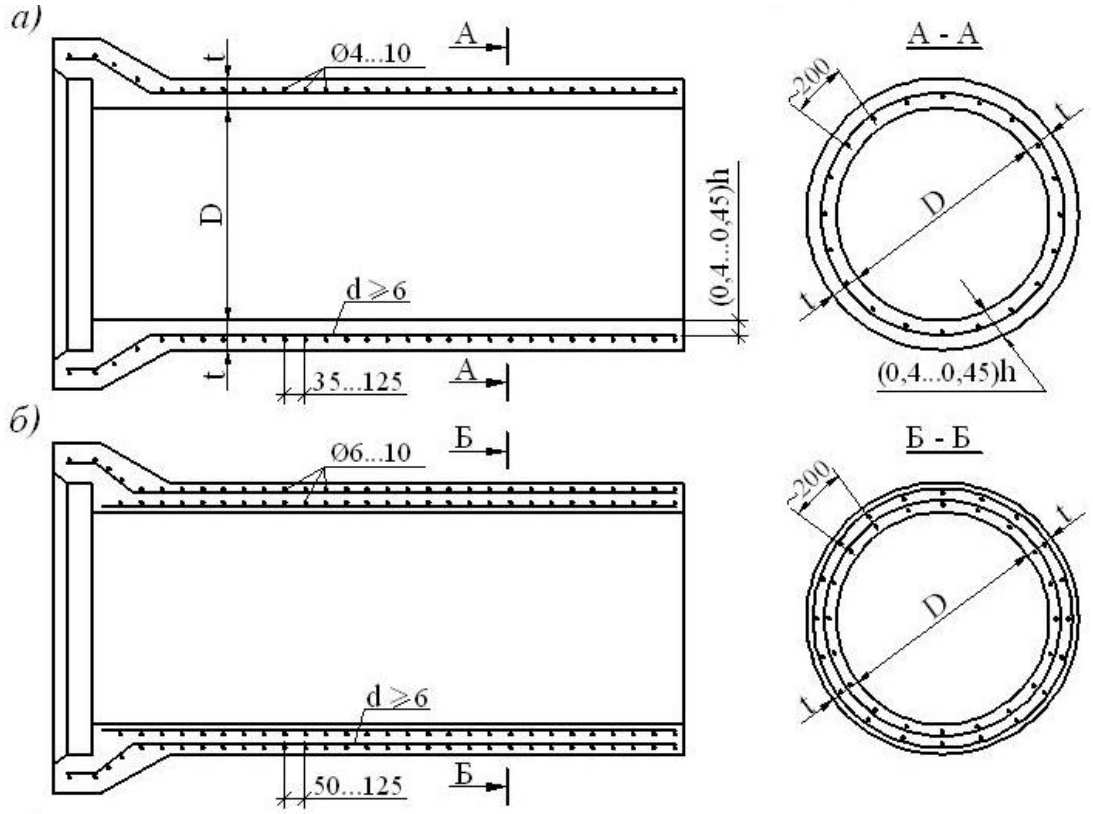
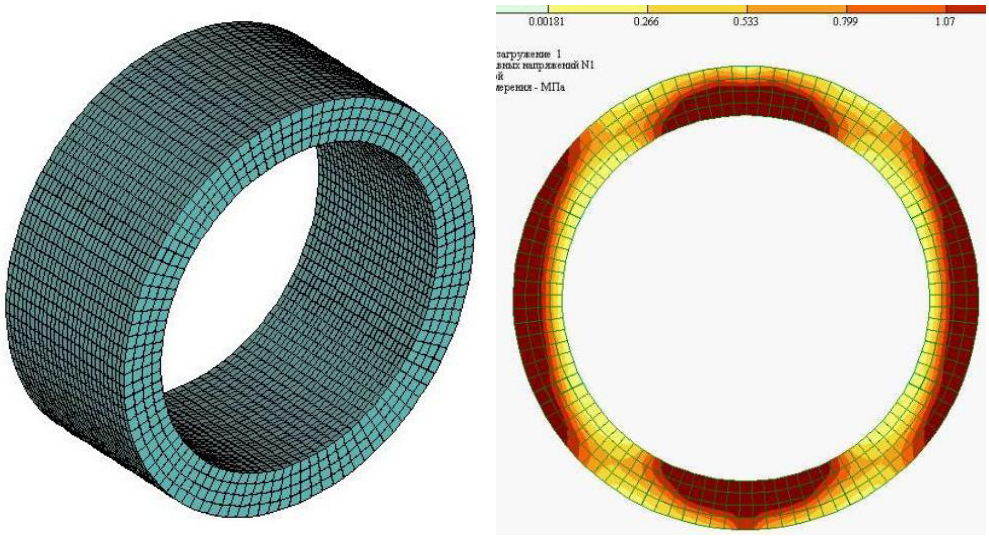


Рис. 3. Армування з/б безнапірних труб діаметром до 1 м (*а*) і понад 1 м (*б*).

Найбільшим недоліком використовуваних залізобетонних труб кільцевого поперечного перерізу на сьогоднішній день є їхня невисока тріщиностійкість.

Згідно епюри (подана на рис. 2, *б, г*) чітко видно, що найбільш небезпечними відносно величини виникаючих моментів і відповідно розвитку процесу тріщиноутворення є внутрішня зона вертикальних січень та зовнішня зона горизонтальних – зони розтягу. Це також підтверджується і проведеним комп'ютерним моделювання роботи елементів кільцевого перерізу (рис. 4) за допомогою програмного комплексу ПК Ліра 9.4, що працює на основі алгоритмів методу скінченних елементів. На рис. 4, *б* чітко видно зони із максимальними моментами, що виникають під час дії навантаження.



а) *б)*

Рис. 4. Моделювання елементів кільцевого перерізу (*а*) та зони із максимальними згинальними моментами (*б*).

Одним із рішень в напрямку покращення тріщиностійкості безнапірних водопровідних труб кільцевого поперечного перерізу є застосування еліптичного каркасу (рис. 5), що враховує зони розтягу – внутрішню зону вертикальних січень та зовнішню зону горизонтальних.

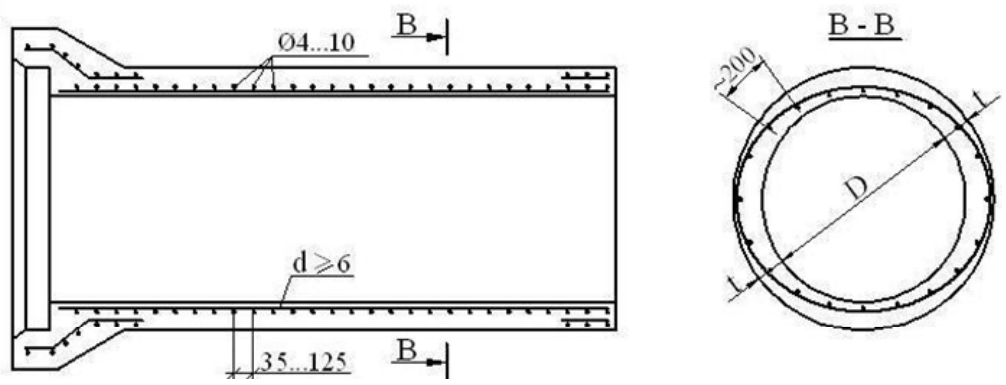


Рис. 5. Армування труби кільцевого поперечного перерізу еліптичним каркасом

Потрібно враховувати, що використання еліптичних каркасів, значно ускладнює процес виготовлення залізобетонних труб кільцевого поперечного перерізу. Також ускладнюється і процес монтажу трубопроводів. Якщо під час монтажу труба з еліптичним каркасом буде вкладена з відхиленням на 90° відносно поздовжньої осі трубопроводу, то буде не тільки зведено всю можливу перевагу таких труб нанівець, але й значно знижено тріщиностійкість даного елементу під час дії навантаження, що пришвидшить процес тріщиноутворення.

Крім циліндричних труб кільцевого поперечного перерізу (рис. 6, *б*) в нашій державі використовуються еліптичні труби з плоскою підошвою

обирання та циліндричні з поперечними ребрами жорсткості та підошвою обпирання (рис. 6, *а, в*).

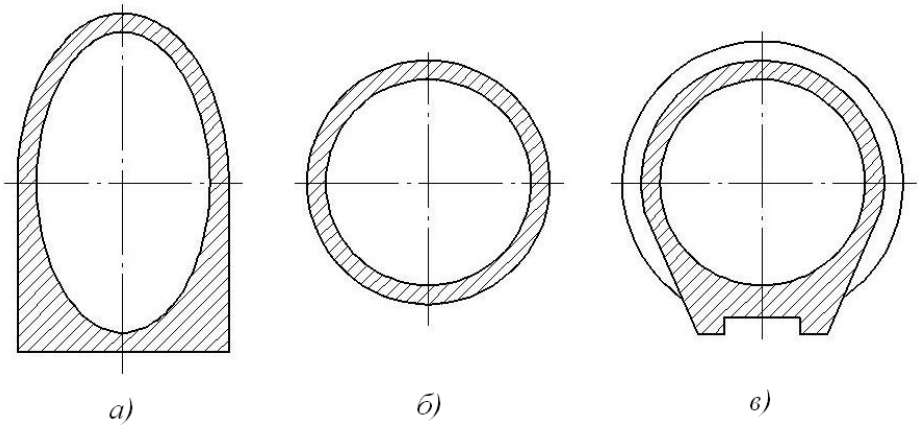


Рис. 6. Поперечні перерізи труб: *а* – еліптичний з плоскою підошвою обпирання; *б* – циліндричний; *в* – циліндричний з поперечними ребрами жорсткості та підошвою обпирання

Еліптичні труби з плоскою підошвою обпирання мають гірші характеристики по гідравлічній роботі та більш трудоємний процес виготовлення в порівнянні зі звичайними циліндричними трубами кільцевого поперечного перерізу.

В світовій практиці використовують безнапірні труби складних поперечних січень – стараючись надати поперечному січенню таку форму, щоб згинаючі моменти були, наскільки це можливо, зменшені або рівномірно розподілені по периметру труби. Сюди відносяться овальні та арочні труби з постійною товщиною стінки, а також труби з перемінною товщиною стінки. Дані види труб мають підвищену тріщиностійкість і міцність, але потребують значно складніших та більш технологічних процесів під час їх виготовлення в порівнянні з циліндричними трубами кільцевого поперечного перерізу.

Одним із рішень в напрямку підвищення тріщиностійкості та міцності безнапірних залізобетонних труб є застосування в конструкціях труб бетону з додаванням хаотично розміщених армуючих елементів у вигляді коротких сталевих відрізків довжиною 30 – 50 мм (фібр). Комбінування жорстких – і через це володіючих значними резервами міцності – волокон з матрицею (бетоном) дозволяє локалізувати небезпеку, пов’язану з крихким руйнуванням матриці та реалізувати таким чином основні властивості фібр: велика потенціальна міцність на розтяг та підвищений модуль пружності.

Ефективність застосування сталефібробетону в будівельних конструкціях може досягатися за рахунок зниження трудовитрат на арматурні роботи, суміщення технологічних операцій на приготування, армування, укладання та ущільнення сталефібробетонної суміші, продовження терміну експлуатації конструкцій і зниження витрат на різні види поточного ремонту.

Під час досліджень елементів кільцевого перерізу (зменшеної стендової моделі безнапірної труби) зі сталефібробетону [4 – 7] встановлено, що сталефібробетонні елементи з коефіцієнтом армування $\mu = 1{,}5$ % мають таку ж міцність, як і елементи із звичайного залізобетону за типовим армуванням та майже в два рази більшу тріщиностійкість. Досліди підтвердили, що безнапірні труби можна виготовляти із сталефібробетону.

Література

1. Бетонные и железобетонные трубы / А.Н. Попов // М.: Стройиздат, – 1973. –269 с.

2. Железобетонные трубы. Проектирование и изготовление / Ю.А. Тевелев // Учеб. Пособие– М.: Издательство Ассоциации строительных вузов, 2004. – 328с.

3. ГОСТ 6482-88. Трубы железобетонные безнапорные.

4. Бабич Є.М. Про доцільність використання сталефібробетону для виготовлення безнапірних труб / Є.М. Бабич, О.В. Андрійчук // Ресурсоекономні матеріали, конструкції, будівлі та споруди: Збірник наукових праць – Рівне: НУВГП, 2009. – Випуск 18. – С. 119 – 126.

5. Андрійчук О.В. Особливості роботи елементів кільцевого перерізу зі СФБ при різних відсотках армування / О.В. Андрійчук // Вісник Придніпровської державної академії будівництва та архітектури. – Дніпропетровськ: ПГАСА. – 2009. – Випуск 12. – С. 44 – 49.

6. Бабич Є.М. Експериментальні дослідження тріщиностійкості СФБ елементів кільцевого перетину / Є.М. Бабич, О.В. Андрійчук, // Вісник Одеської державної академії будівництва та архітектури: Збірник наукових праць – Одеса: ОДАБА, 2010. – Випуск 39. Частина 1. – С. 18 – 23.

7. Андрийчук А.В. Работа элементов кольцевого сечения из сталефибробетона при повторных нагрузках. / А.В. Андрийчук // Новые материалы, оборудование и технологи в промышлености: Материалы международной конференции молодых ученых – Могилев: Белорусско-Российский университет, 2010. – С. 97.

Аннотация

В статье приведены общие сведения о железобетонных безнапорных трубах и существующих способах повышения их прочности и трещеностойкости. Предложено использование сталефибробетон для изготовления безнапорных труб.

Ключевые слова: безнапорные водопроводные трубы, кольцевое сечение, трещиностойкость, прочность, стальная анкерная фибра, сталефибробетон.

Annotation

In the article general information over is brought about reinforce-concrete nonpressure pipes and existent methods of increase of their durability and crac-durability. The use of steelfibroconcrete is offered for making of nonpressure pipes.

УДК 004.9:69

к.т.н., доцент В.М. Андрухов,
В.В. Матвійчик, А.О. Колесник,
Вінницький національний технічний університет

BIM-ТЕХНОЛОГІЇ ПРОЕКТУВАННЯ. ОСОБЛИВОСТІ ВПРОВАДЖЕННЯ ТА РОЗВИТКУ В УКРАЇНІ

Розглянуто результати та особливості запровадження BIM-технологій проектування на основі світового досвіду. Досліджено якісний характер підвищення продуктивності проектних робіт при переході на інтегровані лінії комплексного проектування. Проаналізовано фактори впливу та особливості розвитку BIM-технологій в Україні на прикладі комплексу автоматизованого проектування КАЛИПСО. Наведено точку зору авторів відносно перспектив використання концепції BIM для розвитку галузі проектування в Україні. – Іл. 2. – Бібліогр.: 14 назв.

Ключові слова: *інформаційні технології, інформаційне моделювання, інтегроване проектування*

ВСТУП

Реалізація сучасних вимог скорочення термінів і вартості проектування, оптимізація проектних рішень на основі досвіду при проектуванні нових будівель і споруд, забезпечення необхідною інформаційною підтримкою інвестиційного проекту впродовж всього його життєвого циклу [1] неможливі без застосування спеціальних BIM-технологій в проектуванні будівельних об'єктів.

У світовій практиці добре відомі приклади (концертний зал імені Уолта Діснея в Лос-Анджелесі, хмарочос One Island East в Гонконзі, Олімпійські об'єкти в Пекіні та інші), коли комплексне або навіть часткове використання технології інформаційного моделювання будівель приводило до скорочення термінів проектування і будівництва та зменшення витрат на зведення об'єктів [2].

В наш час на пострадянському просторі, та в Україні зокрема, не спостерігається масове впровадження BIM-технологій. Якщо бути точнішим, освоєння інформаційного моделювання будівель відбувається, але дуже поволі і епізодично, носить, в основному, опосередкований характер і ніяк не стимулюється зі сторони держави.

ІНФОРМАЦІЙНЕ МОДЕЛЮВАННЯ БУДІВЕЛЬ

BIM (Building Information Modeling або Building Information Model) - інформаційне моделювання будівлі або інформаційна модель будівлі.

Інформаційне моделювання будівлі [3] - це підхід до проектування, зведення, оснащення, забезпечення відповідальної експлуатації і ремонту будівлі (до управління життєвим циклом об'єкта), який полягає в накопиченні і комплексній обробці в процесі проектування всієї архітектурно-конструкторської, технологічної, економічної та іншої інформації про будівлю зі всіма її взаємозв'язками і залежностями, коли будівля і об’єкти її життєзабезпечення розглядаються як єдина система.

BIM моделювання базується на розробці тривимірних моделей будівель або інших будівельних об'єктів як інформаційних баз даних, в яких кожному елементу моделі привласнено додаткові атрибути. Особливість такого підходу полягає в тому, що будівельний об'єкт проектується фактично як єдина система в одній числовій моделі. І зміна будь-якого одного з його параметрів спричиняє автоматичну зміну решти пов'язаних з ним параметрів і об'єктів, аж до креслень, візуалізації, специфікацій і календарного графіка виконання будівельно-монтажних робіт.

BIM має дві головні переваги у порівнянні з CAD [3]:

1. Моделі і об'єкти управління BIM - це не просто графічні об'єкти, це інформація, що дозволяє автоматично створювати: креслення і звіти, аналіз проекту, модель динамічного графіка виконання робіт, режим експлуатації об'єктів і т. ін., що надає необмежені можливості для ухвалення найоптимальнішого рішення з урахуванням всіх наявних та передбачуваних даних.
2. BIM підтримує розподілені групи, тому такий підхід дає можливість ефективно і спільно використовувати цю інформацію впродовж всього життєвого циклу будівлі, що виключає повторне введення і втрату даних, помилки та суб’єктивізм при їх передачі і перетворенні.

Для кращого розуміння специфіки паралельної розробки окремих складових при проектуванні об'єктів різної складності проаналізуємо весь обсяг робіт, який необхідно виконати учасникам інвестиційного проекту [4].

Групу розробників архітектурно-будівельних проектів складають архітектори, конструктори, фахівці з інженерних мереж, кошторисники тощо. Після успішної реалізації проекту будівлю необхідно експлуатувати, реконструювати, а у далекому майбутньому ще і утилізувати (інформація про конкретні матеріали, що використані при будівництві, дозволить оптимально організувати їх переробку вже після закінчення життєвого циклу з мінімальною шкодою для навколишнього середовища). Отже, при роботі над проектом слід

розглядати його не тільки в просторі як сукупність об'єктів, але і в часі - четвертому вимірюванні. Такий підхід найчастіше називають 4D. Протягом життєвого циклу будівлі інформація може змінюватися, доповнюватися і трансформуватися. Тобто, ця інформація, що описує поточний стан будівлі (зрозуміло, з історією змін), є своєрідним «цифровим клоном» будівлі.

Узагальнивши наведене, для реалізації всіх розглянутих ідей, абсолютно необхідний єдиний відкритий стандарт зберігання і обміну подібною інформацією, який, у свою чергу, був би незалежний від конкретного виробника програмного забезпечення та містив всю необхідну і достатню інформацію для забезпечення життєвого циклу будівлі. Якраз метою BIM і є створення єдиної бази для подібного стандарту.

В даний час існують декілька альтернативних стандартів, які реалізують BIM: це стандарт «National 3D-4D-BIM Program», що розробляється американським агентством «GSA», і стандарт «National BIM Standard™» (NBIMS), що розробляється альянсом «buildingsmart» і Національним інститутом будівельних наук США як структурна база, на основі якої ведеться практична реалізація у вигляді стандарту «IFC».

На вітчизняному просторі така концепція спільної роботи з використанням єдиного інформаційного стандарту даних реалізована в Державному науково-дослідному інституті автоматизованих систем в будівництві (ДНДІАСБ) [5]. Інноваційна методика розроблена в рамках ідеологічної концепції «ПУСК» (Проектирование и Управление Строительным Комплексом). В рамках реалізації концепції, в напрямку комплексної автоматизації проектних робіт, розроблено комплексну автоматизовану лінію інтегрованого проектування «КАЛИПСО».

Для забезпечення інформаційного і програмного стикування між підсистемами проектування та управління в системі КАЛИПСО всі дані архітектурних і конструктивних розрахунків акумулюються в єдиній базі даних, так званій уніфікованій цифровій моделі об'єкта – УЦМО [6]. В УЦМО зберігається інформація про всі використані для будівництва даного об'єкта матеріали, вироби, конструкції та устаткування в прив'язці до координатних осей і висотних відміток будівлі або споруди, що проектується.

СВІТОВИЙ ДОСВІД

Досліди, проведені американською компанією McGraw-hill-Construction в 2009 році у сфері будівельної індустрії Північної Америки, дали такі дані: майже половина організацій (точніше - 48%) вже використовує в своїй діяльності технологію BIM. Для порівняння - в докризовому 2007 році таких компаній було 28%. Всі користувачі BIM планують найближчим часом значне збільшення частки застосування цієї технології в своїй діяльності. Переважна

більшість опитаних пов'язують свої ділові успіхи з впровадженням технології BIM.

Ці результати, з одного боку, говорять про те, що BIM в США і Канаді успішно впроваджуються в будівельну галузь. З іншого боку, фахівці цих країн вважають, що темпи зростання могли б бути набагато вищими. А для збереження за Америкою її ролі світового лідера в будівельній індустрії просто зобов'язані бути вище.

Аналогічне розуміння і у Європі. В державах Європи методично реалізуються добре продумані зусилля як зі сторони держави, так і зі сторони зацікавлених в успіху галузі об'єднань приватних компаній і організацій фахівців з подальшого впровадження BIM-технологій.

Як вже зазначалося, в нашій державі схожі тенденції починають лише зароджуватися. Не дивно, що у частини проектувальників все ж таки може виникнути закономірне питання - чи дійсно технологія BIM сьогодні така вже прогресивна і актуальна? Може, це тільки «західна» вигадка, без якої ми існували і надалі впораємось? На противагу цим контраргументам спробуємо з'ясувати: чи існує об'єктивна необхідність в BIM для проектно-будівельного комплексу?

Добре відомо, що на завершальній стадії розробки проектної документації, фахівцям проектувальникам важко вносити до проекту корективи принципового характеру [2]. А вже коли проект завершений і справа дійшла до будівництва, то безболісні зміни практично неможливі. Але якщо все ж таки необхідно що-небудь поміняти, то вартість цих змін, навпаки, різко росте у міру завершення проектування і зведення будівлі. Ці зрозумілі кожному проектувальнику і будівельнику істини схематично показані на рис. 1.

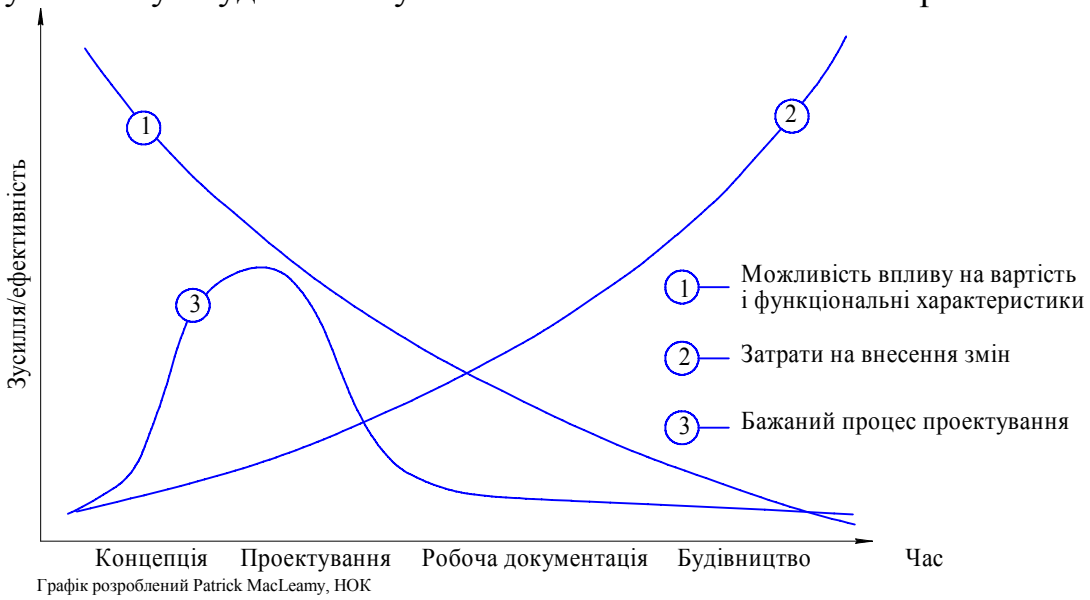


Рисунок 1 - Крива ефективності зусиль внесення змін в проект залежно від стадії реалізації інвестиційного проекту

Там же (під номером 3) поміщена крива, що виділяє графік найбільш ефективних зусиль з розробки проекту будівлі, - переважний процес проектування, коли витрати на внесення змін мінімальні, а результат таких змін найбільш значущий.

Так от, першопричиною появи BIM і стало прагнення створити технологію, при якій процес проектування максимально йшов би переважно по шляху графіка 3 (рис. 1). Отже, впровадження BIM - це стратегічне питання, що має принципове значення для подальшого розвитку цілої галузі, і його своєчасне вирішення - об'єктивна необхідність.

АНАЛІЗ ФАКТОРІВ ВПЛИВУ ТА ПРОБЛЕМ ВПРОВАДЖЕННЯ. ВИЗНАЧЕННЯ ПРІОРИТЕТНИХ НАПРЯМКІВ ТА МОЖЛИВОСТЕЙ BIM-ТЕХНОЛОГІЙ

Очевидно, проектно-будівельний устрій в Україні потребує комплексної реорганізації та вдосконалення підходів до виконання завдань сьогодення. І маючи за мету досягнути хоча б невеликих зрушень в обраному напрямку, необхідно врахувати ряд факторів.

Потрібно розуміти, що повний ефект від впровадження BIM буде досягнутий лише у випадку, якщо всі фахівці організації перейдуть на нову технологію. Цілком природно, що при такому переході продуктивність праці співробітників спочатку різко знижується (процес освоєння, навчання, напрацювання навиків, просто звикання до нового), а потім поступово зростає, у результаті досягаючи більш високого рівня (рис. 2). З узятих з різних джерел експертних оцінок [2], період подальшого плавного відновлення продуктивності праці складає приблизно 3-6 місяців, при цьому зростання продуктивності праці (у разі переходу від CAD до BIM) складає, в середньому, 30-50% (в окремих випадках до 100%).

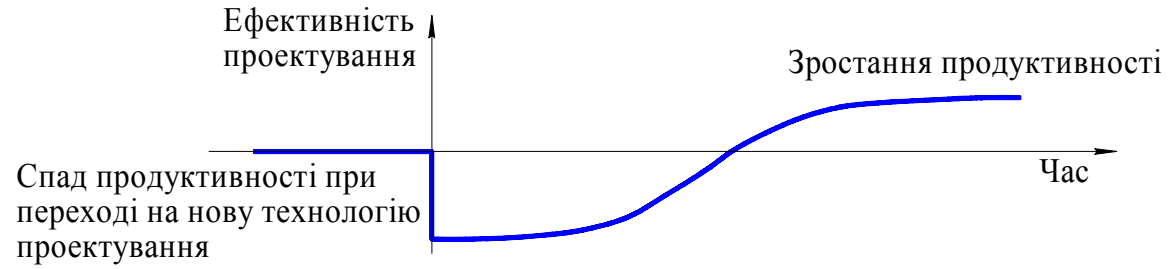


Рисунок 2 – Якісний характер зміни продуктивності праці проектувальників при переході на нове програмне забезпечення

А ще є людський чинник, який може внести до будь-якої справи істотні корективи. Було б правильно розглядати цей людський чинник на двох рівнях [2]: безпосередніх виконавців на робочих місцях і керівників їх підрозділів, з

одного боку, і топ-менеджерів проектної організації, з іншого. Звичайно, рядові співробітники психологічно можуть опиратися впровадженню чогось нового, оскільки воно вимагає зусиль з освоєння і певних змін звичного ритму роботи (зазвичай, в тому або іншому ступені це і відбувається). Але це все вирішується правильною мотивацією. Якщо співробітник дійсно зацікавлений в успіху своєї фірми, він буде все робити для цього успіху.

Варто наголосити на позитивних особливостях українського комплексу автоматизованого проектування КАЛИПСО, в якому проблема адаптації працівників до нових програмних комплексів майже відсутня, оскільки вся інтегрована лінія проектування орієнтована на український ринок і базується на програмних продуктах, що найчастіше використовуються в практиці проектування [6]. Таким чином – більшість проектувальників не відчує технологічних та психологічних труднощів переходу на нові засоби праці.

Ця особливість КАЛИПСО, в свою чергу, дозволила нам створити для подальшого експортування в наскрізну лінію автоматизованого проектування цифрові 3D-моделі таких будівельних об'єктів м. Вінниці: каркасно-монолітна житлово-офісна будівля банку «Хрещатик» по вул. 1-го Травня, житлові цегляні дев’ятиповерхові будівлі спального мікрорайону «Поділля», громадська споруда з підземним паркінгом на площі Ю. Гагаріна. Розробка основи для уніфікованих цифрових моделей вищезазначених об'єктів виконувалась в середовищі відомих ПК – ArchiCAD та Autodesk Revit Architecture [7].

Насичена інформацією тривимірна модель, безумовно, відмінний інструмент як для окремого фахівця, так і для спільної роботи в групі. Але впровадження BIM означає, що первинні витрати на створення моделі зростають, і, в деяких випадках, в рази [8]. Але, оскільки BIM спрямована на обслуговування всього життєвого циклу об'єкта, у такому разі витрати на розробку моделі слід вважати виправданими.

Крім цього зараз у всьому світі росте як саме число комп'ютерних програм, що зорієнтовані на реалізацію BIM, так і кількість користувачів цих систем. Масове впровадження технології інформаційного моделювання будівель вимагає створення умов для можливості застосування різних BIM-програм в єдиному комплексі, або для переходу користувача з однієї програми на іншу [2]. Все це припускає існування єдиного стандарту для проектів (моделей), що виконуються за технологією BIM.

Але вищезазначені проблемні місця BIM-технологій, що існують наряду із об'єктивними перевагами, мають реальні рішення і в цьому полягає майбутній розвиток галузі проектування.

Детальніше зупинимось на перевагах BIM [4]:

- розглядається весь життєвий цикл інвестиційного проекту: від концепції до експлуатації й утилізації;
- при проектуванні використовуються об'єкти, що мають всю необхідну геометричну та технічну інформацію (стіни, двері, вікна, трубопроводи і т. ін.). Використання подібних об'єктів значною мірою прискорює процес проектування і зводить до мінімуму можливі помилки через нестикування «суміжників»;
- можливе поєднання розділів, створених при використанні різних САПР: сумісність організовується на рівні стандарту;
- проектування виконується в тривимірному просторі з урахуванням часу (4D);
- відкритий стандарт обміну інформацією: існує ряд засобів, які можуть читати і відображати моделі в стандарті IFC.

Особливо актуальним інструментарієм сьогодення виступає можливість застосуванням BIM до існуючих будівель в цілях реконструкції та реставрації, моделювання переоснащення та процесів експлуатації будівель і відслідковування поточного стану споруд. Необхідність таких розробок безпосередньо в Україні підкреслюється технічно-експлуатаційним станом житлового фонду, масово представленим типовими індустріальними серіями панельних та цегляних будівель, що потребують ремонту [9].

В статті Володимира Талапова (зав. каф. Архітектурного проектування будівель і споруд НГАСУ) на електронному ресурсі http://isicad.ru/ наведені факти, що красномовно свідчать на користь впровадження BIM-технологій [2].

Приклад перший. Одна з очевидних переваг застосування BIM - зменшення термінів і скорочення витрат, необхідних для складання кошторисів. У США вартість повного комп'ютерного оснащення одного робочого місця кошторисника зіставна з двома його місячними зарплатами. Ще одну зарплату можна витратити (причому з величезною переплатою) на навчання роботі в технології BIM. Так от, за даними на 2007 рік, в будівельній індустрії США працювало 115 000 кошторисників.

Приклад другий. Комп'ютерне проектування і передача файлів іншим учасникам проекту дозволяють істотно економити на часі обміну даними і вартості цього обміну. Не дивлячись на це, за даними на той же 2007 рік тільки американські будівельні компанії витратили порядка 600 мільйонів доларів на пересилання робочої документації в паперовому вигляді швидкісною поштою Fedex.

Приклад третій. До цих пір в проектно-будівельній індустрії провідних країн світу приблизно 70% (по різних країнах ці дані коливаються) проектних фірм не використовують тривимірні можливості навіть CAD-програм.

ВИСНОВКИ

Розвиток інформаційних технологій не стоїть на місці. Вона впевнено та виправдано запроваджується в державах-лідерах. В сфері проектування будівельних об'єктів ведеться вдосконалення підходів та засобів виконання проектних робіт, систематизація досвіду з розробки прогресивних концепцій. Досвід розвинених країн доводить актуальність застосування BIM-технологій. На території України консервативність в даній сфері заснована, як правило, на незнанні, нерозумінні та відсутності зацікавленості у прогресивних рішеннях BIM-проектування. Таке стереотипне мислення не покликане підняти сектор проектування та будівництва на вищий рівень розвитку. Тому об'єктивна необхідність долучення до світового напрямку розвитку в даній галузі – питання першого рівня пріоритетності. Вирішення поставленої задачі в нашій державі започатковане Державним науково-дослідним інститутом автоматизованих систем в будівництві (ДНДІАСБ) шляхом розробки ідеології автоматизації будівельної галузі. Дана концепція працює на базі створеної комплексної автоматизованої лінії інтегрованого проектування будівельних об’єктів «КАЛИПСО».

Література

1. Казаков А. В. Методы автоматизации строительного проектирования / А. В. Казаков // Технологии строительства.- 2003. - № 5.- С. 126-128.

2. Талапов В. Что влияет на внедрение BIM в России. http://isicad.ru/ru/articles.php?article_num=14044.

3. http://ru.wikipedia.org/wiki/BIM.

4. Криницкий Е. В. Что такое «Информационная модель здания (BIM)»? http://isicad.ru/ru/articles.php?article_num=13854.

5. Андрухов В. М., Наскрізні інформаційні технології супроводу будівельних інвестиційних проектів на протязі їх життєвого циклу / В. М. Андрухов, Л. В. Мартинова // Будівництво України.- 2009.- № 6.- С. 2-7.

6. Андрухов В. М., Наскрізні автоматизовані технології в проектуванні багатоповерхових житлових будівель / В. М. Андрухов, В. В. Матвійчук, А. О. Колесник // Сучасні технології, матеріали і конструкції в будівництві. - 2010.- № 2. С. 104-109.

7. Матвійчук В. В., Особливості створення цифрових моделей будівельних об’єктів для автоматизації виконання проектних робіт / В. В. Матвійчук, Д. В. Міщенко // збірник тез ВНТУ. Вінниця, 2010.

8. Бауск А. Менее оптимистичный взгляд на BIM. http://isicad.ru/ru/articles.php?article_num=14092.

9. Андрухов В. М., "Хрущовки" - оцінка технічного стану та варіанти їх перспективи у майбутньому / В. М. Андрухов, А. О. Колесник, Л. В. Мартинова, В. В. Матвійчук // Бетон и железобетон в Украине.- 2010. № 6.- С.15-21.

10. Гинзбург А. В., Автоматизация организационно-технологического проектирования в строительстве / А. В. Гинзбург, П. Б. Каган // Открытые системы.- 1997.- № 4.

11. Кураксин С. На пути к комплексной автоматизации / С. Кураксин // Открытые системы.- 2001.- № 5.

12. http://communities.autodesk.com/?nd=home__8.

13. http://nemetschek.com.ua/news/press.html.

14. http://www.masters.donntu.edu.ua/2001/fvti/masyuk/bibl/intro.htm.

Аннотация

Рассмотрены результаты и особенности внедрения BIM-технологий проектирования на основе мирового опыта. Исследован качественный характер повышения производительности проектных работ при переходе на интегрированные линии комплексного проектирования. Проанализированы факторы влияния и особенности развития BIM-технологий в Украине на примере комплекса автоматизированного проектирования КАЛИПСО. Приведена точка зрения авторов относительно перспектив использования концепции BIM для развития отрасли проектирования в Украине. - Ил. 2. - Библиогр.: 13 названий.

Ключевые слова: информационные технологии, информационное моделирование, интегрированное проектирование

Annotation

Reviewed the results and especially the introduction of BIM technology based on global experience in the design. Investigated the qualitative improvement of productivity of design work on the transition to an integrated line of integrated design. Factors of influence and the peculiarities of BIM technologies in Ukraine as an example of the complex automated design CALIPSO. Shows a view of the authors about the prospects of using the concept BIM for development design in Ukraine. - Il. 2. - Bibliogr.: 13 titles.

Keywords: information technologies, informative design, computer-integrated planning

УДК 004.9:69

к.т.н., доцент В.М. Андрухов,
д.т.н., професор А.С. Моргун, М.Б. Атаманенко,
В.В. Матвійчик, Л.В. Мартинова, А.О. Колесник,
Вінницький національний технічний університет

ІНФОРМАЦІЙНІ ТЕХНОЛОГІЇ — ВІД РОЗРОБКИ ПРОЕКТУ ДО УПРАВЛІННЯ ПРИ ЗВЕДЕННІ БУДІВЕЛЬНИХ ОБ'ЄКТІВ

В статті наведено аналіз стану справ в будівельній галузі держави, розглянуто перспективи можливих позитивних змін на основі впровадження наскрізних інформаційних технологій, починаючи з етапу розробки проектної документації і до етапу організації та управління зведенням об'єкта. Проаналізовано сьогоденні підходи до автоматизації виконання проектних робіт. На основі досвіду розробки цифрової моделі житлової будівлі у м. Вінниці засобами автоматизації ПК «Building Manager» сформовано збалансований календарний графік будівництва. Ґрунтуючись на результатах виконаної роботи, висловлено думку про доцільність використання прогресивних технологій наскрізного автоматизованого проектування в контексті підвищення якісного рівня проектування та управління будівництвом. – Іл. 4. – Бібліогр. : 9 назв.

Ключові слова: *інформаційно-графічний супровід будівництва, уніфікована цифрова модель об'єкта, управління будівництвом*

ВСТУП

На сьогоднішній день в будівельному секторі України залишається невирішеною задача проведення комплексної реформи в сфері будівництва житла. Основними факторами, які викликають необхідність такого реформування, є: падіння платіжної спроможності населення, скорочення обсягів фінансування житлового будівництва, відсутність державної підтримки будівництва приватного житла та цивілізованих варіантів іпотечного кредитування. Ці причини призвели до зменшення об'ємів будівництва доступного житла.

Сучасне житло стало візитівкою заможного шару населення а також менш доступним широким верстам. Дороге житло є однією з соціальних проблем, тому державою створено декілька програм для пошуку вирішення та поліпшення даної ситуації.

Однією з таких програм стала «Державна цільова соціально-економічна програма будівництва (придбання) доступного житла на 2010-2017 рр.»,

схвалена Кабінетом Міністрів України. Ця програма була розроблена на виконання положень Закону України «Про фонд соціального призначення» та Указу Президента України «Про заходи щодо будівництва доступного житла в Україні та поліпшення забезпечення громадян житлом». Перед будівельною галуззю постало питання про максимальне здешевлення (максимальне зменшення витрат) будівництва 1-го $м^2$ житлової площі доступного житла.

Виходячи з Закону України «Про забезпечення громадян доступним житлом», - це житло, збудоване за державної підтримки, частину вартості будівлі покриває держава, а частину викуповує майбутній власник. Власником такого житла може стати сім'я, яка не має права на соціальне житло, середньомісячний сукупний дохід на 1-го члена такої сім'ї не повинен перевищувати 4-кратного розміру середньомісячної заробітної плати в регіоні. Тому зараз гостро постає питання зниження собівартості 1 $м^2$ житла. Та, в свою чергу, будівельні компанії не зацікавлені зменшувати рентабельність свого виробництва.

Засобом збільшення прибутку будівельної компанії після оптимізації виробничої складової (машини, механізми, технології виконання робіт) залишається впровадження інформаційних технологій, починаючи від розробки проекту до реалізації в натурі, що дозволяє оптимізувати сам процес проектування, організацію роботи та керівництво підприємством, а також – зменшити затрати на виробництво [1].

Капітальне будівництво є однією з найбільш інформаційноємних галузей. Всі учасники інвестиційно-будівельного процесу (наукові, проектні, будівельні, транспортні організації) пов'язані численними функціонально-виробничими звязками, які можуть ефективно реалізуватись лише на основі їх чіткої взаємної координації та обробки великої кількості інформації в режимі реального часу.

Сьогоденні підходи до виконання проектних робіт лише частково вирішують питання автоматизації й, за великим рахунком, нічим принципово не відрізняються від тих, що були в 70-80-х роках минулого століття.

Зниження рентабельності будівництва є наслідком недостатньо чіткого та завбачливого керування будівельною компанією, і навпаки - далекоглядне управління персоналом і оптимізація затрат по групах витрат значно підвищують ефективність управління в цілому.

Практичним інструментом для підвищення ефективності та якості управління є створення на підприємстві єдиної наскрізної інформаційної системи. Наскрізні автоматизовані технології дозволять забезпечити більш об'єктивну і динамічну обробку даних, створення документації на всіх етапах будівництва — від розробки проектної документації до реалізації процесу будівництва.

Актуальною задачею в комплексній автоматизації всіх процесів проектування і управління будівництвом є створення єдиного електронного інформаційного потоку – від обґрунтування доцільності створення будівельного проекту до введення його в експлуатацію.

Розроблена державним науково-дослідним інститутом автоматизованих систем в будівництві лінія інтегрованого проектування «КАЛИПСО» забезпечує інтеграцію програмних комплексів різного призначення в єдину повнофункціональну автоматизовану систему, яка дозволяє автоматизувати виконання інженерних і розрахункових завдань з проектування та супроводу об'єкта на етапі його експлуатації.

Робота «КАЛИПСО» базується на створенні єдиної уніфікованої цифрової моделі об'єкта, яка є своєрідною базою даних про об'єкт і дозволяє вносити зміни, за необхідності, в режимі реального часу. Основою базової цифрової моделі слугує архітектурно-будівельна частина проекту, розроблена за допомогою програмних комплексів (ПК) параметризованого моделювання об'єктів типу «ArchiCAD», «Autodesk Revit Architecture».

Цифрова модель об'єкта – це не лише структурований набір даних про об'єкт будівництва, це також і набір програмних засобів для організації роботи з базами даних та з інформацією, що зберігається в них. Уніфіковану цифрову модель об'єкта (УЦМО) можна інтерпретувати як «віртуальну будівлю» - модель, що відповідає реальній будівлі, але існує лише в пам'яті комп'ютера. Використовується цифрова модель об'єкта як інформаційний банк даних. З цієї віртуальної моделі можна отримати різноманітну інформацію про будь-який елемент проектування, сформувати креслення, підготувати вхідні дані для автоматизованих систем керування, які забезпечують формування документів сіткового чи календарного планування, моніторинг виконання проекту, оперативний, періодичний і бухгалтерський облік та контроль, а також можна визначити об'єм, площу, енергоспоживання, тепловий і повітряні баланси, освітленість, інсоляцію, навантаження. При цьому зовсім не обов'язково на перших етапах проектування визначити всі необхідні параметри об'єкта – віртуальна модель будівлі дозволяє це робити на будь-якому етапі проектування [2].

ПОГЛЯД НА ПРОЕКТУВАННЯ ОБ'ЄКТІВ БУДІВНИЦТВА З ТОЧКИ ЗОРУ ПРОГРЕСИВНИХ МОЖЛИВОСТЕЙ ІНФОРМАЦІЙНО-ГРАФІЧНОГО СУПРОВОДУ НА ВСІХ ЕТАПАХ ЙОГО ЖИТТЄВОГО ЦИКЛУ

Здебільшого замовник не вимагає від генпідрядника складання проекту виконаних робіт (ПВР), а там, де це вимагається, ПВР виконується не в повному обсязі, в загальних рисах, без обґрунтованих розрахунків. Це призводить до зменшення ефективності управління операціями, а інколи й до

порушення технології окремих процесів, простоювання, неефективного використання трудових і матеріальних ресурсів, що, в свою чергу, веде до невиправданих збитків. Використання генпідрядною організацією погодженого з замовником ПВР, календарних планів дає можливість уникнути вищеозначених проблем та зменшити можливість виникнення необґрунтованих збитків, які, в окремих випадках, становлять до 5% кошторисної вартості об'єкта [2].

Перспективним є застосування в інформаційних технологіях сіткової моделі для аналізу та оптимізації терміну виконання. Формування сіткової моделі вимагає від користувача попереднього виявлення досить повного переліку робіт для практичної реалізації проекту та завбачливої схеми фінансування. Модель будь-якого складного об'єкта повинна бути максимально подібною до реальних умов. Інформаційні технології не відміняють креслення, вони їм надають зовсім іншу якість. Постійне проектування в 3D форматі – основна передумова для наступної оптимізації процесу проектування та поліпшення його якості. В інтегрованій моделі будинку дані вводяться лише один раз, після чого стають доступними всім учасникам в будь-який момент часу. Завдяки цьому проектувальникам реальніше витримувати строки та бюджети на проектування. При традиційному на сьогодні 2D способі роботи для кожної деталі (конструкції) при проектуванні, компонуванні й розрахунку доводиться вводити дані до шести разів.

В залежності від виробничої потужності будівельної компанії, часу перебування на ринку вона, з умов власного досвіду, прогнозує графік виконання робіт. В компаніях такого типу за час існування сформувалися стійкі організаційні риси. Такі будівельні організації покладаються на досвід з попередніх об'єктів при розробці умовного календарного плану будівництва. Кожна бригада виконує роботу з певною продуктивністю, якщо склад бригади постійний – то і відомий, більш-менш, об'єм роботи, який виконується за розрахункову одиницю часу. Знаючи наближені темпи виконання поставленої задачі (зведення нульового циклу, мурування стін з цегли) складають наближений календарний план (з точністю до місяця), на основі цього плану розробляють орієнтовний термін зведення даного об'єкта.

Будівельна організація, отримавши від замовника (проектувальника) робочі креслення і проектно-кошторисну документацію (або і без останньої) визначає на основі отриманої інформації реальний рівень затрат та вартість об'єкта (кошторис підрядника). В процесі ведення будівництва взаєморозрахунки за виконані об'єми робіт проводять за кошторисними нормами, з формуванням «процентовок» (актів приймання виконаних робіт за

формою КБ-2В), накопичувальної відомості за виконаними об’ємами робіт (форма КБ-6), довідки за формою КБ-3.

У той час як виконується планування, а тим більше здійснюється реалізація схваленого варіанта рішення, змінюється і система, для якої він розроблявся, і зовнішнє середовище. Досвід свідчить - врахувати при розробці плану всі такі можливі зміни неможливо. Це зумовлює необхідність постійного корегування плану.

До того ж на виробництві можуть виникнути форс-мажорні ситуації, пов’язані з неналагодженою системою постачання матеріалів (якщо немає місця для складування) чи виходом з ладу основних машин (кранів та ін.). Як показує практика, далеко не завжди матеріальні ресурси надходять на будівельний майданчик у відповідності до заявлених паспортів, сертифікатів, а також у повному обсязі замовлення. Внаслідок реалізації комплектацій з різних споріднених підприємств, з різним ступенем контролю дотримання технологій виробництва, меж допусків і посадок на один і той же виріб виникають ситуації нестикування елементів конструкцій. Існує проблема невідповідності тари нормам транспортування та складування. При таких ситуаціях виникає порушення термінів передбачених календарним планом будівництва. В даній ситуації керівник будівельної організації розглядає можливі об’єкти чи місця використання робітників на час простою і вирішує питання щодо машин. Це все зумовлює непродуктивну трату часу, затрати на передислокацію і, в подальшому, призведе до необхідності надолужувати відставання додаванням персоналу чи додатковою технікою. Крім того, будівельна компанія несе збитки, пов’язані з призупиненням робіт на даному об’єкті, перевезенням робітників на інший об’єкт та організацією робіт на новому об’єкті. Отже, як правило, все це вирішується інтуїтивно, з досвіду, без всестороннього аналізу. Виникає запитання: що може запропонувати технологія інформаційно-графічного супроводу на базі УЦМО для вирішення окреслених проблемних ситуацій?

На основі використання цифрової моделі об’єкта будівництва можливі такі переваги.

- Формування в автоматизованому режимі з ЦМО переліку та обсягів робіт по окремих об'єктах одночасно з передачею даних в ПК для розрахунку кошторисів згідно з ДБН «Будівельні технології – КОШТОРИС».

- Автоматизація формування сіткових моделей будівництва з використанням підходів, характерних для експертних систем (тобто систем з елементами штучного інтелекту).

- Формування ресурсних та витратних характеристик робіт (на підставі нормативної бази, виробничих нормативів користувача або розрахованих згідно з ДБН ПК «Будівельні технології – КОШТОРИС»).

- Формування організаційно-технологічних характеристик робіт (виконавці, склад ланки, машини, оснащення та ін.).

- Розрахунки календарних планів виконання робіт з окремими або зведеними (необмежену кількість об'єктів в плані) моделями з урахуванням факту виконання у порівнянні з планом-еталоном і формуванням на їх основі уточненого плану:

- 3D відображення об'єктів будівництва на будь-який день календарного плану з вказанням робіт, що мають відставання від плану;

- визначення завдань на постачання специфікованих і неспецифікованих матеріалів і устаткування зі щоденним моніторингом їх виконання;

- визначення нарядів на виконання робіт зі щоденним моніторингом факту їх виконання та відповідним перерахуванням календарних планів;

- побудова графіків фінансування з моніторингом фактичних витрат за об'єктами і фінансових результатів будівництва з урахуванням фактичних і планованих витрат, а також планованих ризиків (інфляція, кредити та ін.);

- формування актів виконаних робіт (періодичний облік) з експортом факту виконання в ПК «Будівельні технології – КОШТОРИС»;

- формування форми М-29 «Звіт про списання матеріалів узгоджено з виробничими нормами» з пристосуванням до ПК бухгалтерського обліку «1С» з внесенням фактично витрачених матеріалів в акт виконаних робіт.

ДОСВІД РОЗРОБКИ УЦМО ТА ПОБУДОВА В АВТОМАТИЗОВАНОМУ РЕЖИМІ ГРАФІКА ВИКОНАННЯ РОБІТ НА ПРИКЛАДІ БУДИНКУ № 2 В 7-му КВАРТАЛІ МІКРОРАЙОНУ «ПОДІЛЛЯ» м. ВІННИЦЯ

Як вже зазначалося, в основу концепції наскрізних ліній проектування покладено побудову повноцінної (віртуальної) архітектурної моделі об'єкта будівництва. Даний етап роботи був вирішений за допомогою можливостей «ArchiCAD» - програми для архітектурно-будівельного 3D проектування (рис. 1). Створюючи ЦМО у вищезазначеному ПК, об’єкт наповнювався необхідними конструктивно-архітектурними елементами. Для кожного з елементів призначались відповідні прив’язки, приналежність до шарів середовища ПК, пріоритет конструкцій, геометричні характеристики та фізичні властивості матеріалів. Всі частини та конструкції були побудовані шляхом використання окремих стандартних бібліотечних елементів «ArchiCAD» з максимально можливим рівнем відповідності об’єкту проектування та спираючись на відомі підходи та рекомендації зі створення ЦМО [3].

Такий підхід дозволив вже на ранніх етапах проектування виявити і усунути більшість проблем, які можуть виникати на пізніших етапах проектування або, що ще гірше – на будівельному майданчику. Крім того, концепція «віртуальної будівлі» [4] гарантує, що всі креслення точно відповідають один одному, оскільки є різними способами відображення однієї і тієї ж моделі, а не окремими не зв'язаними один з одним зображеннями.



Рис. 1. 3D зображення секції будівлі, створеної в «ArchiCAD»

Наступний етап роботи пов'язаний з експортуванням ЦМО, розробленої в ПК «ArchiCAD», до наступного модуля інтегрованої технологічної лінії автоматизованого проектування «КАЛИПСО», який призначений для автоматизованого розрахунку фізичних об'ємів будівельних робіт з прив'язкою до позицій кошторисів [4]. Об'єми і ресурси, розраховані для кожного конструктивного елемента, об'єднуються в однотипні роботи (технологічні процеси) і потім можуть бути подані у вигляді окремих або укрупнених видів робіт локальних кошторисів.

На цьому рівні проводилось корегування деяких характеристик матеріалів, конструкцій та шарів проекту відповідно до стандартних налаштувань модуля ««КАЛИПСО» ⇨ «Конструктор»» (затрати часу на ці роботи можуть бути зведені до мінімуму шляхом напрацювання власної бази та особистого налаштування системи). Також встановлювався зв'язок з кошторисною документацією автоматичним шляхом та вручну для конкретних елементів будівлі (так, наприклад, відбувався перехід від загальної площі збірного перекриття до кількості окремих збірних плит з типорозмірами згідно

з проектом).

На цьому етапі розробки проекту в модулі ««КАЛИПСО»⇨«Навигатор»» є можливість: отримання детальної інформації про елементи будівлі; підрахунку матеріалів, виробів та робіт; візуалізації процесу перевірки, підрахунку, призначення контролю.

Після проведення перевірок, збалансування та прив'язки УЦМО до чинних норм розробка проектної документації продовжувалась за допомогою програми управління будівництвом «Building Manager». Доопрацювання ЦМО в даному ПК дає можливість розробити комплексний календарний план зведення об’єкта [4]. Таким чином, враховуючи реальні ресурси та можливості для будівництва (кількість робочих кадрів, наявний парк машин та механізмів, сировинна база та особливості постачання), в автоматичному режимі розробляється та надалі оптимізується графік виконання робіт (рис. 2).

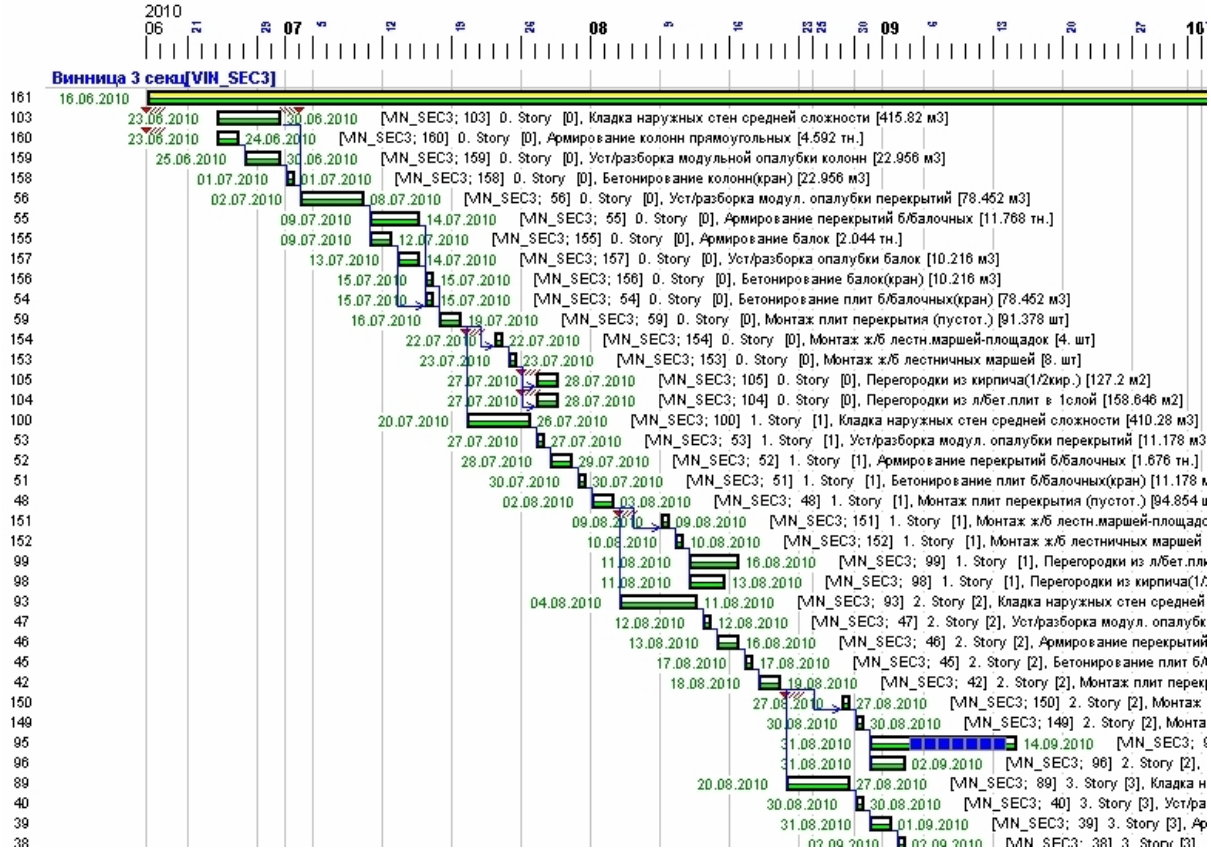


Рис. 2. Графік виконання робіт, побудований в автоматизованому режимі за допомогою «Building Manager»

Отриманий графік збалансований за тривалістю будівництва, плавністю руху кадрів, роботою кранів. Відповідно до схваленого графіка будівництва є можливим отримання: графіка руху робітників (рис. 3), графіка потреби в машинах і механізмах, графіка фінансування та постачання матеріалів, відомостей та характеристик робіт.

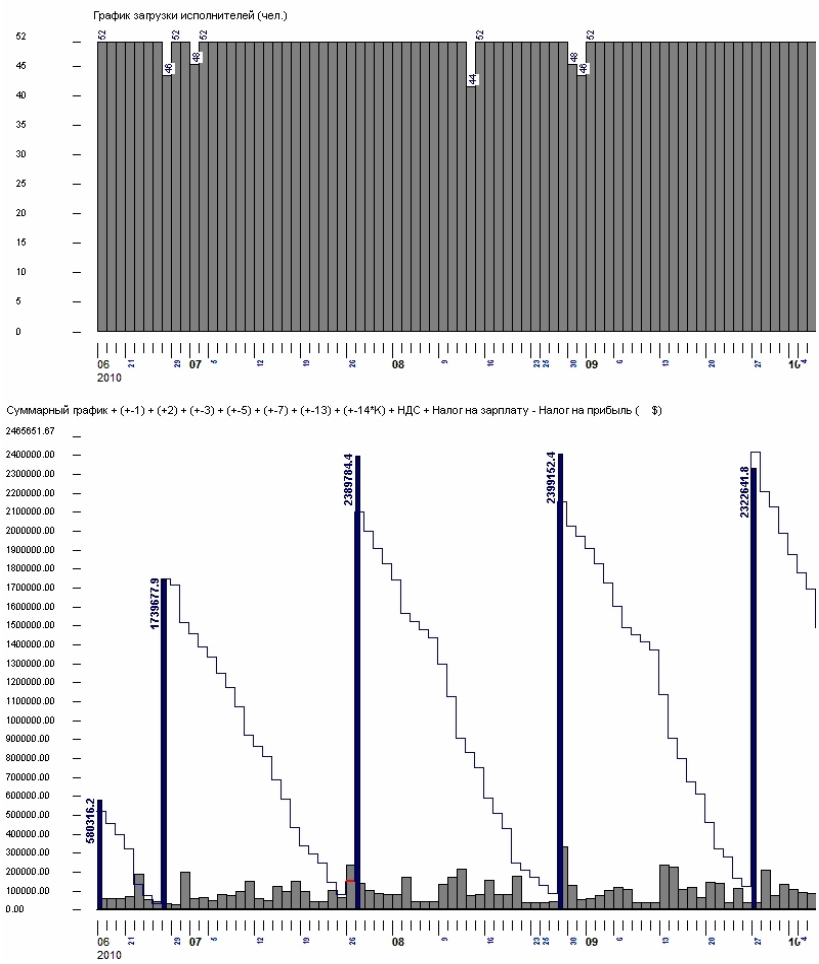


Рис. 3. Графік руху робочих кадрів та фінансування, побудований в автоматизованому режимі в середовищі ПК «Building Manager»

Крім цього, за допомогою можливостей «Building Manager» можна сформувати календарний графік фінансування за окремими видами робіт; оперативно (щоденно) вводити факт виконання об'ємів робіт, постачання матеріалів, фінансування з автоматичним перерахунком плану; виконати експорт-імпорт даних в задачах бухгалтерського обліку; отримати 3D-візуалізацію календарного плану.

При розрахунку основним розподільчим ресурсом є потужність виконавців. Інші характеристики робіт у порівнянні з можливостями будівельної організації та зовнішніми чинниками відіграють роль відповідних обмежень.

ВИСНОВОК

Інформаційно-графічний супровід будівельних об’єктів, який грунтується на уніфікованій цифровій моделі об'єкта, виступає рушійною силою оптимізації процесу проектування. Такий підхід дозволить зменшити час та матеріальні затрати на розробку проектної документації в комплексі з розробкою проекту організації будівництва за допомогою технологічних ліній інтегрованого

проектування. Середовище УЦМО створює умови для роботи проектувальників з єдиною параметричною моделлю, що є відображенням майбутнього натурного об'єкта, а програми управління будівництвом моделюють роботу виконавця БМР на будівельному майданчику. Іншими словами, програма, враховуючи планове виконання робіт до поточного дня, умови відкриття фронту робіт відповідно до сіткової моделі, аналізуючи можливості матеріально-технічного забезпечення будівельного процесу, формує в автоматизованому режимі щоденний план будівництва.

Дане формування переліку робіт і об’ємів за допомогою ПК «Building Manager» чи «TS-pros» складає 15 хв., формування календарного графіка 10-30 хв. Завдяки оперативності моніторингу ситуації на виробництві не буде простою, програма оперативно запропонує рішення з раціонального використання потенціалу наявних трудових ресурсів.

Такі можливості сучасних ПК формують новий погляд на весь процес та якісні характеристики проектування. Принципи застосування УЦМО закладають передумови для реорганізації будівельного комплексу, реалізації державної програми будівництва соціально доступного житла без зниження рентабельності виробництва.

Література

1. Лабунець О.В. Оцінка ефективності застосування інформаційних технологій у будівельних організаціях / Лабунець О. В. // Будівництво України. – 2006. -№ 1.

2. Андрухов В.М. Інноваційна технологія комп'ютерного проектування, доку-менттування та управління проектами об'єктів будівництва / Андрухов В.М., Мартинова Л.В. // Бетон и железобетон в Украине. - 2010. - № 4.- С. 29-34.

3. Матвійчук В.В. Особливості створення цифрових моделей будівельних об’єктів для автоматизації виконання проектних робіт / Матвійчук В. В., Міщенко Д. В. // Матеріали науково-технічної конференції (2010р.). – Вінниця : Вінницький національний технічний університет, 2010.

4. Андрухов В. М. Наскрізні автоматизовані технології в проектуванні багатоповерхових житлових будівель / Андрухов В.М., Матвійчук В.В., Колесник А.О. // Сучасні технології, матеріали і конструкції в будівництві. - 2010. - № 2. - С. 104-109.

5. Яременко Д.С. Автоматизация строительных предприятий с применением технологий «Building Manager» / Яременко Д. С. // Рынок строительный. – К. : - 2002. - № 1(40).

6. Солдатенко В.В. Загальносвітові тенденції руху підприємницького капіталу / Солдатенко В. В. // Будівництво України. – 2006. - № 5.

7. Городецький О.С. Засоби підтримки процесу проектування будівель і споруд з використанням уніфікованої цифрової моделі об'єкта / Городецький О. С., Бородавка Є. В. // Будівництво України. – 2007. - № 4. - С. 36-39.

8. Барабаш М.С. Організація технології інтеграції систем автоматизованого проектування на базі КАЛИПСО / Барабаш М.С., Терещенко А.В. // Будівництво України. – 2007. - № 4. - С. 40-43.

9. ДБН А.3.1-5-96 «Організація будівельного виробництва»

Аннотация

В статье приведен анализ состояния дел в строительной отрасли государства, рассмотрены перспективы возможных позитивных изменений на основе внедрения сквозных информационных технологий, начиная с этапа разработки проектной документации и до этапа организации и управления строительством объекта. Проанализированы сегодняшние подходы к автоматизации выполнения проектных работ. На основе опыта разработки цифровой модели жилого здания в г. Винница средствами автоматизации ПК «Building Manager» сформирован сбалансированный календарный график строительства. Основываясь на результатах проделанной работы, высказано мнение о целесообразности использования прогрессивных технологий сквозного автоматизированного проектирования в контексте повышения качественного уровня проектирования и управления строительством.- Ил. 4. – Библиогр. :9 названий.

Annotation

The article shows the state of affairs in the construction industry of the state, the prospects of possible positive change through the introduction of cross-cutting information technology, starting with the design documentation and pre-organization and management of construction process. Analyzed the current approaches to automate the design work. Based on experience in developing a digital model of a residential building in Vinnitsa, automation tools, CP «Building Manager» create a balanced schedule of construction. Based on the results of the work, suggested the feasibility of using advanced technologies through-aided design in the context of improving the quality of design and construction management .- Il. 3. - Bibliogr.: 9

УДК 629.139

В.Ф.Байцим, Луцька міська рада,
Б.А.Боярчук, к.т.н., доцент Л.О.Талах,
к.т.н., доцент В.В.Маліков, к.т.н., доцент А.І.Кравчук,
Луцький національний технічний університет

ТРАНСФОРМАЦІЯ АВІАТРАНСПОРТНОЇ МЕРЕЖІ м. ЛУЦЬКА

У роботі зроблений аналіз та дана оцінка сучасного стану авіатранспортної мережі м. Луцька та плану стратегічного розвитку ВАТ „Луцьке авіапідприємство”.

Ключові слова: *аеропорт, аеродром, авіаційний транспорт, авіаперевезення, транспортні потоки, злітно-посадкова смуга.*

Місто Луцьк є обласним центром Волинської області, яка знаходиться на крайньому північному заході України. Населення міста Луцька - понад 208 тисяч осіб. Площа міста - 42 км.

В умовах структурної перебудови економіки міста Луцьк має гарні здобутки. Збережений різногалузевий промисловий сектор міста має стійку тенденцію нарощування обсягів виробництва і забезпечує половину валового прибутку області. Підприємства міста здійснюють зовнішньо-торговельні операції з партнерами з 51 країною світу.

У Луцьку працює 80% залучених на Волинь інвестицій, налагоджено багатовекторну економічну співпрацю з 25-ма країнами світу - Швецією, Швейцарією, Словаччиною, Польщею, Німеччиною, Францією, Росією, Китаєм, США та іншими.

Близькість кордону сприяє інтенсивності розвитку приватного підприємства. За рівнем бізнесової активності, населення Волині (загалом і Луцька) посідає 4 місце у державі. Добре розвинена банківська система, в тому числі з частковим і повним іноземним капіталом, мережа торгівлі і побутового обслуговування. В останні роки вирізняється зростанням будівельна індустрія міста, у якій працюють, переважно, внутрішні інвестиції. Добре розвинена і збалансована система транспортного забезпечення. Обласний центр -територія, де реалізовується близько десятка міжнародних і загальнодержавних пілотних проектів і програм.

Географічне розташування міста створює сприятливі умови для активної міжнародної співпраці з прикордонними воєводствами Польщі та налагодження добросусідських відносин з іншими країнами близького і далекого зарубіжжя. Луцьк має багаторічний досвід співробітництва з містами-побратимами у

сферах розвитку комунікацій, освіти і медицини, транспорту і зв'язку, культури і спорту, екології і торгівлі. Зусилля спрямовуються на створення сприятливого клімату у місті для розвитку ділових контактів з бізнесменами інших держав та для залучення іноземних інвестицій.

В межах Волині діє два митних переходи на україно-польській ділянці кордону і один - на україно-білоруській ділянці.

Луцьк пов'язаний залізницею з Києвом, Львовом, Сімферополем, Чернівцями, Одесою, Берліном, Варшавою. Через місто проходить автодорога державного значення. Існуючий аеродром „Луцьк" належить до Міністерства Оборони України і знаходиться поблизу міста Луцьк, а тому є доцільність створення багатоцільового сектору для потреб цивільної авіації.

Виходячи з географічних та економічних умов, очікується стабільне зростання обсягів послуг авіаційного характеру, які будуть надаватися мешканцям та підприємцям Луцького регіону, тому що інтенсивний розвиток економіки України, збільшення купівельної спроможності населення спричиняє значне збільшення контактів між країнами, містами, фірмами та інше.

Великі обсяги авіаперевезень, які передбачаються на 2012 рік, зумовлені тим, що в Україні проводитиметься фінальна частина чемпіонату Європи 2012 року з футболу.

Структурні геополітичні зміни, які відбулися за останні 15 років, обумовили нові інтеграційні напрямки в розвитку країн ЄС, Східної Європи й СНД. Це стало причиною різких змін у характері транспортних потоків і зв'язків між континентами.

На найближчі 15 років прогнозуються значні темпи росту транспортних потоків.

Авіаційний транспорт - одна з найважливіших галузей національної економіки, ефективне функціонування якої є необхідною умовою стабілізації, структурних перетворень, розвитку економіки й зовнішньоторговельної діяльності, задоволення потреб населення й суспільного виробництва в перевезеннях, захисті економічних інтересів цього регіону України, тобто є стратегічною областю, що демонструє потенціал розвитку економіки регіону.

Економіко-географічне положення міста Луцька на Європейському континенті може сприяти розвитку авіаційного потенціалу України і її інтеграції в Європейську й світову транспортні системи. Лінії оптимальних транспортних зв'язків проходять по території України.

Згідно з поточними прогнозами міжнародної організації цивільної авіації (ІСАО), у період з 1997 по 2020 рік, загальний попит на повітряні перевезення, у середньому, щорічно буде зростати на 4,5 %, а кількість операцій повітряних суден (ПС) - на 3,5 %. З урахуванням такого попиту, світовий парк ПС, скоріше

за все, майже подвоїться. Це означає, що до 2020 року в аеропортах України обсяг пасажирських перевезень збільшиться майже в 2,7 рази (обсяг вантажних перевезень збільшиться ще більше), а обсяг операцій по обслуговуванню ПС в 2 рази.

Із наближенням України до співпраці із ЄС та напередодні Євро 2012 питання транспортних комунікації неодмінно зростає.

Збільшення обсягу перевезень авіатранспортом Волинської області за розрахунками на період з 2011 до 2020 року збільшиться в 20 разів

Основними пунктами проекту Закону України „Про затвердження Загальнодержавної програми підготовки та проведення в Україні фінальної частини чемпіонату Європи 2012 року з футболу ” передбачено кілька комплексних заходів, які повинні бути здійснені на території області:

- вирішення нагальних проблем розбудови та модернізації українсько-польського та українсько-білоруського державних кордонів;

- розвиток Луцького (військового) аеропорту, як резервного для Львівського;

- будівництво та реконструкція автомобільних доріг, що проходять територією Волині, а також розвиток інфраструктури навколо них.

Планом стратегічного розвитку розробленим на виконання Постанови Кабінету Міністрів України № 937 від 16 жовтня 2008 року та листа Голови Волинської обласної державної адміністрації від 18.11.2008 р. № 6249/41/2-08 і виходячи із результатів технічного стану військового аеропорту, замовником ВАТ “Луцьке авіапідприємство” до 2020 року сумісно із українським державним проектно-технологічним науково-дослідним інститутом цивільної авіації “Украеропроект” передбачається максимально задіяти існуючі можливості технічних можливостей військового летовища.

Земельна ділянка, яка відведена для спорудження цивільного аеропорту загальною площею 20,0 га (із земель запасу державної власності) примикає до межі південно-західного торця військового аеродрому „Луцьк”. Рельєф ділянки рівнинний з невеликим ухилом у західному напрямку. З південного заходу ділянка обмежена існуючим шляхопроводом, з південного сходу - межею аеродрому. З інших сторін вона обмежена полями сільського господарства.

Ділянка розташовується поза межами населених пунктів і межує із землями загального користування.

Існуючий аеродром «Луцьк» належить до Міністерства Оборони України і знаходиться поблизу міста Луцька.

Район аеродрому відноситься до II-ї дорожньо-кліматичної зони, тип гідрогеологічних умов I. Ґрунти - суглинки пилуваті. Середня максимальна температура повітря самого спекотного місяця складає + 27°С. Нормативна

глибина сезонного промерзання ґрунтів дорівнює 80 см. Район не сейсмічний.

Існуючий військовий аеродром „Луцьк" експлуатується цілодобово. На ньому розмішується штучна злітно-посадкова смуга (ШЗПС) розмірами 2550х44м, система руліжних доріжок та місць стоянки, на яких можна розмістити до 10 повітряних суден (ПС) типу В-737-700.

Несуча спроможність аеродромних покриттів характеризується класифікаційним числом PCN 35/R/C/X/T.

Конструкція покриття складається з двох шарів збірного покриття нижній шар з ПАГ-14, верхній - ПАГ-18.

Існуючі покриття знаходяться у відносно задовільному стані, але потребують поточного ремонту, для підтримання його у експлуатаційному стані.

Для створення мастерплану стратегічного розвитку створення інфраструктури ВАТ „Луцьке авіапідприємство" необхідно розробити такі першочергові роботи, а саме :

- визначити шляхи створення аеропорту, який забезпечив би обслуговування повітряних суден (ПС) прогнозованого типу (В-737-700), пасажирів та вантаж, перевезення яких виконується цим типом літаків на відстані, які забезпечують авіаційний зв'язок з будь-яким містом Європи;
- визначити шляхи модернізації аеродрому „Луцьк" для забезпечення можливості виконання функції резервного аеропорту для обслуговування вболівальників чемпіонату Європи 2012 року з футболу, які прибудуть на матчі у місто Львів.

У зв'язку з тим, що в аеропорту планується експлуатація літаків з доволі великою пасажиромісткістю (≈ 140 пасажирів) і дуже невеликою інтенсивністю польотів, розрахункова пропускна спроможність пасажирського терміналу в годину "пік" не може бути прийнята за показником річної пропускної спроможності.

Для прийому повітряних суден типу В737-700 до 2011 року, на аеродромі передбачається будівництво нової руліжної доріжки та перону на 4 ПС які розмістяться біля торця ШЗПС, на відведених для цього будівництва землях.

Покриття передбачається виконати жорсткого типу з монолітного цементобетону.

Згідно рекомендацій міжнародної Асоціація повітряного транспорту (ІАТА), за розрахунковий показник прийнята максимальна кількість пасажирів ПС, який передбачається експлуатувати в аеропорту.

Розрахунковий літак для міжнародних рейсів – В-737-700. Кількість посадкових місць – до 140. При розрахунковій наповненості 60 – 70 % термінал повинен мати пропускну спроможність 240 міжнародних пасажирів на годину

(120 – виліт, 120 - приліт). Для внутрішніх пасажирів - пропускну спроможність 100 пас./год. (50 – виліт, 50 - приліт). Розклад внутрішніх та міжнародних рейсів складатиметься не в паралельному, а в послідовному режимі.

Крім того, в терміналі пропонується облаштувати VIP–сектор на 20 пас./годину площею 900 м^2.

Виходячи з вище вказаного, пропонується побудувати пасажирський термінал пропускною спроможністю 240 пас./год. площею 5700 м^2.

Це не тільки забезпечує програму обслуговування пасажирів до 2020 року включно, а зможе забезпечити обсяг перевезень до 1 млн. пас./рік.

Для обслуговування вантажу до 2020 року пропонується побудувати вантажний термінал на 60,0 т./добу площею 1447,0 м^2 .

Дуже привабливим аспектом поліпшення авіаційної діяльності в аеропорту ВАТ «Луцьк» є створення сектору обслуговування транспортних вантажних повітряних суден різних авіакомпаній світу, що виконують транзитні перевезення.

Швидке зростання вантажних перевезень, вимоги безпеки авіації, підвищення якості, надійності й регулярності авіаперевезень вимагає перегляду існуючих технологій наземного обслуговування вантажів.

Даний підхід передбачає будівництво спеціалізованого вантажного сектору (вантажних терміналів, вантажних перонів, під'їзних доріг у контрольованій і неконтрольованій зонах і т.д.), що буде обслуговувати вантажні літаки й вантаж у контейнерах і піддонах. Такий підхід є актуальним і своєчасним.

З метою підвищення рентабельності економічної діяльності України та аеропорту в цілому, пропонується до 2020 року здійснити будівництво "логістичного складу", який буде орієнтований на модальні перевезення (від виробника до споживача за допомогою різних видів транспорту: автомобільного, залізничного, повітряного).

На цей час в Європі діють більше 26 транспортно-складських центрів з інтермодальним способом перевезення вантажу.

Аеропорт ВАТ "Луцьк" може виконувати роль сполучної ланки в цьому процесі європейських вантажних перевезень.

Логістичний склад площею 4500 м^2 пропонується до будівництва в неконтрольованій (загальнодоступній) зоні. На цьому складі можливе обслуговування вантажів до 45000 т/год.

Сучасний аеропорт передбачає відповідно і розбудову інфраструктури З метою створення комфортних умов пасажирам, що подорожують повітряним транспортом передбачається будівництво готелів в аеропорту з рестораном та цехом бортового харчування загальною площею 5200 м^2. Ресторан буде мати

відділення для виготовлення раціонів бортового харчування продуктивністю 100 рац. /год., що забезпечить необхідність аеропорту в бортовому харчуванні до 2020 року включно.

Проектом також передбачено будівництво автомобільних стоянок (закритих і відкритих).

Виходячи з розрахункових даних та аналізу даних по місцям автостоянок в аеропортах Європи передбачається будівництво відкритих стоянок на 130 машин. На перспективу передбачається будівництво закритого паркінгу на 100 машин.

Окрім вище вказаних споруд генеральним планом передбачається на службово-технічній території аеропорту будівництво руліжної доріжки, пасажирського перону, будинків та споруд по технічному та сервісному обслуговуванню авіаційної техніки, складу ПММ, офісної будівлі з приміщеннями служби аеродромно-диспетчерською вежою (АДВ), комплекс водозабірних та каналізаційних споруд, комплекс протипожежних споруд, комплекс споруд інженерного забезпечення аеропорту, мережа внутрішніх автодоріг, і. т. п.

Планове положення будівель та споруд, що проектуються обумовлене їх функціональним призначенням, технологічними взаємозв'язками, мінімальною довжиною інженерних мереж, вимогами санітарно-технічних і протипожежних норм на проектування промислових підприємств.

Для транспортного сполучення аеропорту з містом передбачається реконструкція під'їздної автодороги з асфальтобетонним покриттям площею 3720 м^2.

Для транспортного зв'язку між окремими будівлями та спорудами службово-технічна територія (СТТ) аеровокзального комплексу та виконанням технологічних операцій ТЕО передбачено улаштування доріг з асфальтобетонним покриттям. Площа покриттів СТТ складає 71480 м^2.

Загальна площа автодоріг та стоянок автомобільного транспорту складає 75200 м^2.

Велика увага у перспективному плані стратегічного розвитку аеропорту "Луцьк" приділена екологічній безпеці. Вплив діяльності об'єкту на водне середовище – в межах норм, оскільки забруднені стічні води надходять на очисні споруди, які проектуються, з подальшим скидом в понижене місце рельєфу.

Збір і відведення побутових стоків здійснюється самопливним колектором в міський колектор. На об'єкті потрібно збудувати очисні споруди зливових стоків. Збір стоків здійснюється з твердих покриттів руліжної доріжки

(РД) та перону. Після очистки концентрація забруднення в стоках буде відповідати санітарним нормам.

В технологічних приміщеннях в місцях фіксованого виділення шкідливих викидів проектуються місцеві відсмоктувачі. Залишкова кількість шкідливих викидів видаляється загальнообмінною вентиляцією.

Шкідливий вплив на населення справляють електромагнітні поля, що створюються радіотехнічними об'єктами. Житлова забудова м. Луцьк віддалена від КТА аеродрому на 3 км. Для захисту населення від шкідливого впливу електромагнітних полів передбачено влаштування санітарно-захисних зон (СЗЗ) та зон обмеження забудови (ЗОЗ), які розташовані на території аеропорту, не виходять за межі огорож цих об'єктів, що відповідає чинним нормативним документам.

Об'єкти радіонавігації та посадки, які передбачені в скороченому ТЕО, не мають шкідливих викидів забруднюючих грунт, воду та повітря.

Запроектована діяльність аеропорту буде служити причиною припустимих впливів на забруднення атмосферного повітря. Але, в результаті здійснення в перспективі певних заходів, максимальні концентрації забруднюючих речовин в приземному шарі повітря в зоні впливу підприємства будуть мати рівні нижче граничнодопустимих.

Вплив діяльності аеропорту на водне середовище – в межах норм, оскільки стічні води об'єкту безпосередньо не скидаються в водоймища, а забруднені стоки надходять на очисні споруди.

За прогнозованими оцінками вартість будівництва – 162733,0 тис. грн**.** Капітальні вкладення по об'єктах, системах та обладнанні визначені по аналогах та носять характер базових вартостей.

Можливо, що реальні події та обставини можуть не співпасти з розрахунками мастерплану, однак, в цілому, джерела, на які буде спирається дана робота, дозволяють зробити досить реальні розрахунки і дати правильну оцінку розвиткові аеропорту „Луцьк".

У зв'язку з тим, що фактичний розвиток подій може відрізнятись від прогнозованого, будемо вважати, що ці дослідження та розрахунки повинні поновлюватись кожні 5 років.

Висновки

1. Будівництво сучасного аеропорту на території області є актуальним і невідкладним.

2. Наявність сучасного аеропорту забезпечить інвестиційну привабливість області і західного регіону України вцілому.

3. Розбудова інфраструктури вільної економічної зони надасть можливість створити нові робочі місця, що в свою чергу, підвищить купівельну спроможність населення.

4. Забезпечить попит населення області в послугах авіаційного транспорту.

5. Забезпечить розвиток туризму в регіоні.

Література

1. Сертифікаційні вимоги до цивільних аеродромів України. Київ,2006 р. Наказ Державіаслужби України від 17.03.2006 р. №201.

2. Doc. 9184-AN/902. Часть 1. Руководство по проектированию аэропортов. Часть 1. Генеральное планирование. ICAO.

3. «Пособие IATA по проектированию аэропортов». (Airport Development Reference Manual. 9 th Edition, 2004 г.).

4. Руководство по прогнозированию воздушных перевозок. Второе издание - 1985 ч. ICAO Doc. 8991-AT/722/2/

5. Airport Capacity/Demand Profiles. 2003 Edition. IATA

6. Boeing. Airport Characteristics for Airport Planning

7. ДБН А.2.2-1-2003 – "Состав и содержание материалов оценки воздействий на окружающую среду (ОВОС) при проектировании и строительстве предприятий, зданий и сооружений. Основные положения проектирования".

8. ДСП-207-97 "Державні санітарні правила охорони атмосферного повітря населених місць (від забруднення хімічними і біологічними речовинами)".

9. Державні санітарні правила планування та забудови населених пунктів. Мінохорони здоров'я України, 1996 р.

10. Державні санітарні норми і правила захисту населення від впливу електромагнітних випромінювань, № 239 від 01.08.96 р.

Аннотация

В работе сделан анализ и дана оценка современного состояния авиатранспортной сети г. Луцка и плана стратегического развития ОАО „Луцкое авиапредприятие".

Annotation

At an analysis is done work and the estimation of the modern state of air network is given Lutsk and plan of strategic development of OAS „Lutsk aviaorganization".

УДК 624.04:69.05:624.131.5
канд .техн. наук, профессор Банах В.А.,
Запорожская государственная инженерная академия

ОСОБЕННОСТИ МОДЕЛИРОВАНИЯ ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ ЗДАНИЙ С ГРУНТОВЫМИ ОСНОВАНИЯМИ В СЛОЖНЫХ ИНЖЕНЕРНО-ГЕОЛОГИЧЕСКИХ УСЛОВИЯХ ПРИ ДИНАМИЧЕСКИХ ВОЗДЕЙСТВИЯХ

Проанализированы и систематизированы особенности формирования расчетных моделей взаимодействия зданий и сооружений с основаниями в сложных инженерно-геологических условиях при динамических воздействиях. Дана классификация расчетных моделей. Представлена инженерная методика и приведены рекомендации по формированию расчетных моделей.

Ключевые слова: расчетные модели, деформированное состояние здания, сложные инженерно-геологические условия, динамические воздействия

Актуальность проблемы. Проблема корректного моделирования динамических воздействий в расчетных моделях зданий и сооружений всегда возникает при их проектировании, строительстве, эксплуатации, реконструкции и усилении. При этом динамические воздействия занимают особое место, так как требуют тщательного анализа конструктивной схемы здания, знания особенностей их распространения и передачи, корректных приемов моделирования и специфического анализа результатов расчета.

Решению проблем, связанных с моделированием динамических воздействий, в том числе и на деформированные здания и сооружения, посвящен ряд исследований В.П. Агапова, А.С. Городецкого, В.В. Кулябко, А.В. Перельмутера, В.И. Сливкера и др. [1…4]. Но единой методики формирования расчетных моделей взаимодействия зданий и сооружений с грунтовыми основаниями и рекомендаций по ее применению для сложных инженерно-геологических условий в настоящее время нет.

Одна из задач исследования – предоставить инженерам, занимающимся расчетами строительных конструкций зданий (сооружений), формализованный набор правил, позволяющий избежать критических ошибок при моделировании взаимодействия верхнего строения с грунтовым основанием в сложных инженерно-геологических условиях при динамических воздействиях для обеспечения требований нормативных документов по прочности, жесткости, устойчивости и комфортности.

Целью данного исследования является создание инженерной методики и рекомендаций по формированию динамических моделей зданий (сооружений),

эксплуатируемых в сложных инженерно-геологических условиях.

Материалы исследования. Работа выполнялась в рамках Постановления Кабинета Министров Украины № 409 то 05 мая 1997 г. «Про забезпечення надійності та безпечної експлуатації будівель, споруд та інженерних мереж», а также в рамках госбюджетных исследований Запорожской государственной инженерной академии «Особливості проектування, експлуатації та реконструкції будівель і споруд, методів їх розрахунку та об'ємно-планувальних рішень в складних умовах будівництва».

Область применения методики – здания (сооружения) в сложных инженерно-геологических условиях при динамических воздействиях в стадиях проектирования, возведения, эксплуатации и реконструкции. Методика ориентирована на программные комплексы, реализующие метод конечных элементов для моделирования взаимодействия зданий (сооружений) с основаниями при динамических воздействиях.

Динамические модели зданий (сооружений) в сложных инженерно-геологических условиях в зависимости от вида динамического воздействия и особенностей динамической реакции подразделяются на четыре группы.

Группа 1 – динамические модели при кратковременных или мгновенных динамических воздействиях вне зданий (сооружений), передаваемых через грунтовые основания (сейсмика, искусственное улучшение свойств просадочных грунтов гидровзрывом, взрывные работы в местах добычи полезных ископаемых и др.).

Группа 2 – динамические модели при динамических воздействиях вне зданий (сооружений), передаваемых через дорожное покрытие или поверхностные слои грунтовых оснований (все виды наземного автомобильного, рельсового и электротранспорта, строительной техники, технологического оборудования, расположенного вне зданий и др.).

Группа 3 – динамические модели при динамических воздействиях вне зданий (сооружений), передаваемых через грунтовые толщи (от подземного транспорта, метрополитена, строительной техники ударного действия, работающей в глубоких котлованах, уплотнения грунта тяжелыми трамбовками, в том числе при устройстве грунтовых подушек и др.).

Группа 4 – динамические модели при динамических воздействиях малой интенсивности, действующих непосредственно на конструкции зданий (сооружений) (строительное оборудование и инструменты, используемые при реконструкциях и ремонтах, бытовое и промышленное оборудование в сооружениях при их перепрофилировании, ветровые воздействия и др.).

Для всех групп моделей используется их деформированная схема для учета возможных (при проектировании и возведении) или фактических (при

эксплуатации и реконструкции) деформаций, вызванных неравномерными осадками оснований. Для получения деформированной модели предусмотрено три возможности:

– корректировка геометрической схемы расчетной модели по данным натурного обследования (для эксплуатируемых зданий) или по результатам расчета перекосов и кренов (для проектируемых зданий);

– сохранение деформированной схемы расчетной модели метода конечных элементов, полученной в результате статического расчета системы «здание – основание», как исходных данных для следующего этапа расчета по специальному алгоритму;

– преобразование перемещений узлов модели, полученных при расчете системы «здание – основание», в эквивалентные нагрузки, реализованное в конечноэлементных программных комплексах (например, LIRA-Windows).

Такой способ задания деформированной схемы здания (сооружения) позволяет учесть предысторию его нагружения, когда динамическая реакция конструкций здания (сооружения) накладывается на его напряженное состояние, возникающее в результате действия неравномерных деформаций грунтового основания.

При формировании динамических моделей для расчета на любые виды динамических воздействий обязателен учет всех конструктивных элементов, имеющих существенные инерционные характеристики.

Учет физической и геометрической нелинейности компонентов динамических моделей повышает достоверность результатов расчета, особенно в случаях передачи динамических воздействий через грунт.

Для динамических моделей группы 1:

– при необходимости оценки только динамической реакции здания (сооружения) его взаимодействие с основанием допускается учитывать специальными конечными элементами на границе контакта фундамента с основанием, реализующими упругую одностороннюю связь и моделирующими деформационные и демпфирующие свойства основания;

– при необходимости определения динамической реакции системы «здание (сооружение) – основание» их взаимодействие учитывается моделированием ограниченного массива грунта с учетом упругих односторонних связей на границе контакта фундамента с основанием;

– размеры фрагмента массива грунта, вводимого в расчетную модель, должны соответствовать рекомендованным расстояниям до источников динамических возмущений в каждую сторону от наружных граней объекта, а также от самого источника колебаний до границ массива, для исключения вторичных волн от внешних связей (ориентировочно для зданий по граням вне

прямого влияния источника колебаний – не менее 1,5 высоты здания в плане), а по мощности – не менее глубины сжимаемой толщи грунта под подошвой фундамента;

– задание одинаковых диссипативных характеристик для материала конструкций здания (сооружения) и грунта основания при мгновенных или близких к ним кратковременных воздействиях допустимо, так как реакция системы в этом случае близка к упругой и различные диссипативные свойства здания (сооружения) и основания не успевают проявиться.

Для динамических моделей группы 2:

– при необходимости определения динамической реакции здания (сооружения) достаточно упрощенной модели грунтового массива без учета физической и геометрической нелинейности объемных конечных элементов, моделирующих основание, однако с учетом односторонних упругих связей между элементами фундамента и грунта;

– моделирование основания, которое учитывается введением односторонних упругих связей в узлы контакта модели здания с основанием, рекомендуется при наличии данных прямых замеров параметров динамической реакции. При этом необходимо проведение оперативной корректировки расчетной модели с целью приведения в соответствие ее динамических характеристик и фактически замеренных показателей;

– размеры фрагмента массива грунта, вводимого в расчетную модель, должны соответствовать рекомендованным расстояниям до источников динамических возмущений в каждую сторону от наружных граней объекта, а также от самого источника колебаний до границ массива, для исключения вторичных волн от внешних связей (ориентировочно для зданий по граням вне прямого влияния источника колебаний – не менее 1,5 высоты здания в плане), а по мощности – не менее глубины сжимаемой толщи грунта под подошвой фундамента;

– задание одинаковых диссипативных характеристик для материала конструкций здания (сооружения) и грунта основания при динамических воздействиях допустимо, так как их передача осуществляется поверхностным слоем грунта или дорожным покрытием, и различные диссипативные характеристики не играют определяющей роли в достоверности результатов, хотя и искажают картину динамической реакции здания.

Для динамических моделей группы 3:

– при определении динамической реакции здания (сооружения) необходима подробная пространственная модель грунтового массива с учетом физической и геометрической нелинейности объемных конечных элементов, моделирующих основание, односторонних упругих связей между элементами

фундамента и грунта, природных и техногенных неоднородностей в грунтовом массиве, подземных сооружений и инженерных сетей;

– для получения достоверных результатов расчета необходимо проведение оперативной корректировки расчетной модели с целью приведения в соответствие ее динамических характеристик и фактически замеренных показателей в случае наличия таких данных;

– размеры фрагмента массива грунта, вводимого в расчетную модель, должны соответствовать рекомендованным расстояниям до источников динамических возмущений в каждую сторону от наружных граней объекта, а также от самого источника колебаний до границ массива, для исключения вторичных волн от внешних связей (ориентировочно для зданий по граням вне прямого влияния источника колебаний – не менее 1,5 высоты здания в плане), а по мощности – не менее рекомендованных расстояний от источника колебаний в грунтовой толще до объекта и до границ массива, но не менее глубины сжимаемой толщи грунта под подошвой фундамента;

– задание одинаковых диссипативных характеристик для материала конструкций здания (сооружения) и грунта основания при динамических воздействиях приводит к существенному искажению картины динамической реакции здания даже с учетом односторонних связей и физической нелинейности в элементах, так как в работу включается весь массив, что приводит к резкому уменьшению значений динамических реакций, при этом искусственное ограничение грунтового массива в пространстве увеличивает время его активной реакции на возмущение;

– наилучшим вариантом учета основания в динамических моделях данной группы является его представление в виде статико-динамической (инерционной и упруго-диссипативной) модели.

Для динамических моделей группы 4:

– при необходимости определения динамической реакции здания (сооружения) достаточно упрощенной модели грунтового массива без учета физической и геометрической нелинейности объемных конечных элементов, моделирующих основание, однако с учетом односторонних упругих связей между элементами фундамента и грунта;

– моделирование основания введением односторонних упругих связей в узлы контакта модели здания с основанием рекомендуется для деформированных эксплуатируемых зданий при динамических воздействиях малой интенсивности, что позволяет получить характеристики, влияющие не только на прочность конструкций, но и на показатели комфортности, и прогнозировать негативные последствия при локальной или полной реконструкции зданий и сооружений;

– задание одинаковых диссипативных характеристик для материала конструкций здания (сооружения) и грунта основания при динамических воздействиях допустимо, так как их передача осуществляется поверхностным слоем грунта или дорожным покрытием, и различные диссипативные характеристики не играют определяющей роли в достоверности результатов, хотя и искажают картину динамической реакции здания;

– недопустимо использовать для динамических расчетов в расчетных моделях зданий и сооружений сложной структуры упрощения, связанные с игнорированием самонесущих элементов, имеющих существенные инерционные характеристики.

Критерием адекватности расчетной модели при динамических воздействиях является соответствие собственных динамических характеристик, полученных в результате расчета модели, с характеристиками, замеренными приборами непосредственно в здании (сооружении) при обследовании или динамической паспортизации.

В случае неадекватности расчетной модели необходима корректировка для достижения соответствия ее поведения поведению реального объекта при динамических воздействиях. Такая корректировка может быть многоступенчатой и заканчивается тогда, когда основные динамические характеристики модели и реального объекта достигают соответствия с учетом допустимых погрешностей.

Выводы. Положения предлагаемой методики подтверждены численными экспериментами, сопоставленными с результатами натурных наблюдений и обследований. Разработанная методика формирования динамических моделей зданий, эксплуатируемых в сложных инженерно-геологических условиях, принята к использованию:

– Запорожским отделением Государственного предприятия «Государственный научно-исследовательский институт строительных конструкций» – для проверки адекватности применяемых расчетных моделей и контроля напряженно-деформированного состояния конструкций крупнопанельных зданий при их выравнивании;

– Инженерно-строительным предприятием «ФОРТ» – для минимизации сечений несущих железобетонных элементов жилых 23-этажных монолитных каркасных зданий при условии обеспечения необходимой пространственной жесткости и устойчивости, а также требований санитарных норм и условий комфортности при действии динамической составляющей ветровой нагрузки;

– Научно-производственной фирмой «Мой Дом» – для анализа динамической реакции 16-этажного жилого здания из монолитного железобетона на динамическую составляющую ветровой нагрузки с точки

зрения соблюдения требуемых условий прочности и комфортности, а также действующих санитарных норм;

– ОАО «Запорожский производственный алюминиевый комбинат» – для определения пригодности к дальнейшей эксплуатации и анализа особенностей работы на внешние воздействия деформированной вследствие просадочных деформаций стальной трубы высотой 72 м, имеющей дефекты несущих конструкций.

Литература

1. Агапов В.П. Метод конечных элементов в статике, динамике и устойчивости пространственных тонкостенных подкрепленных конструкций / В. П. Агапов. – М.: Издательство АСВ, 2000. – 152 с.

2. Городецкий А.С. Компьютерные модели конструкций / А.С. Городецкий, И.Д. Евзеров. – К.: Издательство «Факт», 2005. – 344 с.

3. Кулябко В.В. Динамика конструкций, зданий и сооружений. Ч. 1 : Статико-динамические модели для анализа свободных колебаний и взаимодействия сооружений с основаниями и подвижными нагрузками / В. В. Кулябко. – Запорожье: ЗГИА, 2005. – 232 с.

4. Перельмутер А.В. Расчетные модели сооружений и возможность их анализа / А.В. Перельмутер, В.И. Сливкер. – М.: Изд-во ДМК Пресс, 2007. – 595 с.

Анотація

Проаналізовані та систематизовані особливості формування розрахункових моделей взаємодії будівель і споруд з основами в складних інженерно-геологічних умовах при динамічних діях. Дана класифікація розрахункових моделей. Представлена інженерна методика та приведені рекомендації з формування розрахункових моделей.

Ключові слова: розрахункові моделі, деформований стан будівлі, складні інженерно-геологічні умови, динамічні дії

Annotation

The features of forming of calculation models of co-operation of buildings with grounds in difficult engineer-geological conditions under dynamic influences are analyzed and systematized. Classification of calculation models is given. Engineering methods are presented, recommendations of forming of calculation models are brought.

Keywords: calculation models, deformed state of building, difficult engineer-geological conditions, dynamic influences

УДК 625.71

канд.техн.наук, доцент Батракова А.Г.,
Урдзік С.М., Процюк В.О.,
Харківський національний автомобільно – дорожній університет

ДОСЛІДЖЕННЯ ЕЛЕКТРОФІЗИЧНИХ ВЛАСТИВОСТЕЙ ДОРОЖНЬО–БУДІВЕЛЬНИХ МЕТЕРІАЛІВ

В роботі проведено дослідження та встановлено зв'язок електрофізичних властивостей дискретних дорожньо – будівельних матеріалів від їх фізико – механічних властивостей.

Ключові слова: *Дорожньо – будівельні матеріали, георадар, щільність, вологість, діелектрична проникність, залежність.*

В сучасній практиці все частіше використовується діагностика стану об'єктів інженерної інфраструктури неруйнівними геофізичними методами. Даній проблемі присвячено ряд наукових праць.

Серед таких геофізичних методів можна виділити георадіолокацію. Сьогодні георадіолокакація застосовується для вирішення широкого кола задач у вишукуванні, проектуванні і експлуатації автомобільних доріг: Визначення положення рівня грунтових вод, визначення місцеположення і розміру інженерних комунікацій, оцінка однорідності грунту земляного полотна, виконання контролю вологості влаштованих матеріалів, оцінка товщини шарів конструкцій дорожнього одягу, визначення несучої здатності дорожніх конструкцій через товщину шарів і вологість грунтів земляного полотна.

При вирішенні цих завдань ключовою проблемою є визначення величини діелектричної проникності. Оскільки саме вона зв'язана зі швідкістю розповсюдження електромагнітної хвилі в середовище, та істотним чином впливає на точність визначення товщини конструктивних шарів дорожнього одягу методом підповерхностної радіолокації [1]. Тому задача визначення діелектричної проникності має важливе практичне значення при застосуванні георадарних технологій.

Відомо, що діелектрична проникність кам'яного матеріалу змінюється в діапазоні від 4 до 10 та залежить від щільності та вологості матеріалів.

Нами була поставлена задача визначення залежності електрофізичних характеристик (діелектричної проникності) від вологості і щільності діскретних дорожньо-будівельних матеріалів.

При вирішення поставленої задачі нами було проведено ряд лабораторних дослідів по визначенню електрофізичних характеристик дискретних матеріалів.

Для дослідження використовувався георадар «Одяг», розроблений інститутом радіофізики і електроніки ім. О.Я. Усікова Національної академії наук України. Роботи виконувалися із застосуванням антенного блока з центральною частотою 1ГГц (максимальна глибина зондуючого сигналу 1,2м, роздільна здатність ±0,05 м). Зондування проводилося при розгортках 5 нс, 10 нс, 25 нс.

При досліджуванні електрофізичних характеристик були використані зразки з різними фракціями щебеню і при різних коефіцієнтах ущільнення щебеню. Як досліджуваний зразок використовувалася конструкція розміром 60х60см і товщиною 40см (Рис.1). Такий розмір моделі обгрунтований відсутністю крайових ефектів при вимірюваннях. Використовувався для лабораторних досліджень щебінь фракцій: 5-10 мм, 10-20 мм і продукти подрібнення щебеню (0-5мм).

Для досягнення необхідного коефіцієнта ущільнення щебеню використовувалася вібраційна плита (Рис.2). Ущільнення проводилося пошарово. Для досягнення рівномірного ущільнення, приймалася товщина шару щебеню – 10 см. Коефіцієнт ущільнення розраховується як відношення маси ущільненого щебеню до маси щебеню з насипною щільністю:

$$K_{ущ.} = \frac{M_{ущ.}}{M_{н.}},$$

де $M_{ущ.}$ - маса щебеню в ущільненому стані,
$M_{н}$ - маса щебеню при насипній щільності.



Рис. 1. Вимірювання георадаром зразка товщиною 40 см.



Рис. 2. Пошарове ущільнення матеріалу віброплітою

По результатам зондування визначається часова затримка сигналу при проходженні шару моделі відомої товщини (40 см).

Знання затримки Δt дозволило визначити величину діелеткричної проникності матеріалу:

$$\varepsilon = \left(\frac{c \cdot \Delta t}{2h} \right)^2$$

де C – швидкість світла у вакуумі, C = 30 см/нс.

Обгрунтованість. Такий підхід доведено в роботі Судакової М.С. «Разработка и применение методики диэлектрических измерений с использованием полевого георадара в лабораторных условиях» [2].

Проведені експерименти дозволили встановити залежність між діелектричною проникністю та щільністю. (Рис. 3.)

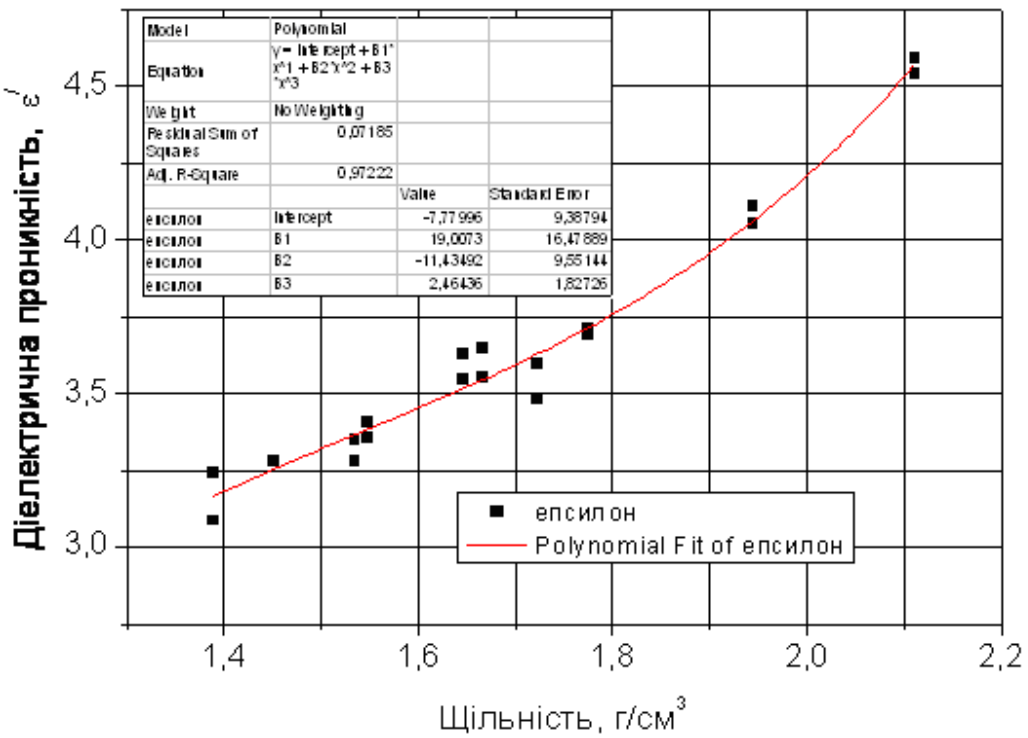


Рис. 3. Зв'язок діелектричної проникності зі щільністю щебеневого шару

Апроксимація експериментальних даних методом найменших квадратів дозвола отримати залежність у вигляді:

$$\varepsilon' = -7{,}77996 + 19{,}0073 \times \rho - 11{,}43492 \times \rho^2 + 2{,}46436 \times \rho^3$$

де ρ - щільність щебеневого шару, г/см^3.

Оцінка зв'язку діелектричної проникності з вологістю проводилася на моделях щебеневого шару 40 см фракції 5-10 мм з $K_{ущ}=1,0$.

Порядок проведення зондування описаний раніше. При зондуванні шару даної товщини впливами діелектричних втрат можна знехтувати.

Для оцінки зв'язку проводилося рівномірне зволоження шару. Відносна вологість матеріалу визначалася шляхом висушування згідно ДСТУ [3]. За результатами вимірювань встановлена залежність між діелектричною проникністю та вологістю (рис. 4).

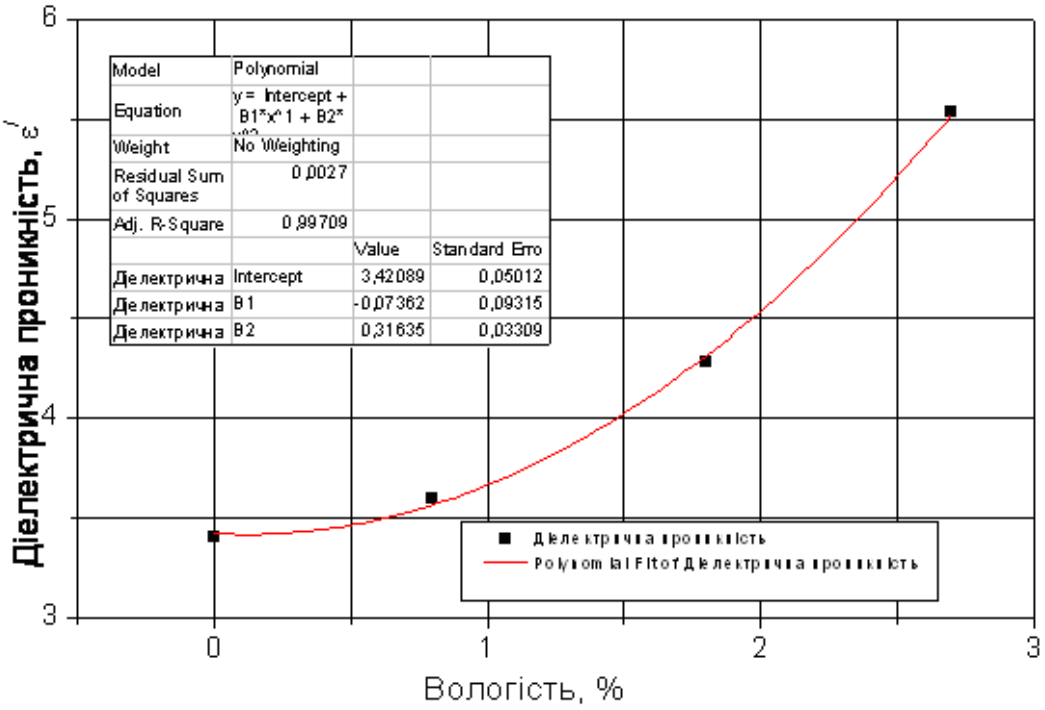


Рис. 4. Зв'язок діелектричної проникності з вологістю щебеневого шару

Таким чином встановлений зв'язок діелектричної проникності із вологістю щебеневого шару можна представити у вигляді:

$$\varepsilon' = 3,4209 - 0,07362 \times W + 0,31635 \times W^2$$

де W - вологість шару, %.

Знання щільності та вологості матеріалу дозволило визначити діелектричну проникність, що істотним чином підвищує точність результатів інтерпретації радарограм при визначені товщини конструктивних шарів дорожнього одягу.

Література

1. Владов М.Л., Старовойтов А.В. Введение в георадиолокацию. Учебное пособие – М.: Издательство МГУ, 2004 – 253 с.

2. Судакова Мария Сергеевна. Разработка и применение методики диэлектрических измерений с использованием полевого георадара в лабораторных условиях. Автореферат диссертации на соискание ученой степени кандидата физико-математических наук.

3. ДСТУ Б В.2.1-4-96 Грунти. Методи лабораторного визначення характеристик міцності і деформованості.

Аннотация

В работе проведены исследования и установлена зависимость электрофизических характеристик дискретных дорожно–строительных материалов от из физико–механических свойств.

Ключевые слова: дорожно–строительные материалы, георадар, плотность, влажность, диэлектрическая проницаемость, зависимость.

Annotation

During laboratory tests the research is conducted and dependence of electro-physical properties of discrete is set road - build materials from their physical - mechanical properties.

Keywords: road materials, georadar, closeness, humidity, inductivity, dependence.

УДК 711.56

О.В. Бачинська,
Київський національний університет будівництва і архітектури

РУЇНИ ІСТОРИЧНИХ ХРАМІВ У СУЧАСНОМУ МІСЬКОМУ СЕРЕДОВИЩІ КИЄВА

Розглядаються причини появи великої кількості храмових руїн на території Києва, характеристики їх типів, особливості положення у сучасному міському середовищі Києва.

Ключові слова: *Київ, руїни, тип, положення, сучасність.*

Київ – давнє історичне місто, його розвиток відбувався нерівномірно, були періоди руйнації і розквіту. Внаслідок періодів руйнувань в міській тканині утворилися руїни, в основному це колишні сакральні споруди. Це закономірно, бо при будівництві храмів використовували найкращі досягнення будівельної техніки свого часу. Тому навіть після руйнівних періодів в історії на території Києва збереглися залишки древніх храмів. Сучасне використання цих руїн відбувається залежно від кожного окремого випадку їх існування та розташування. Але оскільки таких руїн багато, необхідно вивчення їх типології та особливостей розміщення у забудові міста. Систематизація типів зруйнованих храмових споруд і вивчення їх положення в забудові дозволить вирішити проблему існування багатьох залишків храмів.

Положення руїн історичних храмів у міській тканині Києва раніше не розглядалося.

Метою дослідження є типологія залишків історичних храмів і їх положення в міської забудови Києва.

Безперервний розвиток Києва розпочався півтори тисячі років тому. Більше тисячі років тому у IX ст. з’явилися на території міста перші храмові споруди. Це відбувалося за часів існування держави Київської Русі, саме її правителі – князі – утвердили роль Києва, як спадкоємця християнської духовності Константинополя, столиці Візантії. Християнство на території Києва стало державною релігією, а будівництво храмів – державною справою. Навіть руйнація храмів під час монголо-татарської навали не знищила споруди, збудовані на віки. З настанням більш сприятливих умов для розвитку міста багато з храмів Київської Русі були реконструйовані і збережені для наступних поколінь. Почалася розбудова нових споруд і на початок XX ст. у Києві кількість храмів за всю історію досягла найбільшого показника.

Зі зміною політичного ладу у 1917 р. в Україні відношення до незліченної кількості храмів Києва змінилося на негативне. У 1934 р. Київ отримав статус столиці Радянської України. Архітектура столиці Радянської республіки України повинна була відображати ідейні установки тодішньої влади, які мали виражений антирелігійний характер. Для розбудови столичного урядового центру розпочали навмисне нищення храмів міста. Найбільша руйнація відбулася в центральних історичних районах Києва. Місту була нанесена непоправна шкода – втрачені найкрасивіші та найстаріші храми і сакральні комплекси. Декілька монастирів в прадавніх частинах Києва біля Софії Київської, на Подолі та Печерську були стерті з міської тканини.

Але наприкінці XX ст. у 1990-х рр. з черговою зміною політичного курсу та набуттям Україною незалежності розпочалося поступове відродження релігійного життя Києва. Пробудився інтерес до храмів з боку суспільства. В результаті цього було виявлено, що деякі історичні храми використовували не за призначенням. Крім того, звернули увагу на руйнацію у XX ст. видатних історичних сакральних споруд і комплексів. Внаслідок цього були створені програми відродження найвизначніших з втрачених сакральних об'єктів шляхом відбудови в історичних формах. На фундаментах старих споруд збудували два окремі храми: Богородиці Пирогощі та Успенський собор у Києво-Печерській лаврі; та монастирський комплекс Михайлівського Золотоверхого монастиря. Це нові будівлі, зведені з використанням сучасних технологій, але відтворені в формах на певний період свого існування. За своєю цінністю вони не можуть замінити втрачені об'єкти, але хоча б доносять до сучасних жителів та гостей Києва і майбутніх поколінь інформацію про вигляд зруйнованих храмів. Зараз процес відновлення призупинений у зв'язку з нестачею грошей, але існує державний реєстр, за яким у майбутньому будуть відновлені таким способом ще декілька видатних втрачених споруд, в тому числі і на території Києва.

Питання масштабів руйнації храмів докладно не досліджувалося. Звертали увагу лише на видатні поруйновані споруди. Але на території Києва набагато більше найрізноманітніших руїн храмів. Кожен з таких залишків важливий і має право на увагу з боку суспільства, бо є частиною історії Києва, як міста, в розвитку якого релігія зіграла величезну роль.

Серед храмових залишків можна виділити певні типи. Є два напрямки їх сучасного існування – окремо розташовані в просторі міста руїни храмів та руїни, які вже поєднані з іншими міськими будівлями внаслідок постійних процесів розвитку міської забудови.

Серед обох напрямків можна виділити групи за кількісними руйнуваннями споруди.

1. Місце храму – повністю втрачена споруда; та фундамент храму – у землі збережений фундамент, який дає змогу відновити планову проекцію споруди. Такі типи в забудові є як самостійні такі і забудовані поверх іншими будинками.

2. Фрагменти стін храму – окремі фрагменти стін, які при вивченні дають змогу отримати деяку інформацію про зруйнований храм; та стіни храму – наявні не тільки окремі шматочки стіни, а достатньо велика їх частина, що дає змогу відновити майже всю фасадну проекцію зруйнованого храму. Такі типи є самостійні, але частіше зустрічаються вбудовані в іншу споруду, бо у XX ст. намагалися всіма доступними засобами приховати існування храму. Коли за якихось причин не могли знищити залишки сакральної споруди (або їх потрібно було використовувати, або не піддавалися вибухам), руїни оббудовували новими будинками.

3. Храм без бань – існує храм, але у нього знесені бані, як головний символ релігії. Така споруда достатньо легко відновлюється і функціонує як повноцінний історичний храм. Але навіть майже збережені споруди зустрічаються оббудованими додатковими приміщеннями при наданні нових функцій у XX ст.

Випадки співіснування з пізнішими міськими будівлями більш складні, ніж окремо розташовані руїни, бо при необхідності відновлення храму кожний раз доводиться вигадувати нове рішення відносно вже існуючих сучасних споруд і добудов.

Положення храмових руїн у міському середовищі Києва – одна величезна проблема. Найдревніші з них колись були складовими Києва епохи Київської Русі. Їх орієнтація, організація простору навколо, положення в забудові, візуальне сприйняття було пов’язане з містом, якого вже давно не існує. Багато віків по тому розвиток Києва не був занадто активним. Невисока забудова чергувалася з великими зеленими просторами. Це давало змогу у XVII–XVIII ст. реконструювати поруйновані храми, не звертаючи особливу увагу на співвідношення храму та навколишнього середовища, бо це не становило проблему у той час. Новозбудовані сакральні споруди вписувалися у структуру тогочасного міста.

Активна забудова Києва розпочалася у XIX ст. Для історичних храмів це була вже нова структура міського середовища, при будівництві у древні часи не планувалося їх розташування серед п’ятиповерхових прибуткових будинків з багато декорованими фасадами. Але у порівнянні з XX ст. тогочасна міська забудова не надто сильно зашкодила існуючим храмовим спорудам. Забудова не підіймалася вище рівня п’яти – семи поверхів внаслідок недостатнього розвитку будівельних технологій. Відношення до храму було зовсім іншим:

Київ був паломницьким центром, святинею. Будівництву сакральних споруд, їх положенню у середовищі приділяли багато уваги. Нові храми вдало вписувалися у міське середовище.

Особливо інтенсивний розвиток Києва припав на ХХ ст. Були перепланованої і забудовані вулиці в історичному центрі. Сакральні споруди, як частину релігії, викреслили з життя. Їх руйнували, забудовували житловими, громадськими, промисловими будівлями, прокладали поверх дороги. Дивом подекуди збереглися окремі споруди та комплекси, залишилися незабудованими залишки храмів.

Саме після цього періоду положення руїн в сучасному Києві перетворилося на величезну проблему. Їх розташування не відповідає навколишньому середовищу міста. Залишки розташовані невідповідно системі вулиць – під покриттям вулиці; боком чи під кутом до фронту вуличної забудови; серед кварталу; на площі збоку чи за будівлею, що формує ансамбль площі. Про візуальне сприйняття з великої відстані, як у давні часи, зручний доступ відвідувачів та організацію простору навколо руїни взагалі не йдеться (окрім деяких випадків, які є частиною музейного комплексу). Поруйновані храми – частина зовсім іншої міської системи, втраченої у ХХ ст., яку вже перекреслив сучасний Київ.

Показовий приклад двох монастирів Георгіївського (пров. Георгіївський) та Іринінського (вул. Володимирська), розташованих в історичному центрі міста біля Софії Київської. Вони були засновані в епоху Київської Русі, кожен з них мав головний храм – Георгіївський та Іринінський відповідно. З часом обидва комплекси були зруйновані. З настанням більш сприятливого для будівництва періоду на місці Георгіївської церкви звели невеличку окрему однойменну споруду. Залишки Іринінської церкви розібрали, залишивши як пам’ятник один з стовпів. На початку ХХ ст. Георгіївську церкву та Іринінський стовп знесли. На місці церкви збудували житловий будинок, який на даний час вже є пам’яткою архітектури. Поверх колишнього Іринінського монастиря проклали широку сучасну вулицю, яка є транспортною артерією. Відновлення храмів на старому місті або використання фундаментів, як музейних експонатів (за умови збереженості) вже неможливо. І таких випадків на території Києва достатньо.

В просторі Києва наче існує дві містобудівні системи, які протистоять одна одній: Київ історичний, дещо провінційний, сакральний з його храмами, як головними домінантами середовища, і Київ сучасний з житловими, громадськими будинками, промисловими комплексами, столичним статусом. Впорядкувати існування цих систем достатньо важко, але необхідно. Оскільки неможливо вибрати одну з систем і проігнорувати іншу, для розв’язання

проблеми необхідна взаємодія їх обох. Наприклад, трансформація простору навколо храмових залишків, щоб відбувався перехід від однієї епохи до іншої. Оскільки змінити самі об'єкти та їх місце розташування вже не можливо, необхідно трансформувати вільний простір навколо них. Наприклад, впорядкувати благоустрій, розробити малі форми, які б підкреслювали роль історичних храмових руїн в забудові. Завжди можна перефарбувати фасади, щоб кольором виділити певну споруду, в даному випадку залишки храму, на фоні іншої забудови і т.і.

Сучасне сприйняття храму зовсім інше, ніж в атеїстичному XX ст. і наближається до принципів XIX ст. з його поважним ставленням до сакральних споруд. Тому багата типологія руїн на території Києва змушує звертати увагу на них, але їх функціонування і відродження – величезна проблема. Це залежить, по-перше, від типу руїни, по-друге, від положення в міському середовищі. Сам тип руїни, поєднання з іншими спорудами вже обмежує можливості її функціонування. Вільне розташування в просторі міста більш сприятливе для відродження, але майже у всіх випадках потребує благоустрою. Розташування під більш пізньою спорудою чи в ній робить функціонування руїни набагато складнішим, іноді майже неможливим. Такі випадки потребують більшої фантазії при поновленні функцій залишків храму, але дуже привабливі для туристів, бо унікальні в своєму роді.

Список використаних джерел:

1. Бачинська О.В. Аналіз містобудівної ситуації розташування храмів Києва // Містобудування та територіальне планування: Науково-технічний збірник. – Київ: КНУБА, 2009. – Вип. 32. – С. 59–65.

2. Вечерський В.В. Втрачені об'єкти архітектурної спадщини. К.: НДІТІАМ–Головкиївархітектура, 2002. – 592 с.

Аннотация

В работе рассмотрены причины появления большого количества храмовых руин на территории Киева, характеристики их типов, особенности положения в современной городской среде Киева.

Ключевые слова: Киев, руины, тип, положение, современность.

Annotation

The reasons of occurrence of a plenty of ruins of temples in territory of Kiev; the characteristics of their types; the features of an arrangement in modern urban environment of Kiev are considered in clause.

Keywords: Kiev, ruins, type, arrangement, modernity.

УДК 711.7

О.І. Берлог, к.т.н., професор Є.О. Рейцен,
Київський національний університет будівництва і архітектури

МОДЕЛЮВАННЯ ПЕРЕСАДОЧНОГО РУХУ НА ЛІНІЯХ МЕТРОПОЛІТЕНУ.

В роботі проведено дослідження методів мінімізації часу на пересадку пасажирів.

Ключові слова: *моделювання, метрополітен, пересадочні вузли, пасажиропотік.*

Актуальність теми

Різке зростання величин пасажиропотоків на метрополітені, призвело до збільшення завантаженості на станціях та пересадочних вузлах метро, що потрібує розробки методів з мінімізації часу на пересадку пасажирів.

Аналіз попередніх досліджень та публікацій

Питаннями вивчення мінімізації часу на пересадку пасажирів займалися багато вчених, зокрема Бутько Т.В.[1], Лисюк І.О.[2], Томкевич К.О.[3], Буга П.Г.[4], Павлова Ж.Ф.[5], Гвоздяков В.С.[6].

Постановка задачі

Проаналізувати існуючий стан пасажиропотоків на метрополітені та запропонувати методи раціональної організації пасажиропотоками. Для прикладу взято станцію метро «Деміївська» (Московська площа місто Київ).

Вирішення задачі

При зростанні пасажиропотоку на метрополітені необхідно розробити методи раціональної організації пасажиропотоків. Особливо це стосується великих пересадочних вузлів, в яких задіяні різні види міського пасажирського транспорту (МПТ).

Що ж являє собою транспортно-пересадочной вузол (ТПВ)? У якості ТПВ можуть бути:

- населений пункт (коли, наприклад, пасажир приїздить на потязі (електричці) на залізничний вокзал і повинен пересісти на інший вид транспорту (авіа, річковий, автобусний), щоб їхати до іншого населеного пункту);
- залізничний вокзал (коли пасажир робить пересадку з одного потягу на

інший чи інші види МПТ);

- аеропорт (окрім інших видів транспорту пересадка може здійснюватись на інший рейс у цьому ж аеропорту);
- морський чи річковий вокзал;
- автовокзал (міжміського чи приміського сполучення);
- станція метрополітену (чи електрички) – коли пасажир здійснює пересадку з однієї лінії метро на іншу чи на лінію МПТ;
- система „park and ride", коли пасажир пересаджується з індивідуального автомобіля на швидкісний вид транспорту;
- станція швидкісного трамваю (яка може бути підземною).

Відзначимо, що у всіх випадках має місце зміна одного виду транспорту на інший, або зміна напрямку руху (маршруту), на що необхідно витратити додатковий час (на операцію пересадки).

Можна дати таке визначення ТПВ, як запропонувала автор Томкевич К.О.[3] : це частина території міста (чи приміської зони), де перетинаються маршрути автобуса, тролейбуса, трамвая, лінії метро чи залізниці між собою, або підходять до споруд зовнішнього транспорту (аеропортів, морських, річкових, залізничних вокзалів, автовокзалів), на якій розміщені зупинки транспорту і відповідні транспортні споруди і обладнання.

Зупинимось на дослідженні конкретного вузла Московська площа (Рис. 1, 2.), на якій нещодавно було проведено реконструкцію. Проект реконструкції включає будівництво естакади, підземних і надземних пішохідних переходів, станції метро «Деміївська» та реконструкцію зупинок МПТ.



Рис. 1. Транспортно – пересадочний вузол на Московській площі

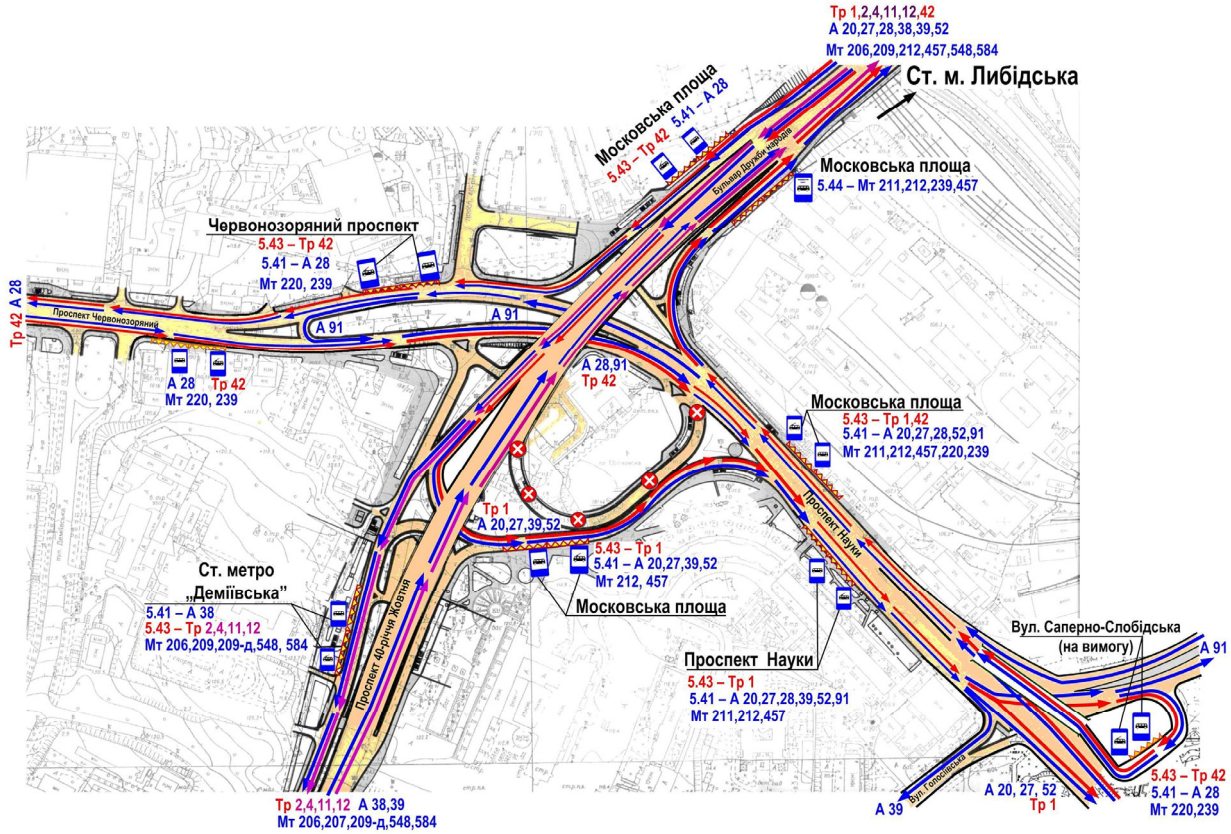


Рис. 2. Схема руху маршрутів тролейбусів та автобусів після введення в експлуатацію транспортної розв'язки на Московській площі

Для аналізу часу на пересадку пасажирів на Московській площі будуємо схему з основними пунктами тяжіння (Рис. 3.). Це станція метро «Деміївська», центральний автовокзал, фабрика «Рошен», ринок «Деміївський».

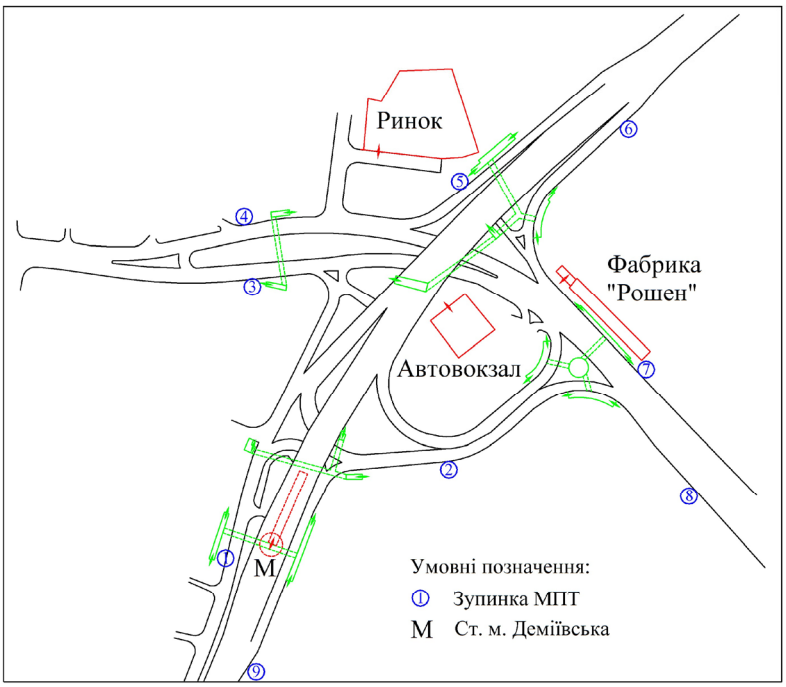


Рис. 3. Схема основних пунктів тяжіння на Московській площі

Для того щоб підійти до моделювання з оптимізації та мінімізації часу на пересадку будуємо графи доступності між основними пунктами пасажироутворення (Рис. 4). Отримані дані заносимо до таблиці (табл. 1).

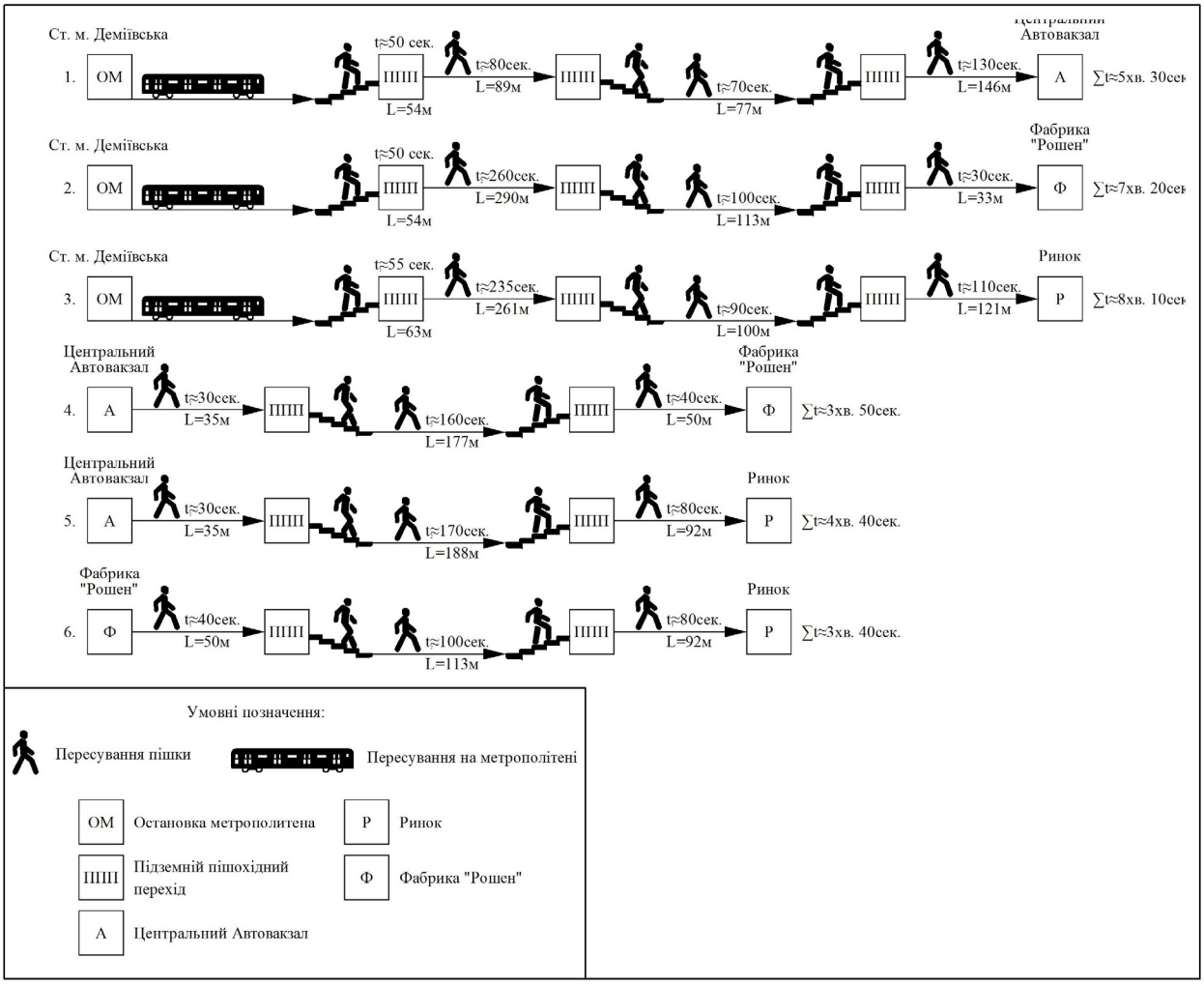


Рис. 4. Графи доступності між основними пунктами тяжіння

Таблиця 1. Використання часу на пересадку між основними пунктами тяжіння

Місце тяжіння пішоходів	Кількість часу необхідного для пересування пішки. ср. знач.,			
	Станція метро «Деміївська»	Центральний автовокзал	Фабрика «Рошен»	Ринок «Деміївський»
1. Станція метро «Деміївська»	-	5хв. 30сек.	7хв. 20сек.	8хв. 10сек.
2. Центральний автовокзал	-	-	3хв. 50сек.	4хв. 40сек.
3. Фабрика «Рошен»	-	-	-	3хв. 40сек.
4. Ринок «Деміївський»	-	-	-	-

Далі проводимо аналіз між основними пунктами тяжіння і зупинками МПТ(табл. 2.).

Таблиця 2. Використання часу на пересадку між основними пунктами тяжіння і зупинками МПТ

Місце тяжіння пішоходів	Кількість часу необхідного для пересування пішки. ср. знач.,								
	Номер зупинки								
	1	2	3	4	5	6	7	8	9
1. Станція метро «Деміївська»	1хв. 15сек.	2хв. 30сек.	4хв. 40сек.	6хв. 50сек.	8хв. 15сек.	8хв. 55сек.	6хв. 45сек.	7хв. 10сек.	5хв. 25сек.
2. Центральний автовокзал	6хв. 40сек.	4хв. 0сек.	2хв. 35сек.	4хв. 35сек.	3хв. 45сек.	4хв. 30сек.	3хв. 35сек.	4хв. 20сек.	9хв. 55сек.
3. Фабрика «Рошен»	8хв. 30сек.	4хв. 50сек.	5хв. 25сек.	5хв. 30сек.	2хв. 30сек.	2хв. 45сек.	1хв. 40сек.	3хв. 25сек.	11хв. 40сек.
4. Ринок «Деміївський»	7хв. 45сек.	8хв. 15сек.	3хв. 20сек.	2хв. 20сек.	1хв. 20сек.	4хв. 30сек.	5хв. 15сек.	7хв. 10сек.	13хв. 25сек.

Після проведення аналізу часу який витрачається на пересадку, можна зробити висновок, що існуюча схема потребує удосконалення. Для поліпшення пішохідної доступності потрібно побудувати додатковий вихід із станції метро «Деміївська» та корегування і будівництво додаткових напрямків виходу із підземних пішохідних переходів (Рис. 5, табл. 3).



Рис. 5. Пропозиції щодо поліпшення пішохідної доступності

Таблиця 3. Використання часу на пересадку між основними пунктами тяжіння з урахуванням пропозиції по мінімізації часу на пересадку

Місце тяжіння пішоходів	Кількість часу необхідного для пересування пішки. ср. знач.,							
	Станція метро «Деміївська»	Центральний автовокзал		Фабрика «Рошен»		Ринок «Деміївський»	
1. Станція метро «Деміївська»	-	5хв. 30сек. 3хв. 10сек.*	**↓42 %**	7хв. 20сек. 6хв. 10сек.*	**↓16 %**	8хв. 10сек. 5хв. 50сек.*	**↓28 %**
2. Центральний автовокзал	-	-		3хв. 50сек. 3хв. 10сек.*	**↓17 %**	4хв. 40сек. 4хв. 0сек.*	**↓14 %**
3. Фабрика «Рошен»	-	-		-		3хв. 40сек. 3хв. 40сек.*	**0%**
4. Ринок «Деміївський»	-	-		-		-	

** використання часу на пересадку після будівництва додаткових виходів.*

Але сама найбільша помилка реконструкції Московської площі, це розташування основного місця тяжіння станції метро «Деміївська». Вона повинна бути розташована біля центрального автовокзалу (Рис. 6., табл. 4.).

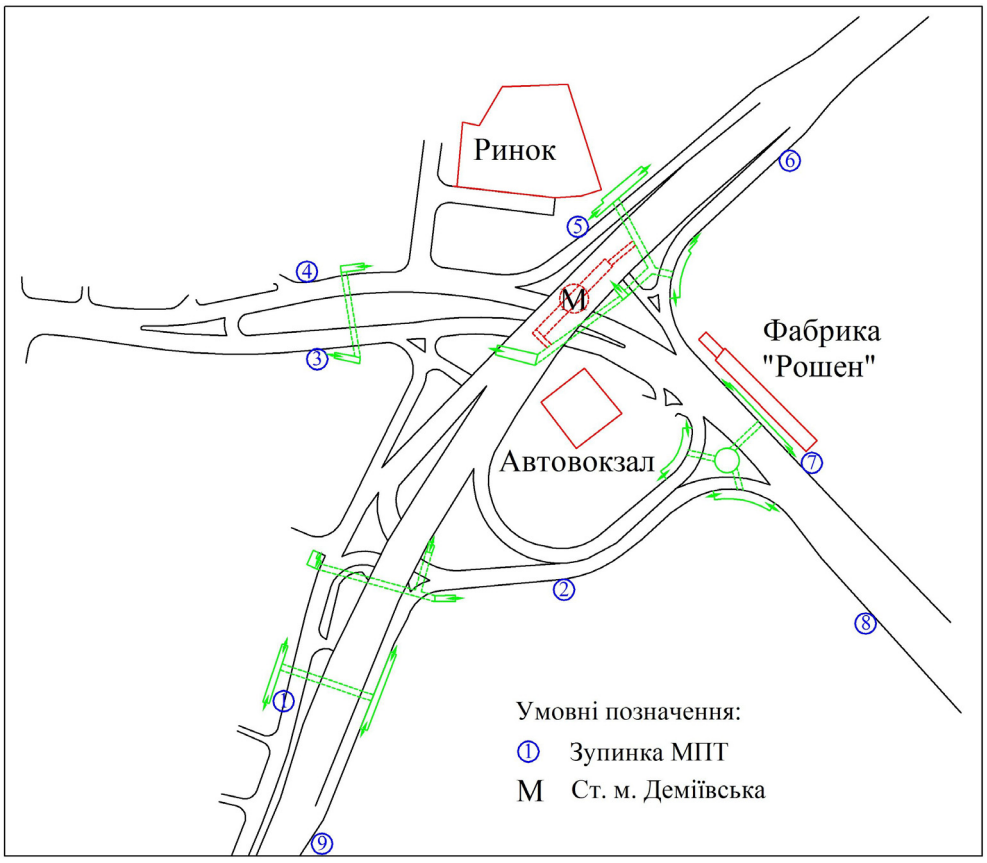


Рис. 6. Варіант будівництва станції метро «Деміївська»

Таблиця 4. Використання часу на пересадку між основними пунктами тяжіння з урахуванням варіанту будівництва станції метро «Деміївська»

Місце тяжіння пішоходів	Кількість часу необхідного для пересування пішки. ср. знач.,							
	Станція метро «Деміївська»	Центральний автовокзал		Фабрика «Рошен»		Ринок «Деміївський»		
1. Станція метро «Деміївська»	-	5хв. 30сек. 1хв. 35сек.*	**↓71 %**	7хв. 20сек. 2хв. 30сек.*	**↓66 %**	8хв. 10сек. 3хв. 0сек.*	**↓63 %**	
2. Центральний автовокзал	-	-		3хв. 50сек. 3хв. 50сек.*	**0%**	4хв. 40сек. 4хв. 40сек.*	**0%**	
3. Фабрика «Рошен»	-	-		-		3хв. 40сек. 3хв. 40сек.*	**0%**	
4. Ринок «Деміївський»	-	-		-		-		

* *використання часу на пересадку після варіанту будівництва станції метро «Деміївська». При розрахунку часу було прийнято середню швидкість пішохода, яка дорівнює 4 км/год.*

Висновки

За підсумками дослідження пасажиропотоку на Московській площі ми бачимо що витрати часу на рух пішоходів, між основними місцями тяжіння, можна мінімізувати. За рахунок методів раціональної організації пасажиропотоків. В даному дослідженні для мінімізації часу на пересування пішоходів ми запропонували будівництво другого виходу із станції метро «Деміївська» та будівництва додаткових виходів із підземних пішохідних переходів. Ці заходи дають змогу організувати пасажиропотік та зменшити кількість часу від 14% до 42% необхідного для руху пішоходів між основними місцями тяжіння. Також ми проаналізували один із варіантів розміщення станції метро «Деміївська». При такому розміщенні кількість часу на пересування можна б зменшити від 63% до 71%.

Дані дослідження продовжуються і ми маємо намір і надалі враховувати зміни пасажиропотоків при реконструкції в інших транспортно-пересадочних вузлах, так-як за останніх 15 років сталася істотна трансформація і реструктуризація крупних місць тяжіння пасажиропотоків.

Література

1. Бутько Т.В., Прохорченко А.В., Журба О.О.. Формування моделі організації пасажиропотоків при здійсненні пересадок на залізничному вокзалі

з використанням колективного інтелекту. Інформаційно - керуючі системи на залізничному транспорті. ІКСЗТ, 2010 №2, с.57-61.

2. Лисюк І.О. Особливості формування громадсько-транспортних вузлів на основі мережі метрополітену та заходи щодо упорядкування громадсько-транспортного потоку (на прикладі міста Києва). Вісник ХДАДМ № 15/ 2008, с.76-80.

3. Рейцен Є.О., Томкевич К.О. Міські транспортно-пересадочні вузли і логістика. Містобудування та територіальне планування. 2004. Вип. 17. с. 276-291.

4. Буга П. Г. Пешеходные движения в городах. – М. “Стройиздат”, 1979.

5. Павлова Ж.Ф. Вопросы организации пешеходных потоков в пересадочных узлах Ленинграда (планировочные аспекты). В сб. научн.тр.: Градостроительная практика и нормативы /ЦНИИП градостроительства. – М., 1985.

6. Гвоздяков В.С. Закономерности движения людских потоков в транспортно-коммуникационных сооружениях: Автореферат дис. …к.т.н. – М., 1978.

Аннотация

В работе проведено исследование методов минимизации времени на пересадке пассажиров.

Ключевые слова: моделирование, метрополитен, пересадочные узлы, пассажиропоток.

Annotation

Research of methods of minimization of time is in-process conducted on peresadku of passengers.

Keywords: design, underground passage, lining-out knots, flow of passagers.

УДК 539.3:624.071:624.04

д.т.н., професор Бєлятинський А.О.,
к.т.н., доцент Прусов Д.Е.,
Національний авіаційний університет, м. Київ

МЕТОДОЛОГІЯ РЕКОНСТРУКЦІЇ ОБ'ЄКТІВ АЕРОПОРТІВ В СКЛАДНИХ ІНЖЕНЕРНО-ГЕОЛОГІЧНИХ УМОВАХ УКРАЇНИ

Розглядаються основи методології дослідження напружено-деформованого стану підземних об'єктів і захисних споруд аеродромів у складних інженерно-геологічних умовах України, оцінка впливу ґрунтової основи на напружено-деформований стан об'єктів аеропортів та визначення стійкості ґрунтового масиву при наявності слабких прошарків ґрунтів.

***Ключові слова**: аеродроми, заглиблені об'єкти, напружено-деформований стан.*

Постановка проблеми. Новітнє будівництво потребує максимального використання простору не тільки у межах міст та селищ, а й у межах сучасних аеропортів, на території яких необхідно будувати сучасні термінальні комплекси, підземні комплексні споруди та паркінги, ангари, нові злітно-посадові смуги, місця стоянок надважких широко фюзеляжних повітряних суден, транспортних засобів для їх обслуговування та інші інженерні споруди. Це вимагає влаштування глибоких котлованів поблизу існуючих будівель та споруд.

У процесі будівництва виникають певні труднощі, пов'язані зі збереженням незмінності існуючого напружено-деформованого стану (НДС) вже існуючих будівель та основи під ними. Згідно міжнародної класифікації, зокрема європейських норм і стандартів (єврокодів) будівництво та реконструкція в зонах існуючих забудов у складних геологічних умовах належить до найвищої категорії складності.

Багато з існуючих будівель, поруч з якими споруджуються нові будівлі, мають фундаменти неглибокого (мілкого) закладання, які чутливо реагують на зміну НДС ґрунтової основи. Влаштування котлованів, підземних канальних споруд, використання підземного простору під паркінги, термінові локальні водоймища, які тимчасово акумулюють ґрунтові води, забезпечуючи їх рівень у межах допустимого під злітно-посадовими смугами, та інші інженерні споруди порушують урівноважений напружений стан основи і здебільшого негативно впливають на існуючі конструкції будівель. У цих умовах важливу роль відіграють інженерні захисні споруди та технології їх улаштування, які б

забезпечили мінімальні зміни НДС основи. Розрахунки конструкцій зазначених захисних споруд, а саме – захисних екранів, діафрагм, підпірних стінок різної конфігурації, стінок у ґрунті – суцільних та комбінованих з буро набивних і буроінєкційних паль глибиною до 40м і більше, необхідно проводити з урахуванням нелінійної поведінки ґрунту, особливо на етапі улаштування глибоких котлованів.

Аналіз останніх досліджень і публікацій свідчить про те, що існуючі норми та емпіричні залежності при оцінці впливу нового будівництва на існуючі конструкції призводять до необґрунтованого запасу, або навпаки до руйнування існуючих конструкцій. Більше того, деякі існуючі технології будівництва, наприклад, улаштування паль без екскавації ґрунту є новими і ще не знайшли відображення у нормативних документах.

Можливість забезпечення надійного та економічного вирішення тієї чи іншої проблеми дає аналіз взаємодії систем: існуюча будівля – захисні конструкції – котлован під нову будівлю; основи та фундаменти існуючих будівель – захисні конструкції – надземні конструкції у цілому, або різні комбінації взаємодії ґрунтового півпростору під існуючими будівлями та захисних споруд між існуючими і новими запроектованими будівлями.

На сьогоднішній день аналіз зазначених систем можна проводити лише засобами числового моделювання, що вимагає використання сучасної комп’ютерної бази та відповідного математичного апарату. Складність розв’язання відповідних проблемних задач полягає не лише у створенні або використанні відповідного програмного комплексу, а насамперед у прийнятті обґрунтованої фізичної моделі, що найбільш коректно описує нелінійні процеси деформування матеріалу середовища, у тому числі моделі матеріалу ґрунту, а також у виборі розрахункових схем та реалізації спеціальних алгоритмів розрахунку, які забезпечують достовірність результатів (даних) розрахунку. Ситуація ускладнюється ще й тому, що на сьогодні відсутній універсальний метод чи модель, які можна застосовувати до будь-якого геоматеріалу, або середовища.

Кожна постановка задачі повинна включати власний аналіз на достовірність та особливий підхід, що вимагає від сучасного проектувальника не лише вміння правильно розробити документацію, але й мати відповідні значні навики та знання у питаннях числового моделювання та механіки ґрунтів.

Проектування захисних конструкцій під нову забудову в умовах прибудови слід проводити з урахуванням впливу на існуючі конструкції та прилеглий ґрунтовий масив різних етапів будівництва, таких як улаштування

захисних конструкцій; розробка котловану з урахуванням ефекту розвантаження основи, послідовності зведення інженерних конструкцій.

Отримання надійних результатів моделювання системи, у більшості випадків зводиться до використання нелінійних пружно-пластичних моделей, що базуються на теорії пластичної течії, таких як Кулона-Мора, Мізеса-Шлейхера-Боткіна, Друккера-Прагера, Ніколаєвського та інших. При цьому необхідним фактором залишається урахування конструктивності та неоднорідності – технологічної послідовності процесу будівництва згідно до прийнятої системи [1,2].

Забезпечення надійності будівель і споруд, зниження фінансових та матеріальних затрат є нагальним питанням сьогодення. Ці вимоги відносяться до основ і фундаментів як до самої відповідальної частини інженерних споруд. Кошторисні витрати робіт по реконструкції (підсиленню) фундаментів, або виправленню помилок, що допущенні при проектуванні, в багато разів перевищують початкову вартість улаштування фундаментів, а деколи і всієї споруди. Завдяки цьому уточненим розрахункам основ та фундаментів у сучасних умовах приділяється значна увага. Одним з раціональних видів фундаментів є палі, що забезпечують високу несучу здатність та мінімальну величину осадок фундаментів. Об’єктивними причинами впровадження пальових фундаментів в Україні є наявність просідаючих ґрунтів (більше 75% території), гостра необхідність будівництва багаторівневих промислових та цивільних будівель та споруд з метою раціонального збереження земель під сільськогосподарські угіддя. Незважаючи на давнє і широке застосування пальових фундаментів у житловому, промисловому та цивільному будівництві особливості їх взаємодії з основами вивчені недостатньо і зараз існує дуже багато проблемних задач, достовірне розв’язання яких не реалізоване у повній мірі.

Мета роботи та постановка завдання. Створення достовірної розрахункової моделі ґрунтової основи, яка б забезпечувала достатню відповідність між результатами розрахунку і дійсністю – все ще є однією з найважливіших проблем будівництва. Сучасні методи розрахунку основ у механіці ґрунтів дозволяють оцінити лише їх порядок. Використання як розрахункового тиску граничної величини, що відповідає кінцю (зламу) лінійної ділянки графіка “навантаження-осідання” призводить, як правило, до прийняття не завжди економічних розв’язків. За межами класичної (лінійної) механіки ґрунтів залишається неврахованою велика область досліджень пластичних деформацій. Виникає необхідність розробки більш досконалих методів розрахунку, що враховують дійсну схему роботи фундаментів та реальні нелінійні властивості ґрунтових основ. Актуальною залишається

задача розроблення математичної моделі розрахунку опору паль з метою підвищення достовірності та надійності проектних розв'язків шляхом урахування геометричної і фізичної не лінійності роботи основ, дилатансійних явищ у них та уточнення критеріїв граничного стану ґрунтів за розширеним критерієм Мізеса-Губера-Боткіна.

У зв'язку зі збільшенням підйомної маси сучасних і перспективних на найближчі 10-20 років надважких широко фюзеляжних повітряних суден, таких як B747-400, B747-8, A-320, B-737-900ER, B-737-800, A380-800, A380-800F, АН-225 «Мрія» та інших, діючі норми проектування аеродромних покриттів не забезпечують необхідну надійність за міцністю та деформативністю, а також технічні вимоги за довговічністю при їх експлуатації. Діючі норми взагалі не ураховують дійсну взаємодію плит скінченних розмірів жорстких покриттів, а також змінність величини коефіцієнта постелі ґрунтових основ при наявності слабких прошарків.

Виконаний детальний аналіз напружено-деформованого стану гнучких плит скінчених розмірів на пружній основі з використанням величини коефіцієнта постелі як функції координат точок у площині плити. На основі моментної схеми скінченних елементів (МССЕ) розроблена чисельна методика дослідження напружено-деформованого стану гнучких тонких пластинок (плит) із міцних матеріалів – бетону, армобетону, фібробетону, залізобетону, металопрокату та інших композитних матеріалів, які працюють сумісно з лінійно-пружною неоднорідною основою.

Теоретичні основи запропонованої методології дослідження взаємодії огороджуючих та захисних конструкцій з ґрунтовим півпростором у надграничному стані з урахуванням геометричної та фізичної нелінійності у постановці задачі, при реалізації еволюції складного завантаження з урахуванням активного і пасивного навантаження та ефекту розвантаження ґрунтового півпростору, розроблені із застосуванням теорії нелінійної механіки ґрунтів, нелінійної теорії пружності та пластичності, методів нелінійного програмування і методу скінченних елементів, а також нових модифікованих моделях урахування неоднорідності та впливу анізотропних властивостей багатошарового півпростору при відсутності тертя між окремими шарами, та використані при вирішенні плоских задач дослідження напружено-деформованого стану (НДС) півпростору при взаємодії покриття з ґрунтовою основою [3,4].

Розроблення уточнених методів розрахунку аеродромних покриттів на основі наступних критеріїв: граничного стану плит покриття за міцністю, допустимих пружних прогинів, граничного опору ґрунту зсуву і допустимих розтягуючих напружень при згині для монолітних шарів покриття обумовлює

необхідність розглянути комбінований багатошаровий масив із власне покриття, штучної та ґрунтової основи при зведенні розв’язання задачі у просторовій постановці до задачі у плоскій постановці. Для вирішення поставленої задачі на основі числового методу виконано моделювання багатоколісного впливу від шасі сучасних важких повітряних суден з адекватним зведенням до еквівалентного смугового навантаження, що має місце при вирішенні плоскої задачі. З метою визначення граничних деформацій всього багатошарового розрахункового фрагменту півпростору з урахуванням граничного опору ґрунту зсуву і допустимих розтягуючих напружень у шарах штучної онови враховується розвиток локальних пластичних деформацій. На основі чисельних експериментів, виконаних за допомогою моментної схеми скінченних елементів, дано рекомендації щодо уточнення коефіцієнтів умов роботи, які дають можливість використовувати існуючі інженерні аналітичні методи розрахунку [5,6].

Гранична рівновага ґрунту в елементарному околі, що розглядається (скінченному елементі) адекватна такому напруженого стану, за якого навіть невеликий додатковий вплив може порушити цю рівновагу. Такий напружений стан характеризується ще й тим, що опір зсуву в елементарній області (скінченному елементі) повинен бути рівним граничному для даного типу ґрунту. Вказаний стан відноситься до другої фази граничного стану ґрунтів при обширному розвитку зсувних деформацій у масиві ґрунту. Числовий розв'язок задачі стійкості ґрунтових масивів у цьому випадку здійснюється на основі запропонованої в методики з деякими уточненнями критерію текучості для ґрунтового півпростору.

Варіаційне рівняння відповідно до енергетичних методів описує рівновагу елементарного об'єму будь-якого суцільного середовища незалежно від його фізико-механічних характеристик. У запропонованій методиці реалізується прикладний підхід варіаційних принципів і теорії граничного напруженого стану деформованого тіла, коли отримані рішення пов'язані з розподілом спочатку пружних областей на пружні та непружні з зонами, що розвиваються, пружно-пластичних (зсувних для ґрунтів) деформацій. Вихідна розрахункова скінченноелементна модель у процесі деформування трансформується відповідно до критерію текучості (руйнування) ґрунтового масиву і поділяється на дві області визначення напружено-деформівного стану: пружну і пружно-пластичну.

У даній роботі критерій стійкості, або текучості ґрунтового півпростору для окремої локальної однорідної ізотропної області представлений в універсальній формі на основі розширеного критерію текучості Мізеса (за рахунок включення до нього залежностей від шарового тензора напружень -

гідростатичних напружень) з використанням поверхні навантаження за критерієм Кулона-Мора і з урахуванням не тільки другого, а й третього інваріанта тензора-девіатора функції напружень через інваріант Лоде-Надаї.

Числові дослідження як приклад практичного застосування методу скінченних елементів (МСЕ) і демонстрації достовірності отриманих рішень в задачах дослідження стійкості ґрунтового масиву було проведено числове дослідження комбінованого багатошарового півпростору, який містить шари залізобетонного покриття, штучної основи і активної зони ґрунтової основи. Також були розглянуті декілька тестово-контрольних задач, серед яких дослідження напружено-деформованого стану ізотропного однорідного ґрунтового півпростору з порожниною у плоскій постановці; та визначення напружено-деформованого стану нежорсткого аеродромного покриття від впливу смугового навантаження на активний півпростір.

Розглядалась тестова задача визначення напружено-деформованого стану (НДС) ізотропного однорідного ґрунтового півпростору з порожниною у плоскій постановці з урахуванням розвитку пружно-пластичних деформацій, визначення меж областей пластичних і пружних зон розповсюдження деформацій, а також визначення зміщень у зоні утворення поверхні ковзання призми обвалення. Для отримання числових розв'язків розглядалась дискретна модель частини ґрунтового півпростору з вертикальним схилом (рис.1). Розміри півпростору 30×21 м (3000×2100×1 см) зі змінною площею в процесі нелінійного деформування за рахунок введення порожнини (модель котловану) з розмірами 1000×950 см (ширина постійна – 1000 см, глибина змінюється – від 100 до 950 см). Сіткова область розрахункової схеми задачі мала розміри 2×27×27, що відповідало 676 скінченним елементам (СЕ), включаючи порожнину з границями. Прийнято відповідні граничні умови розрахункового фрагменту, а також фізико-механічні характеристики однорідного ізотропного ґрунтового півпростору.

Результати дослідження показали, що першими у критичний стан — за наявності пластичних деформацій, коли функція навантаження стає більшою від нуля, — переходили скінченні елементи, які локалізовувались у околі нижньої точки укосу (вертикальної стінки), при цьому спостерігалась тенденція розвитку критичного стану в напрямку від кута виїмки вліво і вправо уздовж границь порожнини і по діагоналі. При досягненні глибини виїмки 9,5 м характер концентрації пластичних деформацій в області нижнього кута виїмки практично збігався за двома варіантами схеми навантаження, тобто це свідчить про те, що основним чинником утворення границь призми обвалення на укосах ґрунтових масивів є глибина виїмки (висота укосу). Завдяки наявності невеликого локального смугового навантаження вдалося отримати і виявити

вузли на лінії ковзання призми обвалення, коли напружений стан у примикаючих СЕ наближається до критичного. Таким чином, з певним наближенням можна отримати циліндричну поверхню ковзання призми обвалення ґрунтового масиву, що проходить нижче кута виїмки на 1,5 м (складає 0,15 від глибини виїмки), орієнтовний радіус якої становить Rc=28м.

За результатами нелінійного деформування дискретних моделей задачі, можна представити зміну форми ґрунтового масиву в критичному стані, з відповідними векторами переміщення вузлів СЕ-моделі по обмежуючим поверхням укосу та у характерних перерізах по поверхням ковзання та випору ґрунту по дну котловану, значеннями компонент вузлових векторів зазначених поверхонь, що дозволяє отримувати реальну картину взаємодії призми обвалення укосу і випору ґрунту по дну котловану.

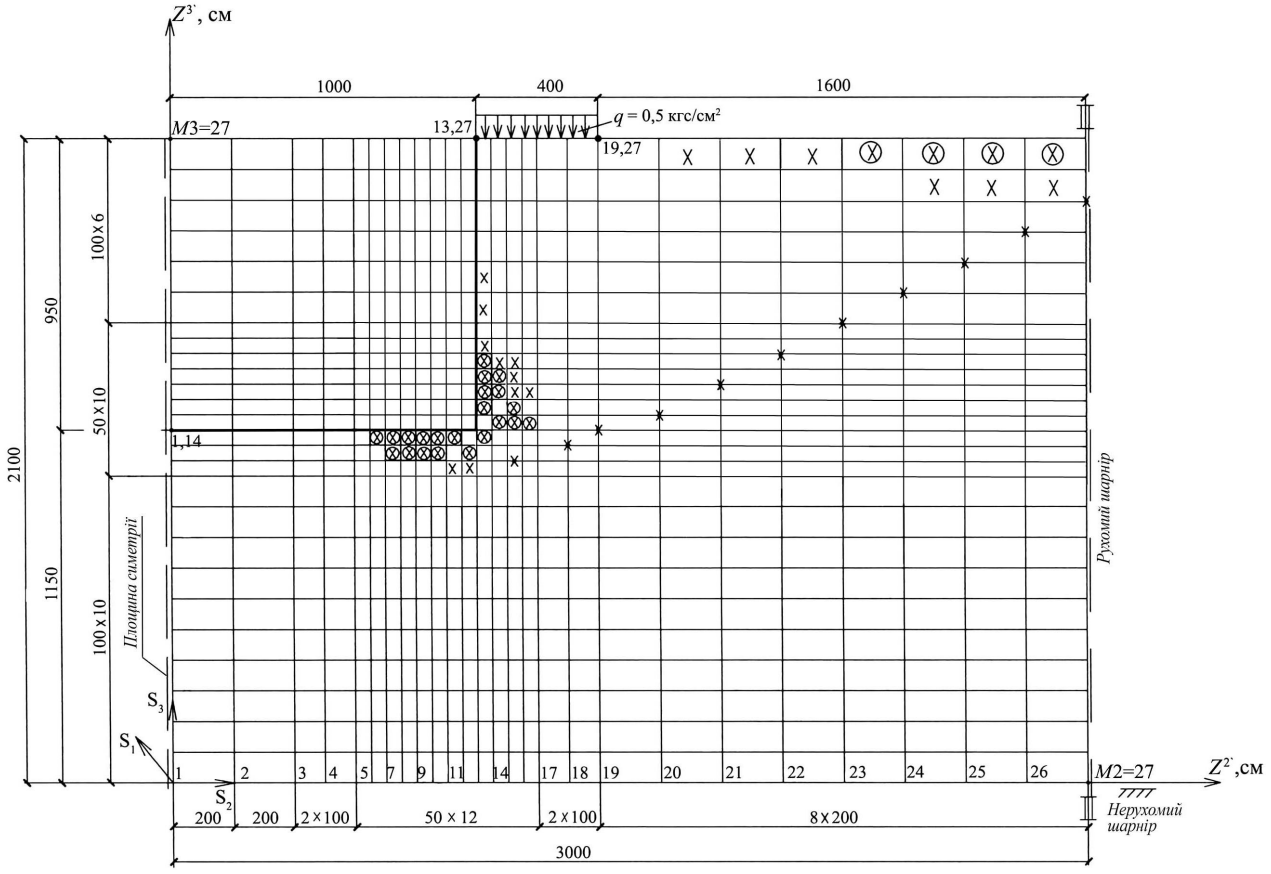


Рис.1. Розрахункова схема задачі на стійкість вертикального земляного укосу в однорідному ґрунтовому півпросторі та зони поширення пластичних деформацій: × – тільки від власної ваги ґрунту; ⊗- від власної ваги ґрунту і смугового навантаження

У якості другої тестово-контрольної задачі визначення напружено-деформованого стану нежорсткого аеродромного покриття від впливу смугового навантаження на активний півпростір для оцінки впливу розвитку пружно-пластичних деформацій на напружено-деформований стан аеродромних покриттів розглядався розрахунок нежорсткого аеродромного

покриття та порівняльний аналіз його НДС при використанні інженерного та чисельного розрахунків. Використаний приклад розрахунку нежорсткого аеродромного покриття полегшеного типу для аеропорту IV класу. Виходячи з техніко-економічних обґрунтувань відповідного проекту аеродрому враховані специфіка економічних, кліматичних, гідрологічних та інших умов будівництва. Достовірність надійності проекту конструкції полегшеного покриття злітно-посадкової смуги аеродрому підтверджується інженерним розрахунком на міцність і додатковим науково-дослідним розрахунком з використанням розробленої методології.

У конструкції полегшеного нежорсткого покриття передбачалось штучна основа — власне покриття з грунтоцемента, захисний шар з гранітного відсіву, та активна зоні ґрунтової основи, яка складена з глини пилуватої, глини жорсткої, піску середньозернистого, та глини піщаної, із відповідними фізико-механічними характеристиками (рис.2).

Було визначено розрахункове значення колісного навантаження для розрахункового повітряного судна, яке має найбільшу нормативне навантаження на основну опору.

Відповідно до вихідних даних проведений інженерний розрахунок на міцність нежорсткого аеродромного покриття, який показав, що допустимий (граничний) прогин покриття по відносній деформації при колісній дії літака не задовольняє нормативним умовам. Проаналізувавши напружено-деформований стан розглянутої конструкції полегшеного нежорсткого покриття при дії смугового навантаження (з урахуванням коефіцієнта приведення до еквівалентного кругового відбитку) можна зробити остаточні висновки.

З метою отримання чисельних результатів розглянутої задачі розрахунку нежорсткого аеродромного покриття з урахуванням взаємодії з ґрунтовою основою виконані відповідні процедури моделювання вихідних параметрів: геометричних, навантаження та фізико-механічних для отримання адекватної дискретної моделі у плоскій постановці задачі плоскої деформації.

Враховуючи параметри еквівалентного перерізу покриття, штучної основи і ґрунтового багатошарового півпростору, побудовано розрахункову схему для розглянутої задачі з урахуванням площині симетрії, що проходить через центральну вісь еквівалентного колісного відбитка (рис.2). Розрахунковий фрагмент півпростору мав розміри: ширина - 300см, глибина - 674см, товщина - 1см, а сіткова область розрахункової схеми мала розміри 2×19×23, що відповідає 396 скінченним елементам (СЕ), кількості вузлів СЕ - 874 і кількості розв’язуючих рівнянь 2622. Також були прийняті відповідні граничні умови розрахункового фрагменту та зовнішнє у вигляді півсмугового навантаження.

Результати дослідження напружено-деформованого стану розглянутого півпростору конструкції покриття нежорсткого типу у взаємодії з штучною і ґрунтовою основою на глибину 6,74м були представлені у вигляді зон розповсюдження пластичних (зсувних) деформацій; таблиць значень переміщень і внутрішніх зусиль у характерних перерізах (по площині симетрії і обмежуючій верхній поверхні півпростору) від додаткового зовнішнього навантаження; та графіків-епюр переміщень, ізоліній стискаючих напружень (ізобар) і ізоліній зсувних напружень (розпір).

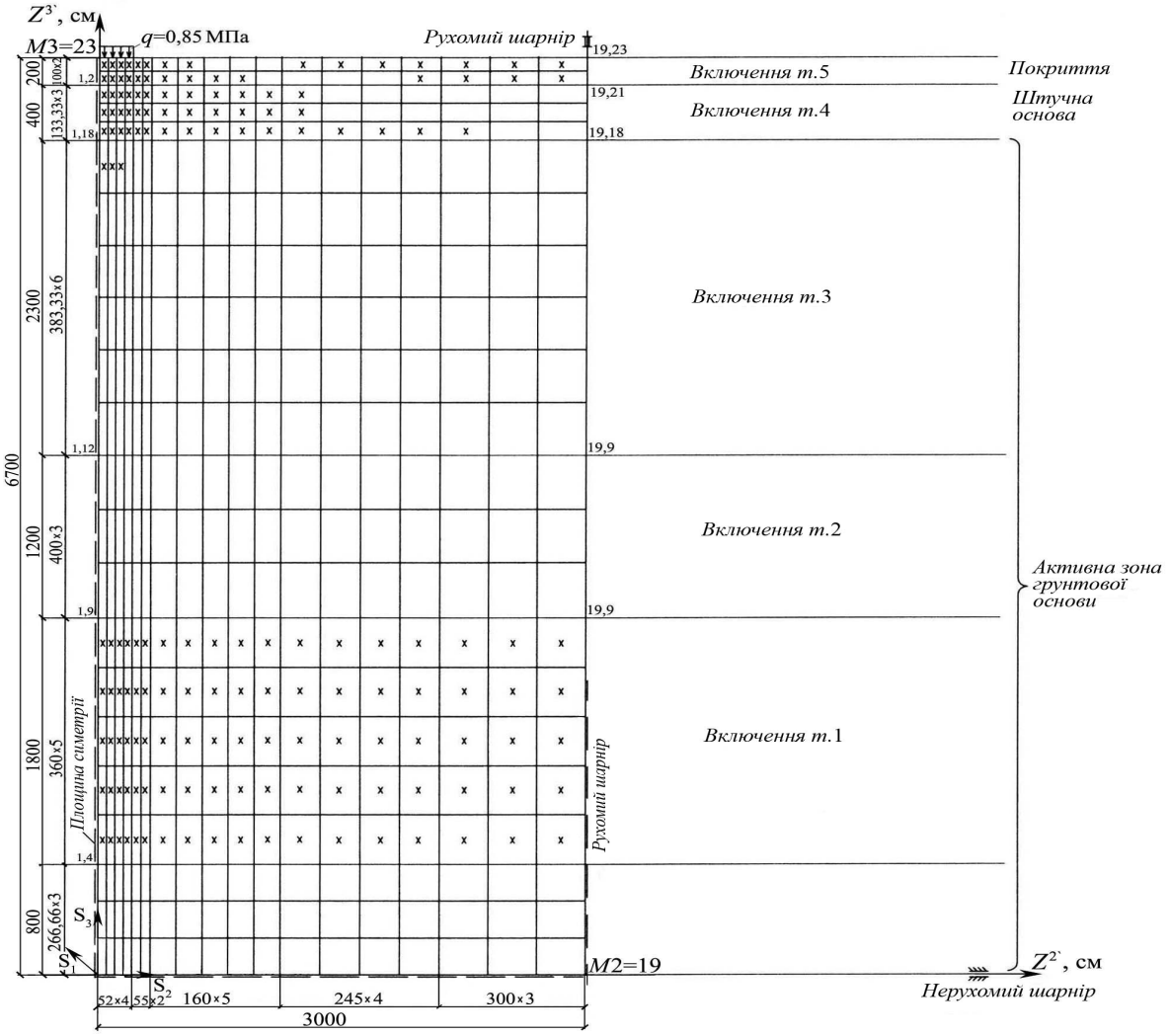


Рис.2. Розрахункова схема задачі дослідження НДС багатошарового півпростору з урахуванням включень (штучне покриття) та області розвитку зон пружно-пластичних деформацій

На рис. 2 також представлені області (набір скінченних елементів), в яких мають місце тільки пружні і пружно-пластичне деформації. Зсувні деформації незначної величини (близько 2,6·10-4...6,3·10-4), спостерігаються у піщаному шарі практично при нульовому питомому зчепленні с = 0,02 кгс/ м2. У

нижньому шарі (піщана глина, сіро-зелена) при с = 0,42 кгс/см2 пластичні деформації не спостерігаються. Пластичні деформації в шарах полегшеного покриття і штучної основи носять характер початкового критичного стану, про що свідчать і їх значення: 1,8·10-3...1,5·10-6, зменшення відбувається за напрямом Z^2 - розширення зсувної області від площини симетрії до бічної границі півпростору.

Порівняння результатів числових досліджень у характерних перерізах при розрахунку з урахуванням розвитку пластичних деформацій і без урахування останніх показало невелику різницю за максимальними переміщеннями — близько 11%, а за максимальними напруженнями — близько 8%, при цьому с урахуванням пластичних деформацій спостерігається деяка концентрація в СЕ, що примикають до поверхні навантаження.

Характер розподілу напружень свідчить про неоднорідність ґрунтового багатошару, але загальний характер ізоліній, отриманих у розглянутій задачі, відповідає відомим класичним прикладам [7].

Для використання формул інженерного розрахунку за деформаціями, прийнятими в нормативних документах, запропоновано уточнити формули визначення абсолютних прогинів, ввівши уточнений коефіцієнт умов роботи нежорсткого покриття з урахуванням деяких деформацій зсуву в граничному стані, таким чином, щоб нежорстке покриття у граничному стані за показниками відносного прогину задовольняло нормативним вимогам.

Висновки. Аналіз отриманих результатів досліджень рівноважного граничного стану багатошарового ґрунтового півпростору при його взаємодії з огороджувальними і захисними спорудами при будівництві запроектованих будівель у прилеглих міських або промислових зонах близько розміщених існуючих будівель та споруд дозволяє зробити наступні висновки:

розроблені нові співвідношення моделі рівнянь стану ґрунтів при врахуванні впливу поперечної анізотропії і неоднорідності гнучких багатошарових систем на основі нелінійної теорії пружності і пластичності з урахуванням критерію текучості на основі розширеного критерію текучості Мізеса дозволяють отримати достатньо достовірний характер взаємодії ґрунтів з огороджувальними конструкціями глибоких котлованів і уточнити величину внутрішніх зусиль в елементах огороджувальних та захисних конструкцій при наявності стабілізуючих елементів, допоміжних екранів та інших жорстких включень у ґрунтовий простір;

розроблені спеціальні алгоритми, що побудовані на методах нелінійного програмування, нелінійної теорії пружності і пластичності, співвідношеннях нелінійної механіки ґрунтів, дозволяють побудувати розрахункові моделі достатньо адекватні реальним фізичним процесам взаємодії ґрунтових насипів,

ухилів, масивів з огороджувальними комбінованими конструкціями, що допускають кінематичну рухомість – великі переміщення і великі кути повороту;

чисельна реалізація співвідношень і алгоритмів нелінійного деформування дозволяє розв'язувати задачі оптимального проектування огороджувальних конструкцій за узагальненими параметрами проектування: товщині, глибині занурення у півпростір, жорсткості стабілізуючих елементів та іншим;

розроблена методологія забезпечує уточнений розрахунок елементів огороджувальних конструкцій глибоких котлованів, підпірних стінок в умовах активного і пасивного тиску ґрунтів, реалізації еволюційних технологій зовнішнього впливу на ґрунтовий півпростір, насипних дамб та транспортних земляних полотен з урахуванням їх багатошарового армування, а також споруд каналів для визначення стійкості днища в умовах розвитку граничних пластичних деформацій.

з метою уточнення амплітуд сплайнової функції коефіцієнта постелі розроблені адекватні моделі пружного півпростору з описанням багатошарових включень з реальними фізико-механічними характеристиками ґрунтів на основі інженерно-геологічних розрізів.

Отримані результати розрахунку на міцність конкретних прикладів конструкцій жорсткого покриття з використанням різних дискретних моделей і типів ґрунтових основ свідчать про універсальність запропонованої методики дослідження НДС тонких плит на пружній неоднорідній основі, що у перспективі дозволить враховувати адекватність впливу наскрізних швів і стикових з'єднань плит на розподіл внутрішніх зусиль, концентрацію нормальних і зсувних напружень у плиті, довільну схему впливів колісних навантажень для будь-якого типу повітряного судна.

Література

1. Баженов В.А., Цихановський В.К., Кислоокий В.М. Метод скінчених елементів у задачах нелінійного деформування тонких та м'яких оболонок / В.А. Баженов, В.К. Цихановський, В.М. Кислоокий – К.: КНУБА, 2000. – 386с.

2. Шимановский А.В., Цыхановский В.К. Теория и расчет сильно нелинейных конструкций / А.В. Шимановский, В.К. Цыхановский – К.: Сталь, 2005. – 432с.

3. Цихановський В.К., Прусов Д.Е. Метод скінчених елементів у задачах дослідження неоднорідного півпростору з урахуванням геометричної і фізичної нелінійності // Сб.„Опір матеріалів і теорія споруд".– К.:КНУБА, 2004.–С.87-98.

4. Цихановський В.К., Прусов Д.Е. Метод скінчених елементів в задачах рівноваги півпростору при взаємодії ґрунтового масиву з огороджуючими

конструкціями / В.К. Цихановський, Д.Е. Прусов // Промислове будівництво та інженерні споруди. Київ, УкрНДІПСК, № 4, 2009. – С.38-44.

5. Прусов Д.Е., Хріптулова О.В. Проблеми уточнених методів розрахунку конструкцій укріплень ґрунтових масивів, огорожі котлованів та їх впливів на оточуючу забудову при наявності слабких прошарків ґрунтів / Д.Е. Прусов, О.В. Хріптулова // Будівництво України. – 2008.– №1. – С.34-36.

6. Прусов Д.Е. Аналіз рівнянь рівноваги дискретної розрахункової моделі ґрунтового півпростору / Д.Е. Прусов // Вісник НАУ, №3, 2009. - С.125-130.

7. Цытович Н.А., Тер-Мартиросян З.Г. Основы прикладной геомеханики в строительстве/Н.А. Цытович, З.Г. Тер-Мартиросян–М.: Высш.шк., 1981. – 317с.

Аннотация

Рассматриваются основы методологии исследования напряженно-деформированного состояния подземных объектов и защитных сооружений аэродромов в сложных инженерно-геологических условиях Украины. Оценка влияния грунтовой основы на напряженно-деформированное состояние объектов аэропортов и проблемы уточненных методов определения устойчивости грунтового массива при наличии слабых слоев грунтов.

Ключевые слова: аэродромы, заглубленные объекты, напряженно-деформированное состояние.

Annotation

The Impact Assessing of the Soil Beddings on the Stress-Strain State of Airports Facilities and Problems of Refined Determining Methods of the Soil Mass Stability in the Presence of Weak Soil Layers.

The basis of the research methodology of the stress-strain state of underground facilities and defense airfields structures are considered in difficult geological conditions of Ukraine.

Keywords: airfields, underground objects, the stress-strain state.

УДК 711.14:504

ст. н.с. Л.М. Богак,
ЛНДПроект "Містобудування і землеустрій",
В.В. Шеріна, Донбаська національна академія будівництва і архітектури
Фелікс Кеглер, університет Баухаус, Веймар, Германія

ОКРЕМІ АСПЕКТИ РАЦІОНАЛЬНОГО ВИКОРИСТАННЯ ЗЕМЕЛЬ СУЧАСНОГО МІСТА

У статті висвітлено деякі аспекти раціонального використання земель сучасніх міських муніципальних утворень у контексті їх історичного розвитку і сформованого екологічного стану урбанізованих територій. Висвітлені окремі нагальні проблеми сучасного міста, визначені напрямки вирішення цих проблем.

Ключові слова: *Земельно-ресурсний потенціал, землекористування, муніципальне утворення, рівень урбанізації, екологія*

Вступ. Міста є ядром сучасної цивілізації, осередком реального економічного потенціалу, виробниками значної частки національного багатства. Ефективне рішення ресурсних, екологічних, соціальних та інших проблем міських муніципальних утворень виступає каталізатором економічного розвитку, пріоритетом регіональної політики.

Позитивна динаміка територіально-господарської системи міста, її ефективне реструктурування в контексті ринкового реформування, глобалізації та регіоналізації, багато в чому пов'язане з раціональним використанням наявного ресурсного потенціалу і, в першу чергу, з вирішенням проблем міського землекористування. Це пояснюється тією особливою роллю, яку земля відіграє в господарському житті людей і діяльності всіх господарюючих суб'єктів, будучи базисом загального розвитку.

Платність землекористування та ефективно функціонуючий ринок землі, мабуть, найголовніші механізми, здатні забезпечити загальну еколого-економічну ефективність землекористування, збільшення доходної частини бюджетів міст, відтворення інфраструктури і приплив інвестицій у розвиток міських територій, проведення структурних змін в економіці міст, що забезпечує додатковий імпульс комплексного розвитку муніципальних утворень і, як наслідок - підвищення життєвого рівня населення. Ефективність використання земельно-ресурсного потенціалу - одне з основних завдань, вирішення якого здатне забезпечити позитивну динаміку економіці міста, регіону та всієї національної економіки в цілому.

Питання взаємного рішення проблем використання земельно-ресурсного потенціалу і розвитку економіки, пріоритети та механізми реструктуризації муніципальної економіки в контексті вдосконалення міського землекористування, в значній мірі залишаються маловивченими, особливо на рівні конкретних муніципальних утворень [1]. Характеризуючи ступінь дослідження обраної авторами проблеми слід зазначити, що ринку землі та іншої нерухомості, його розвитку та регулювання присвячені праці І. Абанкина, С. Батлер, Н. Волович, Н. Комова та ін. Реформування земельних відносин розкривається в роботах Є. Бєлової, О. Леппке, Л. Резнікова, А. Хахалина та ін.

Значний внесок у дослідження управління містом, як складної соціально-економічною системою внесли: Г. Алімурзаев, М. Боровська, М. Борщівський, К. Вартапетов, М. Данилов, Р. Зубова, А. Кочетков, В. Мягков, О. Пахомова, В. Потопахін, А. Чернявський, І. Ананян, С. Кузнецов та ін.

Безпосередньо ж вплив стану і ступеня використання земельно-ресурсного потенціалу на реструктуризацію економіки, а також вплив ринкової реструктуризації на міське землекористування є недостатньо вивченими в науковій літературі. [1]

Сучасний стан проблеми. Як правило, земля визначається як фізичний об'єкт, що має свою топографію і територіально-просторові характеристики, більше широкий комплексний підхід включає в поняття землі і природні ресурси: грунт, корисні копалини, воду і біоструктуру землі. Ці компоненти утворюють екосистеми, що виконують ряд функцій, необхідних для збереження цілісності систем підтримки життя і продуктивних можливостей навколишнього середовища. Земельні ресурси використовуються таким чином, щоб отримувати користь з всіх цих характеристик. Земля має обмежені можливості, у той час як її природні ресурси можуть змінюватися з часом, а також залежно від їх використання та умов управління ними. [2]

Земля в цілому і земельні ресурси для міста використовуються як територіально-просторовий базис, місто є конгломератом житла, промисловості, комунального господарства, транспортної інфраструктури, без яких неможливий інтенсивний розвиток міста як головного складового елемента системи розселення.

Загальновідома думку про те, що жити у великих містах - промислових центрах стає все важче для здоров'я людей через несприятливу екологічну обстановку. Така ситуація склалася не відразу. У кожного міста своя історія, свої перспективи розвитку. Щоб зрозуміти проблеми сьогодення, і завтрашнього дня сучасного міста, по-перше, необхідно, мати чітке уявлення про містоутворюючі фактори цього унікального адміністративно-територіального утворення, можливості впливу засобами права на стан

навколишнього природного середовища. По-друге, треба враховувати історичний аспект: яке законодавство ми отримали у спадок від колишнього часу, що в ньому поганого, і що хорошого, що може послужити рішенням сьогоднішніх міських проблем. [3]

Отже, переважаючим містобудівним чинником були об'єкти промисловості, транспорту, комунікацій, житлового та соціально-культурного фонду. На збереження сприятливого стану природи або оздоровлення екологічної обстановки міста коштів не вистачало, а ті, які виділялися, не використовувалися належним чином [4]. Такий важливий містоутворюючий фактор, як міська територія і ще в більшій мірі її екологічна ситуація, ігнорувався. Тим часом землі міста - це не просто територія, простір, що служить місцем розміщення промислових об'єктів, не арена стихійного розвитку продуктивних сил суспільства, а природне середовище, призначене для створення сприятливих умов існування та розвитку міста. Але для створення таких умов необхідно дотримання певних екологічних вимог, встановлених Законом УРСР від 25.06.1991 № 1264-XII «Про охорону навколишнього природного середовища».

Через обмеженість земельної території та інших ресурсів, в тому-числі трудових, енергетичних, велике сучасне місто не може розвиватися автономно. Місто стає ядром агломерації, населені пункти якої мають у своєму розпорядженні необхідні центру ресурси і землю (наприклад, для будівництва філій промислових об'єктів, підсобних виробництв). Донецька область має найвищий в Україні рівень урбанізації – 90,1% при площі в 4,4% і населенні 10%. Між містами північної частини області взагалі не існує чітких меж. Вони переходять одне в одне, створюючи гігантське міське утворення. Щільність населення цієї частини області в 4,5 рази перевищує середню по Україні. [5] Отже, «точкова» система урбанізації замінюється груповою. Однак і вона не без проблем. Периферійні пункти теж прагнуть розширитися за рахунок села, приміських, зелених зон і навіть фізично злитися у величезні конгломерати. Такі утворення вимагають великих транспортних витрат для власних потреб; безперебійного транспортного зв'язку з центром і внутрішнього; негативно впливають на природний ландшафт, грунт, воду, повітря; нарешті, оголюють соціально-економічну диспропорцію з центром-ядром, де умови життя, можливості вибору професійної освіти та роботи кращі. Щоб зняти, або знизити гостроту проблематики великих і малих міст, селищ, що входять до агломерації, необхідне планування використання земель та інших природних ресурсів міста на основі наукоємних зберігаючих технологій. Це дозволить, послабити ресурсозалежність всередині агломерації, забезпечити кращу наукову організацію міського простору і сприяти життєдіяльності населення;

при цьому можна раціоналізувати територіальне планування, враховувати всі вимоги екології. [3]

Зростання людських потреб і розширення сфери економічної діяльності створюють все більший тиск на земельні ресурси, породжуючи конкуренцію і конфлікти, і ведуть до нераціонального використання земель і земельних ресурсів. Відповідно до Закону УРСР від 25.06.1991 № 1264-XII «Про охорону навколишнього природного середовища» охорона навколишнього природного середовища, раціональне використання природних ресурсів, забезпечення екологічної безпеки життєдіяльності людини є невід'ємною умовою сталого економічного та соціального розвитку України. Для того, щоб у майбутньому людські потреби задовольнялися на стійкій основі, в даний час необхідно врегулювати ці конфлікти і прагнути до більш ефективного і продуктивного використання землі та її природних ресурсів. Комплексне територіально-просторове планування і містобудування, а також планування землекористування та управління ним є найважливішим практичним шляхом досягнення цих цілей.

Сьогодні суспільство стає все більш і більш уразливим до стихійних лих у зв'язку з концентрацією населення у великих містах. Крім того, глобальні зміни навколишнього середовища загрожують нам можливістю виникнення тайфунів, посухи, підвищенням рівня моря та іншими проявами природної сили нашої планети. З огляду на ці швидкі зміни умов навколишнього середовища, вразливість зросла у зв'язку із зростанням міського населення, деградацією навколишнього середовища, і відсутністю планових заходів та забезпечення готовності до стихійних лих. Екологічні катастрофи відбуваються в основному через негативний вплив і надмірну експлуатацію природних ресурсів людьми.

Вразливість територій щодо стихійних лих підвищилась в багатьох прибережних районах світу, що призводить до втрат місць гніздівлі птахів, постійного помешкання тварин, розповсюдження окремих видів рослин, зникнення мангрових заростей і коралових рифів, які раніше були природним захистом від затоплення прибережних районів. В даний час спостерігаються втрати природних територій через повені, наступ морів на материки та інше.

Просторове планування і управління земельними ресурсами забезпечує різні інструменти для запобігання стихійних лих. Для запобігання катастроф потрібно одночасно розглядати містобудування та управління земельними ресурсами на регіональному та місцевому рівні. [6]

У південних районах Донецької області багато територій знаходяться під впливом зсувних процесів. В підсумок до цього збільшується кількість зсувів, що відбувається в результаті діяльності людини, такої, як зменшення площ, вкритих лісом, розорювання земель і будівництво, що дестабілізує і без

того крихкі схили. Особливе питання постає в Донецькій області при розгляді поселень, розташованих на берегах річки. В результаті проведеного дослідження стану містобудівної та землевпорядної документації прирічкових поселень з'ясувалося, що при роздержавленні земель та оформленні приватної власності на землю, водні об'єкти були вилучені з меж поселень, особливо сільських, без відповідного на те містобудівного обґрунтування. Як наслідок, поселення, що знаходяться в зоні впливу річок, водосховищ, створених на них, не мають відповідної природоохоронної документації щодо водоохоронних зон. При виконанні нормативної грошової оцінки земель населених пунктів застосування відповідного локального коефіцієнту на місцеположення земельної ділянки, що знаходиться в прибережній зоні, є проблематичним з правової точки зору, тому що в генеральних планах, виконаних в 70-ті роки минулого століття законодавством водоохоронні зони не передбачалися.

Для забезпечення раціональним управлінням територією поселень, в першу чергу, необхідно розробити комплекс проектної документації, в якому враховуються всі вимоги містобудівного, землевпорядного, екологічного та іншого законодавства, та в якому визначені правила забудови та землекористування, тобто, необхідне корегування генеральних планів населених пунктів, що були розроблені ще за радянського періоду, з урахуванням змін чинного законодавства України, вихід на якісно новий комплексний рівень вирішення функціонально-планувальних і об'ємно-просторових задач, який відповідатиме новим соціально-економічним умовам. Один з основних принципів розробки і реалізації генерального плану є принцип створення чіткої планувальної структури муніципального поселення і функціонального зонування його території за видами використання: для розміщення житлової і суспільної забудови, промисловості, комунальних і складських об'єктів, споруд зовнішнього транспорту, місць відпочинку населення з урахуванням екологічного стану територій, обтяжень і обмежень кожної окремої частини населеного міста.

Висновки. Розгляд питання раціонального використання земель сучасного міста показав нагальну потребу в оновленні чинного законодавства, основною метою якого є спрощення виконання і впровадження робіт як з містобудування так і з землеустрою. З метою врегулювання відносин забудовників та землекористувачів, удосконалення управлінням територією та більш ефективного використання міських земель пропонується подальше дослідження питання та внесення змін до нормативно - законодавчої бази.

Література

1. Ращупкин В. В. Рациональное землепользование как фактор реструктуризации и развития территориально-хозяйственной системы города на примере г. Азов : автореф. дис. на здоб. науков. ст. кандидата економічних наук. – Ростовський державний університет. – Ростов-на-Дону. – 2004
2. Конференія ООН по навколишньому середовищу і розвитку. - Рио – де - Жанейро. -1992
3. Боголюбов С. А. Земельное право // Учебник для вузов / Институт законодательства и сравнительного правоведения при Правительстве Российской Федерации : Москва «НОРМА–ИНФРА М», 1999
4. Краснова И.О. Земельное право // элементарный курс : Москва: «ЮРИСТЪ», 2003
5. Офіційний сайт Донецької обласної державної адміністрації : http://www.donoda.gov.ua
6. Theo Kötter Prevention of Environmental Disasters by Spatial Planning and Land Management // Risk Management – Marrakech, Morocco. – 2003

Аннотация

В статье изложены некоторые аспекты рационального использования земель современных городских муниципальных образований в контексте их исторического развития и сформированного экологического состояния урбанизированных территорий. Освященные отдельные существующие в современном городе проблемы, определены направления решения этих проблем.

Ключевые слова: Земельно-ресурсный потенциал, землепользование, муниципальное образование, уровень урбанизации, экология

Annotation

In this article some aspects of land use modern urban municipalities in the context of their historical development and ecological conditions generated in urban areas have been reviewed. Have been consecrated some existing problems in the modern city, and the direction to solve these problems.

Keywords: Land and resource potential, land use, municipality, the level of urbanization, ecology

УДК 515.5

к.т.н., доцент Бондар О.А.,
к.ек.н. Якимчук І.М., Горчаківська Г.В.,
Київський національний університет будівництва і архітектури

ІНВЕСТИЦІЇ, ЯК СКЛАДОВІ МОДЕЛЮВАННЯ ЕКОНОМІЧНИХ СИСТЕМ: СУТНІСТЬ ТА КЛАСИФІКАЦІЯ

Розглядаються основні системні принципи моделювання економічних систем через інвестиційні процеси. Обґрунтовано та розроблено узагальнену класифікацію інвестицій, як основних параметрів моделювання.

Постановка проблеми. В умовах виходу економіки України з кризового стану надзвичайно важливого значення набуває активізація інвестиційної діяльності, оскільки без цього неможливо здійснити прогресивні структурні зрушення в економіці, інноваційне оновлення її реального сектора, підвищити конкурентоспроможність та взагалі забезпечити сталий соціально-економічний розвиток держави. Світовий досвід свідчить, що країни на стадії переходу до ринку не в змозі розвивати господарство без залучення й ефективного використання інвестицій. Акумулюючи підприємницький, державний та змішаний капітал, забезпечуючи доступ до сучасних технологій та менеджменту, інвестиції формують виробничий потенціал на новій науково - технічній базі і визначають конкурентні позиції країни на світовому ринку. Інвестиційна діяльність, а також сукупність практичних дій з реалізації інвестицій, є одним з основних засобів зростання національного доходу.

Аналіз основних досліджень і публікацій. Питанню дослідження з'ясування сутності інвестицій, інвестиційної діяльності, інвестиційним процесам та їх класифікації нині приділяють увагу багато вітчизняних та зарубіжних економістів, зокрема Б. Губський, М. Крупка, І. Михасюк, А. Мороз, А. Пересада, А. Поручник, І. Татаренко, Д. Черваньов , Л. Гітман, М. Джонк, Е. Дж. Долан, Г. Іванов, Л. Ігоніна, Д. Єндовицький, У. Шарп та ін. Однак слід відмітити, що однозначного розуміння поняття "інвестиції" досі не існує. Значною мірою це обумовлено економічною еволюцією, специфікою конкретних етапів історико-економічного розвитку, пануючих форм і методів господарювання. В сучасній літературі визначення інвестицій часто дають недостатньо чітко або спрощено, акцентуючи при цьому увагу на певних їх суттєвих особливостях та зазначаючи, що вони є проявом лише грошових засобів. З їхньою позицією неможливо не погодитися, оскільки інвестують капітал не лише в грошовій, а й в інших формах рухомого та нерухомого майна, у вигляді різних фінансових інструментів, матеріальних активів, ноу-хау і т.д.

Деякі вітчизняні та іноземні вчені-економісти трактують інвестиції, як довгострокові вкладення з метою отримання певного доходу (прибутку) в майбутньому. У наведеному визначенні зазначимо два ключових моменти. По-перше, неможливо однозначно стверджувати про «отримання доходу в майбутньому», так як процес інвестування є ризикованим і в силу непередбачених факторів надія на здобуття доходу може не виправдатися.

По-друге, процеси - вкладання капіталів і одержання прибутку може відбуватися в різному часовому інтервалі, а саме: може бути послідовне вкладення капіталу, а потім одержання прибутку; паралельне вкладення капіталу й одержання прибутку; інтервальне вкладення капіталу, а потім через деякий час одержання прибутку. У першому випадку прибуток буде одержано негайно після завершення інвестування в повному обсязі, у другому - одержання прибутку можливе до повного завершення процесу інвестування, у третьому - між періодом інвестування та одержанням прибутку минає певний час, тривалість якого залежить від форми інвестування та особливостей інвестиційного проекту.

Основна частина. Сутність інвестиційного процесу необхідно та доцільно розглядати процес ***як неперервний у просторі і часі процес реалізації інвестиційних рішень, спрямований на досягнення мети функціонування системи (підприємства), у ході якого постійно акумулюються, розподіляються та перерозподіляються інвестиційні ресурси в об'єкти інвестиційної сфери (Рис. 1).***

Взагалі, у сучасній західній літературі, часто під інвестиціями розуміються вкладення виключно в цінні папери. Існування такого визначення пояснюється широким розвитком фондового ринку в цих країнах. Але розуміння інвестицій як вкладень тільки в основні фонди або тільки в цінні папери є надто вузьким і не розкриває сутності цієї категорії, так як інвестиції можуть здійснюватися в будь-які фінансові та реальні активи.

З точки зору фінансів, *інвестиції* - це всі види активів (коштів), які вкладаються в економічну діяльність з метою одержання доходу, а з точки зору економіки, інвестиції - це витрати на створення, розширення і технічне переозброєння основного капіталу, а також на пов'язані з цим зміни оборотного капіталу, оскільки зміни у товарно-матеріальних запасах здебільшого залежать від руху видатків на основний капітал.

Особливість цього визначення полягає в тому, що автори зуміли поєднати два аспекти відтворення: економічний та фінансовий, хоча не врахували напрям інвестування стосовно придбання цінних паперів, акцій інших підприємств.

Спираючись на вітчизняний та зарубіжний досвід розвитку інвестиційних процесів у сучасних ринкових умовах і теоретичні дослідження у цій галузі,

окремі вчені намагаються поглибити розуміння змісту інвестицій. Так, Д.О. Єндовицький вважає, що інвестиції - це капітал в його матеріальній (майно компанії) і вартісній (джерела ресурсів) формі, що використовується у короткотерміновій чи довготерміновій перспективі з метою отримання економічної вигоди і досягнення соціального ефекту.

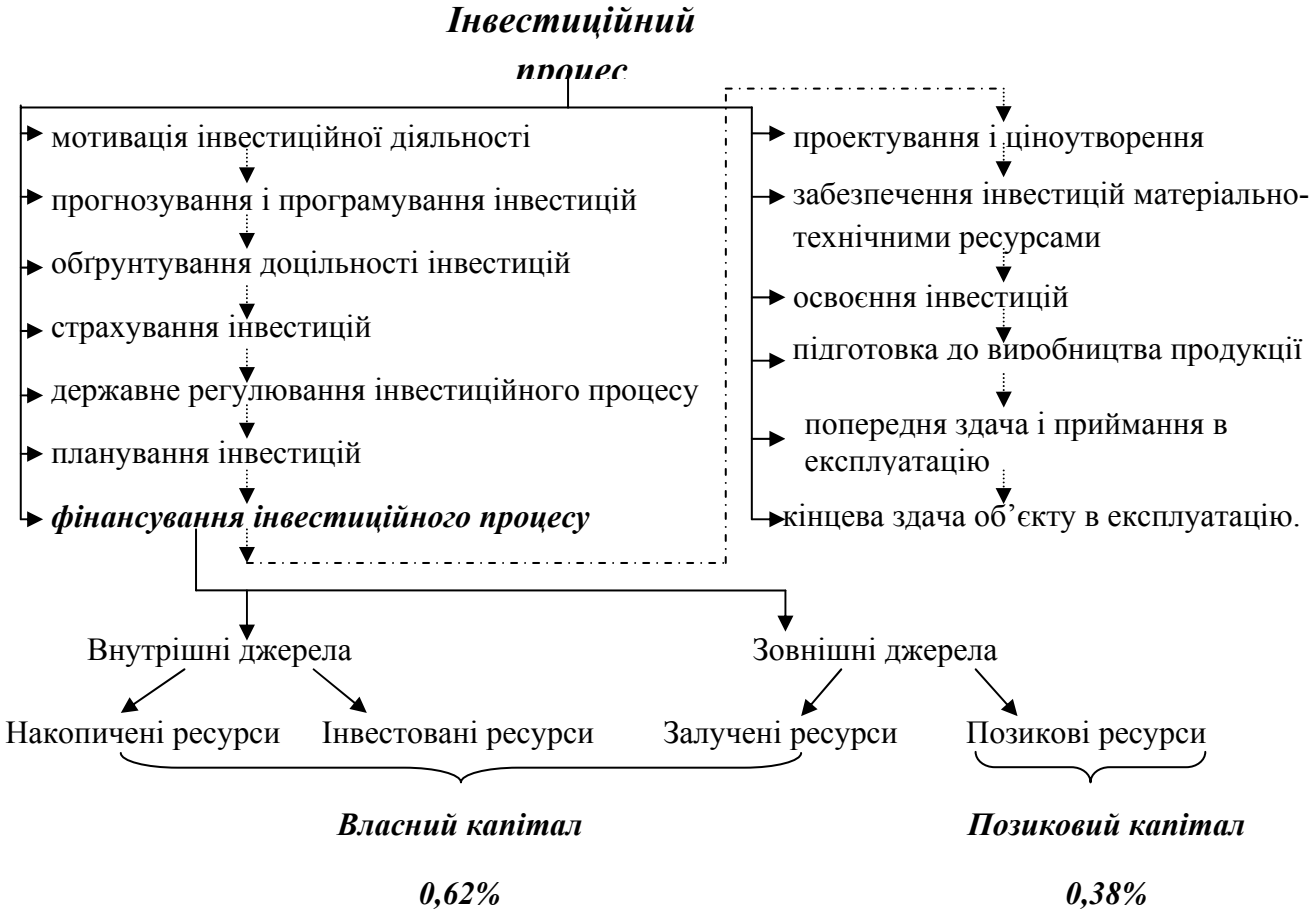


Рис.1

Не можна не погодитись із думкою російського економіста Г.І. Іванова, котрий, синтезуючи різноманітні підходи до розкриття економічної сутності інвестицій, визначає їх як усі види і форми майнових, інформаційних цінностей, у тому числі права на них, що вкладаються у розвиток людських ресурсів і в об'єкти будь-якої діяльності з метою приросту капіталу, досягнення їх високої рентабельності та (або) іншого корисного ефекту. У даному визначенні автор дуже вдало, відступає від технократичного підходу до визначення інвестицій, вводячи у зміст поняття "інвестиції" розвиток людських ресурсів (людського капіталу), як найвищої цінності, що є особливо важливим в умовах розвитку гуманізації виробництва і всієї системи економічних відносин. Вважаємо доречним наголосити на тому, що інвестиції у підприємницьку діяльність вкладаються не просто для отримання прибутку, а також з метою

досягнення високої, порівняно з конкурентами, рентабельності.

Не зважаючи на таку кількість поглядів на сутність інвестицій, у них можна знайти спільні риси: інвестиції – це вкладення, які переслідують певну мету, унаслідок чого повинен бути результат у вигляді отримання прибутку або досягнення іншої мети.

В українській економічній літературі термін "інвестиції" став досить широко використовуватися у 90-х роках, коли в країні почала здійснюватися програма переходу до ринкової економіки. До того, доволі часто термін «інвестиції» ідентифікували з терміном «капітальні вкладення». Відповідно інвестиції - це валові капітальні вкладення з додаванням до них середньорічних витрат оборотного капіталу господарюючого суб'єкту, вкладення в цінні папери, вкладення, які забезпечують при цьому отримання доходу.

З формуванням в Україні основ ринкових відносин починають змінюватися наукові світогляди сутності інвестицій, виникають та розвиваються чисто ринкові підходи до їх оцінки та прогнозуванню форм, методів та принципів здійснення інвестиційної діяльності. Теоретичне пізнання категорії інвестицій знайшло своє відображення в Законі України від 18.09.91 р. "Про інвестиційну діяльність": "інвестиціями є усі види майнових та інтелектуальних цінностей, що вкладаються в об'єкти підприємницької та інших видів діяльності, у результаті якої створюється прибуток або досягається соціальний ефект". Такими цінностями можуть бути:

- грошові кошти, цільові банківські вклади, паї, акції та інші цінні папери;
- рухоме та нерухоме майно;
- майнові права, що випливають з авторського права, досвід та інші інтелектуальні цінності;
- сукупність технічних, технологічних, комерційних та інших знань, оформлених у вигляді технічної інформації, навичок та виробничого досвіду, необхідних для організації того чи іншого виробництва;
- права користування землею та інші цінності.

Наведене визначення інвестицій враховує динамізм інвестицій, тобто розкриває взаємозв’язок, процес перетворення інвестиційних ресурсів у вкладення, витрати, і по-друге, дає гранично широку класифікацію інвестицій та об’єктів інвестиційних вкладень. Але воно не достатньо повно відповідає всім вимогам, не враховує всіх недоліків попередніх визначень і не повністю розкриває сутність інвестицій.

По-перше, серед об’єктів вкладення грошові засоби правильніше буде виділяти окремо, а не відносити їх до майнових цінностей, тим більше, що вони є основним інвестиційним ресурсом. Отже, коректніше буде сказати, що

інвестиції - це вкладення грошових, майнових та інтелектуальних цінностей.

По-друге, не потрібно категорично формулювати кінцевий результат інвестування. Так як, незважаючи на фінансово-економічні розрахунки та інші дослідження, достеменно не можливо передбачити остаточних наслідків від здійснення інвестиційної діяльності.

По-третє, необхідно прийняти до уваги, що результатом інвестування являється не лише отримання прибутку, так як при оцінці інвестиційного проекту враховується ряд інших важливих економічних показників. Та й однозначної думки серед вчених – економістів, щодо цілей інвестування досі не існує. Деякі науковці ціллю інвестування вважають:отримання доходу; збереження або зростання суми капіталу; отримання прибутку в майбутньому; підвищення вартості підприємства; покращення іміджу підприємства; підвищення конкурентних позицій на ринку (збільшення долі ринку, освоєння нових ринків та ін.); санація підприємства.

Цілями інвестування також вважають забезпечення планового рівня рентабельності, зменшення загальної суми витрат, утримання відсотка на акцію на певному рівні, досягнення беззбитковості виробництва та ін.

Крім соціального ефекту важливого значення набуває питання поліпшення екологічного стану, розробки екологічно чистих технологій та охорони навколишнього середовища. Тим більше, що інвестиції в екологію – крок у майбутнє. Ми прагнемо відповідати компаніям світового рівня, які приділяють охороні природи велику увагу: будь-який річний звіт західної компанії починається з розділів, присвячених екології і соціальній політиці, тоді як вітчизняні підприємства піклуються лише про корпоративний зиск. Тому необхідно ставити досягнення екологічного ефекту, як однієї з найважливіших цілей інвестиційної діяльності.

Отже, краще зазначити, що інвестиції вкладаються з метою досягнення економічних, соціальних, екологічних, науково-технічних та інших позитивних ефектів.

Не менш важливим моментом являється те, що в позитивному результаті, тобто в ефективному завершенні будь-якої інвестиційної діяльності зацікавлені безліч учасників:

- інвестори у даному разі отримують певного рівня прибуток і збереження вкладеного капіталу;
- кредиторам виплачуються відсотків за користування кредитом;
- замовники отримують реалізований інвестиційний проект та доходи від його використання;

- керівник проекту та його команда отримують плату за контрактом, додаткову винагороду за результатами роботи та формування прибутку і також підвищення професіонального рейтингу;
- органи влади отримують податки з усіх учасників, а також задоволення громадських, соціальних та екологічних потреб і вимог у довіреній їм сфері;
- споживачі отримують необхідні їм товари, продукти, послуги - плата яка відшкодовує витрати на здійснення інвестиційної діяльності та формує прибуток, який отримують активні учасники;
- інші зацікавлені сторони отримують задоволення своїх інтересів.

Отже, інвестиції - це всі види грошових, майнових та інтелектуальних цінностей, що вкладаються в об'єкти підприємницької та інших видів діяльності, з метою досягнення економічних, соціальних, екологічних, науково-технічних та інших позитивних ефектів.

Відповідно інвестиції розглядаються, як складне та змістовне поняття, що інтегрує в собі різні економічні процеси, які впливають на виробництво, розподіл, обмін та споживання національного продукту, тобто вони є фундаментальною основою суспільного відтворення.

У процесі управління інвестиційною діяльністю важливе значення має класифікація інвестицій, що дає змогу цілеспрямовано впливати на об'єкт управління і здійснювати оптимальний вибір управлінського інструментарію відповідно до виділених у ньому ознак. Так, поділ інвестицій на окремі класифікаційні групи дає змогу менеджерам заздалегідь визначити приблизний обсяг передінвестиційних досліджень, а також правильно сформулювати цільові настанови, необхідні для ранжування численних альтернативних проектів за ступенем їх значущості в процесі складання інвестиційного бюджету на середньострокову і довгострокову перспективу. Отже, класифікація інвестицій виконує не стільки теоретичні завдання, скільки практичні. Вона дає змогу відповісти на декілька питань:

1. Які інвестиційні пріоритети підприємства?
2. Яке співвідношення між обсягами інвестицій, що спрямовані на різноманітні цілі, і чи є вони оптимальними?
3. Чи збігаються тенденції інвестиційної політики підприємства зі стратегічними планами?
4. Які проблеми мають бути вирішені за допомогою інвестицій?
5. Які методи використовувати для оцінки інвестиційних проектів?
6. Наскільки ефективна інвестиційна політика?

Іншими словами, класифікація виступає одним з інструментів аналізу, планування та контролю інвестицій.

Найбільш поширеною в економічній літературі є класифікація інвестицій за об'єктами вкладення коштів, характером участі інвестора в інвестиційному процесі, періодом інвестування, формою власності інвесторів, регіональною ознакою. Проте й тут відсутня узгодженість, наприклад, інвестиції за формами власності поділяють на: державні, приватні, іноземні, спільні; державні, приватні та змішані; державні, приватні, іноземні.

За періодом інвестування одні автори пропонують поділяти інвестиції на короткострокові і довгострокові.

Згідно з методологією Національного банку України, необхідно застосувати таку класифікацію: короткострокові (до 1 року), середньострокові (від 1 до 3 років) та довгострокові (більше 3 років).

На нашу думку, дану класифікацію можна доповнити такими позиціями (рис. 2):

Наведена класифікація інвестицій відображає найбільш суттєві їх ознаки, а при необхідності вона може бути поглиблена залежно від підприємницької або дослідницької мети.

Актуальною проблемою сучасного етапу розвитку економічних процесів є інтенсифікація вкладення коштів для створення й модернізації основних фондів народного господарства. Безпосередньо це можна ототожнити з інвестиційним процесом. В інвестиційному процесі об'єднується діяльність багатьох учасників розширеного відтворення, які працюють над створенням основних фондів для випуску продукції та задоволення суспільних потреб. Тобто інвестиційний процес має ознаки системи: у ньому завжди присутні суб'єкти інвестиційної діяльності, об'єкт інвестицій, зв'язок між ними і середовище, в якому вони існують (інвестиційне середовище). При цьому зв'язок виступає системоутворюючим фактором, оскільки об'єднує всі інші елементи в одне ціле.

Для чіткого встановлення мети та вибору довгострокових орієнтирів велике значення має питання стадій інвестиційного процесу. Серед визначених стадій інвестиційного процесу можна сформулювати наступну детальну класифікацію: мотивація інвестиційної діяльності, прогнозування і програмування інвестицій, обґрунтування доцільності інвестицій, страхування інвестицій, державне регулювання інвестиційного процесу, планування інвестицій, фінансування інвестиційного процесу, проектування і ціноутворення, забезпечення інвестицій матеріально-технічними ресурсами, освоєння інвестицій, підготовка до виробництва продукції, попередня здача і приймання в експлуатацію, кінцева здача об’єкта в експлуатацію [6].

Динаміку інвестиційних процесів слід розглядати в різних аспектах - часовому, просторовому, матеріальному та вартісному. Кожний з цих аспектів

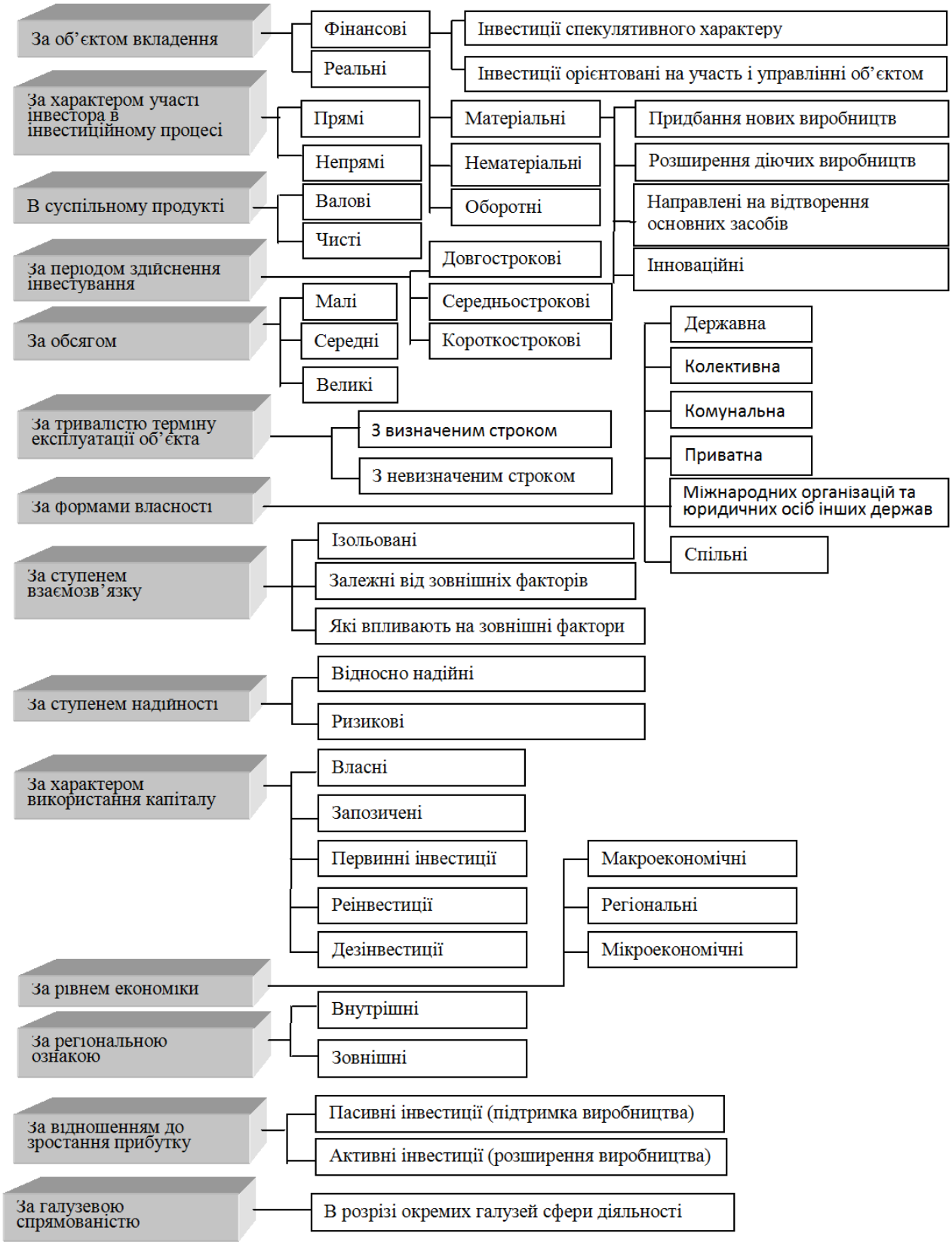


Рис. 2 Узагальнена класифікація інвестицій

розкриває певні особливості інвестиційного процесу, але спільними для всіх є послідовний рух вартості й кругообіг капіталу, створення нової споживної вартості внаслідок об’єднання та перетворення продуктів кожної стадії інвестиційного процесу.

Завдяки комплексному характеру інвестиційний процес впливає не тільки на розвиток галузей народного господарства та промисловості, а й на регіональну економіку. Своєчасна та збалансована його реалізація в територіально-галузевому плані має стабілізуючий і стимулюючий вплив на розвиток і розміщення продуктивних сил країни. І навпаки, надто розтягнута в часі, розпорошена територіально і через це безсистемна реалізація інвестиційного процесу створює диспропорції в органічно взаємопов'язаному господарському комплексі.

З викладених узагальнень можна зробити висновок, що інвестиції як економічна категорія виконують ряд найважливіших функцій, без яких неможливий нормальний розвиток економіки будь-якої держави. Інвестиції на макрорівні є основою для:

- здійснення політики розширеного відтворення;
- прискорення НТП, поліпшення якості і забезпечення конкурентоспроможності вітчизняної продукції;
- структурної перебудови суспільного виробництва і збалансованого розвитку всіх галузей народного господарства;
- створення необхідної сировинної бази промисловості;
- цивільного будівництва, розвитку охорони здоров'я, культури, а також для вирішення інших соціальних проблем;
- пом'якшення або вирішення проблеми безробіття;
- охорони природного середовища;
- конверсії воєнно-промислового комплексу;
- забезпечення обороноздатності держави і вирішення багатьох інших проблем.

Для економіки нашої країни інвестиції необхідні перш за все для її стабілізації, пожвавлення і підйому. Інвестиції у виробництво, в нові технології допомагають вижити в жорсткій конкурентній боротьбі (як на внутрішньому так і на зовнішньому ринку), дають можливість гнучкішого регулювання цін на свою продукцію і т.д.

У макроекономічному масштабі сьогоднішній добробут значною мірою є результатом вчорашніх інвестицій. Ми постійно знаходимося «на роздоріжжі» – між споживанням сьогоднішнім і завтрашнім. Чим більшу частку ми збережемо і інвестуємо, тим більше буде у нас можливості споживати завтра.

Інвестиції грають виключно важливу роль і на мікрорівні. На цьому рівні вони необхідні перш за все для досягнення наступної мети:

- розширення і розвитку виробництва;
- недопущення надмірного морального і фізичного зносу основних фондів;
- підвищення технічного рівня виробництва;
- підвищення якості і забезпечення конкурентоспроможності продукції конкретного підприємства;
- здійснення природоохоронних заходів (технологія, матеріали і т.д.);
- придбання цінних паперів і вкладення засобів в активи інших підприємств.

Зрештою вони необхідні для забезпечення нормального функціонування підприємства в майбутньому, стабільного фінансового стану і максимізації прибутків.

Таким чином, інвестиції є найважливішою економічною категорією і грають значущу роль як на макро-, так і на мікрорівні, в першу чергу для простого і розширеного відтворення, структурних перетворень, максимізації прибутку і на цій основі вирішення багатьох соціальних проблем.

Підсумовуючи результати дослідження, можемо зауважити:

У процесі організації інвестиційної діяльності важливе значення має класифікація інвестицій, яка здійснюється на різних засадах, залежно від цілей і завдань управління. Запропонована класифікація інвестицій за інституційною ознакою, сферами використання, юрисдикцією суб'єктів, походженням джерел міжнародних інвестицій, способами організаційно-правової взаємодії суб'єктів інвестування та режимами оподаткування істотно доповнює уже існуючі і дає змогу більш детально проаналізувати особливості та специфіку інвестиційної діяльності відповідно до зазначених критеріїв, що сприятиме всебічному і комплексному дослідженню процесів міжнародного інвестування.

Інвестиції - це важливий та вагомий показник економічного розвитку країни. Відповідно до розробленої класифікації можна констатувати, що:

1. Інвестиції є потужним економічним фактором розвитку країни, галузі, регіону, організації;

2. Основу інвестиційної діяльності підприємств формує реальне інвестування в різних формах, а саме: придбання нових виробництв; розширення діючих виробництв; відтворення основних засобів; інноваційне інвестування. Саме ці напрямки інвестиційної діяльності дозволяють підприємству розвиватись найбільш високими темпами, освоювати нові види продукції, підвищувати якість, проникати на нові ринки і бути конкурентоспроможними в умовах гострої

конкуренції;

3. Основними джерелами ресурсів, що активізують інвестиційну діяльність є власні та запозичені кошти;

4. Керуючись метою отримання максимального доходу інвестор прагне залучити до власного капіталу як можна більше інвестиційних ресурсів і оптимізувати структуру капіталу для розподілу інвестиційних позик між усіма учасниками проекту.

Інвестиційний процес потребує поглибленого дослідження, оскільки він відіграє ключову роль в економіці держави. Тільки за допомогою реальних інвестицій можна забезпечити структурну перебудову народного господарства, науково-технічний прогрес і економічне зростання економіки.

Висновки. Питання структури інвестиційних ресурсів розглядають різні вчені з різних позицій *через:* методи залучення інвестицій, джерела інвестиційних надходжень, економічний ефект, управління процесом залучення та ін. Формування оптимальної структури інвестиційних ресурсів - це складний економічний процес, що пов'язаний з розробкою та оцінкою альтернативних варіантів розподілу інвестиційних коштів, які відповідають цілям підприємства і перспективам його розвитку. Як показує світова практика, розвиток лише за рахунок власних ресурсів (тобто шляхом реінвестування прибутку в компанію) зменшує деякі фінансові ризики в бізнесі, але при цьому знижує швидкість приросту виручки. А залучення додаткового позикового капіталу при правильній фінансовій стратегії і якісному фінансовому менеджменті, навпаки, може різко збільшити доходи власників компанії на їх вкладений капітал. Постає логічне питання - *знаходження оптимальної структури інвестиційних ресурсів, з метою максимізації прибутку від вкладених коштів.*

Література

1. Бирман Г. Шмидт С. Капиталовложения. Экономический анализ инвестиционных проектов.: Пер. с англ./Под ред. Л. Белых. – М.: ЮНИТИ, 1997. - 631 с. 13;

2. Бланк И.А. Инвестиционный менеджмент. - К.: ИТЕМ Юнайтед Лондон Трейд Лимитед, 1995. – 448 с. 10;

3. *Бойчик І. М. Економіка підприємства*: Навч. посібник для студ. вищ. навч. закладів. – К. : *Атіка*, *2002*. – 480с,

4. Гитман Л. Дж, Джонк М.Д. Основы инвестирования: Пер. с англ. – М.: Дело, 1997. – 980 с. 15;

5. Гусаков Б.И. Экономическая эффективность инвестиционной собственности. – Минск: Финансы, учет, аудит, 1998. – 216 с. 10;

6. *Зуб А. Т. Стратегический менеджмент*: *Теория и практика*: Учебное пособие для вузов. - М.: Аспект Пресс, 2002. - 415 с.

7. *Кіндрацька* Г.І. *Стратегічний менеджмент*: Навч. посіб. - К.: Знання, 2006. - 366 с.

8. Ластовченко І.В. Деякі фінансові аспекти інвестиційної діяльності підприємств // Фінанси України. – 2001. - №1. с. 105-110. 105;

9. Федоренко Г.В. Інвестиційний менеджмент: Навч. пос.: К.: МАУП, 1999. – 184 с. 5

10. Хорн Ван. Дж.К. Основы управления фінансами: Пер. с англ./ гл.ред. серии И.В. Соколов. – М.: Финансы и статистика, 1997. – 800 с. 339].

11. Шевчук В. Я., Рогожин П.С. Основи інвестиційної діяльності. – К.: Генеза, 1997. – 384 с. 6

12. Шеховцева Л.С. Стратегический менеджмент: Учебное пособие. - Калининград: Изд-во РГУ им. И. Канта, 2006. - 153 с.

13. Черваньов Д.М., Нейкова Л.І. Менеджмент інноваційно-інвестиційного розвитку підприємств України: Монографія. – К.: Т-во "Знання", КОО, 1999. – 514 с. 130;

14. Економіка підприємства/ За ред. О.Ф. Покропивного. – К.: "Хвиля-Прес", Донецьк: МП "Поиск", 1995. – 400 с.

Аннотация

В статье рассматриваются основные системные принципы моделирования экономических систем через инвестиционные процессы. Обосновано и разработано обобщенную классификацию инвестиций, как основных параметров моделирования.

Annotation

In the article are examined basic system principles of design of the economic systems through investment processes. Reasonably and the generalized classification of investments is worked out as basic parameters of design.

УДК 539.376

к.т.н., доцент О.Г.Бондарський,
Луцький національний технічний університет
к.т.н., доцент О.В.Бабков,
Національний транспортний університет
к.т.н., доцент В.І.Косенко,
Державний економіко-технологічний університет транспорту

В'ЯЗКОПРУЖНЕ ДЕФОРМУВАННЯ ШАРУВАТИХ ОБОЛОНОК ОБЕРТАННЯ, ВИКОНАНИХ ІЗ ТЕРМОРЕОЛОГІЧНО СКЛАДНИХ МАТЕРІАЛІВ

Розроблено методику чисельного розрахунку компонентів напружено-деформованого стану багатошарових оболонок з необмеженою кількістю шарів змінної жорсткості, виконаних із термореологічно складних матеріалів.

Ключові слова: *в'язкопружність, термочутливість, термов'язкопружність, оболонка*

В нинішній час композиційні матеріали на полімерній основі отримали широке застосування в різноманітних галузях техніки, що пов'язано з їх унікальними механічними властивостями. Головна їхня перевага перед традиційними матеріалами полягає в високій питомій міцності і в можливості ефективного управління анізотропією їх механічних, теплофізичних і реологічних властивостей в площині армування.

Найбільш розповсюдженими елементами конструкцій з композиційних матеріалів є багатошарові оболонки. В зв'язку з малою зсувною жорсткістю оболонок з розглядуваних матеріалів виникає необхідність в розвитку уточнених теорій розрахунку шаруватих оболонок при силовому і температурному впливі. Підвищена чутливість полімерних матеріалів до температури (термочутливість) потребує врахування залежності фізико-механічних характеристик (ФМХ) від температури при розробці математичної моделі.

Об'єктом дослідження є багатошарова положиста оболонка обертання, що складається з довільного числа шарів, що працюють за умов ідеального механічного і теплового контакту. Її серединна поверхня віднесена до ортогональної системи координат x, y, z, осі x і y суміщені з головними кривизнами оболонки і напрямками ортотропії, ось z збігається із зовнішньою нормаллю до координатної поверхні. Фізико-механічні і реологічні характеристики матеріалу шарів - коефіцієнти теплового розширення, Пуассона

і теплопровідність, модулі пружності, а також ядра релаксації є довільними функціями температури.

Математичне моделювання поведінки в'язкопружних оболонок являє собою складну комплексну проблему і містить в собі розв'язання ряду задач. Перша з них зв'язана з визначальними рівняннями для опису термомеханічної поведінки матеріалів з реономними властивостями; друга зв'язана з залученням тих або інших гіпотез для заміни тривимірних рівнянь теорії пружності двовимірними; третя – це розробка засобів розв'язання складних крайових задач в межах обраної моделі механічної поведінки в'язкопружних матеріалів і четверта задача зв'язана з розв'язанням конкретного класу задач і з'ясування нових особливостей механічної поведінки, що викликані реологічним характером поведінки матеріалів і залежністю їхніх властивостей від температури.

Першу з означених задач не може бути розв'язано теоретично і вимагає для свого розв'язання проведення складних експериментальних досліджень для з'ясування меж придатності тих або інших моделей механічної поведінки матеріалів. Загальними властивостями характеризуються матеріали, для яких основні співвідношення складаються в інтегральній формі, так звані спадково-пружні матеріали. Різниця між математичною моделлю теорії в'язкопружності і теорією пружності полягає лише в рівняннях стану, що будуть збігатися з співвідношеннями узагальненого закону Гука, якщо їх записати в операторній формі.

Як відомо, більшість композиційних матеріалів володіє властивістю обмеженої повзучості, яку при певних рівнях напружень можна вважати лінійною. Тому рівняння стану прийняті такими, якщо виходити з лінійної теорії спадкової пружності, що збігається за формою з рівняннями узагальненого закону Гука, якщо їх записати в операторній формі [1]. Інтегральні оператори цих рівнянь містять узагальнені миттєві модулі пружності і ядра релаксації для ортотропного матеріалу з урахуванням залежності їхніх властивостей від температури. В значенні ядер релаксації використовуються ядра зі слабкою особливістю – ядра Ржаніцина. Для термореологічно складних матеріалів миттєві модулі пружності і параметри ядер релаксації є довільними функціями температури.

При розв'язанні другої задачі використовується уточнений варіант кінцево-зсувної теорії [2], заснованої на єдиних статичних і кінематичній гіпотезах для усього багатошарового пакету в цілому. Узагальненням прийнятої теорії є врахування залежності функцій розподілу поперечних дотичних напружень від температури.

З співвідношень Коші і прийнятих гіпотез з урахуванням залежності функцій розподілу від температури отримано геометричну модель деформування і вирази для деформацій. Співвідношення пружності прийняті з урахуванням узагальненого закону Гука для ортотропного тіла і гіпотези Дюгамеля-Неймана. Рівняння рівноваги і відповідні їм граничні умови отримано з варіаційного принципу Лагранжа.

В межах лінійної теорії спадкової пружності отримано диференціальні рівняння квазістатичної рівноваги багатошарових оболонок обертання і пластин, виконаних з термореологічно складних матеріалів [1].

У відповідності до квазістатичниго підходу, деформації в поточний момент за часом визначаються з розв’язку рішення задачі статики з урахуванням поля деформацій в попередні моменти часу. Певну складність представляє обчислення інтегралів, позаяк, в підінтегральні вирази входять невідомі деформації, відповідні до поточного моменту за часом. Існуючі підходи зв'язані в тій або іншій мірі з будь-якою квадратурною формулою, безпосереднє застосування якої вимагає зберігання великого обсягу інформації про історію навантаження. Для усунення зазначеного недоліку і зменшення часу розв’язку задачі запропоновано підхід, заснований на квадратичній апроксимації деформацій за часом [3].

Слід відзначити засіб квазіпружних розв’язків Р.А.Шепері [4], суть якого полягає в тому, що: крайова задача термов’язкопружності в довільний момент за часом зводиться до задачі теорії пружності, в якій миттєві модулі пружності замінюються відповідними модулями релаксації. Інакше кажучи, цей спосіб заснований на наближеному отриманні оригіналів функцій за їх зображеннями. Цей інженерний підхід дає задовільні результати у випадку, якщо в логарифмічній системі координат спостерігається лінійна залежність модуля релаксації в часі.

В [5] релаксаційні модулі зсуву апроксимувалися експоненціальним рядом, що дозволило в кінцево-елементному формулюванні з використанням лінійної теорії термов’язкопружності, отримати рекурентні співвідношення для визначення напружено-деформованого стану в часі для твердопаливних блоків ракетних двигунів. Оскільки модулі релаксації апроксимовані сумою експонент, обчислення історії навантаження зводиться до рекурентних співвідношень, що не вимагають зберігання інформації про історію навантаження. Однак внаслідок визначення похідних від деформацій за часом прямими різницями, крок за часом повинен бути малим, тобто кількість необхідних операцій значно збільшується.

Для розв’язання третьої задачі розроблено підхід, заснований на квадратичній апроксимації деформацій в часі. При цьому задача на кожному

кроці за часом формально зводиться до розв'язання термопружної задачі, розв'язання якої знаходяться за допомогою розкладення функцій в ряди Фур'є за окружною координатою і засобу дискретної ортогоналізації для інтегрування систем звичайних диференціальних рівнянь. Підхід, що пропонується, дозволяє істотно скоротити час розв'язання задачі.

Четверта з перерахованих задач полягає в створенні пакету прикладних програм, що реалізує нинішню методику. Рішення ряду тестових задач [8], [9] і порівняння з результатами інших авторів [4], [5] показало ефективність запропонованого підходу і вірогідність отриманих результатів.

Розглянуто тришарові ізотермічно і неізотермічно навантажені циліндричні оболонки при різноманітних припущеннях по врахуванню термочутливості окремих ФМХ [6] і [8]. Досліджено вплив граничних умов на напружено-деформований стан (НДС) жорстко защемленої і консольної оболонок. При цьому довжина оболонки варіювалася в широких межах. Спостерігалися як кількісні, так і якісні зміни компонентів НДС за довжиною оболонок. Досліджено вплив спільної дії температури і осьового стиску. Температура залишалася незмінною, а величина осьового навантаження варіювалася. Наводяться результати досліджень з урахуванням і без врахування термочутливості від дії тільки температури, а також температурного і силового навантажень. Встановлені як якісні, так і кількісні зміни.

В [7], [10] досліджувалися тришарові в'язкопружні оболонки обертання: циліндрична, еліптична і гіперболічна. Як навантаження розглядався сталий в часі внутрішній тиск і осьовий стиск. Встановлено, що неврахування в'язкоупружних деформацій призводить до зростання напружень до 65%, прогинів в 1.5-2 разів. Встановлено, що неврахування термочутливості окремих фізико-механічних характеристик призводить до значних погрішностей в визначенні прогинів і напружень, а із зменшенням зсувної жорсткості ефект врахування термочутливості зменшується. Показано, що вплив поперечного зсуву для в'язкопружних матеріалів носить кількісний характер, а термочутливих, кількісний і якісний характер.

Література

1. Бабков А.В. Исследование слоистых ортотропных оболочек вращения из вязкоупругих термореологически сложных материалов // Прикладная механика. – 1998 –34, №8. С. 82-90

2. Рассказов А.О., Соколовская Н.Д., Шульга Н.А. Теория и расчет слоистых ортотропных пластин и оболочек. К.: Вища шк., 1986. 191 с.

3. Бабков А.В. Расчет многослойных оболочек вращения из вязкоупругих материалов. // Проблемы прочности. – 1993, №12, С. 71-77.

4. Schapery R.A. Method of Viscoelastic Stress Analysis Using Elastic Solutions // J. Franclin Inst. – 1965. – 279, №4. – P. 268-289.

5. Jones I.W. Pierre-Louis E.A. Linear thermoviscoelastic material models for solid rocket motor structural analysis // Comput. And Struct. 1985. – 21, №1/2. – P. 235-243.

6. Бабков А.В. Исследование влияния термочувствительности материала на деформирование слоистых оболочек вращения. // Проблемы прочности. – 1994, №11, С. 60-68.

7. Бабков А.В. Напряженно-деформированное состояние многослойных ортотропных оболочек вращения из термореологически простых материалов. // Проблемы прочности. – 1994, №8, С. 87-94.

8. Бабков А.В. Термоупругое деформирование многослойных оболочек вращения при локальном воздействии. // Проблемы прочности. – 1995, №4, С. 27-35.

9. Бабков А.В. Упругость и вязкоупругость слоистых оболочек и пластин при термосиловом воздействии.// Проблемы прочности. – 1995, №5-6, С. 95-103.

10. Бабков А.В Расчет многослойных оболочек вращения из вязкоупругих материалов.// Проблемы прочности. – 1993, №12, С. 71-77.

Аннотация

Разработана методика численного расчета напряженно-деформированного состояния многослойных оболочек с неограниченным числом слоев переменной жесткости, выполненных из термореологически сложных материалов.

Ключевые слова: вязкоупругость, термочувствительность, термовязкоупругость, оболочка.

Annotation

There are presented methods of the numerical determination forcomponents of stress-strained state of multilayered shells with unlimited number of layers made of thermoreological complicated materials.

Keywords: viscoelasticity, thermosencibility, thermoviscoelasticity, shell.

УДК 741.07 (07)

Борисюк О.В.,
Луцький національний технічний університет

ОСОБЛИВОСТІ ФОРМОТВОРЕННЯ ВАНТАЖНОГО АВТОТРАНСПОРТУ (ЯПОНСЬКА ШКОЛА ВАНТАЖНОГО АВТОМОБІЛЕБУДУВАННЯ)

У статті висвітлено особливості формотворення вантажного автотранспорту за школами автомобілебудування.

Ключові слова: *особливості формотворення, вантажний автотранспорт.*

Постановка проблеми. Оскільки виникає проблема української ідентифікації у контексті розвитку світової цивілізації в умовах глобалізації, то є нагальною проблема формувати національне обличчя в середовищі за яким би нас впізнавали.

Вивчення національних особливостей дизайну вантажних автомобілів регіональних шкіл є актуальним у зв’язку з проблемою визначитися із структурою образів промислових виробів. Досі не було системних досліджень структури національного образу в дизайні. Є філософське розуміння національних образів в культурі, є дослідження особливостей дизайну різних промислових виробів, але потрібно інтегрувати знання національних особливостей промислових виробів, оскільки вони визначають обличчя нації, держави в культурі. Зразки вантажних автомобілів є яскравими свідченнями пошуків національних особливостей форми. Тому дизайнерам в Україні важливо розуміти національні складники образу форми для проектування транспортних засобів з виразною українською національною формою. Це дозволить просувати товар на світовому ринку і програмувати відповідні кроки системного впровадження дизайну в Україні на чіткій науковій підоснові.

Аналіз останніх досліджень. Питання що розглядаються в даному дослідженні, знайшли своє висвітлення в літературі різного характеру. В радянській автомобільній історіографії та працях із технічної естетики проблеми національного та інтернаціонального виходили на передній план у зв’язку з ідеологічною кон’юнктурою багатонаціональної держави. Натомість, автомобільний дизайн, як непріоритетна й малорозвинена галузь, дуже рідко виступав об’єктом дослідження. Це поодинокі публікації в збірниках статей і періодичних автомобільних виданнях, що мають оглядовий характер і не ставили за мету узагальнювати окремі тенденції і, зокрема, розв’язувати проблеми національного і глобального в автомобільному дизайні. До цієї теми

звертається лише невелика кількість авторів (не лише радянських), які, проте, наголошують на інтернаціональній складовій. Спеціальних наукових досліджень, у яких об'єктом дослідження виступали б дизайн вантажних автомобілів, а предметом національні і глобальні чинники їх формотворення, національна диверсифікація і глобальна уніфікація, нами не виявлено, що значною мірою зумовлює актуальність теми.

Джерельна база сформована переважно на матеріалах періодичних автомобільних видань, авторських виданнях, інтернет-вузлах фірм-виробників, а також періодичних видання, що були друкованими органами міністерств автомобільної промисловості деяких країн.

Характер автомобільного дизайну ХХ ст. визначався значною мірою регіональними школами чи національними осередками, що діяли у різних країнах. Стилістична спорідненість та локальна естетико-емоційна єдність дизайну вантажних автомобілів дозволяє говорити про формування певних національних моделей. На основі творчості дизайнерів окремих країн витворилися такі специфічні поняття як «японський автомобільний дизайн» та інші. Незважаючи на глобалізаційні процеси, дизайн вантажних автомобілів в окремих країнах, особливо в другій половині ХХ сторіччя, окреслюється відмінними графічно-стильовими особливостями, що разом творять доволі різноманітну картину.

Ціль статті. Виявити національні особливості формотворення вантажних автотранспортних засобів. Сформувати головні принципи на яких будуються уявлення щодо національних чинників, що впливають на дизайнерську розробку.

Виклад основного матеріалу. З упевненістю можна стверджувати, що найяскравішою і водночас найскладнішою для узагальнення в другій половині ХХ сторіччя була японська модель дизайну комерційних автомобілів. Про японський дизайн комерційних автомобілів написано багато, немало зразків з цієї країни репродуковано в інших країнах світу. І все ж, попри загальне визнання, критикам нелегко було підібрати універсальні епітети та визначення стосовно такої великої кількості зразків вантажних автомобілів. «Об'єднує їх якась важка для окреслення художньо-образна специфіка» [10, 31], – подібні висловлювання характерні для західної дизайн-критики.

Більшість дослідників схильні пояснювати феномен японського дизайну комерційних автомобілів певною прив'язаністю до традицій національного мистецтва. Вся культурна (особливо образотворча) спадщина цієї країни часто окреслюється як «унікально-графічна». У каталозі виставки «Японський стиль», що проходила в Лондоні 1980 року і була присвячена особливостям японської культури, один із розділів так і називається: «Графізм» [10]. Автори,

описуючи цю країну, часто заходять далі: «Виникає враження, що тут все графічне, лінійне, контурне» [10, 38].

Не зупиняючись більше на загальних характеристиках японської культури, виділимо декілька традиційних напрямів японського мистецтва, впливи яких відчувалися в автомобільному дизайні другої половини XX сторіччя. Це «моншо» – родинні та корпоративні емблеми, «укійо-е» – народна гравюра і «манга» – мистецтво розповідей у малюнках чи коміксах. Велике символічне та естетичне значення мала також каліграфія.

Графічні властивості національного мистецтва Японії часто спонукали автомобільних дизайнерів до їх майже прямого використання. Особливо це помітно у випадку японських емблем і логотипів другої половини XX сторіччя, які є яскравим цьому прикладом. «Моншо» часто були джерелом для натхнення у 60 – 70-х роках XX сторіччя. Симетрія та геометричність традиційних емблем наклалися на математичні принципи проектування панівного в цей час інтернаціонального стилю і вилилися в численних роботах японських автомобільних дизайнерів.

У 80 – 90-х роках японські автомобільні дизайнери все більше використовують графічні традиції «Манга», що виявилося у появі легких лінійних знаків із плавним негеометричним контуром, на відміну від попередніх, переважно площинних.

Дизайн комерційних автомобілів створений на основі японської каліграфії з’являвся впродовж всієї другої половини XX сторіччя. У 60 – 70-х роках він був більш геометризований, хоч і в цей час частина дизайнерів використовує вільний пластичний ключ, а в 90-х роках зустрічаються зразки, написані «від руки», з підкресленою нерівністю ліній і площин.

Використання традицій національного мистецтва було лише однією із тенденцій дизайну японських комерційних автомобілів в другій половині XX сторіччя. Більшість зразків автомобілів створених в рамках цієї моделі, відзначаються своєрідним національним підходом до проектування при повній відсутності формальних елементів традиційного мистецтва. У цьому сенсі традиції національного мистецтва виступають вужчим поняттям стосовно його національних особливостей, що певним чином живуть у кожному дизайнері цієї країни.

Особливості національної моделі дизайн японських комерційних автомобілів містив у собі вже у 50-х роках. Вони виразно проявилися в роботах піонерів повоєнного періоду й ілюструють специфічно японське відчуття композиції, що у даному випадку виражається в підкреслено-асиметричному зміщенні по вертикалі.

Характерними для японської школи є зразки Кацумаса Нагаї – організатора, керівника Японського Дизайн-центру в 60-х роках і тогочасного «лідера молодих дизайнерів» [9, 38]. Зразки, створені цим автором, особливо у співставленні з італійськими зразками для цього замовника, вирізняються підходом до організації композиції кабіни. В композиції основний за логікою елемент розташований внизу, натомість формальний акцент знаходиться в вгорі. Таким чином створюється ілюзія руху по вертикалі. Подібна концепція загалом притаманна японському мистецтву і може вважатися естетичною категорією.

Композиційні підходи залишаються японськими і при використанні комп'ютерних зображальних засобів [9, 4].

Для того, щоб внести часову періодизацію у післявоєнну історію дизайну комерційних автомобілів своєї країни, японськими дизайн-критиками наприкінці 70-х років було окреслено «три епохи», кожну із яких ілюструє один зразок . Застосовуючи більш абстрагований метод розгляду, можна зауважити, що всі три зразки, хоч і покликані ілюструвати різні підходи, використовують однакові композиційні принципи проектування. Це майже відсутнє західне поняття фокусної точки, в якій сконцентровується увага і яка належить до основних принципів дизайну комерційних автомобілів на Заході [5, 42].

Вплив особливостей національного мистецтва більшою мірою проявився в дизайні компактних комерційних автомобілів, і менше – в дизайні комерційних автомобілів середнього і важкого класів. Проте, й тут побудова композицій часто підпорядковуються естетичним категоріям, характерним лише для японської національної моделі.

Ставлення до національної мистецької і загальнокультурної традиції в японському автомобільному дизайні другої половини XX сторіччя було неоднозначним. Діючи підсвідомо на японських дизайнерів, національна традиція певним чином «тяжіла» над їхньою творчістю.

Водночас, не можна сказати однозначно, що дизайн японських комерційних автомобілів обмежується лише використанням національної традиції. Японська модель дизайну комерційних автомобілів є синтезом місцевої традиції і західних запозичень, при чому будь-які запозичення і присвоювання чужих досягнень не вважаються в Японії негативною практикою [10, 40]. Західні елементи тут дуже своєрідно накладалися на традиційні принципи побудови композиції, відчуття пропорцій та інше.

Висновки. Підсумовуючи розгляд японської моделі дизайну комерційних автомобілів, підкреслимо, що вона була створена не стільки на основі формальних традицій (хоч цей аспект також присутній), як загально-естетичних особливостей і своєрідної філософії творчості. Представники японських

автомобільних компаній дуже часто висловлюють незадоволення стосовно «…впертої схильності західного світу наклеювати нашій автомобільній промисловості етикетку «імперії знаків», де головною категорією виступає не філософія, а формалізм» [10, 94]. Проте, західним дослідникам (як і дизайнерам, що намагалися працювати «в японському стилі»), було важко осягнути цю особливість. Набагато легше японські підходи в автомобільному дизайні адаптували і використали корейці.

Подальші дослідження передбачається провести у напрямку вивчення перспектив впливу національних культур в дизайні комерційного автотранспорту Японії.

Література

1. Автомобильная промышленность за рубежом: Пер. с англ. М.: Прогресс, 1986, – 488 с.
2. Вопросы развития автомобильных транспортных средств. Под ред. Чл.-корр. АН СССР Д. П. Великанова. М., «Транспорт», 1978. 208 с. (Ин-т комплексных транспортных проблем).
3. Гачев Г. Национальный космо-психо-логос // Вопросы философии. – 2004. – № 12. – С. 59 – 78.
4. Кантор К. М. Глобализация? – Да! Но какая? // Вопросы философии. – 2006. – № 1. – С. 25 – 37.
5. Кисуленко Б. В., Таболин В. В., Кутенев В. Ф. Принципы стандартизации в японском автомобилестроении // Автомобильная промышленность. – 1993. – № 2. – С. 36 – 38.
6. Минервин Г. Б., Федоров М. В. О технической естетике // Вопросы философии. – 1965. – № 7. – С. 105 – 113.
7. Ракитов А. И. Цивилизция, культура, технология и рынок // Вопросы философии. – 1992. – № 5. – С. 3 – 15.
8. Русецкий С. Б. Транспорт Японии после второй мировой войны: Автореф. дис. – М., 1963 г.
9. Серебряный М. И. О грузовом автотранспорте 90-х годов ряда стран//Автомобильная промышленность США. – 1990. – №8. – С. 30 – 32.
10. Спандарьян В. Д., Спандарьян М. В. Автомобильная промышленность Японии. – М.: Наука, главная редакция восточной литературы. 1989. – 200 с.

Аннотация

В статье освещено особенности формообразования грузового автотранспорта по школам автомобилестроения.

Ключевые слова: особенности формообразования, грузовой автотранспорт.

Annotation

The article highlights the features of formation of trucks to schools automotive industry.

Keywords: features of formation, cargo trucks.

УДК 624.012

О.А. Боровець,
Луцький національний технічний університет

ПРОСТОРОВІ ПЛИТИ 3D

У статті розглянуто технологію зведення будівель та споруд просторовими плитами 3d, вказуються їх склад та структура, наголошено на простоті їх монтажу та широкому асортименті об'єктів різного призначення, які можливо будувати з просторових плит 3d, в т.ч. у сейсмічних зонах, проведено теплотехнічний розрахунок найбільш розповсюджених будівельних матеріалів у конструкціях і виконано їх порівняння.

Ключові слова: *просторова плита 3d, конструкція, бетонний шар, арматура, пінополістирольний наповнювач, технологія, стіна, торкрет бетон.*

Актуальність нашого дослідження полягає у тому, що технологія влаштування просторової плити 3d в будівлях і спорудах є досить перспективною для України, оскільки це дозволить зменшити затрати теплової енергії під час експлуатації будівель, знизити вагу конструкцій, а відтак і навантаження на фундаменти, скоротити термін та вартість будівництва; будівельні організації не затрачають додаткових коштів на важку техніку та опалубку, так як панель є досить легкою і сама виступає в ролі опалубки; просторова плита 3d є екологічно-чистою конструкцією, з якої зводять не тільки стіни та перекриття, а й покриття.

Новизна дослідження полягає у тому, що технологія просторових плит 3d є відносно новою і в Україні вона тільки розвивається.

Представляємо технологію якісного, дешевого і швидкого, для капітального будівництва і реконструкції, масових забудов соціального житла, поселень для біженців, а також промислових об'єктів під назвою "Просторова плита 3d".

Що являє собою ця технологія? На це питання ми дамо відповідь у наступному. Компонент 3d є багатошаровою конструкцією, яка складається з панелі полістиролу і нанесених на неї з обох боків шарів бетону певної товщини. Оптимальна товщина бетонного шару компонентів 3d складає 50 мм. Бетонний шар завтовшки 40 мм може застосовуватися лише для стін одноповерхових будівель. Панелі 3d складаються з пінополістирольного наповнювача завтовшки 40-100 мм, двох паралельних листів покривної арматурної сітки і нахиленої в діагональному напрямі арматури – розкосів,

приварених до стрижнів покривних сіток з протилежних сторін. Стрижні діагональної арматури, які прорізають пінополістирольний наповнювач, необхідно оцинковувати із-за можливого ризику корозії. Покривну сітку оцинковувати необов'язково, якщо бетонний шар має достатню товщину (рис.1). Бетон, нанесений з обох боків плити 3d, виконує наступні функції:

- сприймає стискуючі зусилля;
- захищає арматуру від корозії.

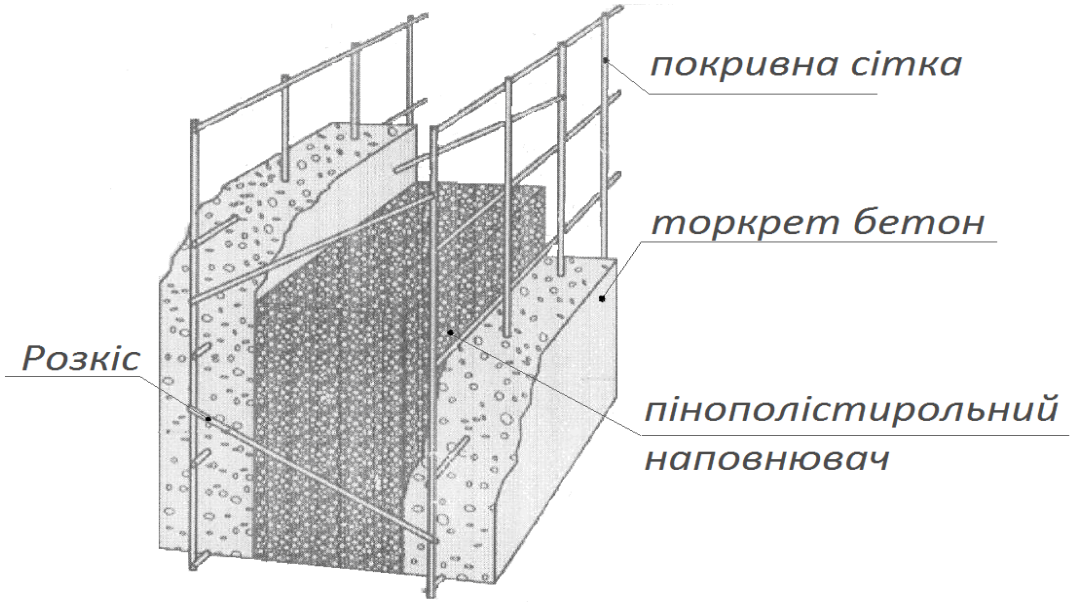


Рис.1. Конструктивна схема просторової плити

Для ефективного захисту від корозії мінімальна товщина бетону становить 40 мм для внутрішніх частин будівлі, для зовнішніх частин ця величина зростає до 50 мм. Як правило, товщина бетонного покриття плит 3d складає приблизно 50-60 мм класу бетону не нижче В20.

На стіни і нижню сторону плит бетон зазвичай наносять способом торкретування, проте, допускається і ручне нанесення, особливо другого тонкого шару. Верхня сторона плити зазвичай бетонується за допомогою накиду. У будь-якому випадку вміст цементу в розчині має бути не менше 250-300кг/м^3. Мінімальна довжина панелі - 2,00 м, далі допускається будь-яка довжина з кроком 10 см, максимальна довжина зазвичай становить 6,00 м (теоретично можливе виготовлення і довших панелей). Ширина панелі - 1,20 м, товщина шару пінополістиролу від 40 мм до 100 мм.

Покривна сітка виготовляється з дроту діаметром 3 мм, розмір вічка сітки - 50 × 50 мм. Відстань від пінополістирольного шару до сітки може становити 13, 16 або 19 мм, найчастіше встановлюють 13 мм.

Розкоси виконують з оцинкованої сталі діаметром 3 мм, або з нержавіючої сталі діаметром до 4,5 мм.

Зведення стін починається з поверхні фундаменту. Для зведення необхідна наявність арматурних випусків із фундаменту діаметром 10 мм з кроком 500 мм, встановлених з однієї сторони стіни (для зовнішніх стін – з внутрішньої). Після зведення стін, всі стики панелей перекривають з'єднувальними сітками з метою досягнення суцільного сіткового армування.

Просторова плита 3d – це проста і логічна технологія будівництва якісного житла, яка дозволяє зменшити фінансові вклади, скоротити строки будівництва в два і більше разів, різко скоротити затрати на опалення і кондиціонування повітря.

Економія паливно-енергетичних ресурсів за рахунок вибору огороджуючих конструкцій – одна із найважливіших задач сьогодення, тому постає питання про перехід на більш ефективні огороджуючі конструкції, які крім економії паливно-енергетичних ресурсів, дадуть економію затрат при будівництві об'єктів. Комплексне рішення цих питань знайшло відображення в застосуванні у будівництві "Просторової плити 3d" з ефективним утеплювачем із спіненого полістиролу. Просторову плиту застосовують для швидкого зведення будинків різного призначення до 5-ти поверхів включно, а також для надбудов уже існуючих споруд. За теплозахистом, теплоізоляцією, комфортністю, простотою, швидкістю і ціною будівництва, міцністю і довговічністю ця технологія відноситься до високих технологій в області будівництва. Вона не є експериментальною, так як пройшла випробування і застосовується в країнах Європи, Канаді і США. Система будівництва із 3d панелі дозволяє створювати широкий асортимент об'єктів різного призначення:

• житлові будинки: від простих одноповерхових до складних за архітектурним рішенням 3-5-ти поверхових житлових будинків, особливо це важливо для комфортного будівництва (плита є несучою, а у висотному монолітному будівництві використовується як огороджуюча ненесуча конструкція);

• реконструкція довільних об'єктів без підсилення фундаменту;

• сільськогосподарські об'єкти, склади;

• громадські будівлі: магазини, торгові центри, клуби, глядацькі та спортивні зали і комплекси.

Будівництво об'єктів із 3d плит дозволяє наступне:

• знизити вартість об'єкта на 40-50%, а вартість зведення стін у 4 рази в порівнянні з цегляними;

• продуктивність праці підвищити у 5-6 разів, у порівнянні з кладкою цегляних стін (працівник робить в зміну до 100 $м^2$ стіни);

• зменшити термін будівництва в 2-3 рази;

• до мінімуму зменшити затрати на механізми (за рахунок легкої ваги монтованих елементів);

• знизити транспортні затрати;

• при однакових зовнішніх габаритах будівлі отримати до 1,5 м^2 додаткової корисної площі на кожні 6 м стіни в порівнянні з будівлями із традиційних матеріалів;

• можливість виконання робіт при температурах до -15°С;

• не потребувати висококваліфікованих будівельних кадрів.

Для виробництва просторової плити використовується спеціальний спінений суспензійний полістирол. Згідно сертифікату якості матеріал не містять газу фреону. Густина спіненого полістиролу в елементах плити знаходиться в межах від 10 до 25 кг/м^3. Таким чином, густина пінополістиролу в будівельних конструкціях в два і більше разів вища, ніж у пінополістиролу, який використовується тільки як теплоізоляційний матеріал (плити товщиною від 50 до 120 мм).

Елементи стін з полістиролу практично не всмоктують вологу і повністю пропускають водяну пару з навколишнього повітря. Низькі зимові температури не впливають на фізичні і хімічні властивості пінополістиролу. При температурах до 90°С спінений полістирол не змінює своїх властивостей навіть при тривалій дії.

Елементи із спіненого полістиролу не містять речовин, які можуть поглинати мікроорганізми; відсутні підтвердження щодо враження їх гризунами, пліснявою, грибками і бактеріями, а також іншими факторами, які можуть вплинути на несучу здатність зведених будівельних конструкцій.

Конструкції з просторових плит 3d, перевершують за довговічністю огороджуючі конструкції, виконані з традиційних будівельних матеріалів.

Несучу здатність конструкції стіни визначають статичним розрахунком, який встановлює класи бетону і арматури. Витрата товарного бетону не нижче класу В20 на 1 м^2 стіни складає всього 0,1м^3. Маса 1 м^2 стіни до 250 кг, що робить можливим застосування цієї технології при надбудовах і реконструкції існуючих будівель без виконання вартісних робіт з підсилення фундаментів. Невелика вага конструкцій виключає застосування на будівництві дороговартісних вантажопідйомних механізмів і важкої техніки. На будові достатньо мати бетонний насос для подачі бетонного розчину і ручний електро-інструмент. Варто відмітити також і те, що просторова плита 3d не потребує застосування опалубки – за рахунок того, що вона сама виступає у ролі опалубки.

Для оцінки теплоізоляційних властивостей стінового огородження виконано порівняння різних матеріалів у конструкції (табл. 1). Щоб

забезпечити достатній термічний опір огороджуючої конструкції, можна застосовувати певні стінові матеріали, товщина їх встановлена розрахунком і зведена у таблицю 1.

Таблиця 1

Теплотехнічний розрахунок

Вид стінового матеріалу	Щільність, кг/м^3	Коефіцієнт теплопровідності, λ, Вт/(м^2°С)	Розрахункова товщина стіни, м	Маса 1м^2 стіни, кг
Цегла глиняна повнотіла	1700	0,81	2,5	4250
Цегла глиняна з пустотами 20%	1400	0,43	1,35	1900
Цегла силікатна	1800	0,87	2,7	4860
Цегла глиняна поризована	800	0,18	0,55	450
Чарункуватий бетон	500-600	0,16-0,19	0,5-0,6	250-360
Керамзитобетон	500-1200	0,23-0,52	0,72-1,64	360-1970
Просторова плита 3d	150-400	0,05-0,1	0,16-0,32	24-128
Дерево (сосна)	500	0,14-0,18	0,45	220

Наведені дані свідчать про явні переваги стіни з плити 3d, оскільки при найбільшій теплоізоляційній здатності отримуємо найменшу вагу стінової конструкції.

Отже, дана технологія зведення будівель і споруд є досить актуальною у сьогоденні. Адже малі затрати праці, швидкість роботи, надійність, довговічність, відносна дешевизна у порівнянні з іншими технологіями, робить даний продукт найраціональнішим варіантом будівництва. Велика гама різного роду будівництва, як житлового так і громадського, а також можливість зведення будівель та споруд у сейсмічних зонах, знову ж таки доводить переваги застосування просторової плити 3d.

Аннотация

В статье рассмотренно технологию строительства зданий и сооружений пространственными плитами 3d, указываются их состав и структура, отмечена простота их монтажа, возможность строить в сейсмических зонах, указано на большой ассортимент объектов различного назначения, которые можно строить из пространственных плит 3d, проведено теплотехнический расчет наиболее

распространенных строительных материалов в конструкциях и составленна сравнительная характеристика.

Ключевые слова: пространственная плита 3d, конструкция, бетонный слой, арматура, пенополистирольный наполнитель, технология, стена, торкрет бетон.

Annotation

In the article technology of building of buildings and buildings is considered by the spatial flags of 3d, their composition and structure is specified, it is marked on simplicity of their editing, possibility to build in seismic areas, specified about the wide assortment of objects of the different setting, which it is possible to build from the spatial flags of 3d, the heating engineering calculation of the most widespread build materials is conducted in constructions and comparative description which is erected in a table is made.

Keywords: spatial flag of 3d, construction, concrete layer, armature, technology, wall, torcret concrete.

УДК 624.042.5

к.т.н. С.С. Була,
Національний університет „Львівська політехніка”

РОЗРАХУНКОВЕ ВИЗНАЧЕННЯ ЗАЛИШКОВОЇ МІЦНОСТІ ЗАЛІЗОБЕТОННИХ ЕЛЕМЕНТІВ ПІСЛЯ ДІЇ МІСЦЕВОГО НАГРІВУ

Стаття присвячена вдосконаленню методів з визначення залишкової міцності стиснутих залізобетонних елементів після дії температурного впливу, зокрема випадку місцевого нагріву. Проведене порівняння експериментальних та теоретичних результатів для випадку малих ексцентриситетів.

Ключові слова: *місцевий нагрів, залишкова міцність, стиснутий залізобетонний елемент, випадок малих ексцентриситетів.*

Вступ

Оцінка технічного стану конструкцій після техногенних аварій є важливим народно - господарським завданням. Технічні висновки експертів про придатність конструкцій до експлуатації надаються на основі обстеження та перевірочних розрахунків. При дії температурних впливів важливим чинником є наявність надійних та зручних методів розрахунку залишкової міцності пошкоджених елементів.

Аналіз останніх досліджень та публікацій

Питанню дослідження залишкової міцності стиснутих залізобетонних конструкцій після температурних впливів присвячено значна кількість робіт, зокрема [1-3], однак всі вони стосуються випадку загального нагріву (по всій довжині конструкції). Нормативні документи у цій сфері також потребують оновлення та удосконалення деяких положень з розрахунку. Випадок місцевого нагріву є малодослідженим, а питання залишкової міцності для випадку малих ексцентриситетів у таких випадках не висвітлене. Тому в продовження досліджень місцевого нагріву [4,5] для випадку великих ексцентриситетів було вирішено провести експерименти для випадку малих ексцентриситетів.

Мета та задачі досліджень

Метою даної роботи є проведення експериментальних досліджень для визначення залишкової міцності позацентрово стиснутих з малим ексцентриситетом колон після дії місцевого нагріву та порівняння отриманих результатів з розрахунковими.

Експериментальні дослідження

В якості зразків були прийняті короткі залізобетонні колони 200х140х1100мм , що випробовувалися на спільну дію позацентрового стиску та місцевого нагріву. Дослідження таких зразків (рис. 1) дозволяє вивчити роботу позацентрово-стиснутих елементів каркасів промислових будівель та споруд при дії місцевого нагріву та експлуатаційного навантаження. Гнучкість зразків складає $\lambda_h=l_0/h=5.5$, тобто вони відносяться до гнучких зразків ($\lambda_h>4$), що дозволяє, як і в реальних конструкціях, враховувати вплив прогину елемента на його несучу здатність.

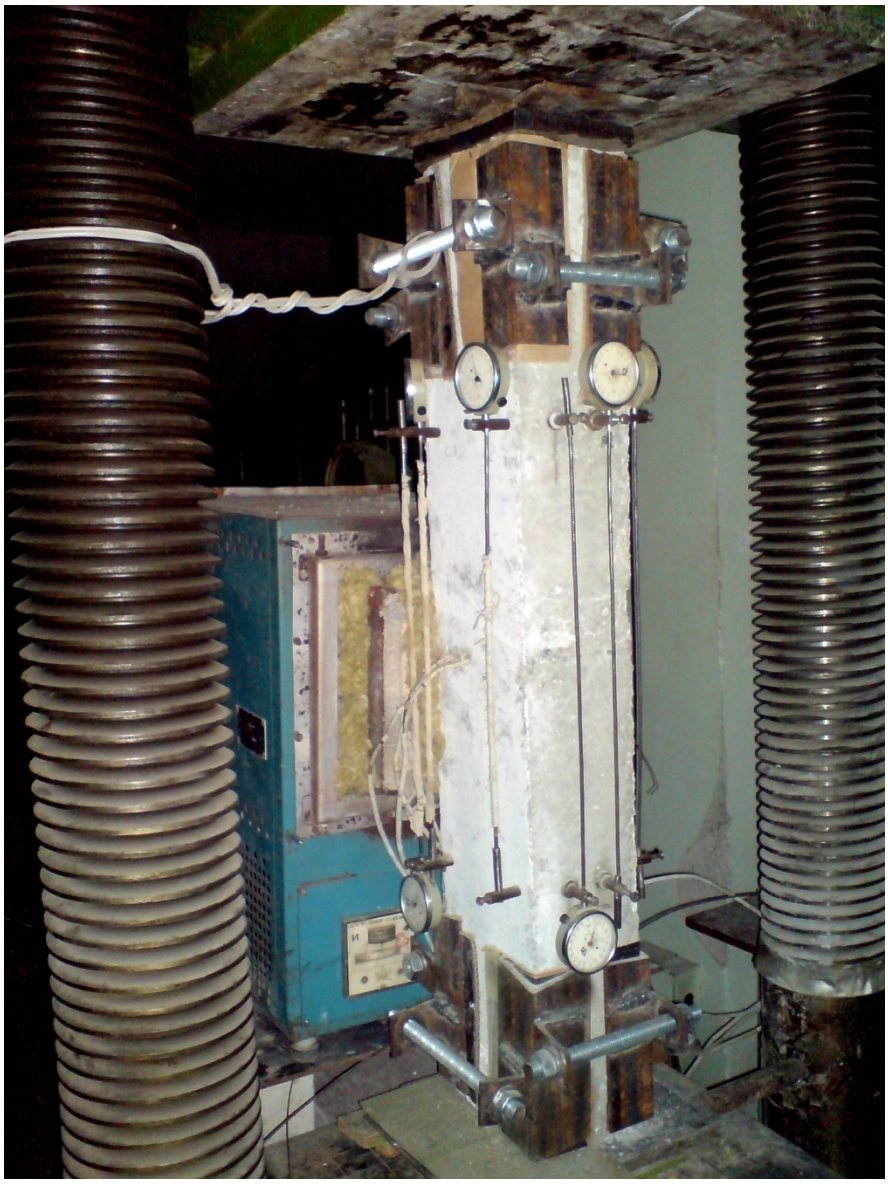


Рис. 1 Випробування дослідних зразків

Ексцентриситет прикладання навантаження був прийнятий $e_0=4$ *см*, оскільки більшість стиснутих залізобетонних елементів навантажені повздовжньою силою з малим ексцентриситетом.

Армування колони несиметричне, виконане з двох плоских каркасів, з'єднаних між собою у просторовий каркас стержнями ∅6 класу Вр-І контактним зварюванням. Каркас складається з двох стержнів. У розтягнутій зоні зразка знаходиться арматура ∅12 класу А-ІІІ довжиною 1080 мм, у стиснутій зоні зразка - арматура ∅8 класу А-ІІІ, довжиною 1080 мм. Поперечні стержні каркасів виконувались з ∅4 класу Вр-І із кроком 150 мм та довжиною 520 мм. Для запобігання руйнуванню приопорних зон колон, їх додатково підсилили сталевою обоймою, виготовленою із кутників 63х63х6 мм, довжина зони підсилення – 200мм. Відсоток армування поперечного перерізу зразка становить μ=1.12%. Випробування дослідних зразків проводили у віці бетону 6-7 місяців. Під час бетонування в об'ємі бетону та на арматурних каркасах дослідних зразків-колон встановили хромель-алюмелеві термопари для подальшого вимірювання температури. До кожного арматурного стержня приєднували по парі тримачів на базі 500 мм для вимірювання повздовжніх деформацій. Клас бетону зразків – В25. Призмова міцність бетону R_b=19 МПа. Границя текучості арматури ∅12А-ІІІ R_y=437 МПа, ∅8А-ІІІ R_y=425 МПа.

Повздовжню силу прикладали на кінцях колони через опорні шарніри, встановлюючи необхідний ексцентриситет. Навантаження повздовжньою силою здійснювалося за допомогою 500-тонного пресу. Вимірювання повздовжніх деформацій бетону та арматури проводився за допомогою індикаторів годинникового типу з ціною поділки 0.001 мм.

Місцевий нагрів зразків здійснювався за допомогою муфельної печі, попередньо нагрітої до температури 900^0С, яка контактувала безпосередньо з поверхнею бетону. Температура нагріву пічки з точністю $\pm1^0$С регулювалася за допомогою термопари, яка була попередньо введена у корпус печі. Контроль температури здійснювався хромель-алюмелевими термопарами, які були введені в тіло колони на глибину 7 см. Одна термопара була закріплена на поверхні бетону у місці контакту сопла печі з колоною для моніторингу температурного навантаження. Температури нагріву арматури та бетону вимірювались за допомогою перетворювача ПВІ-0298, який під'єднувався до персонального комп'ютера. Температурний режим нагріву та схема розміщення термопар аналогічна приведеним у попередніх роботах [4].

Колони досліджувались на спільну дію позацентрового стиску та нагріву розтягнутої зони бетону. Дослід вели у три етапи. На першому етапі колона навантажувалась ступенями по 0,125 N_u до 70% несучої здатності ($N=0.7N_u$). Рівні навантаження зразків приймалися виходячи з умов роботи конструкцій при експлуатаційних навантаженнях. При цьому фіксували повздовжні деформації бетону та арматури. Після досягнення необхідної величини повздовжньої сили навантаження зупиняли і зафіксовували. На другому етапі

до колони прикладали температурне навантаження за допомогою муфельної печі. Джерело нагріву згідно програми досліджень розміщували з боку розтягнутого бетону. Повздовжні деформації бетону та арматури фіксували кожні 15 хв. Зміна температури записувалась в режимі реального часу та архівувалась у пам'яті персонального комп'ютера через перетворювач ПВІ-0298. На третьому етапі джерело нагріву від'єднувалось і проводилось охолодження зразка водою. Це у якійсь мірі імітувало процес гасіння пожежі і дозволили наблизити експеримент до умов, які можливі при надзвичайній ситуації. Всього було випробувано чотири зразки.

Аналіз отриманих результатів

Розрахункове визначення залишкової міцності стиснутих залізобетонних елементів виконували за методикою, наведеною у роботі [1] з врахуванням особливостей місцевого нагріву.

Перевірка залишкової несучої здатності прямокутних перерізів стиснутих залізобетонних елементів визначається за формулою:

$$Ne \le R_b b_n x(h_0 - 0.5x) + (\gamma_{st} R_{sc} - \sigma_{s,\text{csc}}) A_s^{'}(h_0 - a_n^{'}) \quad (1)$$

де σ_s - напруження в розтягнутій арматурі, $\sigma_{s,\text{csc}}$ - напруження в стиснутій арматурі від усадки та повзучості бетону після температурного впливу, a_n - шар бетону, пошкоджений нагрівом та не приймає участі в роботі конструкції, $b_n = b - 2a_n$ - ширина приведеного перерізу, x- висота стисненої зони бетону, γ_{st} - коефіцієнт умов роботи арматури після дії температури. Інші позначення відповідно до СНиП 2.03.01-84.

$$x = (N + \sigma_s A_s - (\gamma_{st} R_{sc} - \sigma_{s,scs}) A_s^{'}) / (R_b b_n) \quad (2)$$

$$\sigma_s = (2 \cdot (1 - x / h_0) / (1 - \xi_r) - 1) \gamma_{st} R_S \quad (3)$$

$$\sigma_{s,\text{csc}} = (\varepsilon_{cs} + \varepsilon_c) E_s \beta_s \le R_{sc} \gamma_{st} \quad (4)$$

де - ε_{cs} деформація усадки бетону після температурного впливу, ε_c - деформація короткотермінової повзучості бетону після дії температури.

$$\varepsilon_{cs} = \alpha_{cs} t_b \quad (5)$$

$$\varepsilon_c = C(t, \tau) N / A_{red} \quad (6)$$

де α_{cs} – коефіцієнт температурної усадки бетону, t_b – найбільша середня температура бетону, $[C(t,\tau)]$ - питома міра повзучості бетону, N- стискаюче зусилля, A_{red} – приведена площа стиснутої зони бетону.

Всі коефіцієнти та довідкові величини були прийняті відповідно до даних запропонованих у [1].

Оскільки, залишкова несуча здатність стиснутих елементів залежить від деформацій усадки та повзучості, то у даному випадку слід врахувати особливості місцевого нагріву, а саме нерівномірний по довжині нагрів зразка. Особливості визначення температурних деформацій за таких умов були описані у роботі [5]. Зокрема, у ній було показано, що деформації при місцевому нагріві

складаються із суми відповідних елементарних деформацій на відповідних ділянках.

$$\varepsilon^{loc} = \varepsilon_{t_1}\frac{l_1}{l_0} + \varepsilon_{t_2}\frac{l_2}{l_0} + \varepsilon_{t_3}\frac{l_3}{l_0} + ... + \varepsilon_{t_n}\frac{l_n}{l_0} \qquad (7)$$

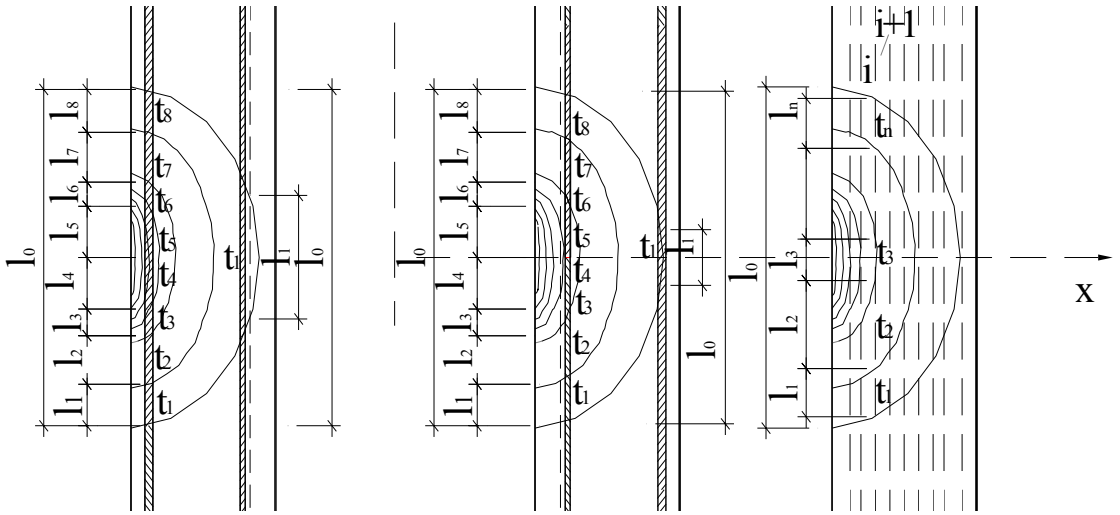


Рис. 2 Розрахункова схема визначення деформацій бетону та арматури при місцевому нагріві

Доцільно буде припустити, що і деформації усадки та повзучості будуть визначатися за цим же принципом. У такому випадку вирази (5),(6) запишемо у наступному вигляді:

$$\varepsilon^{loc}{}_{cs} = \alpha_{cs1}t_{b1}(l_1/l_0) + \alpha_{cs2}t_{b2}(l_2/l_0) + ... + \alpha_{csn}t_{bn}(l_n/l_0) \qquad (8)$$

$$\varepsilon_c = \left[C(t,\tau)_1 l_1/l_0 + C(t,\tau)_2 l_2/l_0 + ... + C(t,\tau)_n l_n/l_0\right]N/A_{red} \qquad (9)$$

Результати розрахунку за вищенаведеними формулами зведені в таблицю 1.

Таблиця 1

Залишкова несуча здатність зразків

Марка зразка	η	Вид нагріву	N_{teor}, kH	N_{exp}, kH	Δ, %
1	2	3	4	5	6
К1	-	б/т	288.9	290,1	0,5
К2	-	б/т		292,3	1,1
К3р	0.7	р/з	248,96	240,2	-3,51
К4р	0.7	р/з		242,4	-2,63

Висновки

1. Отримані результати показують можливість застосування вищенаведених залежностей при розрахунку у випадку місцевого нагріву.

2. Слід зауважити, що оскільки нагрів проводили зі сторони розтягнутої зони зразка, додаткові напруження від усадки та повзучості бетону

склали $\sigma_{s,csc}$ =630 МПа, що є незначною складовою у сумарних напруженнях. У зв'язку з цим, запропоновані уточнення (8), (9) слід перевірити з експериментальними даними при дії місцевого нагріву зі сторони стиснутої зони зразка.

3. Оскільки залишкова міцність зразків визначалася за приведеними перерізами та уточнюючими коефіцієнтами умов роботи бетону та арматури після дії температури, тому важливою є інформація про значення цих коефіцієнтів та температурні криві прогріву зразків. У подальших дослідженнях необхідно перевірити збіжність теоретичних даних, обчислених за коефіцієнтами з різних джерел із експериментальними величинами.

Література

1. Милованов А.Ф. Стойкость железобетонных конструкций при пожаре. –М.: Стройиздат, 1998. –304с.

2. Рекомендации по обследованию зданий и сооружений поврежденных пожаром. /НИИЖБ.-М.:Стройиздат, 1987.-80с.

3. Ильин Н.А. Техническая экспертиза зданий, поврежденных пожаром.-М.:Стройиздат, 1983.-197 с.

4. Була С.С., Пелех А.Б., Бадло О.М., Лесюк П.О., Мальків Б.І. Особливості розподілу температури у залізобетонному перерізі при дії місцевого нагріву// Вісник Національного університету "Львівська політехніка" Теорія та практика будівництва. В-во НУ "ЛП". Вип. № 655 Львів.-2009. – С.22-27.

5. Була С.С. Визначення кривизни та температурного зусилля у позацентрово-стиснутих залізобетонних елементах при дії місцевого нагріву та експлуатаційного навантаження. // Донбаська національна академія будівництва та архітектури. „Сучасне промислове та цивільне будівництво". – т.3, №2. Макіївка 2007. –С.115-124.

Abstract

The article is devoted to improving the methods of determining remain strength in pressed reinforced concrete elements after local heating. The results were compared with theoretical figures in case of small eccentricities.

Keywords: local heating, remain strength, pressed reinforced concrete elements, case of small eccentricities.

Аннотация

Статья посвящается усовершенствованию методики определения остаточной прочности сжатых железобетонных элементов после действия температуры, в частности случая местного нагрева. Проведено сравнение экспериментальных и теоретических результатов для случая малых эксцентриситетов.

Ключевые слова: местный нагрев, остаточная прочность, сжатый железобетонный элемент, случай малых эксцентриситетов.

УДК : 692

Варголяк М.Я.,
Луцький національний технічний університет

АНАЛІЗ НОРМАТИВНОЇ БАЗИ ДЛЯ ПРОЕКТУВАННЯ ГОТЕЛІВ

В даній статті здійснено аналіз якісних змін і новизни ДБН В.2.2-20:2008”Будинки і споруди. Готелі” по відношенню до свого попередника СНиП II-79-78 "Гостиницы".

Ключові слова: *ДБН В.2.2-20:2008”Будинки і споруди. Готелі”, СНиП II-79-78 "Гостиницы.", основні відмінності, сфера застосування, загальні положення, ДБН 360-92**”Містобудування. Планування і забудова міських і сільських поселень.”, Функціонально – планувальні вимоги.*

У червні 2012 року Україна разом з Польщею готуються провести друге за масштабністю футбольне дійство на планеті- Чемпіонат Європи з футболу.

Згідно зі звітом конкурентоспроможності у сфері подорожей і туризму, складеним експертами ВЕФ, за підсумками 2010 року Україна посіла 85-е місце в рейтингу країн за рівнем розвитку туристичної галузі з 139 держав що приймають участь в зіставлені рейтингу.[1]

Зважаючи на даний рейтинг та зростання попиту на будівництво різних за призначенням готелів, в зв’язку з постійно зростаючими параметрами комфорту, відсутністю документа, щоб чітко регулював об’ємно-просторові, конструктивні та ін. параметри по проектуванню готелів на території України та згідно з планом робіт Мінрегіонбуду України із стандартизації та нормування на виконання положень Закону України "Про туризм", із метою розроблення вітчизняного нормативного документа з проектування готелів, було розроблено базовим інститутом Мінрегіонбуду - ВАТ "КиївЗНДІЕП" за участю фахівців УкрНДІ пожежної безпеки МНС України, Інституту гігієни та медичної екології ім. О.М.Марзєєва АМН України та Держтуризмкурортів Мінкультури і туризму України –ДБН В.2.2-20:2008” Будинки і споруди.Готелі”, який набув чинності 1 квіня 2009 року.

Вимоги ДБН В.2.2-20:2008”Будинки і споруди. Готелі”поширюються на всі типи будинків готелів (мотелів) місткістю не менше 7 номерів і умовною висотою не більше 73,5 м. У ДБН В.2.2-20:2008 "Будинки і споруди. Готелі", визначені загальні положення, вимоги до організації земельних ділянок, об'ємно-планувальних рішень будинків, споруд та їх елементів, до систем

інженерного обладнання, а також санітарно-гігієнічні та екологічні вимоги, до пожежної безпеки, енергозбереження тощо.

Мета даної роботи – здійснити порівняльну характеристику ДБН В.2.2-20:2008”Будинки і споруди.Готелі” з його Радянським аналогом СНиП II-79-78 “Гостиницы” з метою виявлення концептуальних відмінностей, новизни і використання досвіду Європейських країн. ДБН В.2.2-20:2008”Будинки і споруди.Готелі” має 10 розділів, за якими і здійснювалась порівняльна характеристика з його попередником.

Основні відмінності ДБН В.2.2-20:2008 "Будинки і споруди. Готелі" з СНиП II-79-78 “Гостиницы”.

1) сфера застосування ДБН В.2.2-20:2008 - місткість: найменша – 7 номерів, найбільша – не обмежена. Умовна висота не більше 73,5 м. При більшій умовній висоті слід керуватися даними положеннями та НАПБ Б.07.025-2004”Пропозиції щодо протипожежного захисту та безпечної експлуатації у випадках надзвичайних ситуацій висотних житлових і громадських будинків, торгових і виставкових центрів на які відсутні норми проектування ”.[2] У СНиП II-79-78, - кількість місць: найменша - 15 чол., найбільша - 1000 чол. Умовна висота не більше 16 поверхів. [3]

2) у ДБН В.2.2-20:2008 – є конкретні зсилання на усі необхідні нормативні документи, навідміну від свого попередника.

3) загальні положення у ДБН В.2.2-20:2008,: рівень комфорту готелів визначається, виходячи з вимог за ДСТУ 4268; ДСТУ 4269; ДСТУ 4527; що були прийняті в період з 2003 по 2006 роки. Відповідно до вимог даних ДСТУ і поділяються готелі на типи і позначається знаками (зірками): від "*****" до "*".[2] У СНиП II-79-78, будинки класифікуються на: готелі загального типу, туристичні, курортні мотелі і кемпінги і є положення про обмеження їх місткості. [3]

4) розміщення будинків, земельні ділянки: На ділянці готелю (мотелю) передбачаються: упорядженні майданчики перед входами в приміщення громадського і житлового призначення (з розрахунку не менше 0,2 $м^2$ на одного мешканця). Майданчики для автомобілів – ДБН 360-92** ”Містобудування. Планування і забудова міських і сільських поселень”, ДБН В.2.2-9-99”Будинки і споруди. Громадські будинки та споруди”, ДБН В.2.3-15:2007” Споруди транспорту. Автостоянки і гаражі для легкових автомобілів”. Майданчики для тимчасового паркування автомобілів і автобусів для висадки та посадки пасажирів згідно з вимогами ДБН 360-92** і ДБН В.2.3-5-2001 ”Споруди транспорту. Вулиці і дороги населених пунктів”.[2] За СНиП II-79-78 – готелі, мотелі, кемпінги, повинні мати відкриті стоянки для автомобілів, за

розрахунком, та за відміненим розділом СНиП по плануванню і забудові міст. [3]

5) функціонально – планувальні вимоги до структури будинків та їх окремих елементів: у готелях повинні бути забезпечені умови доступу і прожинання інвалідів, що пересуваються на кріслах-колясках. Рекомендується передбачати багажні входи та вестибюлі. Допускається розміщення службових та адміністративних приміщень у підвальному і підземних поверхах за умови забезпечення природним освітленням за допомогою інженерних пристроїв (світповодів та ін.). Зявилось положення про Атріумні простори готелів. [2] Натомість у СНиП II-79-78, - містяться застарілі вимоги і тенденції щодо архітектурно – планувальної організації готелів. Житлові приміщення за ДБН В.2.2-20:2008. поділяються на наступні типи номерів готелів: президентський апартамент; апартамент; дуплекс; люкс; напівлюкс; студіо; номери I-V категорій. У СНиП II-79-78, наведені такі типи номерів готелів в залежності від розряду: вищий; номери I - I V розрядів.

Пункт 6.3 і 7.3- ДБН В.2.2-20:2008 оновили положення СНиП наступним чином:

6) приміщення громадського призначення:

6.1) приймально-вестибюльна група - згідно з додатком Б ”Площі приміщень приймально-вестибюльної групи”.

6.2) підприємства харчування - ДСТУ 4281:2004 "Заклади ресторанного господарства. Класифікація".

6.3) приміщення побутового обслуговування і торгівлі- згідно з ДБН В.2.2-1 1-2002 "Підприємства побутового обслуговування" і ДБН В.2.2-23:2009 "Підприємства торгівлі".

6.4) приміщення культурно-дозвіл-лєвого призначення - згідно з ДБН В.2.2-16-2005 "Культурно-видовищні та дозвіллєві заклади".

Розширено коло приміщень культурно-дозвіллєвого призначення. У складі приміщень готелів типів ***, **** і ***** слід передбачати приміщення для ділової діяльності та зустрічей. У дану групу приміщень входять бізнес-центр, представництва фірм, кімнати ділових зустрічей і універсальні зали для проведення культурних або ділових заходів з аудіо- та відеоапаратурою, виставкові та демонстраційні зали з експозиціями, допоміжні приміщення.

6.5) приміщення та споруди фізкультурно-і оздоровчого призначення - згідно з ДБН В.2.2-13-2003 "Спортивні та фізкультурно-оздоровчі споруди".

Розширений склад приміщень фізкультурно-оздоровчого призначення. У готелях категорії *** і вище рекомендується передбачати приміщення та споруди фізкультурно-оздоровчого комплексу: плавальний басейн, сауна, тренажерна зала, солярій, масажна та ін. Одночасна місткість спортивної або

тренажерної залів приймається не менше 10 % місткості готелю, сауни - не менше 1 %. Площа дзеркала води плавального басейну приймається 0,55 м- на 1 місце в готелі.

Рекомендовані розміри та площі споруд і приміщень фізкультурно-оздоровчого призначення для готелів категорій **** і '**** наводиться в Додатку В.

7) Інженерне обладнання:

7.1) Водопостачання і каналізація.Наведені вимоги щодо необхідності проектувати резервну систему гарячого водопостачання на час аварії чи профілактичних робіт. У разі обґрунтування можуть застосовуватися системи гарячого водопостачання з закритими баками-акумуляторами, які мають водообмін - не менше 1 разу на добу, включеними до загального циркуляційного контуру з водопідігрівачами. Для різних груп приміщень житлового, громадського і господарського призначення слід проектувати мережі або окремі гілки холодного і гарячою водопостачання з встановленням на них водолічильників.

7.2) Опалення, вентиляція і кондиціонування - за діючими СНиП 2.04.05-91 "Отопление, вентиляция и кондиционирование", СНиП 3.05. 01-85 "Внутренние санитарно-технические системы", ДБН В.2.6-31:2006 "Конструкції будинків і споруд. Теплова ізоляція будівель".

7.3) Електропостачання та електрообладнання: Автоматика керування освітленням може бути ручною та дистанційною.У загальних приміщеннях готелів слід передбачати освітлення, що регулюється за яскравістю з диспетчерського пункту.

В місцях встановлення комп'ютерів необхідно використовувати безвідблискові лампи.

У готелях категорії “ *** ” і вище слід передбачати люмінесцентну рекламу та систему світлових покажчиків (напрямок руху, місця паркування, назва залів, пожежні гідранти тощо). Автоматизація та диспетчеризація інженерного обладнання, контроль та сигналізація до вибухонебезпечних концентрацій паливного газу.

Також у ДБН введені нові положення, починаючи з пункту 7.4 по 10. Дані пункти регулюють: системи зв'язку та сигналізації; ліфти та інші види механічного транспорту; сміттєвидалення; санітарно- гігієнічні та екологічні вимоги; пожежну безпеку; вимоги до енергозбереження.

Висновок: СНиП II-79-78 "Гостиницы."- був скасований ще у 1989р. Натомість новий нормативний документ, щоб регулював будівництво готелів і мотелів на території України не було до 2009 року. ДБН В.2.2-20:2008”Будинки і споруди. Готелі”-концептуально новий документ, що враховує сучасні

тенденції і досвід країн Європи і України в галузі будівництва туристичних об'єктів.

Література

1. http://ukr-resort.info
2. ДБН В.2.2-20:2008 "Будинки і споруди. Готелі"-К.: Мінрегіонбуд України, 2009.
3. СНиП II-79-78 "Гостиницы." –М.: Стройиздат. 1978.

Аннотация

В даной стате проведён анализ качественних перемен і новаторства ДБН В.2.2-20:2008 "Дома и сооружения. Отели" относительно своего предшествынника СНиП II-79-78 "Гостиницы.".

Annotation

In this article conduct analysis quality of changes and innovation of DBN V.2.2-20:2008 "Homes and buildings. Hotels" in relation to SNiP II-79-78"Hotels".

УДК 711.4(045)

О.С. Васильченко,
Київський національний університет будівництва і архітектури

ІСТОРИЧНІ ВИМОГИ ДО МІСТОБУДІВНОГО ФОРМУВАННЯ ЗОН ДІЛОВОЇ АКТИВНОСТІ КРУПНІШИХ МІСТ

У роботі розглянуто фактори, що склалися протягом історичного розвитку містобудування і які створюють вагомий вплив на формування та існування зон ділової активності. У результаті також визначено основні історичні вимоги до формування місць реалізації ділової функції крупніших міст.

Ділова функція міста призначена для забезпечення всіх економічних процесів, що в ньому відбувається. Ділова активність міста – це діяльність з реалізації його ділової функції за рахунок створення, переробки, видачі та отримання інформації, яка надалі може бути використана у будь-яких сферах діяльності людини. Виділення зони ділової активності в місті допомагає у формуванні його містобудівної структури, визначенні її основних містобудівних зв'язків з іншими зонами крупніших міст.

Зонування території міста полягає у виділенні окремих зон за певними критеріями – функцією, візуальним потенціалом, історичною цінністю та іншими. Такий метод дозволяє створити комплексний аналіз певних територій міста, з можливістю створення подальших рекомендацій щодо їх оптимального використання. При цьому використовуються два поняття – планувальної та функціональної структури міста. Перша є багатофункціональною у кожній своїй частині, характеризується декількома рівнозначними особливостями. Друга відображає певні території, виокремлені за одним критерієм. Таким чином, головні функціональні зони можуть не збігатися з головними планувальними зонами міста.

1925 року Е.Берджессом, одним з найбільш авторитетних авторів Чикагської школи, була запропонована теорія концентричних зон. Згідно з нею, місто розподілялося на зони , що були населені представниками одного класу. Центром міста в цьому аналізі ставав центральний діловий район (Central business district – CBD – дане поняття використовується до сьогодні). Цей район оточувався зоною переходу – внутрішнім містом – що переходила до зони резиденцій вищого класу і надалі – до пригородньої зони. Однак, при подальшому розвитку і зростанні міста відбувалося вторгнення нехарактерних соціальних груп у визначені зони, і ті соціальні групи, що на них проживають,

змушені відступити далі від центру міста – таким чином створюються нові зони.

П.А.Шомбар де Лова разом зі своїми колегами у післявоєнні роки здійснив зонування Парижу з передмістям – територію було поділено на сім зон. Дане територіальне зонування визначало не лише існуючий стан містобудівної системи – також складався і прогноз її подальшого розвитку.

Секторальна теорія Г.Хойта визначала основні тенденції розвитку міста. Після проведення досліджень, автор виділяє певні характерні ознаки окремих зон міста. Так, наприклад, характерним є розвиток житлових районів для людей середнього класу навколо центрального ділового району. Однак, розвиток міста в цілому відбувається не навколо зазначеного району, а вздовж річок, залізничних та транспортних шляхів. Також вздовж деяких транспортних шляхів відбувається формування житлових зон для груп населення з високим прибутком.

Для міста Києва А.І.Косаревський виділяє дванадцять екологічних зон, кожна з яких є окремим ландшафтно-планувальним утворенням. До того ж, при розгляді міста Києва разом з оточуючими територіями автором виділяється три крупних природно-паркових зони з п’ятьома напрямками їх розвитку.

При проектуванні нових елементів у структурі міста слід визначати зв’язки, які вони створюватимуть між собою та вже існуючими об’єктами. Ці зв’язки, за характером введення, можливо розділити на три групи:

- можливі – ті, що можуть бути повністю реалізованими, не здійснюючи деструктивного впливу на оточення;
- планувально неможливі – ті, що повинні бути здійснені задля потреб функціонального вузла, але не можуть бути реалізовані внаслідок планувальних перешкод;
- функціонально неможливі - ті, що повинні бути здійснені задля потреб функціонального вузла, але не можуть бути реалізовані внаслідок функціональних перешкод.

З огляду на його місце в структурі міста, діловий центр - бізнес-центр - являє собою окрему будівлю чи їх групу, і концентрує в собі ділову функцію міста. Ще 1971 року Г.Хойт, говорячи про нові ділові центри, виділяє проблему містобудівної та функціональної організації таких багатофункціональних комплексів - частіш за все комплекси розташовувались у місцях пересічення основних автомобільних магістралей та інших шляхопроводів.

Зони ділової активності сучасних міст, ядром яких є спеціалізовані ділові установи, є досить розосередженими, потребують комплексного дослідження та створення умов для їх вірного у містобудівному контексті формування

Комплексне вивчення сучасного стану розвитку містобудування ділових установ здійснюється у двох напрямках:

- вивчення теоретичної бази, тобто існуючих досліджень закордонних та вітчизняних з даної проблеми.
- вивчення практичного досвіду з проектування та будівництва ділових установ та їх комплексів.

Вивчення практичного досвіду також можливо підрозділити на дві групи:

- вивчення вже існуючих ділових установ;
- вивчення тенденцій останніх років у проектуванні ділових установ.

Ділова функція міста починає свій розвиток ще від часів Стародавньої Греції. Особливим, діловим районом міста була агора, де відбувалися всі ділові зустрічі та здійснювалися необхідні операції.

У часи Середньовіччя ділова функція на території Західної Європи здійснюється при монастирях та храмах. Виконуючі банківські та інші функції, вони формують особливий центр закритого типу. Надалі, поблизу від храмів формується відкрита ринкова площа, до якої переміщуються ділові відносини. За своїм містобудівним вирішенням, ділові заклади є підкореними храму і, таким чином, невирізненими на фоні міста.

У розвитку російських ділових закладів важливе значення мало положення імперії між Європою та Азією. Вздовж берегів Волги сформувався центр ярмарочної торгівлі, перші спогади про який відносяться ще до IX сторіччя. Для ярмарок характерною рисою було суміщення багатьох функцій разом, і, внаслідок цього, суміщення головних планувальних та функціональних вісей, із виділенням головного центру. При подальшому розвитку індустрії, ярмарки починають витіснятися залізницями та іншими комунікаціями. Втім, характерною рисою, що вноситься до ділового центру ще з тих часів, є саме поліфункціональність.

Наприкінці XVIII сторіччя будівлями правлінь, «присутніх місць», казенних палат та канцелярій формується діловий центр міста. Внаслідок розвиненої централізації країни в цілому, культурні відносини зводяться до ділових, більшість громадських закладів орієнтовані на можливе використання задля конторської праці. Ділові будівлі будувалися за єдиним каноном, у тому числі каноном ордерним. Таким чином, починає створюватися образ ділового центру як особливої будівлі – ті будинки, що розташовувалися на головній площі будинку управління, мали просту та чітку функціональну схему, двокоридорну та анфіладно-кільцеву схему розташування приміщень, сприймалися зовні як скриті за «єдиним фасадом».

У наступному сторіччі ділові відносини формуються за умов наступаючої епохи вільного підприємництва. Для цього часу характерним є деякий занепад

містобудівної культури в цілому та появою окремих типів будівель, що вбирають в себе конкретні життєздатні функції,- таких, як банки, біржа, торговельний дім, конторська будівля. Ці будівлі займають окреме місце у структурі капіталістичного міста.

Із розвитком капіталізму, широкого розповсюдження набувають такі типи ділових закладів, як доходні та торговельні будинки.

Нові типи ділових закладів XVIII-XIX сторіччя привносять до загальної схеми ділової установи такі риси:

- зальна схема планування приміщень;
- використання модулю у компактній композиційній схемі;
- зальний принцип компонування приміщень;
- виявлення функції при загальному образному вирішенні будівлі біржі чи банку;
- відсутність конкретного активного образу при вирішенні конторських будівель, торговельних та доходних будинків.

Важливою характеристикою ділової функції міста є її постійний розвиток. Внаслідок цього, постійно змінюються і вимоги до ділових установ. Таким чином, важливим є можливість внесення змін до загальної організації будинку, у якому розміщуються ділові установи.

З другої чверті XIX сторіччя біржа стає одним з найбільш актуальних видів громадських будівель. Усі біржі тих часів мали однакову планувальну структуру: центральний зальний простір оточувався галереями. Велике значення мало функціональне зонування, завдяки якому створювалося вертикальне членування будівлі – торговельні лавки на першому поверсі, біржевий зал та кабінети маклерів – на другому. До кінця сторіччя ця будівля стає поліфункціональною, поєднуючи в собі біржеву, торговельну, управлінську та адміністративну діяльність.

У цей же час відбувається формування такого нового типу ділової будівлі, як банк. Визначаються його основні функціональні блоки та особливості, що мають важливий вплив на типологічне планувальне вирішення. Головною такою особливістю є суміщення «відкритої» та «закритої» функції – тобто, в узагальненому вигляді, функції обслуговування клієнтів та зберігання цінностей. Такий розподіл призводить до появи певних планувальних особливостей – будівля повинна одночасно і мати презентабельний, привабливий вигляд, і обмежувати доступ сторонніх осіб. Таким чином, визначаються основні типологічні риси банківських установ: представницькі та такі, що легко впізнати, з вираженим об’ємом чи порталом головного входу до будівлі, з виявленням операційного залу на фасаді і підпорядкуванням інших частин будинку.

Наприкінці XIX сторіччя починається активний розвиток будівництва ділових установ – таких, як контори, акціонерні товариства, промислові підприємства, торговельні заклади. Конторська функція набуває самостійного значення, і потребує реалізації у спеціалізованих будинках. Характерним для них є компактність, раціональність планування та зовнішнього вигляду.

Поява крупних корпорацій, що потребували особливого типу будинків, стимулювала розвиток будівництва. Використання нових технологій дозволило створити висотну будівлю – хмарочос. Після появи у США, висотні будівлі стали символом не успадкованого, а власноруч створеного капіталу, і повністю втілили конторську (офісну) функцію.

У період між двома світовими війнами вирішення ділової будівлі дещо змінюється – від компактного баштового типу до більш витягнутого пластинчатого. Таке вирішення дозволяє надати більшу кількість природнього освітлення.

З часом починається поява хмарочосів і в Європі. Більшість особливостей європейських хмарочосів є запозиченими з Америки – принцип вільного планування, простір офісу вирішується у вигляді великої зали, що розділена невеликими перегородками. У цей самий час починається містобудівне формування ділових районів міст – таких, як Лондонський Сіті. Деякі будівлі починають використовуватися у якості поліфункціональних.

Архітектура часів становлення Радянського Союзу на його просторах демонструє широкі можливості використання нових досягнень у будівництві. Будівлі ділового призначення формуються у якості символу нового устрою. Характерним типом будівлі стає Будинок Рад, у якому комбінуються різноманітні функції: адміністративна, політична, просвітницька, розважальна, громадська та інші. Важливою особливістю цих будівель, яка стає характерною для всіх ділових, є відокремлення ділової та громадської частин одна від одної.

У післявоєнні роки новий тип конторської будівлі стає для Європ символом оновлення економіки. Висотні будівлі починають визначати образ міст в цілому, починається їх масове будівництво, зумовлене багатьма факторами, що є актуальними і сьогодні: великою вартістю землі, дефіцитом зручних площ для забудови у місті, появою нових технологічних можливостей, необхідністю відображення статусу корпорації у зовнішньому вигляді будівлі. Однак, з початку другої половини XX сторіччя характерною особливістю розвитку ділових установ стає невпинне стремління догори при обмеженому розвитку комунікацій.

Першим кроком до масового будівництва ділових установ стада поява Чикагської школи,що виникла у м. Чикаго у 70-х роках XIX сторіччя. Архітектори цієї школи, такі, як Салівен, Дженні, Рут, Бернхєм та інші,

вирішували задачі проектування та будівництва у тісному зв'язку з досягненнями науки та інженерії того часу. Їхній внесок у справу створення спеціалізованих ділових установ полягав у впровадженні «комерційного стилю». Також будівлі, створені у цьому стилі, називали «комерційними будівлями». Поштовхом до впровадження Чикагської школи стала пожежа 1871 року. Саме вона призвела до необхідності швидкої відбудови міста і надала можливість впровадження нових ідей. Ця школа була домінуючою до 90-х років, надалі вона втрачає провідну роль.

Протягом XX сторіччя ділова функція розвивається одразу у трьох напрямках: управлінської діяльності, підприємництва та координації ділового процесу. Одночасно, задля більшої економічної вигоди від будівництва, досить часто у ділових будівлях реалізуються і інші функції міста. Тому центр ділової активності сьогодення являє собою багатофункціональний вузол міської структури, у якому актуальні та потенційні ділові функції розкриваються залежно від низки соціально-економічних та архітектурно-містобудівних факторів.

Проведений аналіз історії розвитку ділових будівель і споруд дозволяє визначити основні історичні вимоги до формування об'єктів ділової активності:

- функціональна незалежність, тобто можливість гнучкої трансформації функцій;
- функціональна, композиційна та планувальна орієнтованість на клієнта «відкритого» набору функцій;
- автономізація «закритих» функцій;
- антропометрична єдність – організація просторів за універсальною моделлю.

Висновки

Формування зон ділової активності відбувається на основі власного розвитку та розвитку інфраструктури ділових установ. В останні часи розпочалося дослідження цього процесу для подальшого керування ним. Необхідним стає дослідження історичних передумов створення зон ділової активності та світового досвіду їх формування. Аналіз цих двох факторів дозволяє визначити основні історичні вимоги до формування установ, де реалізується ділова функція крупніших міст: функціональна незалежність, окрема реалізація «відкритих» та «закритих» функцій та антропометрична єдність.

Література

1. Шимко В.Т. Архитектурно-дизайнерское проектирование. Основы теории. – М.: Архитектура-С. –2004, 296 с.

2. Ромм А.П. Комплексная оценка и функциональное зонирование территории в градостроительном проектировании: дис. докт. архитектуры // А.П. Ромм. - М.: МАРХИ, 2002. - 48 с.

3. Общественно-административные центры крупных городов: обзор // Л.М. Алабян, Т.А. Туканова ; Гос. ком. по гражд. стр-ву и архитектуре при Госстрое СССР. ЦНТИ по гражд. стр-ву и архитектуре. - М.: 1976. - 48 с.: ил.

4. Гутнов А. Э. Эволюция градостроительства. – М.: Стройиздат, 1984. – 256 с.

Аннотация

В работе рассмотрены факторы, которые сложились в течение исторического развития градостроения и которые создают весомое влияние на формирование и существование зон деловой активности. В итоге также определено основные исторические требования до формирования мест реализации деловой функции более крупных городов.

Annotation

In the work the factors that were emerged during the historical development of urban and which create a significant impact on the formation and existence of areas of business activity are considered. As a result, also the basic requirements to historical places of business functions of larger cities are identifited.

УДК 691.4

Вощіюк Т.В.,
Луцький національний технічний університет

ПОРІВНЯЛЬНИЙ АНАЛІЗ ЗАЛІЗОБЕТОННОЇ ФЕРМИ З МЕТАЛЕВОЮ

Розглянуто основні переваги і недоліки залізобетонних та металевих ферм, проаналізовано їх несучу здатність, економічну ефективність у будівництві, потребу і загальну вживаність в народногосподарському комплексі, зроблено висновок щодо їх ефективного використання.

Ключові слова: *залізобетонні вироби, залізобетонні ферми, металеві ферми, армування залізобетонних виробів, сталеві конструкції, пояс ферми, грати, стійки, розкоси.*

Основними перевагами, що забезпечують підйом виробництва збірного залізобетону, є:

- застосування великорозмірних залізобетонних елементів дозволяє основну частину робіт перенести з будівельного майданчика на завод з високоорганізованим технологічним процесом виробництва, що, зрештою, дає певний техніко-економічний ефект;
- універсальність властивостей залізобетонних виробів. Шляхом певних технологічних прийомів виготовлення і вибору матеріалів залізобетонні вироби можуть бути отримані з різними механічними і фізичними властивостями — високоміцні, водонепроникні, жаростійкі, з низькою теплопровідністю і т. д.;
- довговічність залізобетону;
- можливість у ряді конструкцій в 2-4 рази скоротити витрату сталі в будівництві. Ця найважливіша перевага залізобетону має величезне народногосподарське значення.

Разом з перевагами залізобетонні конструкції володіють і недоліками - вони мають значну вагу. Це, насамперед, відноситься до великорозмірних елементів великих покриттів. Високою все ще залишається собівартість виробів на заводах збірного залізобетону, а також значні транспортні витрати. Все це знижує загальну техніко-економічну ефективність будівництва із збірних залізобетонних виробів [4].

Класифікація залізобетонних виробів. У основу класифікації збірних залізобетонних виробів покладені наступні ознаки: вид армування, об'ємна вага і вид бетону, внутрішня будова і призначення.

За видом армування залізобетонні вироби поділяються на попередньо напружені і зі звичайним армуванням, тобто без попередньої напруги.

За внутрішньою будовою вироби можуть бути суцільними і порожнистими, виготовленими з бетону одного виду — одношарові або двошарові і багатошарові, виготовленими з бетону різних видів або із застосуванням різних матеріалів, наприклад теплоізоляційних.

Залізобетонні вироби повинні відповідати вимогам державних стандартів, а вироби, на яких відсутні стандарти, — вимогам робочих креслень і технічних умов на них. Вироби масового виробництва роблять типовими і уніфікованими, що забезпечує можливість застосування їх при будівництві будівель і споруд різного призначення [2].

Складені або комплексні вироби повинні поставлятися споживачеві, як правило, в закінченому, зібраному і повністю укомплектованому деталями вигляді. На лицьових поверхнях виробів не допускаються тріщини, раковини, розколи, плями, напливи або оголення арматури. Вироби повинні мати максимальний ступінь заводської готовності, а якість їх поверхні має бути такою, щоб на місці будівництва не вимагалося додаткової обробки (якщо така обробка не передбачена проектом).

У якості несучих елементів покриття прольотом понад 18 м застосовують попередньо напружені залізобетонні ферми і арки. Ферми можуть мати трапецевидну, трикутну або криволінійну сегментну форму. Виготовляють їх цілісними і складними, що складаються з окремих елементів. Проліт залізобетонних ферм може бути більше 30 м.

Основними перевагами сталевих конструкцій в порівнянні з конструкціями з інших матеріалів є надійність, легкість, непроникність, індустріальність, а також простота технічного переозброєння, ремонту і реконструкції.

Надійність сталевих конструкцій забезпечується близькою відповідністю характеристик сталі уявленням про ідеально пружний або пружнопластичний ізотропний матеріал, для якого строго сформульовані і обгрунтовані основні положення опору матеріалів, теорії пружності і будівельної механіки. Сталь має однорідну дрібнозернисту структуру з однаковими властивостями по всіх напрямах, напруга пов'язана з деформаціями лінійної залежністі у великому діапазоні, а при деякому значенні напруги може бути реалізована ідеальна пластичність у вигляді майданчика текучості. Все це відповідає гіпотезам і допущенням, узятим за основу при розробці теоретичних передумов розрахунку, тому розрахунок, побудований на таких передумовах, повною мірою відповідає дійсній роботі сталевих конструкцій.

Зі всіх несучих конструкцій, що виготовляються в даний час, металеві є найлегшими. За показник легкості приймають відношення щільності матеріалу до його міцності.

Метали володіють не тільки великою міцністю, але і високою щільністю - непроникністю для газів і рідин. Щільність з'єднань сталі забехпечується за допомогою зварювання.

Сталеві конструкції виготовляють на заводах, оснащених спеціальним устаткуванням, а монтаж проводять з використанням високопродуктивної техніки. Все це виключає або до мінімуму скорочує важку ручну працю.

Стосовно сталевих конструкцій найпростіше вирішуються питання посилення, технічного переозброєння і реконструкції. За допомогою зварювання можна легко прикріпити до елементів існуючого каркаса нове технологічне устаткування, при необхідності підсиливши ці елементи, що також досягається досить просто.

Сталеві конструкції в результаті фізичного і морального зношування вилучаються з експлуатації, переплавляються і знову використовуються.

Недоліками сталевих конструкцій є їх схильність до корозії і порівняно мала вогнестійкість. Сталь, не захищена від контакту з вологою, у поєднанні з агресивними газами, солями, пилом піддається корозії. При високих температурах (для сталі - 600°С, для алюмінієвих сплавів - 300°С) металоконструкції втрачають свою несучу здатність.

При грамотному проектуванні і відповідній експлуатації ці недоліки не представляють небезпеки для виконання конструкцією своїх функцій, але приводять до підвищення початкових і експлуатаційних витрат.

Підвищення корозійної стійкості сталевих конструкцій досягають включенням в сталь спеціальних легуючих добавок, періодичним покриттям конструкцій захисним шаром у вигляді лаків або фарб, а також вибором раціональної конструктивної форми (без щілин і пазух, де можуть скупчуватися волога і пил).

Підвищення вогнестійкості сталевих конструкцій будівель, небезпечних в пожежному відношенні, здійснюють шляхом усунення безпосереднього контакту конструкцій з відкритим вогнем. Для цього передбачають підвісні стелі, вогнестійке облицювання, обмазування спеціальними складниками. Використовуючи спеціальні покриття у вигляді обмазок, можна істотно збільшити межу вогнестійкості [5].

При проектуванні металевих конструкцій повинні враховуватися основні вимоги:

– умови експлуатації. Виконання заданих при проектуванні умов експлуатації є основною вимогою для проектувальника. Це, в основному, визначає систему, конструктивну форму споруди і вибір матеріалу.

– економія металу. Вимога економії металу визначається великою його потребою у всіх галузях промисловості (машинобудування, транспорт і т. д.) і високою вартістю. У будівельних конструкціях метал слід застосовувати лише в тих випадках, коли заміна його іншими видами матеріалів (насамперед залізобетоном) нераціональна.

– транспортування. У зв'язку з виготовленням металевих конструкцій, як правило, на заводах з подальшим перевезенням на місце будівництва, в проекті має бути передбачена можливість перевезення їх цілими або по частинах (відправними елементами) із застосуванням відповідних транспортних засобів.

– технологічність. Конструкції повинні проектуватися з урахуванням вимог технології виготовлення та монтажу з орієнтацією на найбільш сучасні і продуктивні технологічні прийоми, що забезпечують максимальне зниження трудомісткості.

– швидкість монтажу. Конструкція повинна відповідати можливостям збору її в найменші терміни з урахуванням наявного монтажного устаткування.

– довговічність конструкції визначається термінами її фізичного і морального зношення. Фізичне зношення металевих конструкцій пов'язане, головним чином, з процесами корозії. Моральне зношення пов'язане із зміною умов експлуатації.

– естетичність. Конструкції незалежно від їх призначення повинні володіти гармонійними формами. Особливо істотною ця вимога є для громадських будівель і споруд.

– загальна характеристика ферм. Фермою називають систему стержнів (зазвичай прямолінійних), сполучених між собою у вузлах і, які створюють геометрично незмінну конструкцію.

Якщо навантаження прикладене у вузлах, а осі елементів ферми перетинаються в одній точці (центрі вузла), то жорсткість вузлів неістотно впливає на роботу конструкції і в більшості випадків їх можна розглядати як шарнірні. Тоді всі стержні ферми випробовують тільки осьові зусилля (розтягування або стискання). Завдяки цьому метал у фермах використовується раціональніше, ніж в балках, і вони є економічнішими за витратами матеріалу, але більш трудомісткі у виготовленні, оскільки мають велике число деталей. Із збільшенням прольотів, що перекриваються, і зменшенням навантаження ефективність ферм у порівнянні з балками зросте.

Сталеві ферми набули широкого поширення в багатьох галузях будівництва: у покриттях і перекриттях промислових і цивільних будівель,

мостах, опорах ліній електропередач, об'єктах зв'язку, телебачення і радіомовлення (башти, щогли), транспортерних галереях, гідротехнічних затворах, вантажопідйомних кранах, тощо[1].

Ферми бувають плоскими (всі стержні лежать в одній площині) і просторовими. Плоскі ферми можуть сприймати навантаження прикладені тільки в їх площині і потребують закріплення зі своєї площини зв'язками або іншими елементами. Просторові ферми утворюють жорсткий просторовий брус, здатний сприймати навантаження, що діє в будь-якому напрямі. Кожна грань такого бруса є плоскою фермою. Прикладом просторового бруса може служити баштова конструкція.

Основними елементами ферм є: пояси, що утворюють контур ферми і грати, що складаються з розкосів і стійок.

Відстань між вузлами поясу називають панеллю (d), відстань між опорами - прольотом (l), відстань між осями (або зовнішніми гранями) поясів - висотою ферми (hф).

Пояси ферм працюють в основному на поздовжні зусилля (аналогічно поясам суцільних балок); грати ферм сприймають в основному поперечну силу, виконуючи функцію стінки суцільної балки.

З'єднання елементів у вузлах здійснюють шляхом безпосереднього примикання одних елементів до інших. Для того, щоб стержні ферми працювали в основному на осьові зусилля, а впливом моментів можна було б знехтувати, елементи ферми слід центрувати по осях, що проходять через центри тяжіння [3].

Залежно від призначення, архітектурних вимог і схеми додаткових навантажень ферми можуть мати найрізноманітнішу конструктивну форму. Їх можна класифікувати за наступними ознаками: статична схема, контур поясів, система грат, спосіб з'єднання елементів у вузлах, зусилля в елементах.

За статичною схемою ферми бувають: балочні (розрізні, нерозрізні, консольні), арочні, рамні.

Залежно від контура поясів ферми поділяють на сегментні, полігональні, трапецевидні, з паралельними поясами і трикутні.

Контур поясів ферм в значній мірі визначає їх економічність. Теоретично найбільш економічною за витратою сталі є ферма, обкреслена по епюрі моментів. Для однопролітної балочної системи з рівномірно розподіленим навантаженням це буде сегментна ферма з параболічним поясом. Проте криволінійний контур поясу підвищує трудомісткість виготовлення, тому такі ферми в даний час практично не застосовують.

Для зниження трудомісткості виготовлення, ферма має бути по можливості простою з найменшим числом елементів і додаткових деталей.

Трикутна система грат має найменшу сумарну довжину елементів і найменше число вузлів. Розрізняють ферми з висхідними і низхідними опорними розкосами. Якщо опорний розкіс йде від нижнього опорного вузла ферми до верхнього поясу, то його називають висхідним. При напрямі розкоса від опорного вузла верхнього поясу до нижнього - низхідним. У місцях додавання зосереджених навантажень (наприклад, в місцях опирається прогонів покрівлі) можна встановити додаткові стійки або підвіски. Ці стійки служать також для зменшення розрахункової довжини поясу. Стійкі і підвіски працюють тільки на місцеві навантаження.

Недоліком трикутних грат є наявність довгих стиснутих розкосів, що вимагає додаткової витрати сталі для забезпечення їх стійкості.

У системі розкосу грат всі розкоси мають зусилля одного знаку, а стійки - іншого. Так, у фермах з паралельними поясами при висхідному розкосі стійки розтягнуті, а розкоси стиснуті; при низхідному - навпаки. Очевидно, при проектуванні ферм слід прагнути, щоб найдовші елементи були розтягнуті, а стискання сприймалося короткими елементами. Грати розкосу більш металоємні і трудомісткі в порівнянні з трикутною, оскільки загальна довжина елементів грат більша і в ній більше вузлів. Застосування грат розкосу доцільне при малій висоті ферм і великих вузлових навантаженнях.

Ефективність ферм може бути підвищена при створенні в них попередніх напружень.

Висновки

Вивчивши властивості і робочу спроможність залізобетонних і металевих ферм, можна зробити висновок, що ефективнішим є застосування металевих ферм. Металеві ферми є більш вигідними в народному господарстві, більш економічніші в грошовому еквіваленті, мають кращі якісні властивості, більш придатні до ремонту і реконструкції. При фізичному і моральному зношені легко замінюються, переплавляються і використовуються далі. Металеві ферми у порівнянні із залізобетонними є легкими.

Література

1. ЕНиР. Сборник Е4. Монтаж сборных и устройство монолитных железобетонных конструкций. Вып. 1. Здания и промышленные сооружения/Госстрой СССР. – М.: Прейскурантиздат, 1987.

2. СНиП 2.03.01–84. Бетонные и железобетонные конструкции. М.: ЦИТП Госстроя СССР, 1985.

3. Шведенко В.И. Монтаж строительных конструкций. М. : Высшая школа, 1987.

4. Байков В.Н., Сигалов Э.Е. Ж/бетонные конструкции. Общий курс. М.: Стройиздат, 1991.

5. Пищаленко М.Ю. Технология возведения зданий и сооружений – Киев. : Высшая школа, 1982.

Аннотация

Рассмотрены основные преимущества и недостатки железобетонных и металлических ферм, проанализировано их несущую способность и экономическую эффективность в строительстве, общую употребительность в народнохозяйственном комплексе, сделан вывод относительно их эффективного использования.

Annotation

Considered basic advantages and lacks of reinforced-concrete and metallic farms, they are analysed bearing ability, economic efficiency in building, necessity and general use, in a pertaining to national economy complex, a conclusion is done in relation to their effective use.

УДК 711.364.122.5

Габрель Михайло,
Київський національний університет будівництва і архітектури

СУБУРБАНІЗАЦІЯ ПРИМІСЬКОГО ПРОСТОРУ ЛЬВОВА. ПРОБЛЕМИ ТА ЛАНДШАФТНО-ПЛАНУВАЛЬНА ІНТЕГРАЦІЯ ПРИРОДНОЇ СИСТЕМИ

Розглянуто природні умови Львівської агломерації та процес поширення явищ субурбанізації для обґрунтування заходів охорони, організації та інтегрування природних комплексів.

У процесі свого розвитку міста поширювались територіально і збільшували кількість мешканців, творили сформований простір, що характеризується високою інтенсивністю забудови, розвинутою соціальною та технічною інфраструктурою, значною зміною природного середовища. Цей процес називається урбанізацією (у просторовому сенсі). Проте до XX ст. темпи їх розвитку, зокрема експансії міст на приміські території, що називається субурбанізацією, були значно менші, ніж в останні 60 років. Цей процес з особливою динамічністю проявився у світі після Другої світової війни, а в Україні — в останні два десятиліття, у зв'язку з розвитком автомобільного транспорту, транспортних комунікацій, покращання умов життя мешканців, змінами в промисловості (тенденції до розміщення підприємств поблизу кільцевих та вильотних доріг), а також будівництва великих торгових центрів на околицях міст.

У сучасних дослідженнях явищ субурбанізації важливим є спосіб освоєння та забудови нових територій (домінує низька щільність забудови, бракує цільності, нерівномірність освоєння територій, великі віддалі між різними формами загосподарювання територій) і намагання отримати ефекти від цього явища шляхом впровадження системного ладу і просторового впорядкування означених явищ. В умовах України це явище в таких формах, як воно відбувається, слід трактувати як шкідливе, а його негативні наслідки проявляються в просторовій, економічній і соціальній сферах.

У просторовій сфері відбувається деградація цінних сільських територій і орних земель, природних, культурних та рекреаційних ландшафтів. Проявом цього процесу є виділення щораз нових територій на дороги та комунікаційну інфраструктуру, що пов'язується з погіршенням стану природного середовища. В економічному аспекті настає деградація центральних міст, їх обезлюднення та зменшення доходу у зв'язку зі зміною місць оплати податків. Відбувається збільшення витрат родин у зв'язку зі зростанням віддалі доїзду до праці; зростають витрати підприємств, не завжди вигідно розташованих у приміській зоні

стосовно транспортних сполучень: підвищуються витрати на створення та розбудову суспільної та технічної інфраструктури, а також пов'язаних з ними послуг. У соціальній сфері процес приводить до поляризації суспільства, браку сусідських контактів та конфліктів між місцевими мешканцями та новоприбулими. Окрім того, до негативних явищ субурбанізації можна віднести: видовження доїздів, що забирає час, який можна присвятити праці чи родині, деградація торгівлі всередині міста, коли малі магазини не витримують конкуренції супермаркетів, посилюється упадок старих частин, знижується інвестиційна привабливість, погіршуються їх ландшафтні характеристики — залишені підприємства, магазини тощо.

На сьогодні найбільший досвід дослідження та регулювання «розливу» міст мають Сполучені Штати Америки, на території яких це явище набуло патологічних форм. У нашій країні явища не мають такої динаміки, але мала їх дослідженість і неврегульованість обумовлює стан, близький до патології. Необхідно наголосити на позиції автора, яка полягає в тому, що сам територіальний ріст міст, якщо він відбувається в організований і регульований спосіб, з пошануванням природи і ефективним використанням просторових ресурсів — не є негативним процесом. Тільки коли він відбувається хаотично і розпорошено, виявляються всі його негативні явища.

Території агломерації, якщо їх виділити з ширшого контексту природних умов, щоб зберегти екологічну рівновагу, вимагають заходів ландшафтно-планувального впорядкування та просторової інтеграції природної системи. Ця система супроводжується передусім екологічними функціями для регіону. Не заперечуючи потреби і сенсу змін, які відбуваються на цих територіях в умовах глобалізації, окреслимо вимогу збереження екологічної стійкості всієї урбанізованої системи як в історичних умовах, так і на майбутнє.

У статті розглянуто природні умови Львівської агломерації, поширення явищ субурбанізації для обґрунтування заходів охорони, організації та інтегрування природних комплексів. Процеси урбанізації, які відбуваються на територіях, наближених до великих міст, у пострадянський період недостатньо досліджуються у вітчизняній урбаністичній науці. Серед найважливіших досліджень в Україні можна виділити праці Ю.М. Білоконя, Є.С. Куця, Ш. Ібатуліна [1, 10, 11]. Упродовж тривалого часу автор даної публікації веде дослідження явища субурбанізації у Львівській області — зміни в сільській місцевості, на рекреаційних територіях та в малих містах приміської зони в нових умовах та змін відносин Львова з прилеглими територіями [2–8].

Виклад матеріалу. *І. Природна система агломерацій — теоретичні передумови охорони та інтеграції.* Природні умови простору являються важливою складовою агломерації. Територія агломерації підлягає динамічним суспі-

льно-економічним процесам, а її просторову структуру творять елементи природного середовища, натуральні або змінені діяльністю людини. Творять вони тією чи іншою мірою скелет природничої системи, необхідної для дотримання економічної рівноваги та забезпечення потрібних суспільних потреб. Природна система агломерації виконує функції біологічну, проживання, рекреаційну та естетичну, без яких складно говорити про гармонійний розвиток територій.

У сьогоднішніх умовах зростає значення природних ресурсів у добробуті людини та в умовах її життєдіяльності. Місто-центр стимулює суспільно-економічні зміни в агломерації, але в економічному та екологічному відношеннях воно залежить від надходження енергії та речовини ззовні і є схоже до екосистем, в яких відбувається приплив енергії та рух матерії. Кожне місто має в своїй просторовій структурі ті чи інші неоднаковою мірою змінені природні елементи, які творять мозаїчну, острівну, смугову чи іншу структури. З екологічної точки зору найкориснішими є смугові структури (поєднані і цілісні) щодо виконання своїх функцій. Природна система міста виходить за його адміністративні межі, а відповідно, її організація передбачає організаційні дії як всередині міста, так і в масштабі цілої агломерації. При цьому умовою є взаємна адаптація та узгодження концепцій просторової організації цих систем. Внутріміську природну систему творять зелені території, долини річок та інші відкриті (незабудовані) території. Оскільки зелені насадження відіграють багатофункціональну роль (кліматичну, охоронну, ізоляційну, естетичну тощо), їх значення є вирішальним.

Інше важливе завдання, що вимагає розв’язку в контексті інтеграції природної системи агломерації, — визначення напрямів і меж для процесів субурбанізації, а також охорони природних комплексів на територіях вже зурбанізованих. Окрім того, суттєвими є контроль за урбанізацією, визначення архітектурно-урбаністичних стандартів для організації територій агломерації. Елементи, що зміцнюють та інтегрують природний каркас агломерації, є території охоронних комплексів, які мають найвищі природні властивості й охороняються законом.

ІІ. Природні умови розвитку Львівської агломерації. Територія Львівської області формується під впливом різноманітних чинників, окремі з яких коротко охарактеризуємо [9].

а) Форма поверхні Львівської агломерації (ЛА). Територію агломерації майже навпіл розділяє підвищення Поділля і Розточчя від смт Івано-Франкове до Львова, і далі в напрямку м. Бібрка. Більшу частину Давидівського пасма та Розточчя займають ліси (майже 50%), значну площу — ліси і болота. Найбільш підвищені її частини — Розточчя (до 397 м), Гологори (до 471 м) та Вороняки (до 440 м). Тут розвинуті карстові форми рельєфу.

б) Поверхневі й ґрунтові води. Більші річки регіону знаходяться поза межами ЛА, агломерація ж характеризується слабким забезпеченням поверхневими водами. Це пов'язано з розміщенням Львова (а відповідно, й агломерації) на великому Європейському вододілі, що розділяє басейн Чорного та Балтійського морів. На околицях міста беруть початок річки Полтва (притока Західного Бугу) та Зубра (притока Дністра). Тут утворено невеликі озера та ставки.

в) Ліси та зелені території. Лісові комплекси займають близько 17,0% території агломерації. Природна рослинність представлена лісовими, лучними та болотистими утвореннями. Ліси — широколистяні, мішані й хвойні.

г) Сільськогосподарські угіддя виступають домінуючою формою загосподарювання території. У північній частині агломерації переважають дерново-підзолисті грунти, в східній — чорноземи, але домінують сірі лісові.

д) Форми охорони природи Львівської агломерації. У межах ЛА знаходяться регіональні ландшафтні парки, резервати природи тощо. В області 400 територій і об'єктів природно-заповідного фонду, у т.ч. заповідник Розточчя, що виходить на територію Львівської агломерації, а також регіональний ландшафтний парк Знесіння, заповідні урочища та численні пам'ятки архітектури. Території, які охороняються, на жаль, не творять цілісної і взаємопов'язаної системи як у межах агломерації, так і поза її межами. Характерно, що вони утворюють систему острівців, розташованих ізольовано, і не творять розвинутого зв'язку з природною системою регіону.

Таким чином, природна система Львівської агломерації з погляду умов розвитку міста та агломерації є специфічною, оскільки розташування такого великого міста на височинах великого Європейського вододілу відрізняється від типових умов локалізації великих міст на берегах морів, озер чи річок. Динамічний процес розвитку Львова, процеси урбанізації та субурбанізації обумовили послаблення природного середовища агломерації.

Таким чином, природна система Львівської агломерації з погляду умов розвитку міста та агломерації є специфічною, оскільки розташування такого великого міста на височинах великого Європейського вододілу відрізняється від типових умов локалізації великих міст на берегах морів, озер чи великих річок. В таких умовах динамічний процес розвитку Львова, процеси урбанізації та субурбанізації обумовлюють гостріше послаблення природного середовища агломерації.

ІІІ. Характеристика явищ субурбанізації у Львівській агломерації. Львівська агломерація включає, окрім Львова, чотири сільських адміністративних райони — Пустомитівський, Городоцький, Жовківський та Кам'янсько-Бузький, охоплює територію близько 3 тис. кв. км. В її межах для визначення масштабу і напрямів процесу субурбанізації аналізовано дані про виділення ді-

лянок під забудову, вилучення їх з сільськогосподарського ужитку та кількість дозволів на забудову. І хоч дані стосуються перших років незалежності України, це був період найдинамічнішого виділення ділянок і процесів субурбанізації, що і заклало тенденцію і напрями на наступні роки. У результаті цих процесів зріс попит на землі для забудови. Беручи до уваги величину територій, що виділені під будівництво, можемо виокремити чотири категорії сільських (селищних) рад: найбільша (понад 100 га) — Винники, Брюховичі, Дубляни, Сокільники, Оброшино. Це території, на яких спостерігається активна інвестиційна діяльність, пов'язана з будівництвом житлових однородинних будинків, розвиваються промислові об'єкти (логістичні центри). До наступної групи належать сільради, де виділено від 70 до 100 га — сюди увійшли поселення і сільради, розташовані на всіх напрямах від Львова. До третьої групи відносяться громади, де виділено від 20 до 70 га на нові цілі субурбанізації. Остання група — з найменшою поверхнею (до 20 га).

Керуючись означеним критерієм, можна встановити, що найбільший масштаб змін відбувається у містах і сільрадах, що межують зі Львовом. Особливо виділяються тут Винники, Брюховичі, Дубляни. Слід підкреслити, що йдеться про ділянки, виділені під забудову; звичайно, не всі вони забудовані, а на більшості навіть не розпочалася забудова.

Систему розселення в межах агломерації формує понад 200 населених пунктів, 109 з яких розташовані в Пустомитівському районі. Явища субурбанізації пов'язуються зі складною системою розселення, насамперед найближчої до Львова зони, та з містами агломерації, а також складеною транспортною мережею. Спостерігається централізація транспортних комунікацій на Львів при зменшенні щільності доріг у північному напрямку.

Додатковим чинником, що вплинув на характер змін, є те, що ці сільради займають атракційні в природному відношенні території. Тут знаходяться території охорони природи та унікальні рекреаційні комплекси. На ділянках з меншим рівнем субурбанізації гірші умови комунікаційних сполучень зі Львовом і менш атракційне оточення.

IV. Інтеграція природної системи агломерації. Розроблена Схема планування території Львівської області (2010), як і оновлений генплан Львова (2009 р.) творять умови оптимальної організації природної системи Львівської агломерації. Головними чинниками, що інтегрують природні елементи, будуть існуючі й проектовані природоохоронні об'єкти, діяльність з рекультивації порушених територій та денатуралізації зелених територій і долин рік. У Схемі пропонуються розширення природоохоронних територій, у т.ч. і в межах Львівської агломерації. Належить розширити межі та збільшити території у два рази. Як показує аналіз, для цього існують умови.

Доцільно розширити території оточення парків та природоохоронних об'єктів, які б виконували буферну функцію, а також виступали елементами, що інтегрують природоохоронні системи.

Головною моделлю організації природних територій агломерації та їх охорони є інтегральне поєднання природних систем міста, приміської і зовнішньої зон. Основою цієї системи є діаметр з північно-західного в південно-східному напрямку, що проходить через Львів (сади та парки Львова, зокрема Високого Замку та Кортумової гори).

Організація і об'єднання природного середовища має важливе значення як екологічне, так і соціальне. При цьому слід виділити наступне:

- визначальним чинником дезінтеграції природного середовища агломерації і таким, що в сьогоднішніх умовах створює проблеми його інтеграції, є динамічний темп територіального розвитку Львова і «поглинання» містом оточення;
- природна система ЛА (як внутрі міста, так і в межах його оточення) характеризується мозаїчною структурою та острівним розміщенням лісових масивів;
- виразним елементом природного середовища агломерації, його природним «хребтом» є пасмо заліснених підвищень, що простягаються з північного-заходу на південний-схід;
- долини невеликих річок, що малоінтенсивно загосподарьовані при їх відповідній денатуралізації створять у майбутньому простори інтеграції природної системи агломерації. Це обумовлено специфічною структурою річкової мережі в просторі агломерації — радіальний, відцентричний характер невеликих річок, що обумовлює також потребу охорони річкових долин, у т.ч. і їх ренатуралізації;
- на природний потенціал ЛА важливий вплив мають ландшафтно-урбаністичні утворення садово-городніх та дачних кооперативів, які змінили первинний характер значної частини приміських ландшафтів, але сьогодні творять його важливий природний елемент і мають бути збережені;
- обов'язкове збільшення та охорона лісових масивів і озеленених територій шляхом посадки нових дерев та закладання нових парків як у місті, так і в межах його близького оточення, зокрема на порушених територіях;
- дезінтегруючим чинником природного середовища є прикордонне розташування області, наявність багатьох міст, що творять транспортні вузли, реалізація державної політики розбудови транспортних комунікацій та створення нових переходів зі зв'язками в глибину держави. Це призведе до збільшення «посічення» території агломерації на відособлені природні фрагменти;
- розвиток різних форм туризму та рекреації в межах агломерації має відбуватись на основі вже сформованих осередків, а також рекультивованих попромислових територій;

- важливою є раціональна структура організації процесу урбанізації як у межах Львова, так і приміської зони, де обов'язкова вимога створення громадських озеленених територій. Сам інтенсивний процес урбанізації має зосередитись на осі, перпендикулярній до існуючого природного «хребта» агломерації.

Висновки. Інтеграція природної системи агломерації має бути трактована як вихідна умова комплексної інтеграції простору агломерації, як умова виконання природною системою визначених їй функцій. На сьогоднішньому етапі для ландшафтно-просторової організації Львівської агломерації слід опрацювати її проект, здійснити відповідні адміністративно-правові регулювання (місцеві правила забудови та використання території агломерації), що створить відповідні рамкові умови охорони природних комплексів та ведення урбаністичної діяльності.

Місто-центр і його мешканці задають ритм соціальних та економічних змін у цілій агломерації. Проте соціально-господарські пріоритети обумовлюють недооцінку природних умов, дезінтеграцію природні системи регіону. З метою охорони природного потенціалу агломерації слід уникати невдалої інтеграції чи дезінтеграції процесів урбанізації, що виявляє негативні соціальні, економічні, екологічні та архітектурно-урбаністичні наслідки.

Аналіз конфліктів у Львівській агломерації вказує на те, що їх поява може негативно вплинути на розвиток агломераційних функцій та на всі процеси в її межах. З погляду організації природного простору значні конфлікти викликані розбудовою комунікаційної інфраструктури. Модернізації комунікаційної системи Львова, включення регіону в транзитні транспортні мережі має враховувати і вимоги транспортного обслуговування агломерації, тоді легше вдасться «обґрунтувати» негативні наслідки (а при можливості і їх мінімізувати) для природної системи регіону.

Інша проблема, що ускладнює екологічну ситуацію, — існуюче сміттєзвалище Львова, розташоване в його приміській зоні, залишається невирішеною, у т.ч. через непрофесійні підходи до її вирішення. Суперечка про розміщення сміттєпереробного заводу триває досі, але в умовах втраченого шансу вирішення цієї проблеми при підготовці Львова до «Євро-2012» не слід очікувати змін ситуації на краще в найближчі роки.

Використана література

1. Білоконь Ю. М. Управління розвитком територій (планувальні аспекти) / Білоконь Ю. М. ; за ред. І. О. Фоміна. — К. : Укрархбудінформ, 2002. — 148 с.
2. Габрель М. Суспільно-морфологічні зміни Львова в пострадянський період / Михайло Габрель // Містобудування та територіальне планування : наук.-техн. зб. — К. : КНУБА, 2008. — № 29. — С. 61–72.

3. Габрель М. Просторові зміни в міських поселеннях Львівської агломерації в умовах постсоціалістичних трансформацій / Михайло Габрель // Містобудування та територіальне планування : наук.-техн. зб. — К. : КНУБА, 2008. — № 30. — С. 52–61.
4. Габрель М. Земельні відносини в містобудівному проектуванні / Михайло Габрель // Містобудування та територіальне планування : наук.-техн. зб. — К. : КНУБА, 2008. — № 31. — С. 73–84.
5. Габрель М. Просторова структура нового житлового будівництва у Львівській агломерації / Михайло Габрель // Містобудування та територіальне планування : наук.-техн. зб. — К. : КНУБА, 2009. — № 32. — С. 141–148.
6. Габрель М. Урбаністичні процеси на відпочинкових територіях приміської зони м. Львова / Михайло Габрель // Містобудування та територіальне планування : наук.-техн. зб. — К. : КНУБА, 2009. — № 35. — С. 95–105.
7. Габрель М. Становлення та розвиток Львова як центру регіону / Михайло Габрель // Містобудування та територіальне планування : наук.-техн. зб. — К. : КНУБА, 2010. — № 36. — С. 83–91.
8. Габрель М. Методичні вимоги та механізми реалізації схеми планування території Львівської області : стаття підготовлена за матеріалами доповіді на науково-практичній конференції «Проблеми і перспективи розвитку міст України. — [Ужгород, 20 – 23 травня 2010 року] / Михайло Габрель // Містобудування та територіальне планування : наук.-техн. зб. — К. : КНУБА, 2010. — № 37. — С. 100–113.
9. Географічна енциклопедія України : в 3-х тт. / Ред. кол. : … О. М. Маринич (відпов. ред.) та ін. — К. : УРЕ ім. М. П. Бажана, 1990. — Т. 2. — 480 с.
10. Ібатулін Ш. І. Капіталізація земель приміських зон великих міст: теорія, методологія, практика / Ш. І. Ібатулін. – К.: НАУ, 2007. – 260 с.
11. Куць Є. С. Урбанізовані території: методологія та практика планування і управління / Є. С. Куць, С. В. Куць. — К. : НДПІ містобудування, 2003. — 252 с.

Аннотация.

В статье рассмотрены естественные условия Львовской агломерации, распространения явлений субурбанизации для обоснования мероприятий охраны, организации и интегрирования естественных комплексов.

Annotation

The natural terms of the Lvov agglomeration are considered in the article, raspro-straneniya phenomena suburbanization for the ground of measures of guard, organization and integration of natural complexes.

УДК 72.01

І.В. Гаврилюк,
Національної академії образотворчого мистецтва і архітектури, м. Київ

ТЕНДЕНЦІЇ РОЗВИТКУ ТРАНСПОРТНИХ ПЛОЩ КРУПНІШИХ МІСТ УКРАЇНИ

В статті проведено дослідження сучасного стану та перспектив подальшого розвитку транспортних площ крупніших міст України. В результаті дослідження було зроблено висновок, що сьогодні намітилася загальна тенденцію перетворення цих площ на багатофункціональні (відповідно класифікації ДБН В.2.3-5-2001), що може бути зумовлене або, навпаки, спричиняти їх насичення об'єктами громадського тяжіння.

Ключові слова: *міська площі, транспортна площа, багатофункціональна площа.*

Актуальність теми. Проблема організації відкритих міських просторів, зокрема міських площ, завжди викликала інтерес дослідників. Тривалий час площа розглядалася як ансамбль, орієнтований на сприйняття пішоходом. Однак, з розвитком цивілізації міська площа почала досліджуватись як елемент планувальної структури міста – «вузол міського каркасу». Вітчизняна містобудівна практика другої половини XX ст. розвивалась на основі гіпотези, що міські магістралі повинні мати більш чітку диференціацію – вулиці та проїзди мають поділятися на транспортні (для швидкісного та місцевого руху) і пішохідні (парадні вулиці, пішохідні дороги). Відповідно, чітку диференціацію отримували площі [1]. Таким чином в 60 – 90 рр., для яких характерним був значний екстенсивний розвиток міст, в крупніших містах України з'явилася значна кількість транспортних площ. Основною їх функцією стало зосередження та перерозподіл транспортних потоків у місцях перехрещення або примикання магістральних вулиць і доріг з великою інтенсивністю руху транспорту з пересіканням транспортних і пішохідних потоків в одному та різних рівнях, регулювання руху на під'їздах до мостів при виході до них двох і більше вулиць або доріг. Для цих площ характерним був переважно транзитний рух транспорту та незначні пішохідні навантаження [3]. Однак, останнім часом можна відмітити, що транспортні площі починають набувати нових функцій. Характерним прикладом є Мінська площа в Києві, де з появою станції метро почали з'являтися громадські об'єкти, розвиватися маршрути під'їзного транспорту, виникла значна кількість пішохідних потоків. Подібні трансформації, хоча і в меншому обсязі, відбуваються також на інших

транспортних площах (наприклад, на Одеській, Тульській, Новоросійській площах в Києві).

На сьогодні в Україні та країнах СНД питання функціональної трансформації транспортних площ як цілісне явище з наукової точки зору не стало об'єктом спеціальних наукових досліджень. Отже, **метою статті** є визначення тенденцій розвитку транспортних площ крупніших міст України (на прикладі Києва).

Виклад основного матеріалу. За результатами натурного обстеження було виявлено, що в Києві з п'ятдесяти чотирьох об'єктів, що сьогодні офіційно мають статус міських площ, двадцять шість можуть бути розглянуті в даному досліджені (їх основною або однією з основних функцій є транспортна). Деякі з цих площ вже почали зазнавати певних трансформацій. Таким чином, в першу чергу необхідно визначити фактори, що спричиняють цю трансформацію.

На зміну функціональної організації міської площі в першу чергу, хоча і опосередковано, впливає її положення в структурі міста. Ті площі, що знаходяться в центрах житлових чи промислових районів, або є «вузловими» точками вулично-дорожньої мережі чи мережі громадського транспорту, найбільше вимагають організації зручного транспортного забезпечення та насичення громадськими об'єктами. Саме на таких площах найшвидше виникають зупинки швидкісного транспорту (метро, міська залізниця, швидкісний трамвай тощо), та об'єкти громадського тяжіння.

Водночас, перетворення міської площі на транспортно-пересадочний вузол та поява на ній громадської функції – фактори взаємообумовлені, оскільки важливі зупинки громадського транспорту переважно насичуються супутньою функцією, а концентрація громадських об'єктів вимагає транспортного забезпечення.

Отже, на рис. 1 наведені основні фактори, що впливають на трансформацію досліджуваних площ, та характер їх взаємовпливу.

В залежності від ступеня впливу наведених факторів можна визначити два шляхи розвитку транспортних площ, що можуть відбуватися послідовно або паралельно.

Поява зупинок швидкісного громадського транспорту зумовлює перетворення площі на транспортно-пересадочний вузол. Отже, відповідно до класифікації, наведеної в сучасних державних будівельних нормах, ці площі набувають характеристик багатофункціональних: вони починають використовуватися для під'їздів і підходів до значних транспортно-пересадочних вузлів, розміщення споруд приміського та міського транспорту, здійснення пересадки пасажирів з одних видів транспорту на інші [3]. Це призводить до необхідності впровадження під'їзних маршрутів транспорту,

викликає розвиток супутньої громадської функції та збільшення пішохідних потоків до зупинок транспорту та громадських об'єктів.

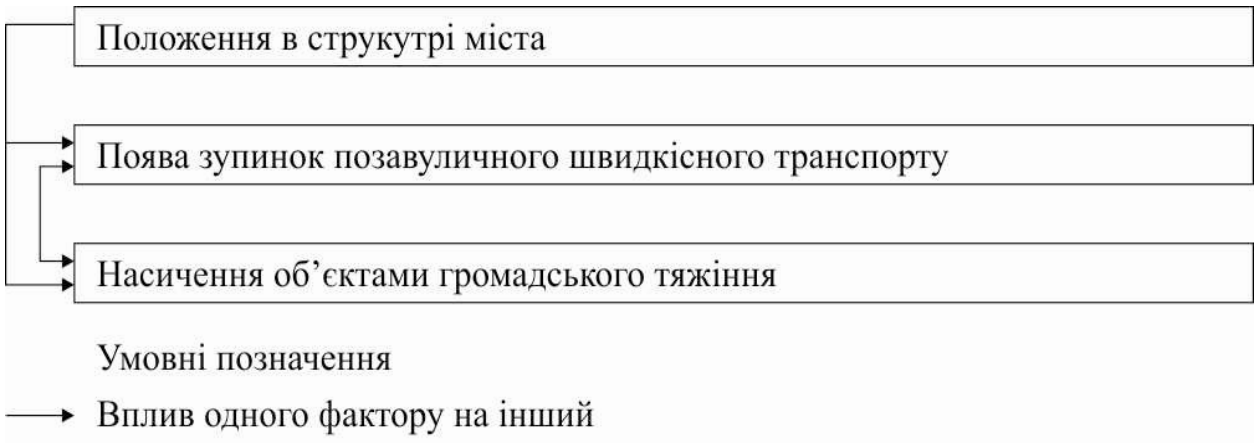


Рис. 1. Фактори, що впливають на трансформацію досліджуваних міських площ

За таким шляхом розвивається сьогодні Новоросійська площа, де наявність станції метро зумовила появу значної кількості зупинок маршрутних таксі. Таким чином, Новоросійська площа в її сучасному стані суміщає функції транспортної та багатофункціональної. Відповідно до концепції стратегічного розвитку міста Києва на 2025 р. [4] радіусі п'ятихвилинної пішохідної доступності від площі було території пріоритетного розвитку громадської та комерційної нежитлової забудови (див. рис 2).

За іншим шляхом трансформація площі починається з її насичення об'єктами громадського тяжіння. В результаті знову ж таки виникають під'їзні маршрути громадського транспорту, а також змінюється характер використання площі пішоходами (кількість пішоходів збільшується, виникають нові пішохідні маршрути до громадських об'єктів, досить часто площа перетворюється з транзитного простору у простір перебування). Характерним прикладом такого шляху розвитку транспортної площі є Одеська площа. У 2004 р. тут був побудований крупний торгівельний центр Магеллан. Це змінило кількість та напрями пішохідних потоків на площі. Через важливе положення площі в міській структурі та появу крупного громадського об'єкту відповідно до концепції стратегічного розвитку міста Києва на 2025 р. [4] на Одеській площі передбачається будівництво станції метро.

З двадцяти шести площ, що були обрані в якості об'єкта дослідження, на даний момент зміни характеру функціонального навантаження були зафіксовані на шістнадцяти площах. Ще чотири транспортні площі мають значний потенціал набуття рис багатофункціональних за умови впровадження в життя положень концепції розвитку Києва на 2025 р. [4].



Рис. 2. Новоросійська площа, м. Київ

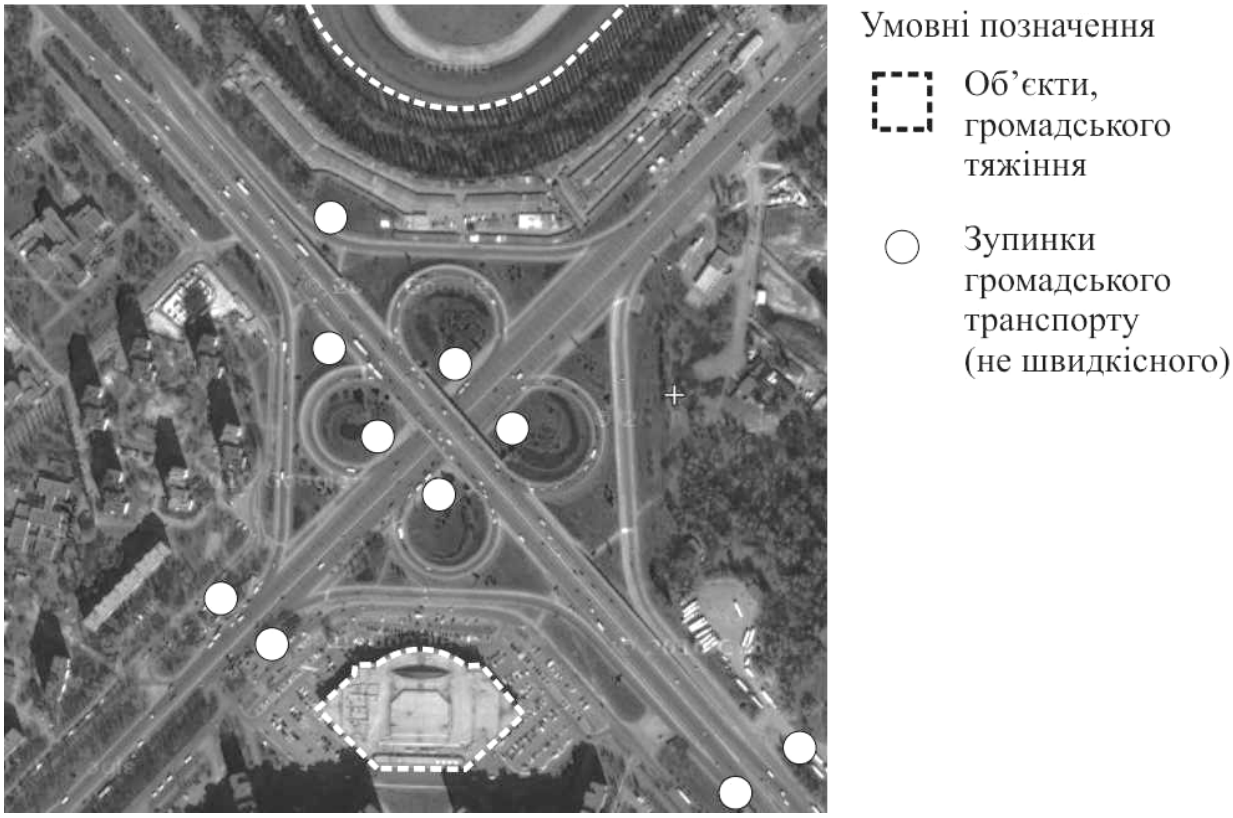


Рис. 3.Одеська площа, м. Київ

Висновки. Таким чином, в результаті дослідження було зроблено висновок, що даний час намітилася загальна тенденція перетворення транспортних площ крупніших міст України на багатофункціональні (відповідно класифікації ДБН В.2.3-5-2001), що може бути зумовлене або, навпаки, спричиняти їх насичення об'єктами тяжіння.

Напрямки подальшого дослідження. Сучасне визначення поняття «багатофункціональна площа» відповідно ДБН В.2.3-5-2001 визначає лише функціонування площі як транспортно-пересадочного вузла, ніяким чином не розглядаючи її насичення іншою громадською функцією. Оскільки в статті було показано взаємообумовлення перетворення транспортної площі на багатофункціональну та насичення її об'єктами громадського тяжіння, доцільним є уточнення класифікації з метою розширення поняття «багатофункціональна площа».

Література

1. Баранов Н.В. Современное градостроительство. Главные проблемы. – М.: Госстройиздат, 1962. – 268 с.
2. Голубев Г.Е. Подземная урбанистика: (Градостроительные особенности развития систем подземных сооружений). – М: Стройиздат, 1979. – 231 с.
3. ДБН В.2.3-5-2001. Сооружения транспорта. Улицы и дороги населенный пунктов.
4. Київ. Концепція стратегічного розвитку. Центр містобудування та архітектури. – К, 2010. – 42 с.

Аннотация

В статье проведено исследование современного состояния и перспектив дальнейшего развития транспортных площадей крупнейших городов Украины. В результате исследования был сделан вывод, что сегодня наметилась общая тенденция превращения этих площадей в многофункциональные (соответственно классификации ДБН В.2.3-5-2001), что может быть обусловлено либо, наоборот, вызвать их насыщение объектами общественного притяжения.

Annotation

The major Ukrainian cities transport squares current state and future development perspectives are studied in this article. It is detected, that many transport squares have a tendency to transform into multifunctional (according to classification in ДБН В.2.3-5-2001). It can be caused or, vice versa, provoke a large number of public function objects formation.

УДК 697.137:752.41

к.т.н., доцент Л.В. Гапонова,
Харьковская национальная академия городского хозяйства

РАСЧЕТ НА ВОЗМОЖНУЮ КОНДЕНСАЦИЮ ВОДЯНЫХ ПАРОВ СОВРЕМЕННЫХ ОГРАЖДАЮЩИХ КОНСТРУКЦИЙ

Рассматривается расчет на возможную конденсацию водяных паров современных ограждающих конструкций. Проведен анализ ограждающих конструкций с различными схемами для выбора варианта с максимальным теплозащитными свойствами.

В настоящее время широкое распространение получили сталебетонные плиты покрытий и перекрытий промышленных и гражданских зданий. Этому способствуют возможность использования внешней арматуры в качестве опалубки при монолитном способе возведения сооружений; совмещение функций рабочей арматуры с защитным ограждением; монтажа стыков элементов без дополнительных закладных деталей и выступающих частей; упрощения крепления различных коммуникаций и оборудования; понижения высоты элементов за счет отсутствия защитного слоя и компактного расположения арматуры.

В работах [1, 2, 3] авторы отмечают, что сталь и бетон в сталежелезобетонных элементах работают совместно на всех этапах нагружения. Отмеченные конструкции имеют преимущество по сравнению с традиционными железобетонными. Это: простота в технологии изготовления; эффективное использование прочностных свойств. Однако тепловлажностные свойства сталебетонных конструкций исследованы недостаточно. Особенно с применением легких теплогидроизоляционных материалов.

Рекомендуемые в настоящее время в строительных нормах теплотехнические методы расчета ограждающих конструкций основаны на стационарных методах. Эти методы не в полной мере обосновывают влияние кратковременных климатических и других воздействий на изменение тепловлажностного состояния наружных ограждающих конструкций. Как следствие, при проектировании зданий и сооружений многие вопросы решаются на эмпирическом уровне. Все сказанное обуславливает актуальность исследований в этой области.

Цель и задачи исследований. Целью работы является сравнение ограждающих конструкций с различными схемами для выбора варианта покрытия с лучшими теплозащитными свойствами**.**

Для достижения поставленной цели решены следующие задачи:

1. Выполнен сравнительный анализ процесса теплопередачи различных ограждающих конструкций.

2. Определено изменение термического сопротивления ограждающих конструкций под действием внешних климатических факторов.

В настоящее время в качестве конструкций перекрытия наиболее распространены плиты с пустотами круглой формы с осью, ориентированной вдоль перекрываемого пролёта. Особенностью этих элементов является то, что теплообмен в них осуществляется как при помощи теплопроводности, так и при помощи конвекции. Учёт конвективной составляющей является весьма сложной и трудоёмкой задачей, поэтому предложено рассматривать конвективный теплообмен в замкнутом пространстве пустот строительных конструкций как элементарное явление теплопроводности, вводя при этом понятие эквивалентной теплопроводности.

Расчет паропроницаемости современных ограждающих конструкций, описанных в каталоге «ROCKWOOL» [4] выполнен графоаналитическим методом, разработанным О.Е. Власовым и К.Ф. Фокиным [5, 6, 7]. В результате расчета построена линия распределения температур внутри конструкций и линии действительных парциальных давлений водяного пара.

Определение температур на границах слоев ограждения выполнялось согласно формуле:

$$t_x = t_в - \frac{t_в - t_н}{R_o}(R_в + \sum R_x)\,. \qquad (1)$$

где $t_в$ - температура внутреннего воздуха помещения, ^oC;

$t_н$ - температура наружного воздуха, ^oC;

R_o -термическое сопротивление ограждения, $м^2С/Вт$;

$R_в$ - термическое сопротивление теплоотдаче на внутренней поверхности ограждения, $м^2С/Вт$;

$\sum R_x$ - сумма термических сопротивлений слоев от внутренней поверхности конструкции до рассматриваемого сечения, $м^2С/Вт$;

А вычисление значений действительных парциальных давлений водяного пара на границах слоев выполнялось с привлечением следующей зависимости,

$$e_x = e_в - \frac{e_в - e_н}{R_п} R_{п.х.} \qquad (2)$$

где e_x - парциальное давление водяного пара в сечении, Па;

$e_в$ - парциальное давление водяного пара внутри помещения;

$$e_в = \frac{\varphi \cdot E_в}{100} \qquad (3);$$

где φ - относительная влажность внутреннего воздуха, принимаемая согласно режиму эксплуатации, %;

$E_в$ - насыщающее парциальное давление водяного пара при температуре воздуха внутри помещения $t_в$, Па;

$e_н$ - парциальное давление в наружном воздухе для рассматриваемого периода, Па;

$R_п$ – общее сопротивление паропроницанию, равное сумме термических сопротивлений.

При расчете ограждающих конструкций принималась: температура наружного воздуха (зимняя $t_н$=-22°С,) относительная влажность 90 %; температура воздуха (летняя $t_н$=+31°С), относительная влажность 60 %; среднегодовая температура $t_н$=+6,7°С, относительная влажность 90 % для наружных ограждающих конструкций и среднегодовая температура $t_н$=+5°С и относительная влажность 90 % для чердачного перекрытия. Температура внутреннего воздуха для наружных ограждающих конструкций и для чердачного перекрытия принималась $t_в$=+18°С, относительная влажность 70 %.

В таблице 1 приведены типы ограждающих конструкций, температурно-влажностный режим которых изучался.

Произведен тепло-влажностный расчет плиты покрытия (табл.2), плоской кровли. Толщина слоя утеплителя MONROCK = 0,18м., коэффициент теплопроводности $\lambda_{ут}$ = 0,039 Вт/(м К). Термическое сопротивление данной ограждающей конструкции R = 4,83 (м^2 К)/Вт. Распределение температур и график влажностного режима представлены на рис. 1, 2.

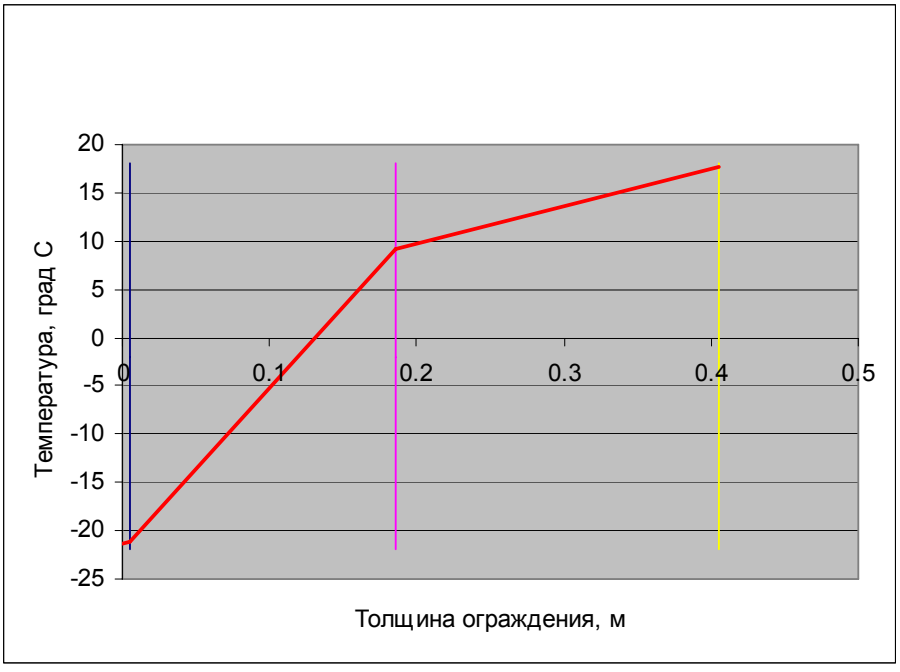
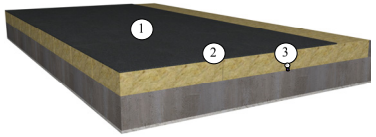
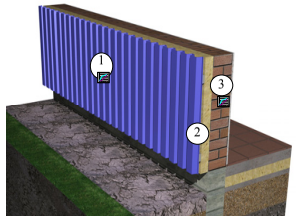
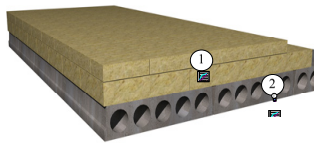
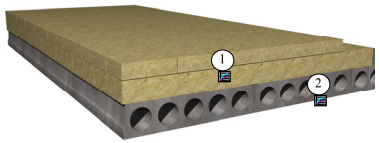


Рис. 1. Распределение температур внутри плоской кровли.

Таблица 1 – Данные для расчета ограждающих конструкций

Данные для расчета ограждающих конструкций	Температура внутреннего воздуха $t_в$=+18°С Относительная влажность 70 %.			
Температура наружного воздуха: зимняя $t_н$=-22°С. Относительная влажность 90 %.	Плоская кровля Утеплитель MONROCK R==4,83(м^2 К)/Вт	Наружная ограждающая конструкция Толщина предложенной конструкции $\delta = 0{,}402$ м. Утеплитель PANELROCK R= 3,94 (м^2 К)/Вт.	Чердачная плита перекрытия Толщина предложенной конструкции $\delta = 0{,}47$ м. Утеплитель SUPERROCK R= 6,6 (м^2 К)/Вт	Предложенная многопустотная сталебетонная плита – стальной лист толщиной 0,002 м, многопустотная пенобетонная плита толщиной 0,22. м, $\lambda_{ут}$ = 0,11 Вт/(м К), утеплитель SUPERROCK толщиной 0,22 м, $\lambda_{ут}$ = 0,035 Вт/(м К), гидроизоляционный материал толщиной 0,015 м., $\lambda_{ут}$ = 0,17 Вт/(м К). Толщина предложенной конструкции $\delta = 0{,}47$ м. R=8,49 (м^2 К)/Вт
Температура наружного воздуха: летняя $t_н$=+31°С. Относительная влажность 60 %.				
Температура наружного воздуха: среднегодовая температура $t_н$=+6,7°С. Относительная влажность 90 %.				

Таблица 2 – Типы ограждающих конструкций

Плоская кровля	Наружная ограждающая конструкция	Чердачная плита перекрытия	Предложенная многопустотная сталебетонная плита
			
1 – подкладочный рубероид, 2–утеплитель MONROCK 3–железобетонное монолитное перекрытие	1 – профилированный лист; 2 - утеплитель PANELROCK; 3 – кирпич полнотелый.	1-утеплитель SUPERROCK; 2 – железобетонное перекрытие.	1-утеплитель SUPERROCK; 2– сталебетонная пустотная плита перекрытия.

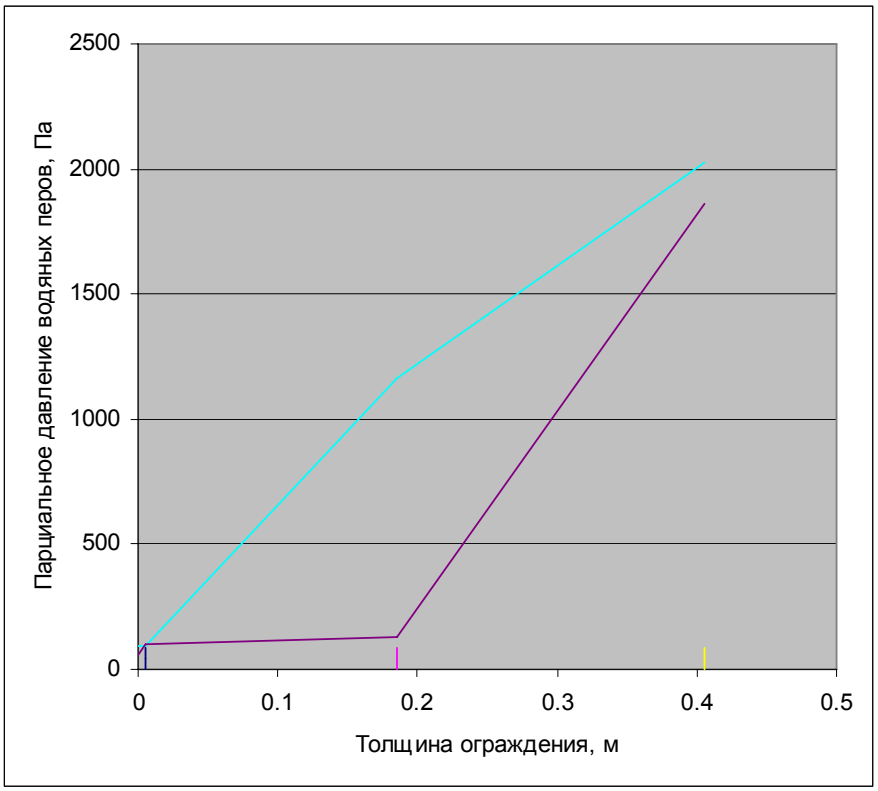


Рис. 2. График влажностного режима плоской кровли при зимней температуре наружного воздуха.

Выполнив теплотехнический расчет наружной ограждающей конструкции, состоящей из полнотелого кирпича толщиной 0,25м., λ= 0,61 Вт/(м К) с облицовкой металлическим профилированным листом с толщиной слоя утеплителя PANELROCK- 0,12 м, $\lambda_{ут}$ = 0,036 Вт/(м К), можно сделать вывод о том, что зона конденсации в рассмотренной конструкции отсутствует при зимней температуре наружного воздуха $t_н$=-22°С, и температуре внутреннего воздуха $t_в$=+18°С, относительной влажности 70 % (рис.3, 4).

Распределение температур чердачной плиты перекрытия, состоящей из многопустотной плиты, утеплителя SUPERROCK толщиной 0,22 м, коэффициентом теплопроводности λ= 0,035 Вт/(м К), показан на рис. 5, 6.

При положительных температурах наружного воздуха в рассмотренных ограждающих конструкциях зона конденсации не наблюдается.

В качестве альтернативы рассмотрена сталебетонная плита перекрытия, предложенная автором. Плита сочетает в себе функции несущей и теплоизолирующей конструкции.

Плита включает многопустотную пенобетонную плиту, армированную стальной мембраной, расположенной в нижнем поясе плиты. Толщина слоя сталепенобетонной плиты выбрана из условия достижение нормативного

значения термического сопротивления перекрытия 0,22 м и утеплителя SUPERROCK толщиной 0,22 м: Термическое сопротивление сталебетонной плиты с использованием утеплителя ROCKWOLL составляет R = 8,49 ($м^2$ К)/Вт.

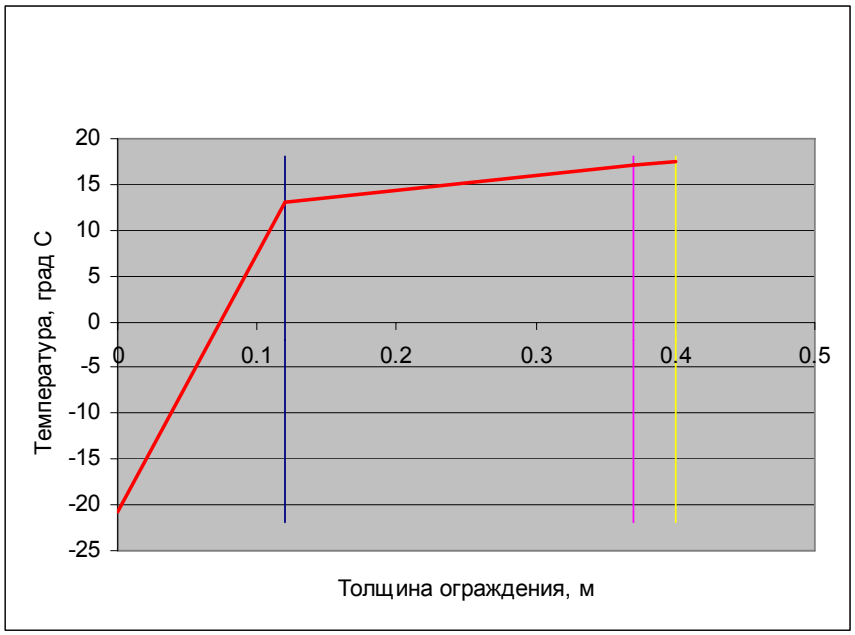


Рис.3. Распределение температур наружной ограждающей конструкции, состоящей из полнотелого кирпича с облицовкой металлическим профилированным листом с утеплителем PANELROCK.

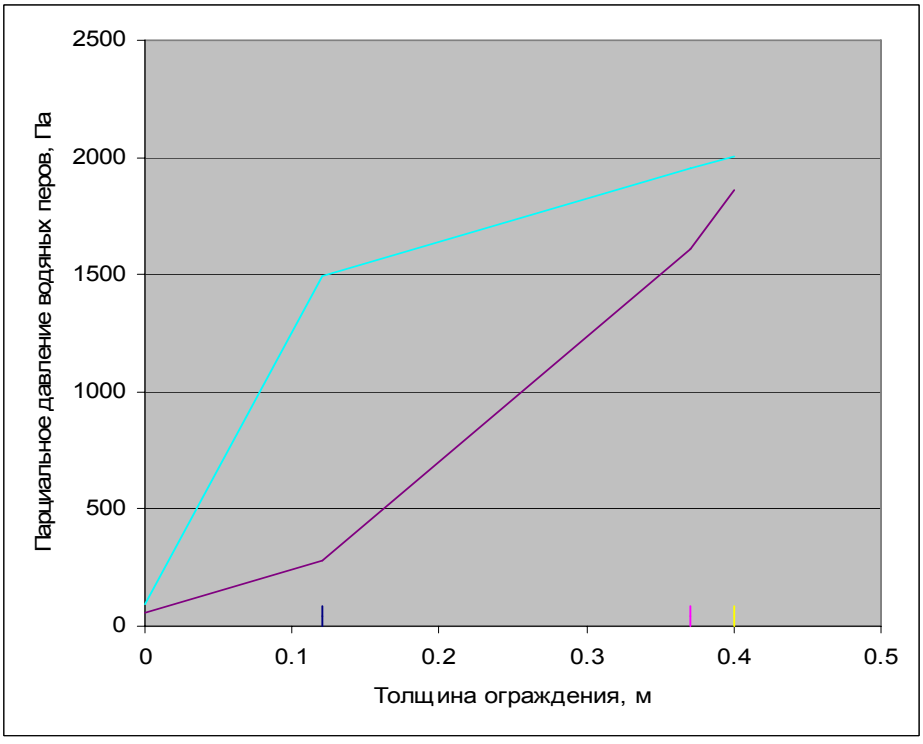


Рис. 4. График температурно-влажностного режима ограждающей конструкции, состоящей из полнотелого кирпича с облицовкой металлическим профилированным листом с утеплителем PANELROCK при зимней температуре наружного воздуха.

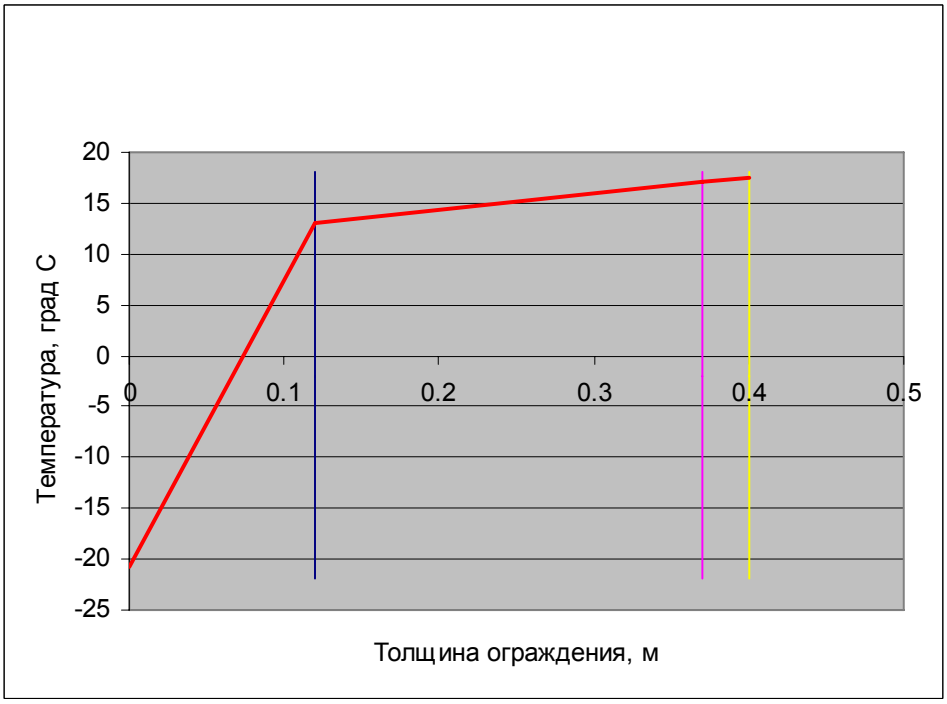


Рис.5. Распределение температур чердачной плиты перекрытия состоящей из многопустотной плиты и утеплителя SUPERROCK.

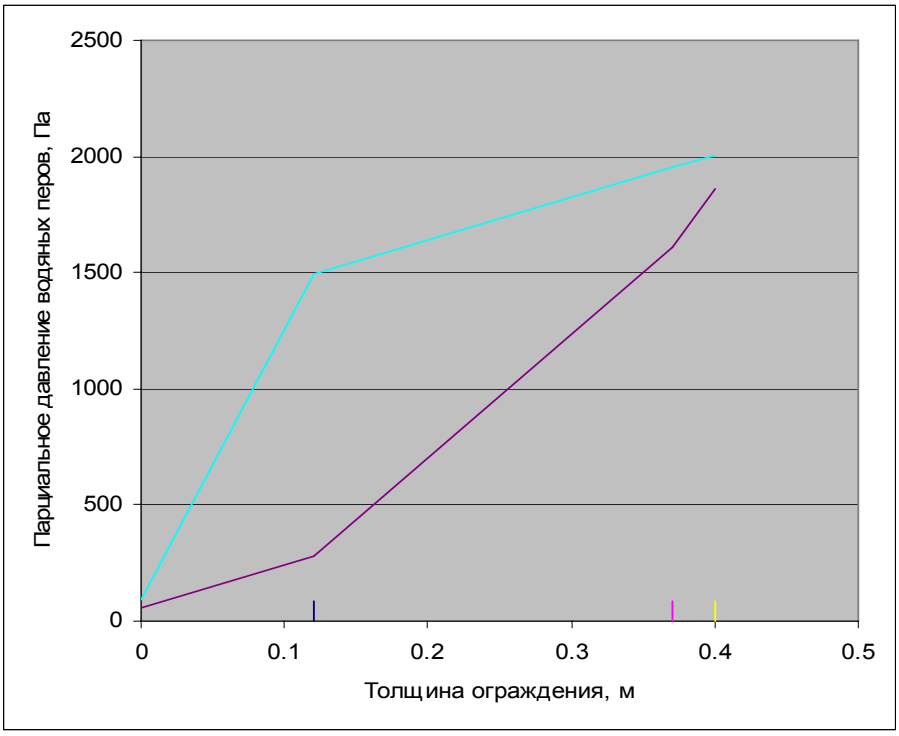


Рис. 6. График температурно-влажностного режима ограждающей конструкции, чердачной плиты перекрытия состоящей из многопустотной плиты и утеплителя SUPERROCK при зимней температуре наружного воздуха.

График распределения температур (рис.7) и график температурно-влажностного режима многопустотной сталебетонной плиты и утеплителя SUPERROCK (рис.8) показывают, что в зоне отрицательных температур конденсация отсутствует.

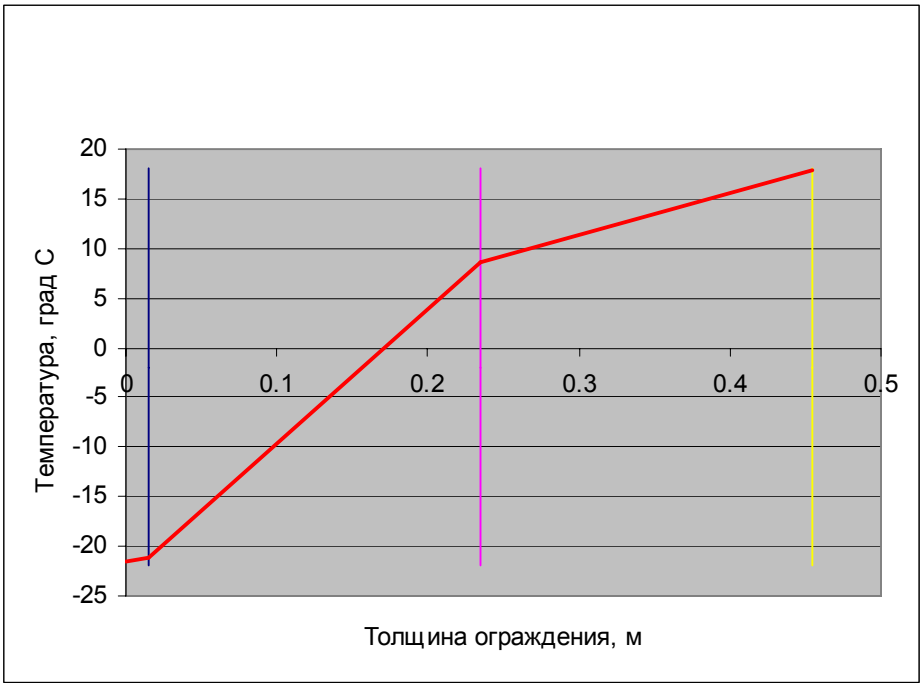


Рис. 7. Распределение температур многопустотной сталебетонной плиты и утеплителя SUPERROCK толщиной 0,22 м.

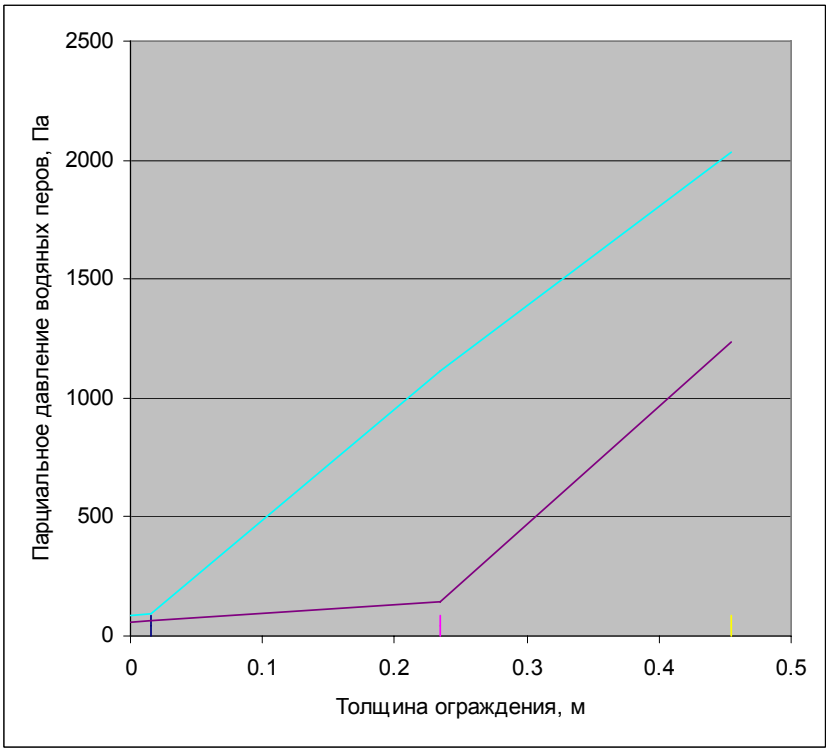


Рис. 8. График температурно-влажностного режима многопустотной сталебетонной плиты и утеплителя SUPERROCK толщиной 0,22 м.

Выводы:

Проведен расчет тепло-влажностного режима ограждающих конструкций, предложенных в каталоге «ROCKWOOL»:

1. Расчет плиты покрытия показал, что при температуре наружного воздуха $t_н$=-22°C и относительной влажности 90 %; температуре внутреннего воздуха $t_в$=+18°C и относительной влажности 70 % температуры по толщине плиты распределены равномерно, область отрицательных температур расположена в слое утеплителя и занимает примерно две трети его толщины при этом в плите покрытия отсутствует точка росы.

2. Расчет наружной ограждающей конструкции, состоящей из полнотелого кирпича с облицовкой металлическим профилированным листом показал, что при температуре наружного воздуха $t_н$=-22°C, относительной влажности 90 % и температуре внутреннего воздуха $t_в$=+18°C, относительной влажности 70 % в зоне отрицательных температур находится 0,07 м, при этом зона конденсации в рассмотренной конструкции отсутствует.

3. Тепловлажностный расчет чердачной плиты перекрытия толщиной $\delta = 0{,}47$ м. и термическим сопротивлением R= 6,6 (м^2 К)/Вт состоящей из многопустотной плиты и утеплителя SUPERROCK (температура над плитой $t_{чер}$=5^{0}C; температура внутреннего воздуха $t_в$=+18°C, относительная влажность70 %) показал, что при положительных температурах наружного воздуха зона конденсации не наблюдается.

4. Анализ распределения температур в многопустотной сталебетонной плите при температуре наружного воздуха $t_н$=-22^{0}C (расчётная отопительная температура для северо-востока Украины), температуре внутреннего воздуха $t_в$=+18°C и относительной влажности 70% показал, что утеплитель находится в зоне действия отрицательных температур, при этом зона конденсации в предложенной конструкции отсутствует.

5. Проведенный анализ свидетельствует, что сталебетонные ограждающие конструкции, используемые в комплексе с теплоизоляционными материалами «ROCKWOOL» позволяют создавать ограждающие конструкции, сочетающие в себе функции несущей и теплоизолирующей конструкции и обладающие высокими эксплуатационными характеристиками в широком диапазоне изменения тепловлажностных параметров.

Литература

1. Патент 2140500 Российская федерация. Е 04 В 5/40. Сталебетонное перекрытие. / Чихладзе Э.Д., Колчунов В.И., Статинова Е.В. – № 07109091; заявл.28.05.97; опубл. 27.10 1999 Бюл.№ 30.

2. АС СССР №1647101, Е 04 В 5/40. Перекрытие. / Чихладзе Э.Д. и др. – № 445739/33;заявл.08.07.88; опубл. 07.05.1991. Бюл.№ 17.

3. Стороженко Л.І., Сталезалізобетонні часторебристі перекриття: Монографія. – Полтава: «АСМІ», 2008. – 164с.

4. Каталог технических решений ограждающих конструкций с утеплением из минераловатных плит «ROCKWOOL». - 2001. – 59с.

5. Фокин К.Ф.Строительная теплотехника ограждающих частей зданий. – М.: Стройиздат, 1973. – 287 с.

6. Гапонова Л.В. Компьютерные исследования теплофизических свойств сталебетонных плит. // Міжвузівський збірник «НАУКОВІ НОТАТКИ» (за напрямом «Інженерна механіка). Вип.25, частина І. – Луцьк: ЛНТУ- С.83-88.

7. Гапонова Л.В. Исследование температурно-влажностных характеристик сталебетонных ограждающих конструкций промышленных холодильников // ЗНП «Науковий вісних будівництва». - Харків: ХДТУБА, 2010. - С. 217-222.

Анотація

Розрахунок на можливу конденсацію водяної пари сучасних огороджуючих конструкцій. Проведений аналіз огороджувальних конструкцій з різними схемами для вибору варіанту з максимальними теплозахисними властивостями.

Annotation

Calculation on possible devaporation aguatic modern barriering construction. Analysis of filler structures with different design las been conducted to choose the one with the maximum heat-proofing properties.

УДК 711

Гапонюк О.В.,
Луцький національний технічний університет

ОСНОВНІ ЗАВДАННЯ І ЗМІСТ РОБІТ ПО РЕКОНСТРУКЦІЇ ЗЕЛЕНИХ НАСАДЖЕНЬ І БЛАГОУСТРОЮ В ПАРКУ „ЦЕНТРУ ДОЗВІЛЛЯ І ВІДПОЧИНКУ ІМЕНІ 900-РІЧЧЯ ЛУЦЬКА”

Розглянуто стан та проблеми зелених насаджень і благоустрою парку “Центр дозвілля і відпочинку імені 900-річчя міста Луцька”. Зазначено важливість реконструкції даного об’єкту та її значення.

Ключові слова: *реконструкція, насадження, парк, малі архітектурні форми, пейзаж.*

Сучасний світ потерпає від погіршення загального стану урбанізованих територій. Атмосферне повітря Луцька забруднене токсинами, хлоридами, важкими металами, нерозчинними сполуками. Тому потрібно зменшити кількість пилу та токсичних забруднюючих речовин в атмосферному повітрі, що, в свою чергу, зменшить показники захворюваності населення на легеневі хвороби і гострі респіраторні захворювання.

У вирішенні цієї проблеми велику роль відіграють зелені насадження міста, які не тільки очищають повітря, а й мають шумопоглинальний ефект за рахунок абсорбції, заломлення і поглинання звукових хвиль, регулюють міський мікроклімат, стабілізують температуру і вологість повітря, забезпечують місце для відпочинку і прогулянок. Це далеко не всі функції, які виконують зелені насадження. Актуальною є і проблема реконструкції зелених насаджень, а саме “Центру дозвілля і відпочинку імені 900-річчя міста Луцька”.

“Центр дозвілля і відпочинку імені 900-річчя міста Луцька” загальною площею 22.8 га. У регулярному санітарному прибиранні знаходиться 17.9 га. Наявність горбистого рельєфу, природної водойми створює можливості для утворення будь-якого ландшафтного парку.

За аналогією з “Центральним парком культури і відпочинку імені Лесі Українки” концепція розвитку цільного майнового комплексу потребує розробки. І в даний час парк знаходиться в запущеному стані. Догляд за деревами, кущами і газоном останнім часом не проводився.

Оскільки парк знаходиться на березі річки, то доцільно використати мавританський газон, який є сумішшю багаторічних трав і красивих полян, що складається з ромашок, незабудок, волошок, маку і календули, а також льону і

конюшини червоної.

Мавританський газон можна закласти не тільки по берегу водоймища, а й під кронами дерев, біля живоплоту. Для цієї мети підійде ділянка не дуже родючого ґрунту непридатного для примхливіших рослин. Засівається такий газон сумішшю насіння злакових трав і диких польових квітів (у співвідношенні 80% і 20% відповідно). Квіти підбираються так, щоб вони квітнули з ранньої весни до пізньої осені. Бажано, щоб до складу травосмеси входило не меншого 10 найменувань квітучих рослин: волошки, нігтики, ромашки, гвоздика китайська, примула, маргаритки, первоцвіти, вероника, купальниця, немезія, водозбір, смольовка та інші. Тоді створюється враження постійно квітучого лугу.

Доріжки потребують реконструкції, більш раціонального розміщення і декоративного оформлення. Покриття паркових доріжок повинно не тільки відповідати вимогам міцності, але й і санітарно-технічним вимогам: не перегріватись, не пилити,бути зручними при ходьбі. Покриттів з асфальту слід уникати, так як поверхня асфальту в літні дні перегрівається та помалу віддає тепло, жорстка для пішоходів. Крім цього з естетичної точки зору одноманітна темна поверхня погано гармонує з зеленню та квітами.

Для надання доріжкам природного акценту їх потрібно виконувати з природних матеріалів. Доріжки, по яких часто ходять потрібно вимостити твердими, міцними плитами або каменем. Дуже натурально виглядають покриття з зазорами або з ґратчастих кам'яних плит. Таким чином залишається простір для зелені. Добре впишуться в посадки дерев'яна бруківка, брущатий настил або просто гравій.

Провівши діагностику зелених насаджень було виявлено, що існує велика кількість дерев і кущів, що потребують омолодження, або повної заміни, а також дерев пошкоджених цвілевими грибами і бактеріями, що спричинили утворення дупел. Присутність пошкоджених дерев вносить дисгармонію в пейзаж. Тому потрібно провести комплекс заходів по усуненню пошкоджень.

Для збереження дерев з утвореними дуплами необхідно видалити ножем або стамескою загнившу частину деревини аж до здорової. Рану продезінфікувати 5% розчином залізного або мідного купоросу і зацементувати.

Механічні пошкодження кори і деревини стовбура або гілок дерев необхідно зачистити ножем до здорового місця, а потім замастити садовою замазкою, яка захищає рану від гнилісних бактерій і грибкових захворювань.

Загоєння ран, одержаних внаслідок механічних пошкоджень, починається з посилення фізіологічної активності тканин навколо рани. З променевих клітин виділяється клейка рідина, що нагадує живицю, і блокує пошкодження судин. У

подальшому в місці пошкодження наростає м'яка паренхімна тканина-калюс, яка заповнює в міру притоку вуглеводів до росткових речовин всю поверхню рани.

Необхідність реконструкції старовікових і хворих насаджень зумовлена небезпекою падіння дерев, а також можливими захворюваннями сусідніх насаджень. У таких насадженнях через ослаблення фізіологічних процесів зменшується кисневиділення, зростає проникаюча радіація, знижується вологість повітря та сумарна водовіддача рослин і ґрунту. Зменшується газопогнинальна і шумозахисна функції насаджень, губиться їхня декоративність.

Реконструкція цього типу насаджень полягає в одноразовій або поетапній вирубці суховершинних і хворих дерев. При цьому залишають найбільш здорові, життєздатні і довговічні дерева і чагарники. За умов поетапної заміни залишають частину найбільш декоративних дерев і чагарників для підтримання композиційної виразності паркових композицій.

Загущені насадження – це найпоширеніша категорія насаджень, що характеризується передусім нерозвиненістю чагарникового і трав'янистого ярусів. У таких насадженнях відчувається певний мікрокліматичний дискомфорт: низький рівень освітлення, підвищена вологість повітря та погана аерація. Загущені, з високо оголеними стовбурами, сухими сучками, захащеністю, відсутністю трав'янистого ярусу, дерева відзначаються низькою естетичною цінністю.

У процесі реконструкції потрібно забрати значну частину рослин з підсадкою невеликої кількості дерев інших порід. Сформувати деревно-чагарниковий та трав'яний яруси, створити газон та агрегації високодекоративних лісових піднаметових рослин (барвінок, копитняк, печіночниця, конвалія, папороть тощо.) Водночас сформувати відкриті та напіввідкриті простори, групи та куртини.

У розріджених насадженнях відбувається задерніння, яке унеможливлює розвиток природного відновлення основних порід, необхідного для створення різновікового деревостану. Знижується пиле-, газо-, шумозахисна ефективність насадження, погіршуються мікрокліматичні характеристики. В молодому і середньому віці дерева у таких рідинах мають низьку декоративність.

Шляхом підсадки рослин у ході реконструкції буде досягнута необхідна повнота і ярусність. Сформуються куртини, групи, галявини, а також трав'яний покрив.

Однопорідні насадження із малоцінних низькодекоративних порід відзначаються низькою естетичною цінністю: монотонні, маловиразні. Початок і кінець вегетації в них відбувається в один і той самий час, що зменшує період

їхньої декоративності. Вони також вирізняються низькою санітарно-гігієнічною і мікрокліматичною ефективністю, зумовленою якостями основної породи: наскрізністю або ж надмірною щільністю крони, малою киснепродуктивністю. Однопородні насадження характеризуються, особливо в умовах високої рекреації, меншою стійкістю до шкідників і хвороб, ніж змішані.

По периметру парку бажано додати рядові посадки дерев і кущів з метою зниження проникнення шуму вулиці на територію парку, які також приховають напівзруйновані і малопривабливі огорожі.

Більша частина парку в композиційному відношенні являє собою повний хаос, тому потрібно відновити газонопокриття до його первинних параметричних величин для мінімізації площ відкритого ґрунту як чинника додаткового пилоутворення та повторного винесення в повітря токсичних сполук, забруднюючих речовин від викидів автомобільного транспорту.

Доцільним є озеленення та квіткове оформлення територій з наданням пріоритету квітковому оформленню з рослин-багатолітників декоративно-квітучої групи. Бажано ввести в склад насаджень, групи хвойних дерев, які допоможуть створити особливі пейзажні картини і значно збільшать їх привабливість не тільки влітку, а і в зимовий час. Різноманітність відтінків зеленого кольору створюватиме неповторний колорит композицій.

Впровадження малих архітектурних форм тільки збагатить і доповнить природний пейзаж. Лавки потрібно встановлювати по всій території парків та скверів, починаючи з головного, парадного майданчика біля входу до папку. Вони "заохочують" посидіти на центральній алеї біля доріжок та майданчиків. З них можна захоплюватися відкритими просторами галявини, річки.

Для освітлення потрібно використовувати ліхтарі, адже освітлення надає змогу отримати максимальне задоволення від вечірньої прогулянки парком. Окрім практичної функції-освітлення доріжок та сходів з метою безпеки, існує ще м'яке підсвічування для створення настрою та театрального ефекту й акцентування у вечірній та нічний часи рослинних композицій, скульптури та зон відпочинку. Ліхтарі в парку надають своєрідності композиції, виділяють світлом та кольором предмети малого простору. Без декоративного освітлення парк не буде сприйматися ввечері рівноцінно до денного сприйняття. Передусім відсутніми будуть глибокі перспективи, знизиться роль архітектурних об'єктів у сприйнятті пейзажу, не відсутньою буде характерна особливість крон рослин, їх кольорова гама, силует, масштаб та ін.

Через територію парку протікає річка Сапалаївка. Русло річки мілководне, місцями значно замулене та заросле водно-болотною рослинністю, в значній мірі непрохідне для рівномірної біологічної циркуляції водного стоку.

Річка знаходиться не в найкращому стані і потребує розчищення русла і укріплення берегів.

За відсутності коштів у парку не проводилась хімічна обробка дерев і кущів в результаті чого вони обросли омелою, грибами і пліснявою. Ці паразити шкодять розвитку рослин і їх потрібно знешкодити.

Також реконструкції потребує оглядове колесо і весь парк атракціонів, що знаходяться на території парку. Потрібно зробити функціональне зонування парку для різновікової категорії населення з врахуванням уподобань та інтересів відпочиваючих.

Науково-технічний прогрес не може проходити без розвитку всієї культури суспільства, в тому числі і ландшафтної архітектури. Як відомо практично всю свою історію зелені насадження служили для відпочинку і не має сумнівів, що реконструкцію парку потрібно проводити вже в даний період, а парк в реконструйованому вигляді може прикрасити місто, внесе вклад у формуванні туристичної привабливості і створенні позитивного образу міста. Враховуючи труднощі з фінансуванням робіт даного типу, виконання їх можна провести поетапно. Спеціалісти для виконання всього комплексу робіт по реконструкції парку в нашому місті є, потрібно тільки бажання міської адміністрації і відповідна матеріальна підтримка.

Література

1.Балов В.Н., Зайцев Г.Н. Лялина А. С. Сад непрерывного цветения. - 1975.-136 с.

2. Горбачев В.Н. Художественные компоненты озеленения городов. – К.: Вища шк.1983.-207 с.

3. Горохов В.А.Городское зеленое строительство. – Стройиздат, 2008. - 416 с.

4. Г. С. Груздев, Л. А. Дорожкина, С. А. Петриченко.Защита зеленых насаждений в городах. Справочник.- Стройиздат. 1990.-544 с.

5. Дормидонтова В. В. История садово-парковых стилей. – Архитектура.2004.

6. Рубцов Л.И.Деревья и кустарники в ландшафтной архитектуре.- Наукова думка.1997.-272 с.

7. Русанова І.В. Шульга Г.В. Інженерний благоустрій територій. – РАСТР -7.

8. Хессайон Д. Г. Все о газоне.- М.:Кладезь-Букс.2000.-128 с.

9. Холявко В.С., Глоба-Михайленко Д.А.Дендрология и основы зеленого строительства.- К.: Высшая шк.1980.-248 с.

Аннотация

В статье рассмотрены состояние и проблемы зеленых насаждений и благоустройства парка “Центр досуга и отдыха имени 900-летия города Луцка”. Указана важность реконструкции данного объекта и его значение.

Ключевые слова: реконструкция, насаждения, парк, малые архитектурные формы, пейзаж.

Annotation

The article reviews the status and problems of green space and landscaping park and Leisure Centre behalf of the 900 anniversary of the city of Lutsk. The importance of reconstruction of the object and its value.

Keywords: reconstruction, plantings, park, small architectural, landscape.

УДК 621

Герасимчук О.В.,
Луцький національний технічний університет

ЕКОНОМІЧНІСТЬ ЧИ НЕОБХІДНІСТЬ ВИКОРИСТАННЯ РЕКУПЕРАТОРА

В статті розглянуті основні переваги використання рекуператора, принципи вибору рекуператора, експлуатаційна вартість рекуператора, вартість робіт і будівельних матеріалів, вартість інсталяційних матеріалів

Ключові слова: *рекуператор, "комфортні" умови, здоровий мікроклімат, вентиляційний вузол, звукові характеристики вентиляційного вузла, теплообмінник, компресія рекуператора, експлуатаційна вартість, вентиляційні канали, анемостати, забір і видалення повітря, інсталяційні матеріали.*

Ціни на енергію зростають з року в рік, що змушує нас шукати способів зменшення вартості обігріву будинків. При цьому не слід забувати про старі дерев'яні вікна, крізь нещільності яких взимку тягне холодом, — їх необхідно замінити на пластикові, алюмінієві або й надзвичайно щільні сучасні дерев'яні вікна. Результат — чудовий: вартість обігрівання різко знижується, з вікон у холодну вітряну погоду не дме.

Однак, виникає інша проблема — на шибках регулярно затримується "роса", стіни місцями зволожуються, у помешканнях панує неприємна задуха, і їх доводиться провітрювати, відкриваючи вікна. За порадами "фахівців", дехто встановлює у вікнах звичайні дефлектори, або й ще ліпше — монтує так звану мікровентиляцію. Звичайно, ситуація різко покращиться, — доки температура надворі не впаде нижче від нуля. Крізь встановлені дефлектори і розущільнені вікна знову повіє холодом. Що робити? Щойно встановлені дефлектори часто просто затуляють ватою та закривають вентиляційні решітки у ванній кімнаті (з них іноді так "тягне", що не можна спокійно вмиватися!). Але ж щільні вікна встановлювалися не для того, щоб знову платити за вивіювання тепла з будинку! Тож доведеться замкнутися в помешканні, як у термосі, в приємному теплі й водночас у неприємній задусі та з конденсатом на шибках нових вікон.

Через рік таких "комфортних" умов поза меблями можна виявити колонії плісняви і грибків, відшаровування фарби й тиньку, вологий затхлий запах. Отже, в ущільненому, як поліетиленовий пакет, помешканні утворюється мікроклімат, вкрай сприятливий для розвитку плісняви і грибків. Щоб позбутися цього "товариства", тепер потрібно витратити чимало коштів на

протигрибкові препарати або фарби. На жаль, ефективною таку "боротьбу" не назвеш: головний біль (а часом навіть отруєння) від хімікатів, а результат — мізерний, оскільки в ідеально ізольованому й ідеально відремонтованому (додамо: і протруєному хімікатами) помешканні через два-три місяці пліснява з'явиться знову.

У приміщеннях, позбавлених повітрообміну, створюються ідеальні умови для розвитку грибків. Вентиляційні решітки у ванних кімнатах в цій ситуації не допоможуть, адже традиційна гравітаційна вентиляція полягає не тільки у видаленні повітря через решітку у ванній кімнаті, а й у подачі такої ж кількості, наприклад, через нещільні вікна чи двері. Якщо одного з отворів бракує (у нашому прикладі — щілин у вікнах і дверях), то гравітаційна вентиляція не працюватиме.

Щоб уникнути зазначених негараздів, потрібно забезпечити повноцінний повітрообмін у помешканні, причому без втрат тепла. Оптимальним рішенням можна беззастережно вважати центральний вентиляційний вузол з відбором тепла — рекуператор. Встановлені у ньому вентилятори гарантують ефективний повітрообмін, теплообмінник передає енергію повітря, що видаляється з будинку, до повітря, що подається у будинок, без змішування цих потоків між собою.

Рекуператор забезпечує в будинку здоровий мікроклімат, при цьому — надзвичайно важливо! — суттєво знижуючи вартість обігрівання (від 40 до 70%) приміщень порівняно з обігріванням при використанні традиційної гравітаційної вентиляції. Рекуперація дає також змогу раз і назавжди позбутися плісняви і грибків, адже рівень вологості повітря і стін у приміщенні буде оптимальним для людини, але занизьким для розвитку грибків. Так, після встановлення вентиляційної системи, що базується на рекуператорі, та ущільнення решіток гравітаційної вентиляції і підвіконних дефлекторів у будинку площею 240 м^2 вартість обігрівання (зокрема придбання рідкого палива) знизилася з 1600 до майже 550 євро на рік.

Безумовно, проектувати й монтувати механічну вентиляцію з відбором тепла повинні досвідчені фахівці. На жаль, фірм з відповідним досвідом проектування і виконання рекуператорів за технологіями, які б гарантували тиху й надійну роботу таких систем, поки що небагато. Варто підкреслити, що на етапі проектування будинку рішення про відмову від будівництва стандартних вентиляційних коминів і їх заміну системою механічної вентиляції не потребує інвестиційних витрат. Згідно з нормами, в одному приміщенні не дозволяється застосовувати припливно-витяжну і гравітаційну вентиляції. Користування обома системами не тільки не відповідає нормам, але й перешкоджає роботі рекуператора через гравітаційну вентиляцію, і навпаки.

Монтаж ефективно функціонуючої системи вентиляції у будинку коштуватиме практично стільки ж, скільки й монтаж системи механічної вентиляції з відбором тепла. Проте розрахунок експлуатаційної вартості будинку (нижча вартість обігрівання, відсутність проблеми з надміром вологи і, як наслідок, з необхідністю в ремонтах) переконує у доцільності встановлення рекуператора. Варто також звернути увагу на той факт, що рекуператор є одним з обов'язкових елементів так званого пасивного будівництва, головною ідеєю якого є максимальне заощадження енергії і, як наслідок, максимальне зниження експлуатаційної вартості будинку.

Підбираючи вентиляційний вузол із рекуператором для власного будинку, слід керуватися кількома важливими принципами: рекуператор повинен працювати практично у постійному режимі, тому систему необхідно обладнати довговічними енергоощадними вентиляторами високого класу. З огляду на це не рекомендується вентиляційні вузли устатковувати звичайними, лопатевими бляшаними вентиляторами та, в домашніх умовах, металевими корпусами — вони характеризуються більшою теплопроникністю і гіршими акустичними властивостями та можливістю виникнення резонансу. Необхідно потурбуватися, щоб корпус рекуператора мав ефективну термічну й акустичну ізоляцію. Вентиляційний вузол високого класу позбавить господарів додаткових витрат на глушники шуму чи звукоізоляцію приміщення, в якому він буде встановлений (горище, гардероб, котельня). Крім того, високоефективні рекуператори повинні характеризуватися і добрими експлуатаційними характеристиками (наприклад, С90 на першій швидкості споживає лише 25 Вт).

Звукові характеристики вентиляційного вузла залежать від типу теплообмінника й матеріалу, з якого виготовлено корпус. Відомо, що рекуператори з обертовим теплообмінником працюють набагато голосніше від систем з перехресним обмінником. Не слід також забувати, що металевий корпус вузла й металевий (наприклад алюмінієвий) теплообмінник, стискаючись і розширюючись під впливом температурних змін, через деякий час можуть "розбовтатися" на з'єднаннях і почати резонувати, тобто просто деренчати, нервуючи мешканців будинку.

Підбираючи вентиляційний вузол, не варто керуватися лише відсотковою продуктивністю обладнання. Виробники найчастіше декларують теоретичну продуктивність для ідеальних умов, за мінімального потоку повітря через обмінник. Тому треба звернути увагу не лише на величину відбору тепла, що вказується виробником (переважно максимальну), а й на величини відбору в інших режимах роботи вузла, зазвичай наведених у вигляді кривої на графіку. В реальних умовах продуктивність вузла може бути набагато нижчою від значень

(високих), що подаються деякими виробниками. Крім того, підвищення продуктивності вузла може бути пов'язане з необхідністю у потужніших вентиляторах, які споживатимуть більше енергії. Зрозуміло, що такий вентиляційний вузол буде менш економічним, ніж вузол з меншим коефіцієнтом відбору тепла, але і з меншим споживанням електроенергії. Як правило, найбільш енергоощадними є рекуператори із протиточним обмінником.

Компресія рекуператора – це величина на яку покупець зазвичай не звертає уваги, хоча це одна з найважливіших характеристик рекуператора. Компресія на практиці означає силу, з якою рекуператор проштовхує повітря у вентиляційні канали та засмоктує повітря ззовні. Чим більша компресія, тим потужніший вузол. Якщо встановити вузол із надто малою компресією, то може виявитися, що функції навіювання і вивіювання повітря реалізуватимуться лише на анемостатах, розташованих неподалік вузла. Повітря не потраплятиме до розташованих далі дефлекторів і витяжок, наприклад на відстані 15-20 м від вузла (враховуючи довжину каналу подачі повітря). У цьому випадку потрібна консультація фахівця, який розрахує падіння тиску у вентиляційній системі будинку. Якщо обчислена величина складе, наприклад, 200 Па, а рекуператор "пропонує" компресію на рівні 150 Па або й нижче, то логічно, що система ніколи не функціонуватиме справно. На ринку є чимало дешевих рекуператорів з компресією нижче за 100 Па. На жаль, у більшості будинків таке обладнання не буде якісно працювати. Варто придбати вузол з більшою компресією, особливо якщо планується вмонтувати у систему ґрунтовий теплообмінник. Кращий вентиляційний вузол дасть змогу уникнути непотрібних витрат на встановлення додаткового вентилятора разом із управлінням до ҐТО.

Дешевий рекуператор може коштувати нам набагато більше через необхідність купівлі дорогих фільтрів. Варто звернути увагу на ціну фільтрів та інші експлуатаційні витрати (рівень споживання електроенергії, доступність замінних частин тощо).

Чим потрібно керуватися у виборі всієї системи механічної вентиляції із відбором тепла? Деякі приватні забудовники вважають виконання проекту системи вентиляції зайвим, не вартим особливих витрат. Таку позицію часто підтримують і архітектори, які найчастіше уникають питань проектування вентиляції для приватного будинку, вважаючи, що поєднання декількох вентиляційних каналів з центральним вузлом не повинно завдавати клопотів і тому нема сенсу морочити собі голову! Така думка помилкова, адже бездоганність функціонування системи забезпечить тільки точний розрахунок опорів та рівнів падіння тиску у вентиляційних каналах. Розрахунки слід

доручити фахівцеві, досвідченому у проектуванні вентиляційних систем в індивідуальних будинках.

Чимало фірм пропонує для монтажу систем механічної вентиляції з відбором тепла дешеві неізольовані вентиляційні канали малих перетинів. На жаль, використання неізольованих каналів значно посилює ризик виникнення конденсату, який, стікаючи на гіпсові стінки, що закривають ці канали, спричиняє їх загнивання зсередини. Це може призвести до необхідності капітального ремонту в будинку вже через два роки після вселення. Ізольовані канали цю проблему суттєво зменшують, крім того, вони є додатковим глушником шуму, що може виникнути у вентиляційній системі. Особливу увагу слід приділити визначеним у проекті діаметрам каналів. Застосування вужчих каналів спричиняє збільшення опорів системи, що є фактором збоїв у її роботі та значного посилення шуму із завузького анемостату, встановленого в кінці системи. Варто окремо зазначити, що гнучкі канали, дешевші від жорстких, — менш довговічні.

Пил на пластикових анемостатах осідає значно інтенсивніше, оскільки пластик електризується більше від металу внаслідок руху повітря. Виготовлені з алюмінію чи сталі та пофарбовані порошковим методом анемостати потребують очищення не надто часто.

Розташований на стіні повітрозабірний пристрій повинен бути стійким до атмосферних умов.

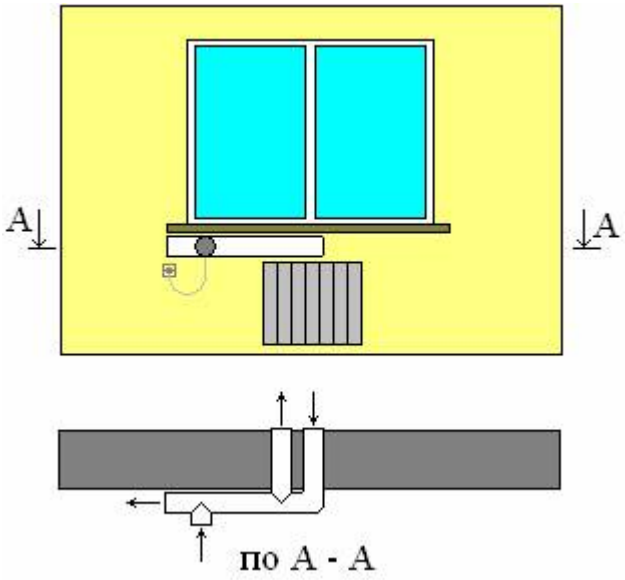


Рис. 1. Схема розміщення рекуператора на стіні

Ідеальним варіантом вважають алюмінієвий пристрій. Не менш ефективним буде і ґрунтовий повітрозабірний пристрій у формі ґрунтового теплообмінника — трубного або гравійного.

Проектування системи механічної вентиляції з відбором тепла на етапі проектування будинку — це економія часу і грошей.

Якщо вентиляційні канали проектуються для приєднання до рекуператора, — відпадає потреба у коминах гравітаційної вентиляції до ванної кімнати чи пральні, їхню функцію виконуватимуть канали механічної вентиляції. Вартість мурування одного комина, залежно від його розмірів і призначення, коливається від 5000 до понад 12000 PLN. А за 10-метровий ізольований вентиляційний канал доведеться сплатити, залежно від його перетину, близько 200-300 PLN. Розрахунок простий: непотрібність мурування коминів покриє майже 2/3 інвестиційної вартості механічної вентиляції!

Безумовно, для котла ЦО чи каміна необхідно залишити традиційні комини. Та водночас є нагода заощадити на всіх інших, стандартних каналах гравітаційної вентиляції.

Якщо попередньо не запланувати механічної вентиляції, — доведеться користуватися змурованими раніше традиційними коминами. Цей варіант дорогий і трудомісткий, оскільки часто у комині потрібно встановити додатковий вентиляційний канал, що захищатиме помешкання від навіювання пилу, що утворюються внаслідок окиснення залишків мулярського розчину в каналі комина.

Рішення про встановлення системи рекуператора, прийняте на етапі проектування будинку, дасть змогу залишити для вентиляційних каналів спеціальні отвори у перекриттях і стінах. Завдяки цьому можна заощадити не лише на допоміжних будівельних роботах (вибивання отворів у стінах і перекриттях або свердління перфоратором залізобетонних огороджувальних конструкцій), а й на будівельних матеріалах. Набагато простіше залишити щілину чи заглиблення у стіні під час мулярських робіт, ніж пізніше вибивати їх у готовому мурі.

Планування вентиляції на етапі проектування будинку дає змогу заощадити на прокладанні вентиляційних каналів (механічної вентиляції), максимально їх скоротивши. У вже існуючих будинках часто доводиться оминати каналами елементи перекриття, стін чи навіть цілих приміщень. Попереднє планування вентиляційної системи сприяє оптимальному скороченню довжини каналів, а отже зменшенню загальної вартості та тривалості монтажу.

Висновок

Варто ще раз підкреслити, що спиратися лише на дані продуктивності, без врахування таких моментів, як рівень споживання електроенергії, вартість фільтрів та акустичні характеристики вузла, — помилка. Підбір відповідного вентиляційного вузла залежить не лише від кубатури будинку чи кількості

мешканців у ньому, а й від кількості додаткових пристроїв, які будуть приєднані до рекуператора. Тут йдеться, наприклад, про ґрунтовий теплообмінник (у трубному чи гравійному варіантах), про приєднання каміна чи приміщень спеціального призначення (для фітнесу, сауни, нетипової ванної кімнати, оранжереї чи басейну тощо), до яких висуваються специфічні вентиляційні вимоги. У деяких випадках потрібно встановити потужніший вентиляційний вузол або навіть виконати дві незалежні вентиляційні системи. Усі особливості можливостей і особливостей встановлення системи рекуперації здатні оцінити і врахувати лише фахівці.

Література

1. 2001г, «Энергосбережение в зданиях», Киев, №1, стр. 14-16, Гершкович В.Ф., «Плесень на окнах. Германский урок».

2. 2004г, «Теплоэнергоэффективные технологии», Санкт-Петербург, № 2, стр.44-45, Барон В.Г., «Комнатный воздухотеплообменник».

3. 2005г, «С.О.К.», Киев, №3, стр.60-64, Барон В.Г., «Рекуперация тепла в современных системах вентиляции».

4. Диагностика технического состояния судовых теплообменных аппаратов., Киев, «Знание», 1980, Барон В.Г., Софийский И.Ю.

5. http://teploobmen.boom.ru/Publications/REC/art3.htm

Аннотация

В статье рассмотрены основные преимущества использования рекуператора, принципы выбора рекуператора, эксплуатационная стоимость рекуператора, стоимость работ и строительных материалов, стоимость инсталляционных материалов.

Annotation

The article describes the main advantages of heat recovery, heat recovery principles of choice, operating cost recuperator, and the cost of building materials, cost of installation materials.

УДК 738

Гетьман Ю.А., Шмельов А.В.,
Луцький національний технічний університет

ГРАФІТІ В КОНТЕКСТІ СУЧАСНОГО ГРАФІЧНОГО ДИЗАЙНУ

У статті висвітлена історія графіті, його соціальне значення. Автор розповідає про переваги графіті у контексті графічного дизайну, а саме у сфері реклами. Наведені паралелі з розвитком реклами у стилі графіті в європейських країнах.

Ключові слова: *графіті, графічний дизайн, стріт-арт, реклама.*

Постановка проблеми. В Україні, на відміну від європейських держав кардинальних змін в сфері реклами практично не відбувається. А графіті як можливий варіант напрямку реклами ніким не розглядається. Тому є доцільним висвітлити цю проблему, адже вдала свіжа ідея в цьому напрямку, тим більше вигідна в фінансовому плані, завжди буде актуальною.

Мета роботи. Висвітлити якісний і вигідний аналог друкованій рекламі.

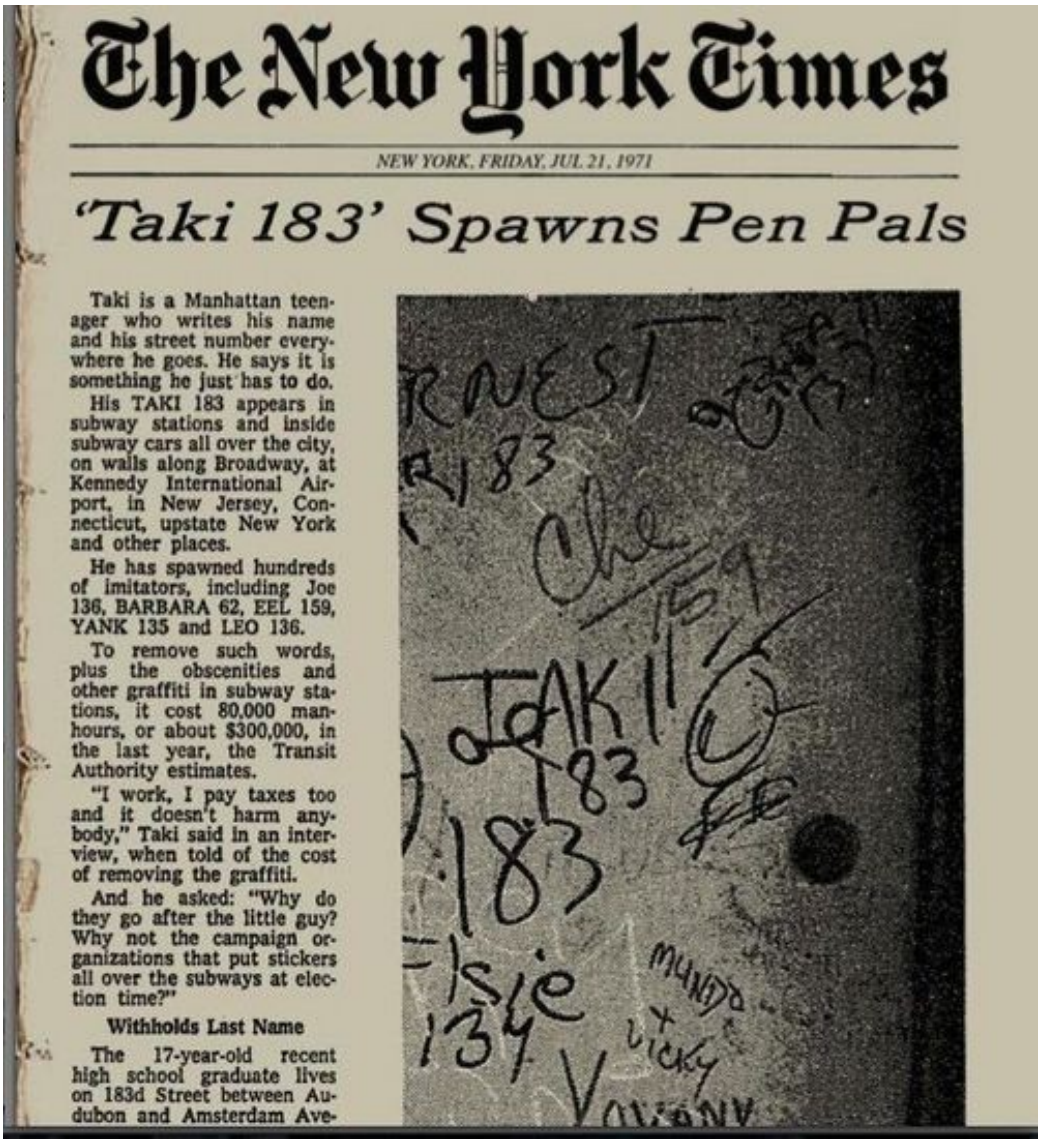
Графіті походить від грецького слова "Graphein" яке означає "писати", і від італійського слова "Graffito" - "дряпати", а історія цього терміну переносить нас у доісторичний період,коли людина ще малює по стінах печери. Це явище, очевидно, було викликано людською спрагою спілкування - "Графіті являє собою пристрасть людини до спілкування".

Графіті стало стихією, що змінила зовнішній вигляд вулиць наприкінці XX століття, і згадування цього слова викликає в уяві людини безліч різних образів. "Графіті - це мистецтво або вандалізм? Сфера відношення до графіті широка й спірна. Необхідно відзначити, що багато райтерів(вуличних художників) називають свої роботи скоріше "райтингом (листом)", чим "графіті".

Перенесемося в Нью-Йорк початку 1960- х, коли молодий Джуліо з 204 street (район міста невідомий), почав писати свій "Тег" (нікнейм; псевдонім) Julio 204 у метро. До 1968 року його тегом були підписані усі частини міста. Але саме явище писати графіті знайшло популярність, коли молодий 17 літній грек Демітріус з Washington Heights - району Манхетена ставив тег "Taki 183" по всьому Нью-Йорку, особливо в підземці. В 1971 репортер з 'New York Times' з метою довідатися зміст цього послання знайшов Taki і взяв у нього інтерв'ю. Стаття 'Taki 183 spawns pen pals' стала першою присвяченою графіті. (мал. 1)

Графіті прийнято роздивлятися у контексті стріт-арту, проте графіті як явище не вичерпує сутності стріт –арту і навіть має значущі відмінності. Стріт-арт в цілому апелює до загалу і налаштований на контакт з широкою

аудиторією, тоді як графіті - з самого початку є породженням «кастових» угрупувань, і подібно до таємних кодів виступає мовою спілкування членів цих угрупувань, а не засобом комунікації із зовнішнім світом. Несанкціонованість дій та протест, невідповідність до естетичних ідей культурної еліти суспільства, що керувала процесом створення та споживання мистецтва породили заборону графіті й переслідування райтерів з боку правоохоронних органів. Всупереч цьому сьогодні графіті активно інтегроване в галузі дизайну, галерейного и інтер'єрного простору, експозиції графіті проводяться на найвідоміших виставкових майданчиках Нью-Йорка, Лондона, Парижа, Барселони та інших міст.



The New York Times

NEW YORK, FRIDAY, JUL. 21, 1971

'Taki 183' Spawns Pen Pals

Taki is a Manhattan teenager who writes his name and his street number everywhere he goes. He says it is something he just has to do.

His TAKI 183 appears in subway stations and inside subway cars all over the city, on walls along Broadway, at Kennedy International Airport, in New Jersey, Connecticut, upstate New York and other places.

He has spawned hundreds of imitators, including Joe 136, BARBARA 62, EEL 159, YANK 135 and LEO 136.

To remove such words, plus the obscenities and other graffiti in subway stations, it cost 80,000 man-hours, or about $300,000, in the last year, the Transit Authority estimates.

"I work, I pay taxes too and it doesn't harm anybody," Taki said in an interview, when told of the cost of removing the graffiti.

And he asked: "Why do they go after the little guy? Why not the campaign organizations that put stickers all over the subways at election time?"

Withholds Last Name

The 17-year-old recent high school graduate lives on 183d Street between Audubon and Amsterdam Ave-

Мал. 1. Перша стаття про графіті

Щоб зрозуміти саму сутність графіті,необхідно знати на які стилі та напрямки воно поділяється:

Троу-ап (англ. throw-up – кидати що-небудь від себе, кидати) – швидко намальований малюнок, часто одним кольором і без заливки.

Флоп (англ. flop - ляпанець, глухий звук від удару при падінні) – швидко намальований малюнок. Відрізняється від Троу-апу тим, що робиться заливка.

Стенсіл (англ. stencil - трафарет) - мається на увазі як сам трафарет, так і створене з його допомогою зображення. При малюванні в трафаретній техніці використовується виключно аерозольна фарба. В основному малюнки виконуються в одному кольорі, але не рідкісна є практика застосування декількох кольорів.

Керек (англ. character - персонаж) – цим словом райтери називають малюнки з участю різних персонажів, переважно з американських та японських коміксів та мультфільмів. На задньому плані або поряд часто присутня шрифтова композиція (власне великі букви або слова), в тій же гармонійній з Кереком кольоровій гамі.

Стиль дайма (Daim style) чи 3D-стиль. Цей стиль придуманий відносно недавно, вже в 90-і роки. Придумала його людина на ім'я Дайм, на честь якого і був названий стиль. Дайм родом з Німеччини, малює по всьому світу вже більше 15 років. Цей стиль відрізняється повним, абсолютним обсягом букв. Всі букви як би тривимірні! Здається, що їх можна взяти в руки, помацати кожну з їх граней, провести рукою по кожному кутку, перевернути і подивитися на неї збоку, ззаду, розрізати і побачити зрізану грань поверхні. Цей стиль по праву вважається найскладнішим з усіх у графіті. Придумати його дуже складно. Треба мати неординарну фантазію і неабияке мислення, щоб намалювати слово в об’ємі. При цьому треба щоб всі букви поєднувалися один з одним, і було досить-таки зрозуміло, що написано. Цей стиль найчастіше малюють легально, тобто або на замовлення, або з дозволу власника стіни. Він дуже складний у виконанні, в техніці, тому для нього потрібно багато фарби, багато часу, хороша стіна і хороша, тиха обстановка. Часто цим стилем оформляють різні клуби, роблять рекламу різних товарів і т.д. З усіх стилів цей виглядає найкраще і залишає найбільше враження. Але це тільки якщо він добре, якісно і грамотно намальований. Розміри малюнків - від квадратних дм, до 10 метрів в довжину і 3-5 у висоту (буває більше). Використовується різна кількість кольорів (від 4-5 і більше), що поєднуються один з одним, частіше за все яскравих і виділяються на тлі стіни. Так само часто розфарбовують, надаючи словами як би металевий вигляд, тобто схоже, що текст не намальований фарбою, а зроблений з одного цілого шматка металу. Часто використовується «гра світла і тіні».

Вайлд стайл (англ. Wild Style) – цей стиль зазвичай найгірше читається простим глядачем, так як букви дуже сильно видозмінені. Вирізняється поміж

інших стилів різкістю і ламаністю ліній, яскравими кольорами. Малюється зазвичай в спокійній обстановці на легальних «полотнах», або на замовлення.

Виклад основного матеріалу. У наше місто графіті прийшло відносно недавно, років 10 назад. Та за цей час Луцькі райтери (мал. 2) стали відомими на теренах України та за її межами. Більшість з них працюють у сфері графічного дизайну у різних фірмах, та втілюють свої ідеї в рекламі.



Мал. 2. Творчість Луцьких райтерів

Хотів би зазначити що саме явище як реклама в стилі графіті є малопоширеною в нас, на відміну від Європейських країн. Хоча з точки зору практичності це найкраща альтернатива поширеній «штампованій» рекламі. По – перше така реклама вигідніша у фінансовому аспекті, тому що послуги райтера та покупка фарби обійдеться дешевше чим виготовлення біг борду на замовлення, чи пластикової вивіски. По – друге графіті розпис завдяки нинішнім технологіям у виготовленні спеціальної фарби для стріт - арту набагато довше зберігається ніж перераховані вище аналоги. В час, коли економіка у країні нестабільна, а у підприємця, або у фірми є можливість зекономити фінанси на рекламі, і при тому якість не знизиться,а навпаки в рази покращиться, це в якійсь мірі можна назвати панацеєю у графічному дизайні.

На мою думку це найкраще застосування для графіті в контексті дизайну нашого міста.

Висновки. Отже спираючись на досвід європейських країн можна стверджувати що таке ноу-хау приживеться і у нас. Рекламодавцям було б варто звернути увагу на даний напрямок реклами.

Література

1. Журнал «Extreme» №3 (09) квітень 2004 «Экстрим-пресс»
2. http://fantom2.org.ua/publ/5-1-0-78
3. http://uk.wikipedia.org/wiki/%D0%93%D1%80%D0%B0%D1%84%D1%96%D1%82%D1%96
4. http://oksanakaushan.beon.ru

Аннотация

В статье освещена история граффити, его социальное значение. Автор рассказывает о преимуществах граффити в контексте графического дизайна, а именно в сфере рекламы. Приведены параллели с развитием рекламы в стиле граффити в европейских странах.

Ключевые слова: граффити, графический дизайн, стрит-арт, реклама.

Annotation

In the article the lighted up history of graffiti, him social value. An author tells about advantages graffiti in the context of graphic design, namely in the field of advertising. Resulted parallels with development of advertising in style of graffiti in the European countries.

Keywords: graffiti, graphic design, street-art, advertising.

УДК 711.728.365

Г.О.Гнат,
Національний університет «Львівська політехніка»

ПРОБЛЕМИ НОРМУВАННЯ ГРАНИЧНИХ ПАРАМЕТРІВ ПЛОЩІ КВАРТИР СОЦІАЛЬНОГО І ДОСТУПНОГО ЖИТЛА

Розглядаються основні нормативно-проектні аспекти проблеми формування квартир соціального і доступного житла, пов'язані з нормуванням площі вказаних типів квартир та рівня житлової забезпеченості в обох випадках, зафіксованих в юридично-правовій та нормативно-проектній базі. Приводиться розрахунок параметрів основних приміщень соціальної квартири в залежності від кількісного складу сім'ї при нормованій загальній площі.

Ключові слова: *соціальне житло, доступне житло, житлова політика, планувальна організація квартир, загальна площа, житлова площа, планувальні особливості.*

Постановка проблеми. Житло, забезпечуючи умови для формування і функціонування сім'ї, є одним із основних показників соціально-економічного стану суспільства, а задача його розвитку – складовою частиною багатьох соціальних програм і важливою стороною державної політики будь-якої держави. Питання будівництва доступного і соціального житла з метою забезпечення сучасним достатньо комфортним, доступним по ціні житлом широких верств населення є чи не найактуальнішою проблемою сьогодення в Україні.

Запровадження економічних проектів з раціональними архітектурно-планувальними та технічними рішеннями, поряд із сучасними технологіями, матеріалами та застосуванням індустріальних методів будівництва, вважається одним з найважливіших резервів зниження вартості житла. Вирішення питань, пов'язаних з формуванням планувальної структури і функціональної організації економічних типів квартир (соціального і доступного житла), вимагає в першу чергу конкретизації меж площі вказаних типів квартир та рівня житлової забезпеченості в обох випадках, визначених юридично-правовою та нормативно-проектною базою, без яких неможлива грамотна розробка вказаних типів квартир з комфортною планувальною організацією житлової одиниці.

Стан дослідження проблеми. Про напрямки реалізації конституційного права громадян України на житло сказано в урядових програмах, постановах та інших державних документах [2,4,5,6,7,8,9,10], проте чинна законодавча база за

відсутності нормативно-методичної та проектної бази не забезпечує в повній мірі можливостей для його реалізації.

Стандартизація, категорування квартир за рівнем комфорту та нормування житла розглядалися у працях Т.М.Заславець, Є.Є.Клюшниченка, В.В. Куцевича, Ю.Г. Рєпіна, М.В. Омельяненка, Г.В. Літошенка. Проте більшість досліджень проводились дещо раніше і не відображають в повній мірі змін, які відбулися у сфері нормування економічних типів житла за останні кілька років.

На даний час здійснюється запровадження нормативно-методичних документів, розроблених протягом 2007-2009 років та схвалених рішеннями Мінрегіонбуду: Рекомендацій з проектування житлових будинків з квартирами соціального призначення, Номенклатури економічних проектів житлових проектів: доступного житла; соціального житла, Проекту–еталону економічного житлового будинку з квартирами соціального призначення та Проекту-еталону доступного житла, які розроблені у відповідності до чинних державних будівельних норм.

Попри наявність значної кількості постанов, урядових програм та інших державних документів, в яких закріплене конституційне право громадян України на житло і напрямки його реалізації [2,3,4,5,8,10], у сфері нормування площ економічних типів квартир (соціального і доступного житла) існує маса суперечностей, без урегулювання яких неможливим є вирішення питань, пов’язаних з формуванням планувальної структури економічних квартир.

Основна **мета** даної роботи - проаналізувати існуючі документи нормативно-проектної бази України, які стосуються нормування економічних типів житла і з’ясувати граничні параметри площі квартир соціального і доступного житла, рівень житлової забезпеченості в кожному з випадків, а також умови розселення, якщо такі передбачаються.

Основна частина. Незважаючи на те, що про напрямки реалізації конституційного права громадян України на житло достатньо сказано в багатьох урядових програмах, постановах та інших державних документах [3;4;8;10], чинна законодавча база за відсутності нормативно-методичної та проектної бази не забезпечує в повній мірі можливостей для його реалізації.

Попри появу певних рекомендацій щодо проектування соціального і доступного типів житла, у вказаних документах існує маса суперечностей, особливо в частині нормування площ вказаних типів квартир.

З одного боку діють певні норми забезпечення доступним житлом і тимчасові норми надання соціального житла [6,7], з іншого – до внесення відповідних змін до ДБН В.2.2-15-2005 з метою «подальшого удосконалення сучасних нормативних вимог з проектування економічного житла»

Мінрегіонбуд пропонує проектувати житло соціального призначення за нижніми, а доступне – за верхніми межами площ квартир згідно з ІІ категорією Державних будівельних норм «житлові будинки. Основні положення».

При вивченні проблеми забезпечення соціальним та доступним житлом, перш за все, необхідно визначитися із певним рівнем житлового забезпечення для обох типів житла: з розрахунку на 1 особу, або ж умови розселення, якщо такі існують.

У випадку **соціального житла** згідно чинної Постанови Кабінету міністрів України №219 встановлено мінімальні норми забезпечення соціальним житлом у розмірі: 22 м^2 загальної площі на сім'ю із 2 осіб і додатково 9,3 м^2 загальної площі на кожного наступного члена сім'ї у квартирах із житлового фонду соціального призначення [6]. Таким чином, можна говорити про встановлення певної нормативної площі квартири, яка повинна безоплатно надаватися громадянам (сім'ям), які потребують соціального захисту[4], з розрахунку від кількості членів сім'ї (таблиця 1) :

Кількісний склад сім'ї	**Нормативна площа соціальної квартири, м^2 (максимальна)**	
	Існуючого житл. фонду [6]	**Для проектування і будівництва нового житла[9]**
1	6 (житлова)	15
2	22	30
3	31,3	48
4	40,6	60
5	49,9	….

Разом з тим, Мінрегіонбуд роз'яснює, що передбачені вказаною постановою КМУ №219 тимчасові мінімальні норми будуть використову-ватися органами місцевого самоврядування при наданні громадянам квартир, садибних (одно-квартирних) житлових будинків із існуючого житлового фонду соціального призначення та житлових приміщень у соціальних гуртожитках. Встановлення ж архітектурно-будівельних норм для проектування та нового будівництва житла соціального призначення може формуватися на основі ДБН В.2.2-15-2005 з урахуванням принципу мінімізації проектування житла ІІ категорії (та Зміною № 1 до них), виходячи з середньої норми 15 м² загальної площі на 1-ого члена сім'ї: *«наприклад, при проектуванні житлового будинку з квартирами соціального призначення загальна площа однокімнатної квартири на сім'ю із двох членів – складає 30,0 м², двохкімнатної на 3-ох – 48 м², трьохкімнатної на 4-ох –60 м²»* [9].

З вище сказаного можна зробити висновок, що на даний момент існує дві норми забезпечення соціальним житлом:

І – одна, затверджена постановою КМУ №219, близько 11м^2 загальної площі на одну особу, надається з існуючого житлового фонду соціального призначення;

ІІ – інша, за рекомендаціями Мінрегіонбуду, близько 15м^2 загальної площі на 1 особу, застосовується при проектуванні і будівництві нового соціального житла.

Такий стан справ породжує низку запитань, які неодмінно виникають при розробці квартир для соціального житла:

1. Чому норма забезпечення соціальним житлом різна, і, зважаючи, що соціальна черга одна, за яким принципом застосовуватиметься та або інша норма до конкретної сім'ї черговиків?

2. Оскільки, згідно Закону про житловий фонд соціального призначення, соціальне житло не приватизується, не продається, не купується і т. і... [4], то інвестицій від майбутніх «власників» квартир передбачатися не можуть. Чи значить це, що з існуючого житлового фонду держава на соціальне житло не може виділяти більше ніж 11м^2 на особу, але може будувати нове за нормою 15-16м^2 ? Після того, як будинки з соціальними квартирами, запроектованими згідно норми рекомендованої Мінрегіонбудом, будуть збудовані, вони повинні ставати «існуючим» фондом соціального призначення. Тоді, чи значить це, що з єдиної соціальної черги одні громадяни за якимось принципом отримують кімнати в старих соціальних гуртожитках, а інші – квартири в новобудовах за суттєво вищою нормою?

3. В разі якщо громадяни з існуючого житлового фонду соціального призначення отримують житло за нормою *«22м^2 на сім'ю з 2 осіб плюс 9,3м^2 на кожного наступного члена сім'ї»* (зрозуміло, що вторинне), то сім'я із 3-х осіб буде заселена в 1-кімнатну квартиру загальною площею 31,3 м^2 , сім'я з 4-х осіб – в 1-кімнатну квартиру площею 40,6 м^2 (в крайньому разі 2-кімнатна квартира житлового фонду 70-их років ІІ масових серій), сім'я з 5-ти осіб – в 1-но або 2-кімнатну квартиру загальною площею 50м^2. В той же час, згідно ст. 50 чинного житлового кодексу України, «не допускається заселення однієї кімнаті особами різної статі старших 9 років, окрім подружжя [3]. Очевидно, про поквартирне заселення сімей з «існуючого житлового фонду» не йдеться взагалі.

У випадку **доступного житла** обмеження по площі стосуються надання державної підтримки при купівлі громадянами власних квартир з розрахунку не більш, як 21м^2 загальної площі житла на одну особу та додатково на 10,5 м^2 на сім'ю. [2,7,10] Таким чином, розрахункова площа (максимальна) доступних квартир в залежності від кількісного складу сімей повинна становити 31,5 м^2 , 52,5 м^2 , і т.д відповідно для 1, 2, з … осіб (див табл..2)

Разом з тим, Мінрегіонбуд роз'яснює, що при проектуванні доступного житла, повинні застосовуватися верхні межі площ II категорії квартир згідно ДБН В.2.2-15-2005, виходячи з середньої норми 20м^2 загальної площі на 1-го члена сімї.

Таблиця 2

Кількісний склад сім'ї	**Нормативна площа доступних квартир, м^2 (максимальна)**		
	затверджена Постановою КМУ №140 [7]	**рекомендована Мінрегіонбудом згідно ДБН В.2.2-15-2005 [1;9]**	**розрахункова виходячи з норми 20м^2 /особу [9]**
1	31,5	40	20
2	52,5	40(1-кімн) 58(2-кімн)	40
3	73,5	58(2кімн) 70(3-кімн)	60
4	94,5	70(3-кімн) 85 (4-кімн)	80
5	115,5	85 (4-кімн) або 98(5-кімн)	100

Як видно з таблиці, існує значне розходження величини загальної площі квартир, яке можна спостерігати при розрахунку згідно різних нормативних документів.

Проте, у випадку доступного житла, розходження величини загальної площі на 1 особу близько 5-7м^2 в першу чергу нівелюється суб'єктивним фактором: прийняття рішення споживачем «замовником», який виступає в ролі інвестора, і може обирати на користь більшої чи меншої квартири. В такому разі, при житловій забезпеченості близько 20 м^2 вилка у 5-7 м^2 на особу впливатиме головним чином лише на розмір конкретних приміщень (а в крайньому разі на кількість житлових кімнат).

Для соціальної ж квартири при такому розходженні йдеться про зовсім різні рівні комфорту житла, а на етапі вирішення архітектурно планувальних задач – принципово впливає на формування структури житлової одиниці.

Слід зазначити також, що дотримання нормативних обмежень площі соціальних квартир (згідно чинної досі норми забезпечення соціальним житлом [6]), несумісне з виконанням усіх вимог ДБН, що стосуються нормування параметрів окремих приміщень квартири. Це видно з нескладного розрахунку, проведеного для сімей з із 3 і 4 осіб різного демографічного складу згідно вказаної тимчасової норми забезпечення соціальним житлом. (табл..3)

Відповідно до чисельного складу сім'ї розраховується нормативна площа соціальної квартири (табл..1). Однак чинні норми, окрім статті 50 Житлового кодексу, жодним чином не регулюють умов заселення. Тим часом, сім'ї з однаковим чисельним але різним демографічним складом, мають різні вимоги до організації житлової одиниці.

Державні будівельні норми «Житлові будинки. Основні положення» (ДБН В.2.2-15-2005), згідно яких повинні проектуватися й економічні типи квартир, встановлюють нижні межі площ основних приміщень квартири, а саме:

- площа загальної кімнати в однокімнатній квартирі повинна бути не меншою 15 м^2 , в інших квартирах - не менше 17 м^2
- мінімальна площа спальні на 1 особу - 10 м^2, на 2 - 14м^2
- мінімальна площа кухні в однокімнатній квартирі - 7 м^2, у дво- та більше кімнатних - 8 м^2.
- мінімальна площа робочої кімнати або кабінету - 10 м^2 (п. 2.24)

Вказаний документ встановлює також мінімальні параметри підсобних приміщень квартири : мінімальні розміри площі санвузлів (суміщеного - 3,8 м^2; і роздільного – ванна кімната 3,3 м^2 , туалет – мін.1,2м^2), ширини підсобних приміщень (кухні - 1,8м; передпокою - 1,5м; коридорів, що ведуть до житлових кімнат, - 1,1 м), а також деякі вказівки стосовно планувальних прийомів:

- житлові кімнати в квартирах II категорії не можуть бути прохідними, за винятком 4- і 5-кімнатних, у яких через загальну кімнату може передбачатись вхід до однієї зі спалень або робочої кімнати (кабінету). (п. 2.25)

- в однокімнатних квартирах замість кухонь допускається передбачати кухні-ніші за умови їх обладнання електроплитами та влаштування в них примусової вентиляції. (п. 2.26)

- в однокімнатних квартирах допускається суміщений санвузол. У дво-, трикімнатних квартирах слід передбачати роздільні санвузли. (п. 2.27)

Нормуючи мінімальну площу житлових (спальних) кімнат на одну і дві особи, ДБН В.2.2-15-2005 жодним чином не регламентує умов розселення, а також нормативну площу квартири залежно від кількості осіб в сім'ї. Останню встановлюють тимчасові норми забезпечення соціальним житлом.

Простий розрахунок площі основних приміщень відповідно до норми забезпечення соціальним житлом, показує неможливість дотримання навіть мінімальних параметрів, зазначених у ДБН В.2.2-15-2005 «Житлові будинки. Основні положення».

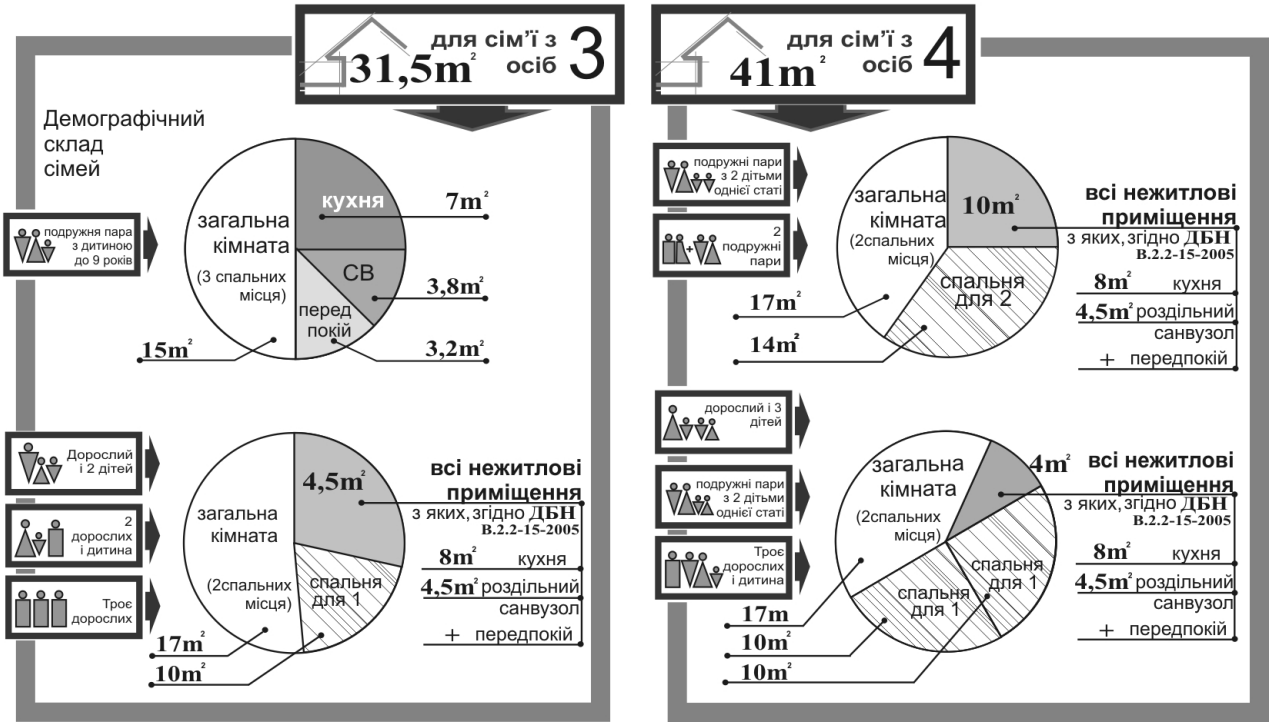
Наприклад: для сім'ї з 3-ох осіб – належиться 31,5 м^2 загальної площі. При мінімальній площі спальні 10м^2 (для 1) і загальної кімнати – мін. 17м^2 (при цьому в ній передбачається 2 спальних місця), для влаштування всіх інших нежитлових приміщень залишається 4,5 м^2 , з яких (за тим же ДБНом):

- min 8 м^2 – кухня
- min 4,5 м^2 – роздільний санвузол
- передпокій при мінімальній ширині 1,5 м.

Або ж розраховувати склад приміщень квартири при умові заселення всіх членів сім'ї в одну кімнату, що, окрім випадку, коли це подружжя з дитиною віком до 9 років, суперечить чинному житловому кодексу.

Таблиця 3

Розрахунок параметрів основних приміщень соціальної квартири при загальній площі



Схожу картину отримуємо і при розрахунку параметрів приміщень квартири для сім'ї з 4-ох осіб.(таблиця 3). При дотриманні площі соціальної квартири для сімї з 4 осіб 41м^2 , і нормативних площ спальних кімнат (для більшості демографічних типів сімей – це 2 спальні площею 10м^2 кожна і загальна кімната 17м^2), на всі нежитлові приміщення припадає 4м^2 з яких:

- min 8 м^2 – кухня
- min 4,5 м^2 – роздільний санвузол … Продовжувати далі немає сенсу, оскільки вже видно з розрахунку неможливість влаштування цих приміщень згідно норм. А це означає, що:

- або якесь з приміщень має бути прохідним. У випадку спальні – це виключено, згідно того ж таки ДБНу п.2.25;

- або провадити заселення сімї з 4 осіб в 1-кімнатну квартиру, при цьому параметри всіх приміщень відповідають нормам. Це суперечить чинному житловому кодексу. В іншому разі мусить ітися про заселення лише у колективні квартири, соціальні гуртожитки і т.п.;

- або, оскільки дотримання нормативних обмежень площі соціальних квартир несумісне з виконанням усіх вимог ДБН, доцільною є розробка

спеціальних типів соціальних квартир із застосуванням специфічних планувальних прийомів, що не відповідають діючим нормам.

Висновки

1. Детальний аналіз існуючих документів нормативно-проектної бази України, які стосуються нормування економічних типів житла, свідчить про відсутність на сьогоднішній день єдиної норми для проектування, будівництва і надання в користування соціальних квартир громадянам, які потребують соціального захисту. Невідповідності і суперечності законодавчих і нормативно-проектних положень, а також відсутність обґрунтованої нормативно-методичної бази для проектування соціального і доступного житла не забезпечує в повній мірі можливостей для його реалізації.

2. Ситуація, яка на сьогоднішній день склалася з нормуванням граничних параметрів площ квартир соціального і доступного житла є ненормальною, дезорієнтує проектантів, і свідчить про необхідність коригування чинних норм.

3. Необхідним також є вивчення і врахування думки потенційного споживача стосовно планувальної організації квартири і бажаних планувальних прийомів за умов житлової забезпеченості, що відповідатиме встановленим нормам забезпечення соціальним або доступним житлом.

Література

1. Державні будівельні норми України: Житлові будинки. Основні положення, ДБН В.2.2-15-2005.

2. Державна цільова соціально-економічна програма будівництва (придбання) доступного житла на 2010-2017 роки, від 11.11.2009р. № 1249

3. Житловий кодекс Української РСР (чинний)

4. Закон України “Про житловий фонд соціального призначення”від 12.01.2006 № 3334-IV

5. Закон України „Про запобігання впливу світової фінансової кризи на розвиток будівельної галузі та житлового будівництва” від 25.12.08 N 800-VI

6. Постанова Кабінету Міністрів України № 219 “Про встановлення тимчасових мінімальних норм забезпечення соціальним житлом” від 19.03.08р

7. Постанова Кабінету Міністрів України №140 “Про порядок надання державної підтримки для забезпечення громадян доступним житлом” від 11.02.2009р.

8. Проект Закону України “Про забезпечення громадян доступним житлом”, від 25 березня 2009 р. (реєстраційний № 4124).

9. Рекомендації Мінрегіонбуду з питання проектування економічного житла масового призначення: доступного житла та житла соціального

призначення [Електронний ресурс]: - Режим доступу: http:// www.document.ua/perelik-chinnih-v-ukrayini-normativnih-dokumentiv-u-galuzi-b-nor20800.html

10. Указ Президента України „Про заходи щодо будівництва доступного житла в Україні та поліпшення забезпечення громадян житлом” від 08.11.07 № 1077

Аннотация

Рассматриваются основные нормативно-проектные аспекты проблемы формирования квартир социального и доступного жилья, связанные с нормированием площади указанных типов квартир и уровня жилищной обеспеченности в обоих случаях, зафиксированных в законодательной и нормативно-проектной базе. Приводится расчет параметров основных помещений социальной квартиры в зависимости от количественного состава семьи при нормируемой общей площади.

Ключевые слова: социальное жилье, доступное жилье, жилищная политика, планировочная организация квартир, общая площадь, жилая площадь, планировочные особенности.

Annotation

In this article the author investigates major normative-project aspects of forming economical types of dwelling related to normalization of social and affordable apartment area parameters as well as level of housing provision. The author also calculates parameters of main living quarters within social apartments in accordance with the State building norms of Ukraine.

Keywords: social habitation, accessible habitation, housing policy, plan organization of apartments, general area, dwelling-place, plan features.

УДК 624.154.54

к.т.н., доцент О.Т. Гнатюк,
Львівський національний аграрний університет
О.М. Мазепа, ПП БКФ “Основа”, к.т.н., доцент П.Ф.Холод,
Національний університет “Львівська політехніка”

НАТУРНІ ВИПРОБОВУВАННЯ БУРОНАБИВНИХ МІКРОПАЛЬ У РІЗНИХ ГРУНТОВИХ УМОВАХ

Описується конструкція, технологія влаштування і методика натурних експериментальних досліджень роботи буронабивних залізобетонних мікропаль з поширеною п’ятою та проведений аналіз цих досліджень.

Ключові слова: *мікропаля з поширеною п’ятою, допустиме навантаження на мікропалю, технологія влаштування мікропаль.*

Вступ

У вітчизняній і зарубіжній практиці фундаментобудування відомо більше 150 видів паль, які відрізняються між собою за матеріалом, з якого вони виконані, конструкцією, видом армування, способом їх влаштування, характером роботи у ґрунті. У залежності від конкретних інженерно-геологічних умов і конструктивних особливостей будівель можуть бути вибрані різні типи паль і технологій для влаштування фундаментів. У даній публікації описується конструкція буронабивних залізобетонних мікропаль з поширеною п’ятою, розроблених авторами статті [1], досвід їх використання на реальних об’єктах та результати їх експериментальних досліджень.

Аналіз останніх досліджень та публікацій

Із теорії відомо, що мікропалі представляють собою малі залізобетонні палі прямокутного або трапецеїдального поперечного перетину площею до 300 см2 і довжиною в основному від 2,5 до 5,5 м. Глибина, на яку влаштовуються мікропалі визначається ґрунтовими умовами і навантаженнями від будівлі з урахуванням надійності анкерування паль при морозному пучінні ґрунту. Призначення мікропаль може бути досить різноманітним, зокрема: влаштування економічних фундаментів малоповерхових будівель з навантаженнями на стіни до 100-120 кН/м (садибні будинки, дачі, котеджі, службово-технічні будівлі, споруди з легких сталевих металоконструкцій і ін.), фундаментів окремих стовпів і опор, огорож, дорожніх знаків, а також закріплення ґрунтових масивів і укосів, а також посилення фундаментів існуючих будівель.

Технологія влаштування мікропаль останнім часом користується великим попитом. І це не дивно, адже вона дає можливість виготовлення мікропаль за допомогою міні техніки в стиснутих умовах міської забудови з обмеженим доступом, підвальних приміщеннях та інших важкодоступних місцях. У результаті заміни мікропалями традиційних блокових або монолітних фундаментів на природній основі знижується витрата цементу і бетону в 3,5 рази. Найбільш ефективним є застосування мікропаль при заляганні в приповерхневих шарах на глибинах до 1,6-3,0 м слабких, водонасичених, насипних, заболочених, мулистих ґрунтів, а також мягко- і текучопластичних пилувато-глинистих ґрунтів, що підстилаються міцнішою основою.

Для вирішення вищеописаних завдань було розроблено і впроваджено у виробництво новий економічний і технологічний тип залізобетонних мікропаль з поширеною п’ятою, виготовлених з допомогою нескладного портативного обладнання при влаштуванні нових і підсиленні існуючих фундаментів будинків.

Найбільш близькою за технічною суттю до запропонованого винаходу є мікропаля діаметром 150÷250 мм фірми “SOLETANGE BACHY” у вигляді стрижня круглого поперечного перерізу, виготовлена буроін’єкційним способом із бетону з арматурним каркасом влаштована у свердловинах, пробурених шнековим способом без обсадних труб [2]. Проте палі при таких невеликих діаметрах (до 250 мм) у звичайних ґрунтових умовах мають невисоку несучу здатність, особливо при малих значеннях тертя по боковій поверхні. Окрім цього, влаштування буроін’єкційних паль вимагає дорогого і великогабаритного обладнання для подачі бетонної суміші у свердловину, що значно ускладнює технологію їх виготовлення.

Мета та задачі досліджень

В основу розробки було поставлене завдання виготовлення мікропаль високої несучої здатності з мінімальною витратою матеріалів і спрощення технології їх виготовлення. Поставлена задача вирішується тим, що буронабивна мікропаля з поширеною п’ятою, що виготовляється у вигляді стержня круглого поперечного перерізу із залізобетону діаметром до 150÷250 мм і має п’яту конусоподібної форми з поширенням у нижній частині (від одного до двох діаметрів стрижня) і виконана суцільнолитою буронабивним способом безпосередньо в місці влаштування фундаменту. Поширення п’яти в нижній частині мікропалі дозволяє за рахунок збільшення площі опирання значно підвищити її несучу здатність. Виготовлена безпосередньо на місці влаштування за допомогою нескладного портативного механічного обладнання буронабивна мікропаля придатна для використання її в умовах обмеженого

доступу (наприклад, у підвальних приміщеннях) та у складних інженерно-геологічних умовах (наприклад, на схилах пагорбів), її використання доцільне на забудованих територіях для запобігання динамічному впливу на прилеглі споруди.

Аналіз отриманих результатів

На рис.1 представлена конструкція буронабивної мікропалі у вигляді стрижня 1 круглого поперечного перерізу із поширеною п'ятою 2 конусоподібної форми із бетону з арматурним каркасом 3. На рис.1б представлена послідовність виготовлення буронабивних мікропаль із поширеною п'ятою.

Буронабивну мікропалю виготовляють таким чином. Способом шнекового буріння без обсадних труб влаштовують свердловину. Зачищають дно свердловини і влаштовують її поширення від одного до двох діаметрів стрижня в межах нижнього кінця свердловини механічним способом за допомогою розширювача свердловин для буронабивних мікропаль і заповнюють свердловину бетоном литої консистенції. Після тужавіння бетону утворюється суцільнолита мікропаля у вигляді стрижня 1 круглого поперечного перерізу діаметром 150÷250мм з арматурним каркасом 3, яка має п'яту 2 з поширенням у нижній частині (від одного до двох діаметнрів стрижня).

Ефективність і несучу здатність запропонованої конструкції буронабивної мікропалі з поширеною п'ятою перевірено за допомогою натурних експериментальних досліджень. Випробування були проведені з метою впливу поширення на несучу здатність мікропаль вище описаної конструкції на ділянці будівництва житлового комплексу по вул. Головацького, 24, у м. Львові [5]. Було виготовлено 2 буронабивних залізобетонних мікропалі П1 та П2 діаметром стрижня 250мм та довжиною 6,0 м. Мікропаля П1 була виготовлена без поширення, мікропаля П2 була виготовлена з поширеною п'ятою конусоподібної форми діаметром 350мм. Несучою основою для мікропаль був пісок середньої зернистості з такими розрахунковими характеристиками: e = 0,66; S_r = 0,39; γ_I =17,4 кН/м^3; φ_I=29^0. Інженерно-геологічні умови ділянки були ускладнені присутністю насипних грунтів потужністю 2,7-4,0м. Випробування мікропаль проводилось за схемою статичного вдавлювання монотонним способом ступінчато-зростаючим навантаженням згідно [3]. У результаті випробувань, враховуючи стабілізацію осідання паль на всіх ступенях навантаження, експериментальна несуча здатність мікропаль була визначена, виходячи з рекомендованого [3] граничного показника осідання мікропаль 40мм, і дорівнювала 74,4кН для мікропалі П1 та 188кН для мікропалі П2.

Розрахункове значення несучої здатності буронабивних залізобетонних мікропаль було визначено за п. 4.6 [4] як суму несучих здатностей за рахунок поширення і за рахунок тертя по боковій поверхні з врахуванням коефіцієнта надійності при визначення її несучої здатності за результатами розрахунку γ_k=1,4 і становить N_d=72,5/1,4=51,76 кН для мікропалі П1 та N_d=96,0/1,4=68,6 кН для мікропалі П2. Допустиме максимальне навантаження на мікропалю з врахуванням коефіцієнта надійності при визначення її несучої здатності за результатами польових випробовувань статичним навантаженням γ_k=1,2 і буде рівним 62кН для мікропалі П1 та 156,7 для мікропалі П2.

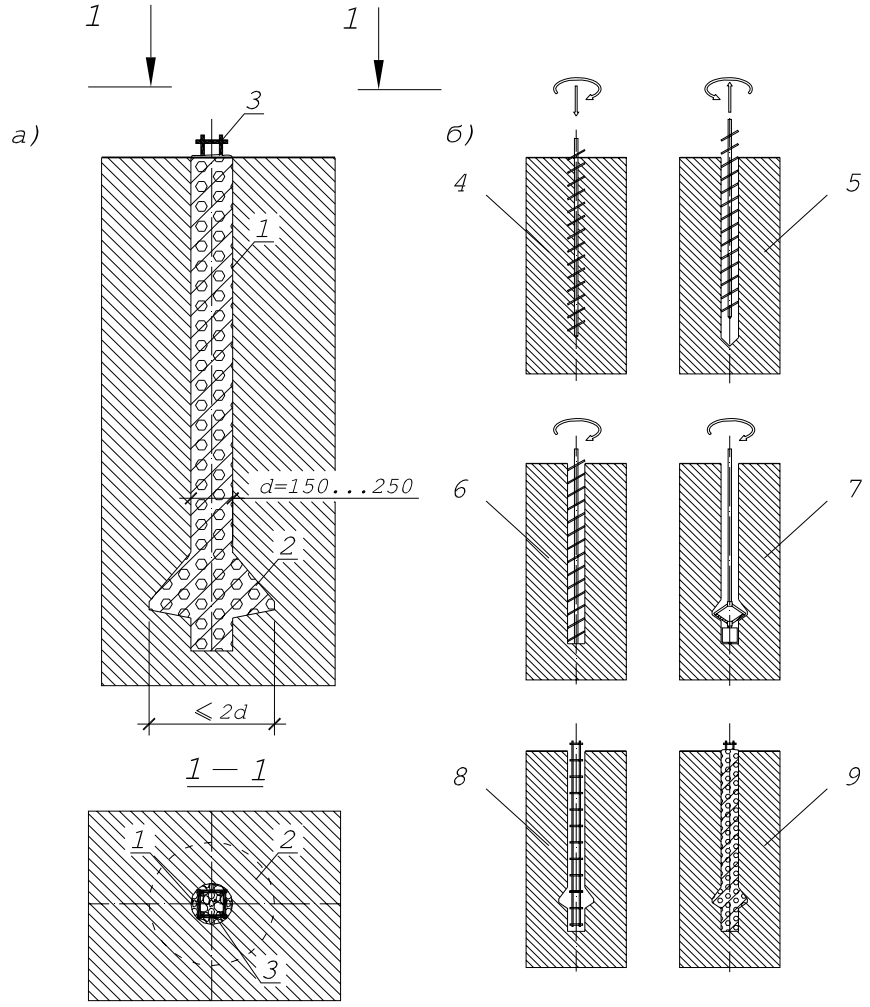


Рис. 1. Буронабивна мікропаля із поширеною п’ятою: а) конструкція буронабивної мікропалі; б) технологічна послідовність виготовлення влаштування; 1 – буронабивна мікропаля; 2 – поширена п’ята; 3 – арматурний каркас; . 4 - буріння свердловини; 5 - виймання бура; 6 - зачистка забою свердловини; 7 - влаштування поширення; 8 - опускання в свердловину арматурного каркасу; 9 - заповнення свердловини бетоном.

Експериментальна несуча здатність перевищувала розрахункове її значення в 1,2 рази для мікропалі П-1 та у 2,28 для мікропалі П2. Експериментальна несуча здатність мікропалі П1 перевищувала її значення для

мікропалі П2 у 2,5 рази, що засвідчувало надійну роботу запропонованої конструкції буронабивної залізобетонної мікропалі з поширеною п'ятою.

З метою дослідження впливу довжини висячої буронабивної мікропалі з поширенням на її несучу здатність були проведені експериментальні випробування натурних зразків мікропаль на території лабораторії будівельних конструкцій ЛДАУ. Було виготовлено 3 дослідних залізобетонних мікропалі діаметром 170мм з поширенням діаметром 350мм загальною довжиною 3(мікропаля П3), 4(П4) і 5(П5) метрів, а також анкерні палі довжиною 5 метрів. Під час буріння свердловин було виявлено, що до глибини 1,5 м залягають насипні ґрунти з домішками будівельних і твердих побутових відходів, нижче – супіски, з яких були взяті проби зразків ґрунтів для їх лабораторного аналізу. Лабораторні дослідження показали, що грунт, який є основою мікропаль – супісок пластичний з такими розрахунковими характеристиками: I_L = 0,3; e = 0,7; S_r = 0,88; γ_I =19 кН/м^3; φ_I=20^0. У насипному ґрунті дослідні мікропалі були виготовлені в опалубці з пластикової труби, яка зводила до мінімуму тертя по боковій поверхні у цьому шарі і тому воно не приймалося до уваги в розрахунку.

Розрахункову та експериментальну несучу здатність несучу здатність буронабивних залізобетонних мікропаль було визначено аналогічно, як і в попередньому випадку для мікропаль П1 та П2. Розрахункову несучу здатність мікропаль було визначено як суму несучих здатностей за рахунок поширення і за рахунок тертя по боковій поверхні і становило:

$F_d = F_{d,R} + F_{d,f} = 38,4 + 5,4 = 43,8$ кН для мікропалі П3,

$F_d = F_{d,R} + F_{d,f} = 44,2 + 15,4 = 59,6$ кН для мікропалі П4,

$F_d = F_{d,R} + F_{d,f} = 49,9 + 26,8 = 76,7$ кН для мікропалі П5.

Допустиме розрахункове навантаження на мікропалю з врахуванням коефіцієнта надійності γ_k=1,4 становило 31,3кН для мікропалі П3, 42,5кН для мікропалі П4 та 54,8кН для мікропалі П5.

Випробування проводилося за розпірною схемою за методикою, описаною в [3]. Всі дані заносились в журнал випробувань, на основі них визначались навантаження на палю N і її осідання S і будувались графіки залежності S = f(N). Згідно графіків, несуча здатність висячої мікропалі $F_{d,e}$ у даних ґрунтових умовах довжиною 3м (П3) досягла значення 90 кН, довжиною 4м (П-4)– 98 кН, довжиною 5м (П5) – 106 кН. Допустиме навантаження на мікропалю N_e в зазначених випадках було, відповідно - 75, 82 і 88 кН.

Для порівняння експериментальних і теоретичних розрахункових значень несучої здатності та допустимого навантаження на основі приведених даних будуємо графік залежності розрахункових величин від глибини закладання паль $N_d = f(\ell)$ (рис.2.12).

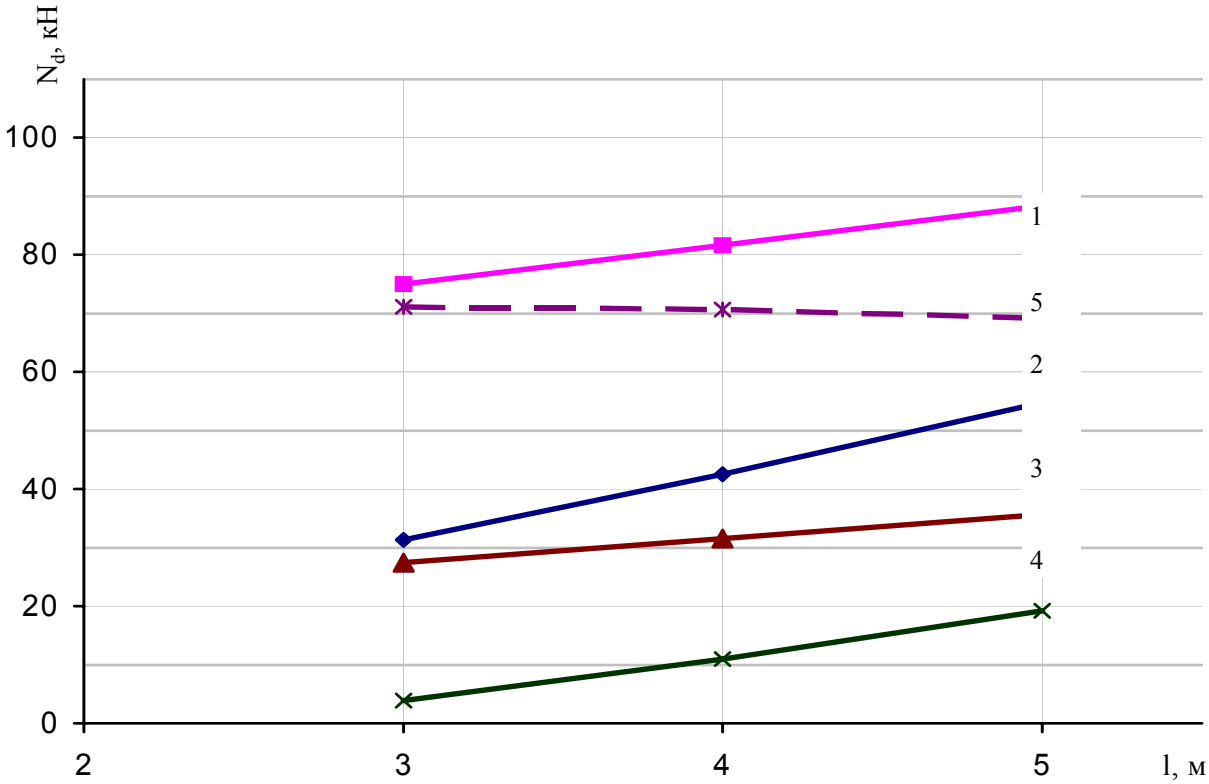


Рис. 2 Залежність розрахункового і експериментального значення допустимого навантаження на мікропалю N, кН, буронабивної мікропалі з поширенням від глибини закладання ℓ, м: 1 – експериментального N_e; 2 – повного розрахункового N_d; 3 – розрахункового за рахунок поширення $N_{d,R}$; 4 – розрахункового за рахунок тертя по боковій поверхні $N_{d,f}$; 5 – різниці експериментального та розрахункового за рахунок тертя бокової поверхні (N_e- $N_{d,f}$);

Проаналізувавши всі отримані дані робимо висновок, що несуча здатність мікропаль із збільшенням глибини їх закладання зростає, співвідношення експериментальних та розрахункових значень допустимого навантаження на мікропалю знаходиться в межах 1,67÷2,4.

З метою перевірки надійності роботи мікропаль у різних ґрунтових умовах було проведено експериментальні випробування натурних дослідних зразків буронабивних мікропаль з поширеною п’ятою на реальних об’єктах реконструкції.

На заводі газової апаратури (м. Львів) було виготовлено і випробувано дослідний зразок залізобетонної мікропалі діаметром 170мм з поширенням діаметром 350 мм (П6) загальною довжиною 4,5 метрів. Під час буріння свердловини було виявлено, що до глибини 1,0 м залягають насипні ґрунти з домішками будівельних і твердих побутових відходів, до глибини 3,5 м – за торфований суглинок, нижче – суглинок напівтвердий. Лабораторні дослідження показали, що грунт, який є основою мікропаль – суглинок

напівтвердий з такими розрахунковими характеристиками: I_L = 0,05; e = 0,7; S_r = 0,88; γ_I =19 кН/м^3; φI = 21^0.

На об'єкті реконструкції житлового будинку по вул.Циганівка,16 (м. Львів) було виготовлено і випробувано 2 дослідні зразки залізобетонних мікропаль діаметром 170мм загальною довжиною 5 метрів з одним поширенням діаметром 350 мм (П7) і з двома поширеннями (П8). Під час буріння свердловини було виявлено, що до глибини 2,0 м залягають заторфовані піски, нижче – піски середньої крупності. Грунт, який є основою мікропаль – пісок середньої крупності з такими розрахунковими характеристиками: e = 0,7; Sr = 0,88; γ_I=17 кН/м3, S_r = 0,85; $\varphi_I = 30^0$.

На об'єкті реконструкції житлового будинку по вул. Котляревського, 30 (м. Львів) було виготовлено і випробувано дослідний зразок залізобетонної мікропалі П9 діаметром 170мм загальною довжиною 5 метрів. До глибини 2,3 м залягають насипні ґрунти, нижче – піски пилуваті. Лабораторні дослідження показали, що грунт, який є основою мікропаль – пісок пилуватий з такими розрахунковими характеристиками: e = 0,6; S_r = 0,8; γ_I =17,4 кН/м^3, S_r = 0,85, γ_I =17,0кН/м^3; φ_I = 290.

На об'єкті реконструкції школи (с. Лохово Мукачівського р-ну) було виготовлено і випробувано дослідний зразок залізобетонної мікропалі діаметром 170мм з поширенням діаметром 350 мм (П10) загальною довжиною 3,5 метрів, а також анкерні палі довжиною 4 метри. До глибини 0,5 м залягають насипні ґрунти з домішками будівельних і твердих побутових відходів, нижче – глина напівтверда. Грунт, який є основою мікропаль – глина напівтверда з такими розрахунковими характеристиками: I_L = 0,25; e = 0,66; S_r = 0,85; γ_I =18,5 кН/м^3, $\varphi_I = 29^0$.

На об'єкті реконструкції житлового будинку по вул..Франка, 14 (м.Львів) було виготовлено і випробувано дослідний зразок залізобетонної мікропалі діаметром 170мм з поширенням діаметром 350 мм (П11) загальною довжиною 3,0 метрів, а також анкерні палі довжиною 3,5 метрів. Виявлено, що до глибини 1,5 м залягають за торфовані суглинки, нижче – суглинок мергелистий. Лабораторні дослідження показали, що грунт, який є основою мікропаль – глина напівтверда з такими характеристиками: I_L < 0; e = 0,66; S_r = 0,85; γ_I =18,5 кН/м^3; $\varphi_I = 26^0$.

Результати визначення допустимого навантаження на палі за результатами всіх експериментів та розрахунків приведено у табл.1.

Отже, експериментальні дослідження несучої здатності мікропаль різної конструкції із змінною довжиною паль засвідчило надійну їх роботу у різноманітних ґрунтових умовах. У всіх випадках експериментальне значення допустимого навантаження на палю значно перевищувало розрахункове

(1,67÷3,44 для паль з поширенням).

Порівняння несучої здатності мікропалі з поширеною п'ятою з аналогічною без поширення (палі П2 та П1) показує, що поширена п'ята значно збільшує несучу здатність при порівнянні експериментальних даних (на 128%) проти незначного підвищення за розрахунком (на 20%). З порівняння експериментальних і розрахункових даних у табл.1 робимо висновок, що несуча здатність забезпечується в основному поширенням. Для того, щоб розрахункові дані відповідали експериментальним потрібно коректувати коефіцієнт γ_{cR}. За експериментальними даними цей коефіцієнт можна визначити зі співвідношення $\gamma_{cR} = (N_e - N_{d,f}) / N_{d,R}$. Він буде в межах 1,94÷3,93.

Таблиця 1

Порівняння експериментальних і теоретичних розрахункових допустимого навантаження на мікро палю

№, довжина палі (довжина ділянки контакту з боковою поверхнею), м	Допустиме навантаження на мікропалю						
	Розрахункове N_d, кН	Розрахункове поширення $N_{d,R}$, кН	Розрахункове бокової поверхні $N_{d,f}$, кН	Експеримен-тальне N_e, кН	N_e / N_d, кН	$N_e / N_{d,R}$, кН	$(N_e - N_{d,f}) / N_{d,R}$, кН
П1 – 6,0 (2,5)	51,8	16,6(32%)	35,2(68%)	62	1,2	3,74	1,61
П2 – 6,0 (2,5)	68,6	33,5(49%)	35,1(51%)	156,1	2,28	4,66	3,61
П3 – 3,0 (0,63)	31,3	27,4(88%)	3,9(12%)	75,0	2,4	2,73	2,59
П4 – 4,0 (1,63)	42,5	31,5(74%)	11,0(26%)	81,7	1,92	2,59	2,24
П5 – 5,0 (2,63)	54,8	35,6(65%)	19,2(35%)	88,3	1,67	2,57	1,94
П6 – 5,0 (0,65)	73,2	63,4(87%)	9,8(13%)	191,7	2,59	3,02	2,86
П7 – 5,0 (2,3)	75	45,0(60%)	30,0(40%)	166,7	3,17	3,7	3,03
П8 – 5,0 (1,85)	98,7	75,0(76%)	23,6(24%)	175,0	2,0	3,9	1,94
П9 – 5,0 (2,0)	55,2	41,5(75%)	13,7(25%)	166,7	3,44	4,0	3,93
П10 – 3,5 (2,0)	53,3	37,6(71%)	15,7(29%)	141,7	3,23	3,77	3,35
П11 – 3,0 (2,0)	54,2	46,6(86%)	7,7(14%)	120,8	2,22	2,59	2,42

Література

1. Деклараційний патент на винахід № 2003109615. Україна. Буронабивна мікропаля з поширеною п'ятою / Гнатюк О.Т., Мазепа О.М., Ониськів Б.М. (Україна). - 4 с. іл.; Опубл. 26.05.04, Бюл. №5.

2.ОСНОВА-СОЛСИФ.МИКРОСВАИ//http://www.osnova-solsif.com/rus/techno02_ rus. shtml

3. ДСТУ Б В.2.1– 95 (ГОСТ 5686-94) Грунти. Методи польових

випробувань палями/ Державний комітет України у справах містобудування і архітектури.- К.:Укрархбудінформ, 1997. –57с.

4. СНиП 2.02.03-85. Свайные фундаменты/ Госстрой СССР. М.: ЦИТП Госстроя СССР, 1986. – 48с.

5. Демчина Б., Корвін О., Гнатюк О. Випробування буронабивних паль при будівництві на забудованих територіях // Вісник Львівського державного аграрного університету: Архітектура і сільськогосподарське будівництво – 2006. - №7. – С.77-84.

Аннотация

Описана конструкция, технология изготовления и методика натурных экспериментальных исследований работы буронабивных свай с расширенной пятой и произведен анализ этих исследований.

Ключевые слова: микросвая с расширенной пятой, допустимая нагрузка на сваю, технология изготовления микросваи.

Annotation

The construction, technology of manufacturing and method of experimental researches of models of work of bore filled micropiles from the reinforced concretes, is described with a widened heel and the analysis of these researches is conducted.

Keywords : micropile with widened heel, permissble loading to micropile, technology of micropiles manufacturing.

УДК 711.728.31

к.арх., доцент І.П. Гнесь, О.О. Джула,
Національний університет "Львівська політехніка"

ЕЛЕМЕНТИ ПОЛІФУНКЦІОНАЛЬНИХ ВЕРТИКАЛЬНИХ ФЕРМ В СТРУКТУРІ БАГАТОКВАРТИРНОГО ЖИТЛА

У статті розглядається проект «Вертикальні ферми», передумови його виникнення, актуальність у світі, а також в Україні, акцентується увага на можливості його поєднання з житловим середовищем, а також короткий огляд проектів, технологій та методів поступового переходу до нового методу господарювання.

Ключові слова: *вертикальні ферми, гідропоніка, аквапоніка, житло, близькість, екологічність, економічність, харчування, структура.*

Постановка проблеми

Традиційне сільське господарство використовує занадто багато енергії і виробляє занадто мало продуктів для нашой планети. **До 2050 року кількість населення на планеті складе близько 9,2 млрд людей, 80% з яких житимуть у містах.** Моделювання клімату передбачає посуху, яка негативно відіб'ється на сільгоспугіддях в Африці, Азії і заході Америки. Орних земель та земель під тваринні господарства залишиться катастрофічно мало, а відтак харчування людей стане справжньою проблемою. Що станеться, якщо зростання населення випередить зростання сільського господарства? Необхідно переосмислити весь процес вирощування їжі… Вчені пропонують радикальні рішення – перенести сільське господарство у міські висотні будівлі - вертикальні ферми.

Творець проекту вертикальних ферм, Діксон Деспом'єр, впевнений ,що 30-поверхова ферма зможе годувати 50 000 людей, забезпечуючи їх добре збалансованим раціоном харчування,який включатиме більше 80 різних видів фруктів і овочів. З того часу, як вчений показав свій проект громадськості, багато архітекторів, інженерів, студентів, викладачів і вчених продемонстрували свої власні ідеї та розробки для створення вертикальної ферми. З'являється все більше і більше концепцій і відповідно інформації про можливість їх реалізації, але в цей момент, вертикальні ферми залишаються баченням на майбутнє. За розрахунками, групі архітекторів, економістів, інженерів і агрономів буде потрібно близько 10 років, щоб розробити проект будівлі, яка поєднує останні розробки в галузі сільського господарства з нововведеннями екоархітектури.

Розглядаючи доцільність будівництва подібних ферм на території України, а саме у центральних та східних регіонах, де утворились і розвиваються великі міські агломерації, варто акцентувати увагу на таких аспектах:

1) Близькість є серйозною перевагою розміщення вертикальної ферми в міському середовищі. Бачення професора Деспом'єра щодо цієї моделі полягає в **поєднанні ферм з школами, житловими комплексами, лікарнями, офісними будівлями і ресторанами**, щоб дати людям свіжі продукти харчування на щоденній основі. Таким чином можна досягнути значної економії на транспортуванні і здешевити продукт.

2) Міські ферми зручні не тільки тим, що максимально спрощують ланцюжок доставки і скорочують необхідність в складських площах. Вони також можуть працювати як маленькі електростанції, переробляючи органічне сміття, якого в будь-якому великому місті достатньо. Крім того, для зрошення можна використовувати воду з каналізаційних стоків.

Стан дослідженості

Ідея вирощування продуктів харчування на вертикально розташованих рівнях захопила провідних науковців, архітекторів на початку XXI століття і за останні 10 років утворилась значна база досліджень , розроблених технологій та пропозицій архітектурних рішень. Проблематика ідеї досліджується в провідних країнах світу, лідером і початківцем можна вважати США. На сьогодні для кожного великого міста світу розроблений концептуальний проект вертикальної ферми. Проте публікацій українською мовою надзвичайно мало. Здебільшого це перекладені іноземні публікації і нечисельні статті на неспеціалізованих сайтах. Тому при написанні статті використовувались іноземні джерела, а саме інтернет-публікації в США, інформація із спеціалізованих сайтів та публікації в Російській Федерації.

Стан інформаційної бази в країні свідчить про незацікавленість в даному питанні. Не можна сказати, що воно не торкається України - хоч демографічний бум не загрожує їй, а на земельні ресурси країна багата, варто пам'ятати про великі міські агломерації, такі як Донецька, Київська, Дніпропетровська, а також про виснаження орних земель та ціни на продукти харчування. Також, сільське господарство країни не обходиться без тепличних господарств, адже вирощувати певну категорію овочів та фруктів можна тільки влітку в південних областях країни. То чому б не вирощувати їх на вертикально розташованих рівнях?..

Ціль статті - ознайомлення українських науковців, архітекторів та інших зацікавлених осіб із зарубіжними концепціями вертикальних ферм, і можливостей їх поєднання з житловим середовищем та іншими структурами.

Виклад основного матеріалу.

Перші кроки до впровадження ідеї вертикального фермерства були зроблені ще до виникнення самої концепції. У Нью-Йорку з'явилось нове покоління фермерів, які вирощують свою продукцію на дахах хмародерів та інших будівель.



Рис. 1. Eli’s Vinegar Factory

Одним із початківців був Eli Zabar, власник продуктового магазину у Нью-Йорку. Коли він розпочав створення «Eli’s Vinegar Factory» (рис.1) в 1993 році, його метою було отримати якомога ближче джерело власних інгредієнтів і він врешті-решт в 1994 році побудував теплицю на даху свого продуктового магазину. Культури не сертифіковані як органічні, проте Zabar не використовує добрив, гербіциди та пестициди.

В Брукліні на висоті 15 метрів знаходиться ферма «Eagle Street» - перший город на даху в Америці. Не так давно це був просто дах фабрики площею в 750 квадратних метрів. Щоб знайти ще одну таку ж ферму, далеко ходити не потрібно: у Квінсі ферма. «Brooklyn Grange» теж продає свої продукти жителям кварталу і ресторанам, до яких рукою подати.

Люди спеціально приходять в такі заклади, щоб купити свіжі продукти в місті, оскільки знають, що їх було зібрано вранці в декількох кроках від магазину. Ферми на дахах славляться не тільки врожаями. Вся місцева громада переймається їх філософією органіки: все більше жителів кварталу викликаються добровільно допомагати фермерам. А мережа ресторанів поширює нову культуру здорової їжі з екологічно чистих продуктів [10].

Вже два роки на одному з пірсів Нью-Йорку стоїть баржа (рис.2), на якій розташована 15-метрова теплиця. Вона обладнана сонячними батареями і вітровим генератором, які повністю забезпечують потреби в енергії. Проект організований некомерційним фондом «Наукова баржа», основне завдання

якого - продемонструвати жителям Нью- Йорку, що проблеми продовольчої безпеки потрібно вирішувати в місті. В теплиці постійно проводять екскурсії, презентації та освітні програми. Учасники проекту вирощують фрукти, овочі і рибу, яких достатньо для того, щоб прогодувати вісім чоловік. Ніякої важкої сільськогосподарської праці співробітникам баржі виконувати не доводиться.





Рис. 2. теплиця на баржі у Нью-Йорку

Вже зараз найперспективніші технології вирощуваня сільськогосподарської продукції користуються попитом і в індивідуальному господарстві. Новою розробкою російської фірми стала гідропонна установка, призначена для вирощування різних рослин на балконах і підвіконнях. Ця установка монтується з простих ящиків для квітів на балконі. Слід зазначити, що довжина установки може бути будь-якою, кількість ящиків можна збільшити до десяти-двадцяти. Таку установку можна легко переобладнати для використання у теплиці.

Вертикальна ферма – нове явище в сільському господарстві. Грунтуючись на досягненнях гідропоніки, аквапоніки **- це наступний етап в еволюції землеробства, де площу посіву десяти-п'ятнадцяти квадратних метрів можна перенести на два-три квадратні метри площі, але в кілька рівнів.**

Проект першої вертикальної ферми було започатковано в 1999 році ,коли Діксон Деспом’єр, професор суспільної охорони здоров'я при Колумбійському

університеті, викладав медичну екологію групі з семи аспірантів і вони придумали концепцію, яка могла б перевернути уявлення людей в даний час про вирощування продовольства. Дослідивши концепцію садівництва на дахах в Манхеттені, студенти побачити, що існує лише 13 акрів некомерційних дахів, тому вирішили змінити модель від створення садів на дахах до створення садів на різних рівнях у покинутих будівлях. Це поклало початок проекту вертикальних ферм**: концептуальна ідея сільського господарства в приміщенні на різних рівнях в міських центрах, з метою забезпечити велику групу людей їжею.**

Проект **«Harvest green»,** розроблений канадською компанією «Romses Architects». Величезна споруда футуристичного типу , в якій вирощування продуктів харчування поєднано з житловими функціями, ринком і супермаркетом, де можна купити продукцію ферми, а також науково-дослідницьким та навчальним закладом з сільськогосподарським ухилом (рис.3). Проект передбачає обладнання різнокаліберними вітрогенераторами на даху і на відкритих балконах, пристроями для збору дощової води і установкою для вироблення біогазу, отриманого з відходів «рослинного» і «тваринного» секторів вежі. Важливою перевагою змішування різних напрямків сільськогосподарського виробництва в одній будівлі є те, що відходи в одному блоці, можуть виявитися добривом для іншого.



Рис. 3. Проект «Harvest green» , головний корпус

«Agricultural Urbanism» - проект житлового будинку, який поєднує в собі тисячолітній досвід сільського господарства з сучасним будівництвом . Це приклад структури, яку можна інтегрувати в межі міста. Його модель складається з декількох рівнів. Кожен рівень має свою власну терасу, на якій культури можна вирощувати індивідуально, або колективно. Урожай може бути розподілений між мешканцями будівлі або проданий для отримання додаткового доходу. Структура і форма проекту була розроблена таким чином , щоб забезпечити рослинність необхідною кількістю сонячного світла, мінімізувати втручання шкідників та звести стоки до мінімуму шляхом саморегуляції. Дизайнером проекту є Грег Чунг Ван Парк.



Рис. 4.«Zuidkas Sustainable Tower» в Амстердамі



Рис. 5.«Zuidkas Sustainable Tower» в Амстердамі

«Zuidkas Sustainable Tower» в Амстердамі - це багатофункціональна будівля, яка спрямована на досягнення максимального результату в цілому ряді екологічних цілей (рис.4,5). Конструкція складається зі скляних панелей. В споруді розміщується ряд теплиць та садів – як доповнення до офісів, житлових будинків, шкіл і торгових приміщень.

XERO проект в Далласі - проект фірми «David Barker + Partners» базується на питанні: «Що, якщо один блок в Техасі стане стійкою моделлю світу». Проект передбачає високу щільність, нульову енергію, сільськогосподарсько орієнтовані кілька будівель, які включають громадські сади, продуктові крамниці, ресторани, торгові приміщення і житло (рис.6).

Вертикальний парк: «**Stackable Architecture»** в Мехіко (рис.7). Концепція вертикального парку Хорхе Ернандес де ла Гарса представляє собою

модульний хмарочос, призначений для міста Мехіко. Кожен модуль являю собою простір для життя, роботи, міського господарства, очищення води та збору енергії .Проект передбачає задоволення потреб, які розвиваються, у майбутньому.



Рис. 6. «XERO» проект в Далласі

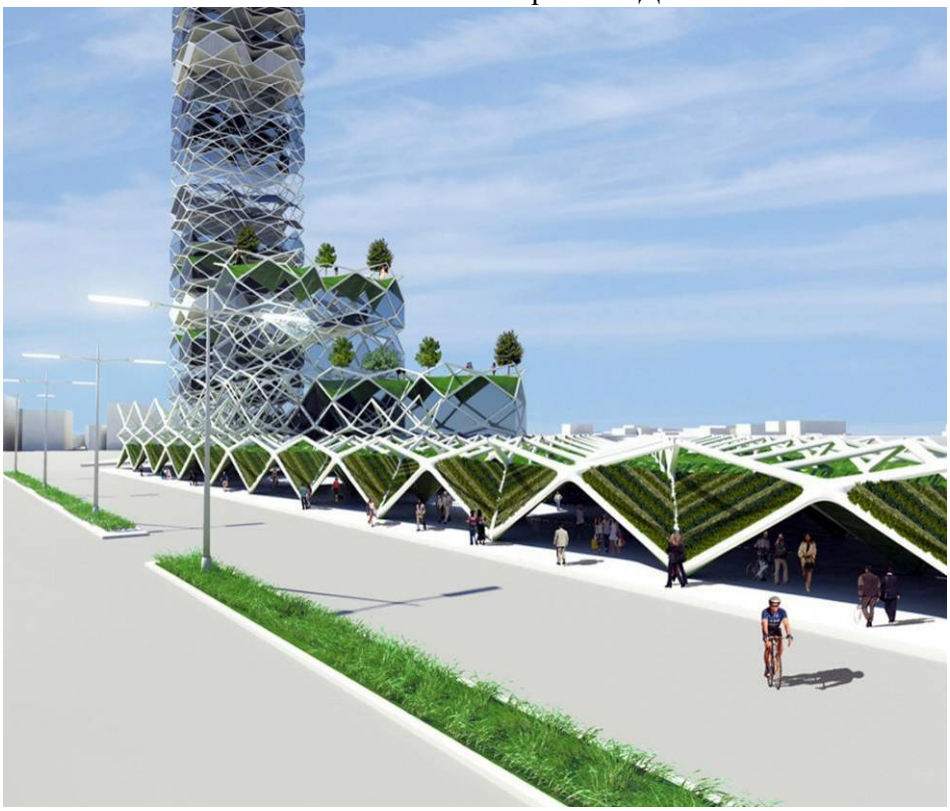


Рис. 7. Вертикальний парк «Stackable Architecture в Мехіко»

Хмародер в Торонто (рис.9). Архітектор Gordon Graff . Споруда висотою 48 поверхів з мільйонами квадратних метрів житлової площі , а також можливістю її збільшення у майбутньому. Ця будівля буде в змозі прогодувати десятки тисяч людей на рік. В архітектурному і містобудівельному сенсі вона вписується в середовище міста .

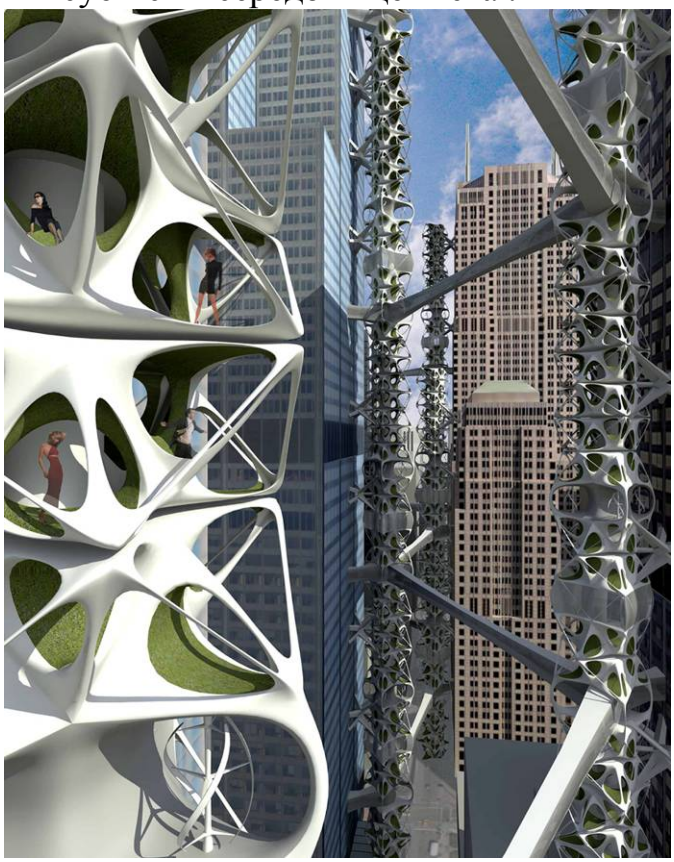


Рис. 8. «Symbiotic Interlock» , США,2008



Рис. 9. Хмародер в Торонто

«Symbiotic Interlock» США, 2008 (рис.8) . Враховуючи, що більшість міських ядер вже щільно забудовані, Daekwon Park пропонує допоміжний ряд структур, які додаються до існуючих в центральних районах міста. Ці модульні конструкції можуть функціонувати як сад і місця для відпочинку жителів, а також як джерела кисню для навколишніх будівель. Такі структури додають образу міста особливу естетику, доповнюють його тими зеленими просторами, яких так часто не вистачає.

Деякі експерти вважають, що цей новий метод сільського господарства повністю можливий й необхідний для виживання людини, тоді як інші, які дивляться на це з технічної та наукової точки зору знайшли перешкоди. Експерти стурбовані можливістю спалахів епідемій в критих екосистемах, утой час, як інші турбуються про те, як змінюватиметься якість продуктів харчування.

Серед перспективних та економічних технологій для вирощування сільськогосподарських продуктів у вертикальних фермах фахівці називають:

гідропоніку – вирощування рослин у водному потоці без ґрунту, з мінімальними втратами води;

та **аквапоніку** – поєднання розведення риби з гідропонікою.

Хоча гідропоніка та рибницькі господарства (аквапоніка) дають високий врожай, такі технології вимагають до себе великої уваги. Гідропонні системи вимагають постійного поповнення поживними речовинами, також як і рибні резервуари потребують постійної зміни забрудненої води. Але їх поєднання в одній системі дає можливість відходам від риб стати добривом для рослин, в той час як рослини чистять брудну воду.



Рис. 10. Аквапоніка,конвеєр OrganiTech

Цей конвеєр (рис.10) розроблений ізраїльською компанією «OrganiTech», яка створює автоматизовані системи сільського господарства. Повільний потік в резервуарі несе плаваючі лотки з саджанцями [1] попри поживно-роздавальний пристрій [2] і, до кінця тижня, рослини готові до збору. Нижче, під саджанцями, плавають багаті на білки тіляпії [3], чиї, багаті на аміак, відходи опускаються на дно [4], де бактерії переробляють їх на азот. Система закачує багату азотом воду до саджанців, які споживають азот і повертають чисту воду рибам.

Фермери вже виграють, використовуючи гідропоніку, збираючи в 30 разів більший врожай. Але не для всіх рослин підходять гідропонні методи. Деякі, такі як картопля і цитрусові, повинні пустити коріння у напівтвердому середовищі - грунті або кокосовому волокні.



Рис. 11. Рослини у заповнених вермикулітом лотках, компанія «Omega Garden»

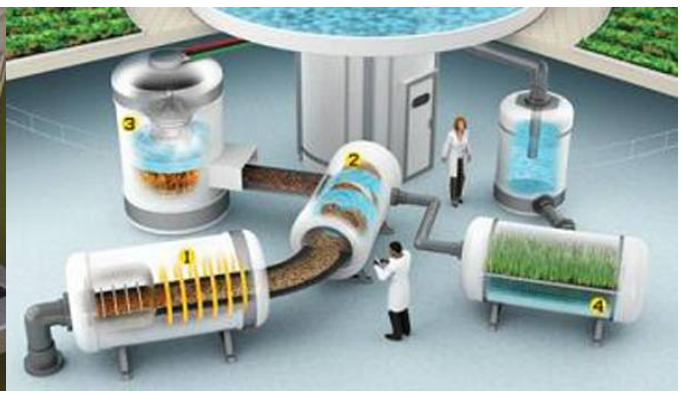


Рис. 12. Механізм "SlurryCarb"

Канадська компанія «Omega Garden», розробила систему (рис.11), у якій рослини саджають в пористі, заповнені вермікулітом лотки [1] влаштовані в циліндрі [2], який обертається, щоб періодично опустити кожен ряд рослин в живильний розчин [3].

Вертикальна ферма - більше ніж продуктова фабрика. Вона може відігравати роль невеликої електростанції, а також переробляти каналізаційні стоки. У системі стічні води забезпечують найважливіші ресурси ферми: енергію і воду. Каналізацію навколишнього міста можна перенаправити до ферми. Частина відходів вступає у механізм "SlurryCarb" (рис.12), розроблений «EnerTech». Пристрій нагріває і герметизує відходи [1], розщеплює їх на вуглець і воду. Машина витягує воду [2], і суцільний потік спалюється в паровій турбіні [3], яка виробляє електрику. Іншу частину стічних вод обробляють хімікатами, що вбивають бактерії, і після нагрівання і сушіння отримують верхній шар грунту. Вода, витягнута з обох процесів, фільтрується [4]. Очищена вода годиться для потреб агрокультур. З будь-яких відходів господарства робиться компост, з якого отримують добриво і газ метан. Метан може бути спалений для отримання додаткової енергії.

Отже можливо виділити такі переваги вертикальних ферм:

1.Вертикальні ферми збільшують продуктивність оброблюваних поверхонь на коефіцієнт від 4 до 6 в залежності від врожаю.

2.Забезпечують цілорічне виробництво сільськогосподарських культур, оскільки врожай не пов'язаний з погодою, а також з геологічними явищами такими як посухи, повені, землетруси, пожежі і шкідники.

3. Вертикальні господарства практично виключають сільськогосподарські стоки, оскільки чорна вода піддається вторинній переробці.

4.Їжа вирощується органічно, відмова від використання гербіцидів, пестицидів і добрив.

5. Зменшується потреба в нових сільськогосподарських угіддях, відновлення функцій екосистем і ресурсів.

6. Енергія повертається назад в мережу через генерування метану з компосту неїстівних частин рослин і тварин.

7.Вертикальне сільське господарство значно скорочує використання викопного палива, ніяких тракторів і плугів.

8.Створює стійке середовище в міських центрах.

9.Може зменшити виникнення збройного конфлікту за природні ресурси, такі як водні та земельні ресурси для сільського господарства.

Висновки

1. Отже, передумовою виникнення концепції вертикальних ферм є загострення продовольчої і демографічної проблем на міжнародному рівні. Швидке зростання населення на земній кулі вимагає нагального вирішення продовольчої проблеми. Окрім політики держав, яким притаманні демографічні вибухи, щодо стимулювання меншої народжуваності необхідно шукати і інший шлях для вирішення цієї проблеми. Таким шляхом є ідея вертикальних ферм – ідея росту вгору …

2. Попри це важливою передумовою виникнення концепції є жахливий стан навколишнього середовища і широке використання добрив та інших речовин, які стимулюють «ріст та розмір» продукції сільського господарства. Людина навчилась контролювати все, підкорила все і ,ставши господарем на Землі, довела її до стану, який загрожує тепер не тільки іншим живим організмам, але і їй… Ми живемо в світі, де первині екосистеми існують тільки фрагментарно, і ,здається, що із збільшенням населення на земній кулі зменшується чисельність видів і одиниць інших живих організмів. Думаю, що концепція «вертикальна ферма» є одним із кроків, які вчені намагаються зробити, щоб виправити катастрофічну ситуацію, яка склалась в результаті нашої діяльності. Проект забезпечує економію території, відведеної під сільське господарство, що дозволить відновити первинні екосистеми, а також не передбачає використання стимуляторів росту, що позитивно впливатиме на якість продукції .

3. Важливим є те, що більшість таких проектів являють собою поєднання в одній споруді ферми і школи, офісу, лікарні а зокрема житла. Таким чином людина може перебувати в безпосередній близькості до природи, мати можливість забезпечувати сама себе продукцією, чи спостерігати за цим процесом, отримуючи свіжі і якісні продукти.

4. Висока вартість таких проектів є однією з найважливіших перешкод для їх реалізації. Проте, з часом перед людством глобальні проблеми постануть настільки серйозно, що необхідно буде фінансувати дорогі, проте ефективні виходи із ситуації. Розвинуті країни вже готові вкладати гроші в подібні перспективні проекти, проте лякає те, що таку розкіш не зможуть собі дозволити країни, які справді цього потребують… хоч подібні проекти могли б окупитися через певний проміжок часу, забезпечуючи себе необхідною водою, енергією, теплом, та значно заощаджуючи на транспортних засобах і території.

5. Ідея поєднання житла і вертикального господарства ще не має серйозної наукової бази, тому можливість їх існування в одній структурі потребує додаткових досліджень. Необхідно знати про ризики та можливість їх усунення.

Література

1. http://verticalfarmblog.blogspot.com
2. http://svynarstvo.in.ua
3. http://webecoist.com
4. http://www.greendiary.com
5. http://weburbanist.com
6. http://www.chaskor.ru
7. http://www.rossiaest.ru
8. http://www.ecology.md
9 .http://www.ekhoplanet.ru
10. http://ru.euronews.net

Аннотация

В статье рассматривается проект «Вертикальные фермы», условия его возникновения, актуальность в мире, а также в Украине, акцентируется внимание на возможности его сочетания с жилой средой, а также краткий обзор проектов, технологий и методов постепенного перехода к новому методу хозяйствования.

Annotation

In the article considered the project "vertical farm", a cornerstone of its occurrence, topicality in the world, and in Ukraine, emphasis attention on the possibility of its combination with dwelling, and also a brief overview of projects, technologies and methods of gradual transition to the new method of farming.

УДК 728.226

к.арх., доцент І.П. Гнесь, Д.Р. Кошулинський,
Національний університет «Львівська політехніка»

ЛОФТ ЯК ОСОБЛИВИЙ ТИП ЖИТЛОВОГО СЕРЕДОВИЩА

У статті розглядаються передумови формування житла типу лофт, його розвиток та сучасні тенденції. Аналізуються умови для проектування такого середовища в Україні.

Ключові слова: *Закриття підприємств, міська влада не знає, що з цим спадком соціалізму робити, країни Заходу вирішили подібну проблему ще в середині минулого століття, часто поєднуються функції житла та офісу, Україна перейняла досвід розвинутих країн.*

Актуальність

Перехід економіки України з планової соціалістичної на ринкову систему господарювання і фінансова економічна криза призвели до *закриття* багатьох *підприємств*. Нерідко корпуси завмерлих фабрик і заводів займають великі площі поблизу центральної частини міста, і поступово розпродуються під офісні площі, освоюються різноманітними дрібними підприємствами. Відчувається, що *міська влада не знає, що з цим спадком соціалізму робити*: відновлювати виробництво неперспективно, для зносу і перепланування кварталу хронічно не вистачає коштів, а самоплинні стихійні процеси еволюції занедбаних виробничих кварталів поступово перетворюють їх в неприваблиру, хаотично організовану забудову на цінних для міста територіях. Залишається незадіяною потужна інфраструктура колишніх підприємств, яка б могла успішно вирішувати проблеми прилеглих територій.

Між тим, *країни Заходу вирішили подібну проблему ще в середині минулого століття*: вони переобладнали колишні виробничо-складські приміщення у досить привабливі житлові комплекси – так звані лофти. Лофт має кілька яскраво виражених особливостей, які і є суттю проекту, за яким він відрізняється від звиклого житла. За кордоном діє багато фірм, що спеціалізуються на лофт-перетвореннях. Вони працюють як з конкретними замовниками, так і за власною ініціативою. Вирізняються спеціалісти, що займаються виключно лофт-житлом.

Стан дослідженості. Навіть в країнах Заходу обмаль теоретичних досліджень феномену лофта, секретів його популярності. Досить рідкісні публікації обмежуються тільки аналізом концептуальних позицій авторів окремих обєктів, або просто демонструють зразки найбільш цікавих рішень,

тобто залишаються на описовому рівні. Досі невирішені питання типології лофтів: чи усі лофти є однакові, чи їх можна класифікувати за видами, місцем розташування, формою власності, площею тощо? Також немає чітко сформульованих принципів функціонально-планувальної організації, підходів до об'ємно-просторових і архітектурно-художніх вирішень.

В Україні лофт-житло залишається маловідомою для широкого архітектурного загалу екзотикою як в плані реалізації практичних рішень, так і в теоретичному аспекті. Існуючі практичні зразки в Києві має змогу відвідати лише вузьке коло людей, анонсований проект біля Житомирської траси поки-що не завершено. Залишаються невирішеними також і правові питання офіційного переведення у житловий фонд виробничих приміщень. Однак найбільше бракує інформації про зарубіжний досвід формування лофтів.

Метою статті є висвітлення обставин виникнення лофту, його еволюції в розвинутих країнах Заходу, демонстрація найбільш цікавих зразків лофтів та аналіз можливостей впровадження такого житла в Україні.

Поняття «лофт», історія виникнення. Лофт (англ.– горище) – це житло з відкритим плануванням, переобладнане з виробничих чи складських приміщень, в якому збережені оригінальні конструкції перекриття та покриття, оздоблювальні матеріали. В лофті *часто поєднуються функції житла та офісу*.

Коли мовиться про «лофт» в у яві виникають великі простори, аскетичні матеріали, велика кількість природнього світла, урбанізоване середовище. І навпаки – поєднання цих характеристик асоціюється з єдиним словом. Ця закономірність актуальна як для перших так і для сучасних лофтів. Щоб зрозуміти причини цього явища, потрібно проаналізувати історію виникнення цього типу житла.

«Після 1945 року орендні ставки на землю в містах США стали такими високими, що унеможливлили, до цього популярну, практику розміщення виробництва в межах міста. Великі корпорації почали переносити виробництво на околиці.»[3] Старі виробничі приміщення не викликали зацікавленості у забудовників. Найбільші з них було демонтовано, а на їх місці споруджено офісні будинки. Менші ж пустували і занепадали. Їх оренда була копійчаною, але постіндустіальні квартали все одно не приваблювали нових мешканців.

Одночасно мали свої проблеми творча інтелігенція. Оренда галерей та майстерень в центрах міст ставала невдячною справою для більшосьті митців. Площі для тимчасових виставок задовольняли не усіх, а місць для проведення «тусовок» взагалі не існувало. Вихід з такої ситуації з позиції сьогодення очевидниий і доволі прагматичний: використовувати для цих потреб колишні виробничі площі. Там є простір для усього: життя, творчості, розваг,

відпочинку. «Проте на той час, це було незвичайним і новаторським рішенням: купити значний простір недорого та ще й в межах міста. Крім цього такі будівлі забезпечували свого власника простором а не площею. Це враження підсилювалось надзвичайною кількістю природнього освітлення, яке проходило через вікна, що за своєю площею не постувались стінам.»[3] Кожна така будівля мала свою історію, мала унікальний вигляд і призначення, що власники інстинктивно зберігали і підкреслювали поступовими вдосконаленнями та змінами. Ще одним винаходом лофту стало зонування простору. Раніше простір був в межах стін і переважно виконував кілька функцій. Тепер простір ділився на зони звичайним книжковими стелажами, шторами чи іншими меблями на зони, кожна з яких мала окреме призначення.

Достеменно невідомо коли саме було запроектовано перший лофт. Американці не мали традиції зберігати окремі будинки як пам'ятки чи зберігати документи про такі будинки. Немає і дослідників які б серйозно займалися цим питанням, оскільки стиль сформувався порівняно недавно і досі залищається частиною сучасності. Більшість неофіційних джерел посилається на збірку Ana Cristina G. Canizares «Lofts» [Collins Design 2003, 327ст], де вказано, що перші лофти з'явились на початку 50х рр. ХХ ст.

Популярність для лофтів забезпечив один з найбільш яскравих митців ХХ ст. Енді Уорхол. За 100 доларів на рік він винаймав 5й поверх виробничої споруди на Манхетені в Нью-Йорку. Говорили не про саму будівлю чи її декор, а про стиль життя її власника. Уорхол назвав своє помешкання «Фабрика». І воно влучно озвучувало свою роль в житті митця. «Фабрику» використовували як місце для збору Суперзірок Уорхола (так сам Уорхол називав групу людей, постійних персонажів його робіт). Тут він малював, робив копії робіт методом шовкографії (там був міні-цех для цього), знімав фільми. З 1962 до 1968 це була єдина домівка Уорхола. Потім він переїхав у новішу і просторішу оселю. Будівля не збереглася до нашого часу. Проте важлива не будівля, а той вплив який вона мала на суспільство. «Фабрика» стала символом публічного, ексцентричного і розкішного життя.

З того часу будь-яка покинута виробнича споруда асоціювалась із лофтом. Почалось масове, на скільки це було можливо, перетворення складів, фабрик, заводів, цехів, майстерень, гаражів у житло для обраних. Так хотіли жити найепатажніжі і найпублічніші особи того часу. У колишніх виробничих районах відкривають галереї модних художників, тематичні кафе і дорогі ресторани. «Житло для обраних» обросло інфрастурктурою. Відтак індустріальні райони, які колись викликали відразу у більшості горожан, стали модними і популярними. За цією схемою сформувались багато сучасних модних районів американських міст, що колись мали славу виробничих нетрів.

До 1970х, коли світ почув про «Фабрику», Європа була відбудована майже повністю. Вийнятки становили майже повністю зруйновані церкви, дитячі будинки, залізничні вокзали із зруйнованим коліями. Державі було вигідніше збудувати нову споруду, ніж братись за відновлення старої. Проте знайшлись підприємці, яким сподобались американські лофти, і які хотіли подібного житла. Таким чином Європа внесла свій вклад в розвиток типології лофтів: виявилось, що окрім промислових приміщень, для житла годяться ще й покинуті храми, вокзали, дитячі будинки. В цих спорудах часто передбачали громадську функцію – галереї, виставкові зали, кафе, офісні приміщення. Деякі з цих споруд стали настільки популярні, що в наш час це повністю громадські споруди, наприклад, Cable Factory в Хельсінкі, Melkweg в Амстердамі, Tea factory в Лондоні, Superstudio в Мілані.

Розвиток лофтів перервала нафтова криза 1973 року. Винаймати такі великі простори стало невигідно. Тому деякі з власників продали свої володіння будівельним фірмам, які будували хмародери на цих ділянках. Але знаходились і спритні ріелтери, які зрозуміли що можуть заробити на лофтах без вкладання коштів. «Наприклад один із дослідників описує, як вони із двама товаришами купили будівлю Нью-Йорку за 80 000 доларів, де окрім своїх помешкань розмістили ще й апартаменти для оренди. Ця будівля окупилась першого ж року, а зараз вона коштує вдесятеро дорожче.»[3] Частина лофтів залишилась на землі, а ті що зносили для спорудження хмародерів, отримували нове життя у вигляді пентхаусів. Ці палаци на вершинах будівель розпланувували і оформляли у тій же манері що й лофти. Проте пентхауси не були таким же вигідним капіталовкладенням як оригінальні лофти, тому мали попит тільки у особливо багатих.

Таким чином архітектори відкрили для себе лофт вдруге: якщо лофт можливо відтворити у пентхаусі, то чому не спробувати будувати будинки, де квартири нагадуватимуть лофти? Так з'явились лофти-кондомініуми – будівлі із житловою і громадською функцією, де більшість квартир запроектована у стилі лофтів 60-х. Ці квартири мали великий успіх, адже виконані із сучасних матеріалів, вони не мали проблем із теплоізоляцією, а новітні інженерні технології забезпечувала найвищий комфорт мешканцям. Ціна на такі лофти нічим не відрізнялась від ціни на квартири такої ж площі, що було суттєвим аргументом при купівлі житла. Але були й компанії, які купували старі лофти і модернізували їх задля подальшого продажу. Це було житло для справжніх ентузіаств. Наприклад один лофт-кооператив у Брукліні був придбаний за 500 тис. доларів, а бютжет на його модернізацію склав 3 мільйони доларів. Тож стправжній лофт могла дозволити собі тільки заможна особа. Цікаво, що в

наукових статтях немає жодної полеміки щодо права називатись лофтом житло, яке не було переобладнане з приміщень індустріального призначення.

На сучасному етапі архітектори застосовують лофти для створення найрізноманітніших середовищ – від щільно заселеного міського ядра до приміських житлових утворень. Лофти не є масовим типом житла і ніколи ним не стануть. Вони призначені для тих споживачів, які не женуться за великою площею, а перш за все цінують ексклюзивне неповторне житло і заради цього готові миритися з деякими специфічними умовами проживання. Більше того, побутує навіть думка, що зараз лофт – це не вид житла, а скоріше стиль життя.

Більшість сучасних мешканців лофту – це так-звані яппі (англ. ***Yuppie,*** *Young Urban Professional* — молодий міський професіонал) — молоді люди, що ведуть активний спосіб життя і мають високооплачувану роботу. Серед таких людей найбільш популярними є лофт-кондомініуми. Їх припваблює простота, зручність, та інтегрованість в міське середовище (малі витрати часу, щоб дістатись роботи, магазину, та закладів відпочинку в місті). Звідси, найбільше лофт-апартаментів знаходиться в межах великих міст, де на них є достатній попит. Географія лофтів також обумовлена виключно економічними критеріями. Лофти найчастіше зустрічаються в країнах з високим рівнем життя: у Північній Америці, Західній Європі, Австралії. Останнім часом на теренах пострадянських республік також говорять про лофти як перспективу розвитку колишніх індустріальних кварталів.

Огляд сучасних проектів.
Назва проекту: House and garage
Архітектор: A-cero
Розташування: А Коруна, Іспанія



рис. 1 Загальний вигляд

«Ідеєю проекту було перетворення індустріального простору на інноваційне житло. Метою проекту було дослідження соціальної значимості автомобіля в побуті та його естетичної цінності в житлі.

Найбільший подив викликає вітальня, з якої через прозору перегородку видно сімейний автомобіль, що стоїть у гаражі. Авто стає особливою декоративною деталлю інтер'єру, що відображає стиль життя сім'ї.» [1]

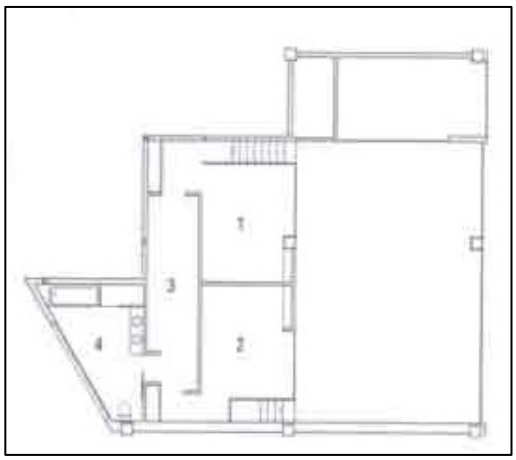


рис. 2 План квартири

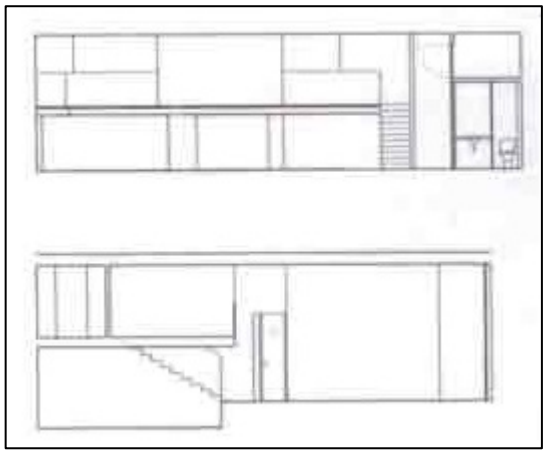


рис. 3 Характерний перетин

Назва проекту: Cannery Lofts
Архітектор: Tannerhecht Architecture
Розташування: Каліфорнія, США

«Принципова схема будинку дуже відрізняється від стандартної. У заміському середовищі намагались відтворити елементи міського. Саме тому комерційні простори зайняли увесь перший поверх, решта будівлі – житло. Оздоблення виконане в кращих традиціях стилю – грубий бетон і алюмінієві рами вікон та дверей.»[2]

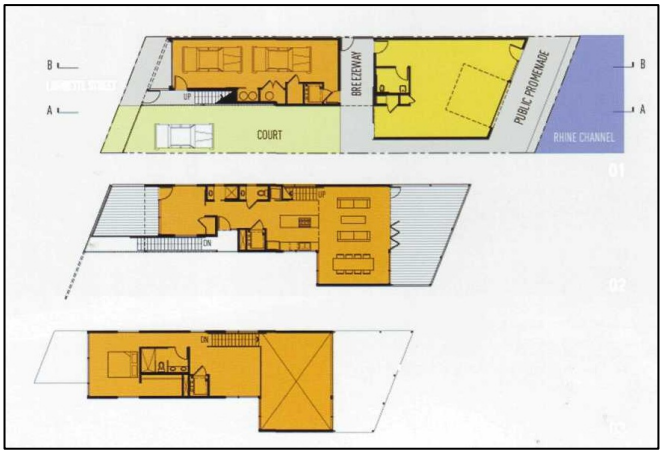


рис. 4 Плани поверхів

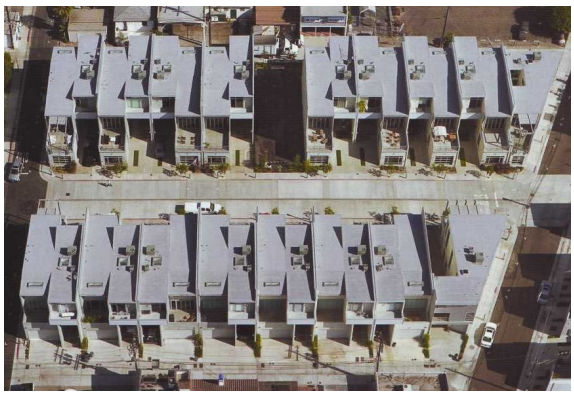


рис. 5 Загальний вигляд

(Arai Yakushi)
Автор: Manabu & Arata/Naya Architects
Розташування: Японія



рис. 6

«Цей будинок складається з 36 житлових лофт-одиниць. Перший поверх призначений для розміщення гаражів, комерційних приміщень та холу. Решта п’ять поверхів це двохрівневі квартири невеликого розміру. Оригінальне об’ємно-просторове рішення з нерегулярно розміщеними терасами і балконами додає характерності околиці. Щодо якості внутрішнього простору, то двосвітні вікна забезпечують максимальне освітлення квартир.»[2]



рис. 7



рис. 8



рис. 9

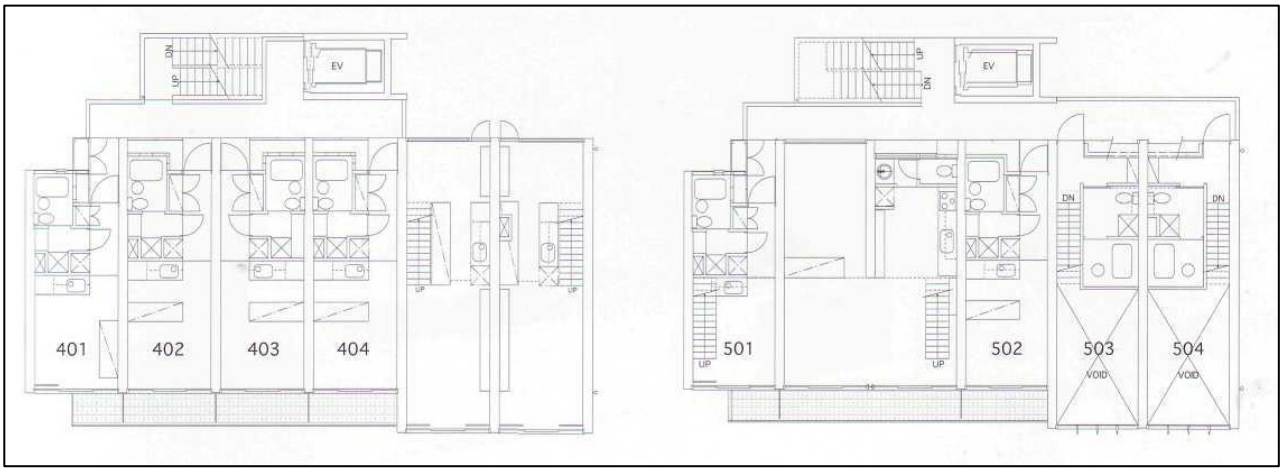


рис. 10 Плани

Назва проекту: *138 Barcom Avenue*

Архітектор: *Ian Moore Architects*



рис. 11

«Цей коплекс було розпланованo між оточуючими будинками, він представляє концепцю, яка постає в наслідок впливу на нього сусідніх будинків. У комплексі є 26 лофтів та 7 різних типів апартаментів. Кожен лофт має основну несучу стіну з комунікаціями, на яку нанизані кухня, пральня, гардероб та кладова. Ванна виділена в окремий куб в центрі квартири. Квартири другого поверху мають двосвітні вікна, а ліхтарі забеспечують денним світлом ванну і комору.» [2]

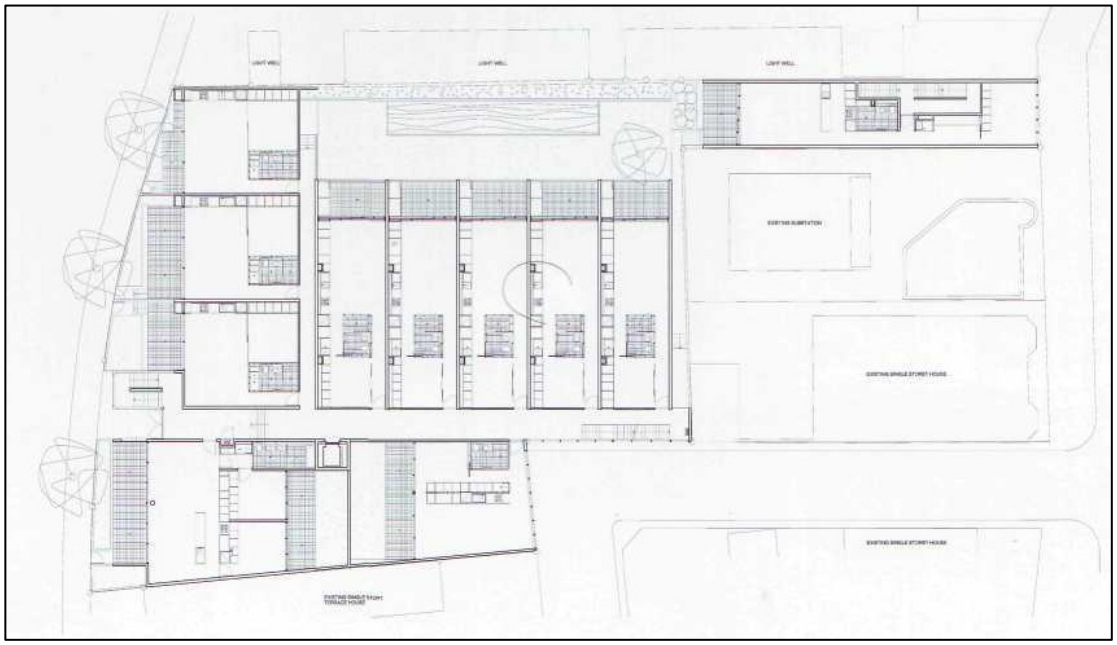


рис. 12 План першого рівня



рис. 13 План другого рівня

Назва проекту: 1310 East Union
Архітектор: Miller/Hull Partnership
Розташування: Сіетл, США



рис. 14

«Будинок є структурною частиною архітектури, що відображає поняття економії, ефективності, дисципліни та порядку – категорії, які можна назвати базовими характеристиками міського життя»

Цей кондомініум займає досить маленьку територію, проте архітектори зуміли запроектувати досить багато житлових одиниць. Кожна одиниця складається з двох окремих лофтів площею від 85 до 140 м^2 . Кожен лофт має балкон, а озеленений дах є доступним для усіх мешканців.»[1]

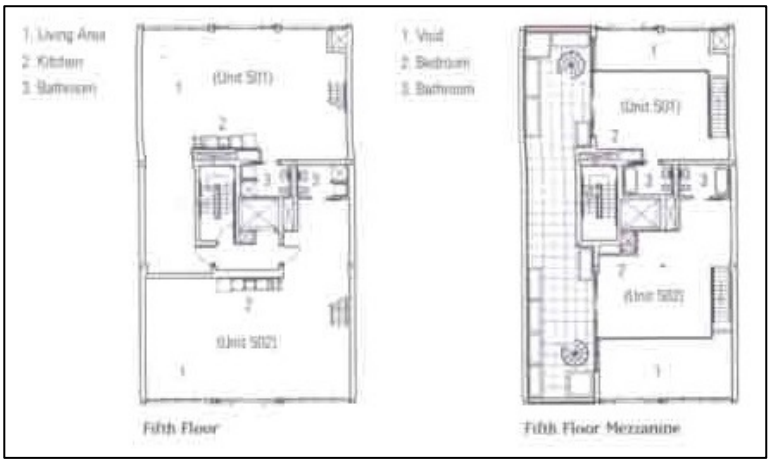


рис. 15 План поверху тип А, Б

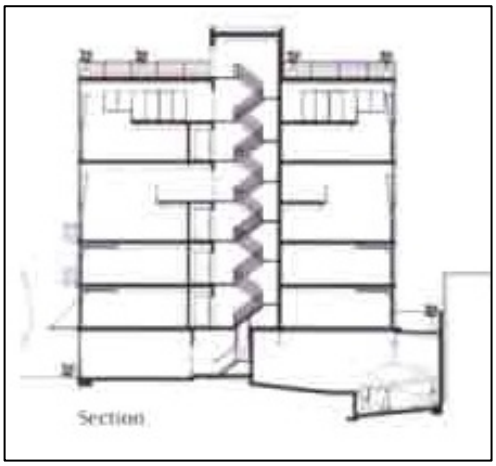


рис. 16 Перетин

Назва проекту: Wienerberg Lofts
Архітектор: Delugan Meissl Associated Architects
Розташування: Відень

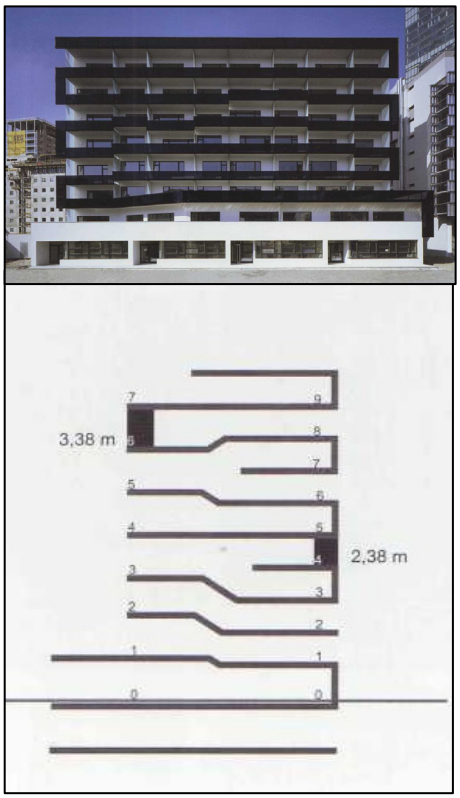


рис. 17 Характерний перетин

«Ця будівля є частиною плану міського розвитку у старій індустріальній частині Відня і включає в себе житло, офіси і дитячий садок на першому поверсі. Житло представлене як маленькими студіо так і дворівневими лофтами. Фасади дуже різняться: південний характерний металевими балконами і сонячниим панелями, північний – це лабіринт зі скла. Цікавим є просторове вирішення помешкань, що наглядно демонструє перетин.» [2]

Перспективи впровадження лофтів в Україні.

Переваги лофтів очевидні – вони дозволяють зберегти історичне середовище і паралельно вдихнути в нього нове життя мінімальними засобами, Такий підхід також відповідає одному із головних постулатів творення екологічного середовища – максимально використовувати раніше збудовані об’єкти, на спорудження яких вже були затрачені невідновлювані природні та енергетичні ресурси. Окрім того, лофти - це не тільки вигідне вкладення коштів

і сворення нового типу житла, а й збереження історії, духу міста і його атентичності.

Було б доречним, щоб *Україна перейняла досвід розвинутих країн*. Проте навряд чи найближчим часом лофти масово з'являться на ринку житла в Києві. Причиною усьому є особливий підхід до життя власника лофту, який віддає перевагу центральним районам міста, або курортним чи елітним поселенням. В Києві ж потенціні лофт-об'єкти знаходяться далеко від центру і мають значні проблемаим із транспортним сполученням.

Натомість у Львові більшість потенціних лофтів розміщено в безпосередній близькості з центральною частиною, або біля значних транспортних артерій міста. Це території колишніх заводу телеграфної апаратури, «Кінескопу» (вздовж вулиць Антоновича, Героїв УПА, Смаль-Стоцького), а також промислові територіх в районі вул.Б. Хмельницького.



рис. 18 завод «Кінескоп», Львів



рис. 19 будинок на вул. Смаль-Стоцького

Проблемою залишається Законодавство України, яке поки що не пояснює яким чином можна перевести будівлю з виробничого фонду у житловий.

Висновок перший: виникненню лофтів передували складні соціально-економічні умови, що утворились в США та Західній Європі у другій половині XX століття. Лофти стали відповіддю творчої інтелігенції на побутові проблеми. А згодом лофти стали асоціюватись із модою, престижем і високим соціальним статусом. Таким чином лофт-перетворення занедбаних районів можна вважати позитивним процесом, який покращує як житлові умови на персональному рівні, так і житлове середовище на рівні громади.

Висновок другий: житлове середовище в лофті є специфічним і не усім до смаку. Саме тому бульшість лофт-перетворень є індивідуальним проектом. І саме в цьому уся його цінність і цікавість – кожен лофт є неповторним зі своїми особливостями, пристосований до стилю життя свого власника. Архітектори

намагаються наповнити такі проекти глибоким змістом, взявши до уваги усі побажання власника щодо функціонального наповнення.

Висновок третій: в Україні є всі передумови для формування нового типу житла. Воно буде відповідати світовим тенденціям, щодо перепристосування занедбаних територій. Оскільки такий підхід мав успіх на Заході, то і для України від є перспективним. Проте відсутність стимулу у забудовників до створення чогось нового, покищо є основною проблемою на шляху творення якісно нового житла.

Література

1. The big book of lofts / Antonio Corcuera; Aitana Lleonart . – Collins Design, 2007 – 374 ст.

2. Lofts / Anna Cristina G. Canizares , – Collins Design, 2003 – 326 ст.

3. Loft living: culture and capital in urban change / Sharon Zukin . – Rutgers University Press 1989 . – 227 ст.

Аннотация

В статье рассматриваются предпосылки формирования жилья лофт-типа, его развитие и современные тенденции. Анализируются предпосылки для проектирования такой среды в Украине.

Annotation

In this article special attention is dedicated to prerequisites for the formation of lofts, its developments and modern trends. The conditions of designing similar environment in Ukraine are analyzed.

УДК 711. 3: 711. 43

к.арх., доцент Л.Б. Гнесь,
Львівський національний аграрний університет

ТЕНДЕНЦІЇ ЕВОЛЮЦІЇ СУЧАСНОЇ СІЛЬСЬКОЇ САДИБИ

Проаналізовано основні чинники впливу на розвиток сільської садиби у різних соціально-економічних формаціях. На основі наведених прикладів новостворених сільських садиб, планувальні структури яких трансформувались під впливом ринкових відносин, автором систематизовано різні типи сільських садиб.

Ключові слова: *сільська садиба, садиба селянина-виробника, підсобне господарство, господарські споруди, земельні паї, площі садиб, житлова площа, господарська площа, планування функціональних зон, зелений туризм.*

Постановка проблеми. З початком розбудови в Україні засад ринкової економіки суспільство зіткнулось з рядом проблем у сфері сільського господарства. У 1991-1992 роках Верховна Рада почала робити перші кроки з реформування села, приймаючи відповідні закони про зміну форм власності, про фермерське господарство, про земельні і майнові паї. Однак надто швидка ліквідація колгоспів у поєднанні з фінансово - економічною кризою 90-х років, половинчастість та нерішучість заходів у реформуванні аграрної сфери, зумовили такі негативні явища, як низький рівень зайнятості сільських мешканців, занепад соціальної інфраструктури села, наростання депопуляції населення, прискорення обезлюднення й відмирання сіл. В цей час розпочався розподіл землі та майна сільськогосподарських підприємств, формується інститут приватної власності на землю.

Постановка завдання. Метою дослідження є виявити основні напрямки еволюції сільської садиби періоду ринкових відносин в Україні.

Аналіз останніх досліджень та публікацій. Соціально-економічні аспекти сільського розселення висвітлено у дослідженнях Т. Заславської, Д. Крисанова, І. В.Стерна, Л. Шепотько, В. Щепак Серед сучасних зарубіжних досліджень виділяються праці Є. Баньськи, С. Зідентопа, Г. Могеля, Ч. Младенова, Б. Мюллера, Д. немеша, Л. Сікори.

Питаннями функціональної структури народного сільського будинку займались Г. Блінової, З.В. Гудченко, Моісеєнко, Мещеряков, В.П. Самойлович, З.А. Петрова, П.Т. Юрченко, Ю.Ф. Хохол, архітектурно-планувальній організації сільської садиби присвячені В. Ніколаєнко. Закономірностям розвитку та взаємодії міського та сільського розселення

присвячено праці М. Габреля, Г Гольца, М. Дьоміна, В Косенка, Б. Павлишина, Г Рогожина, І. Фоміна, Г. Фролова.

Практичні напрацювання в області проектування сучасної сільської садиби - КалініченкоА.П. Розпланування територій сільських поселень і фермерських господарств займались Г.К. Лоїк, І.Г. Тарасюк, А.В. Степанюк, [2], А.Н. Кондухов, Михайлов А.Б., Кончуков Н.П., та ін. Сільське садибне житло Західного Поділля - О.І Колодрубська, Східного Поділля - В.В. Смоляка, колористикою – Войтович Д.І., та інші напрямки досліджень. Проте маловивченими залишаються проблеми формування сільської садиби в Україні у нових соціально – економічних формаціях.

Виклад основного матеріалу. Протягом 1992 р. паювання або акціонування провели близько 4 тис. колгоспів. На початку 1995 р. змінився статус 8,8 тис. колгоспів (94% загальної кількості) [1]. Це був перший крок до змін які чекали село в подальшому. З часом частина селян почала виходити, з колективних спілок пайовиків (КСП), брати землю і самостійно працювати на ній. Саме в цей період, у зв'язку з погіршенням рівня життя міського населення, можна було спостерігати зворотний міграційний потік - з міста до села, в якому люди вбачали вихід із цієї складної ситуації.

Розпаювання землі, викликало серед селян неоднозначні настрої. Не дивно, що багато селян психологічно одразу не могли цього сприйняти, адже вони так "зрослися" з колгоспами, що не уявляли свого життя без них З однієї сторони людей охопило бажання дістати якнайбільше землі. З іншої - лякав реальний стан речей, а саме - чи зможуть впоратись із цими земельними наділами, не маючи ані достатньої кількості робочих рук, ані міндобрив, ані посівного матеріалу, ані техніки. Але не зважаючи ні на що - брали, бо земля у свідомості селянина завжди була і буде сенсом його життя. Однак всі ці корінні зміни у сільському господарстві не знайшли жодного відображення у діяльності архітектурних органів, у нормуванні проектів для села. Сучасні проекти генеральних планів чи окремих нових кварталів забудови сіл і сьогодні жодним чином не відрізняються від аналогічних проектів соціалістичних 70-80 років.

Протягом багатьох десятиріч соціалістичні форми господарювання, орієнтовані лише на укрупнені колгоспно-радгоспні форми сільськогосподарського виробництва і нав’язливо-негативного ставлення до традиційного індивідуального сільгоспвиробника, призвели до ліквідації сільської садиби як первинної ланки сільського виробництва, особливо м’ясо-молочного профілю. Весь період «розвинутого соціалізму» система пропагувала, що особисті господарства селян є не що інше як пережиток старого суспільства, залишкова форма одноосібних селянських господарств, що протистоїть соціалістичному громадському виробництву. В результаті з двору

селян зникла переважна більшість господарських будівель, що завжди формували сільську садибу.

Садибна ділянка за цей час перетворилася у невеликі за розміром (0,06 - 0,12га) звичайні подвір'я, що складались із житлового будинку, із однієї, зрідка двох незначних за розмірами господарських споруд, криниці і тимчасових навісів різного призначення. З часом, розуміючи всю абсурдність такого керівництва сільським господарством, політика уряду щодо селянства дещо змінюється. У 70 роках зазнає незначних змін структура сільського господарства, змінюється ставлення до особистих підсобних господарств. Зокрема, були зняті обмеження по господарюванню на присадибних ділянках, вжито низку заходів спрямованих на підтримку приватного сектору, знято обмеження на утримання поголів'я домашньої худоби, колгоспникам було дозволено брати кредит для облаштування своїх господарств. Але це були мізерні послаблення для розвитку повноцінного селянина –господаря. Хоча у тих же 70-х роках XX ст. проектні норми дозволяли розміщувати на присадибних ділянках тільки сарай для зберігання інвентаря і твердого палива площею не більше 10м², хлів площею не більше 12м² і погріб до 8м², тощо [2]. Такі нормативні обмеження аж ніяк не сприяли розвитку садиби як виробничої структури сільського господарства.

Однак на початку 80-х років певне усвідомлення помилковості такого курсу призвели до появи в проектно-нормативних документах 3-х типів садиб з певним набором господарських будівель, які пропонувалось закладати в проекти кварталів сільської забудови:

I тип – регламентувалась господарська споруда (стайня),загальною площею до 10м ² і призначалась для утримання свійської птиці і кролів;

II тип – регламентувалась господарська споруда (стайня), загальною площею до 20 м², яка призначалась для утримання свині, птиці, кролів;

III тип - регламентувалась господарська споруда (стайня), загальною площею до 35 м² включала приміщення II типу плюс приміщення для корови і одного теляти. Окрім цього, норми дозволяли проектувати гараж для легкового автомобіля (18м²), літню кухню (10м²), господарське приміщення (20м²), погріб (8м²), господарські навіси, теплиці. Сумарна площа господарських приміщень могла, згідно нових норм, складати до 150м² [2, 3, 4].

Пройшовши тривалий і складний шлях знищення, фактично «залишки від сільської садиби» на початку 90 років XX ст. були кинуті на призволяще.

Так що ж являла собою садиба українського селянина до початку реформ 90-років? На основі натурних досліджень близько 50 садиб Західного регіону України та Закарпаття можна стверджувати що це ділянка площею від 0,6 га -

0,12га, де розміщувалась хата розмірами 8 ÷ 9м довжини на 6÷7м ширини, господарська будівля, яка слугувала стайнею переважно для дрібної худоби (розмірами від 4 до 7÷8 м, але при умові, якщо селянин утримував не багаточисленну худобу, птицю), а також літня кухня. Переважна більшість селян утримувала невелику кількість дрібної худоби лише для власних потреб (одну свиню, птицю, рідше корову і неймовірно рідким явищем було утримання коня у власному господарстві).

Одним із вагомих чинників впливу на величину садибного господарства був також склад сім'ї. Складна сім'я, в якій мешкало старше повносправне покоління (дід, баба), які будучи пенсіонерами, могли доглядати це господарство протягом цілого дня, в той час коли діти були зайняті на роботі в колгоспі. У такому випадку у господарстві переважно утримувалась більша чисельність дрібної худоби, птиці, і частіше ніж в інших господарствах утримували корову. Таке вже господарство вважалось великим і вимагало більше площ під госпспоруди. Але співвідношення житлової площі до господарської могло становити 1 : 1,5 або 1: 2, що аж ніяк не сягало показників 1: 3; 1: 4; які були притаманні для традиційних селянських садиб селянина - господаря [5]. Більшість селянських господарств були значно меншими і садибна забудова була не значною та складалась в основному (окрім хати) із однієї чи двох невеликих за розміром господарських споруд. Сіно зберігали на горищі стайні, або окремим оберегом. Підвал влаштовували різноманітно; окремо стоячим на подвір'ї, або під об'ємом хати, під господарською будівлею. Частину землі, вільну від забудови - відводили під грядки. Таким переліком споруд на ділянці і розмірами самої садиби характеризується селянська садиба епохи соціалізму, початку 90 років. Варто також зазначити, що існувало вдосталь садиб, де розташовувалась лише хата і невеликий за розмірами сарай для курей, свині та сільськогосподарського інвентаря. Інших господарських споруд не було, так як господарі працюючи в колгоспі практично більше худоби не утримували. Тому, аналізуючи умови які були створенні для господарювання селянам є абсолютно співставимим характеру трудової діяльності присадибного господарства селянина радянської доби, величині цього підсобного господарства на ділянці розмірами 0,06-0,12га.

У 1996р. із початком формування реального земельного власника і передання землі безпосередньо тим хто її обробляв, майже 6,1 млн. громадян одержали земельні паї, обсяг яких становив близько половини земельних угідь України. В основному було завершено приватизацію присадибних земельних ділянок. Їх власниками стали близько 10 млн. громадян. Якби не було передачі землі підсобним господарствам, то спад виробництва в Україні був би ще відчутнішим. По - друге особисті підсобні господарства є стабілізуючою

формою господарювання. У сучасних умовах вони гальмують спад виробництва сільськогосподарської продукції у всіх категоріях господарств і за умов безробіття сільського населення, забезпечують додатковий заробіток до мізерних пенсій та оплати праці у громадському виробництві [6].

Отримавши землю селянин вперше став почуватись господарем, хоча і змушений обробляти її вручну, самотужки, без техніки. Багато сімей у власних садибах заводять тепер вже не підсобне, а головне господарство, яке слід розглядати як основне місце праці селянина-господаря. Частину вирощеної продукції продають на ринках у місті, або обмінюють. Саме за весь цей час, більшість селян переконалися на власному досвіді, що своя земля не тягар, а джерело доходу. Парадокс, але колосальні колгоспні масиви, на яких використовувалася машина техніка, не могли нагодувати місто. Ті самі селяни, працюючи на своїх маленьких ділянках землі навколо оселі, без усякої машинної техніки виробляли продукцію, якою не тільки годувалися самі, а й заповнювали нею колгоспні базари.

Збільшення земельного паю автоматично потягнуло за собою зміну селянської садиби. Зібраний урожай із ново наділених земельних паїв потребував додаткових приміщень для зберігання, а вирощена сільськогосподарська продукція диктувала селянину збільшення тваринного фонду у садибі. І у селянських садибах все частіше з’являються коні для обробітку землі та перевезень, збільшується чисельність худоби і птаства.

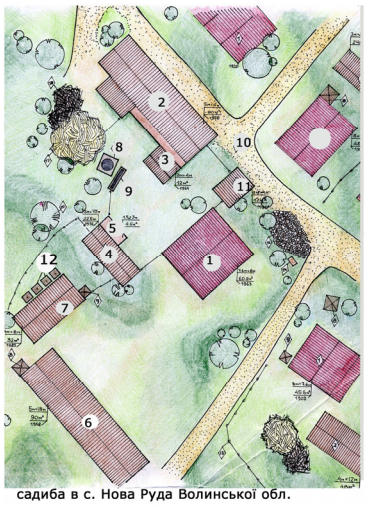


Село Зубейки Волинської обл.

З часом, в окремих господарствах селян з’являється техніка, зокрема трактори, сівалки, вантажні автомобілі, комбайни, (щоправда бувші у

використанні). Розміщення сільськогосподарської техніки на території садиб вимагає зведення господарських споруд, навісів для їх зберігання. Всі ці зміни потребують додаткових площ та відбиваються на плануванні селянської садиби. У планувальному рішенні садиби хаотично наповнюються різноманітними допоміжними господарськими спорудами (стайні, пивниці, комори, гаражі, теплиці, коптильні, тощо.) Слід відмітити, що самовільна хаотична забудова на малих за площею ділянках, самими власниками садиб створює подекуди зовсім не естетичне враження.

Сьогодні можна відмітити цікаву диференціацію окремих селянських садиб, які спрямовані на вузьку спеціалізацію окремих господарств. З'явились господарі, які займаються лишень вирощуванням городини, розвиваючи парникове господарство (приклад села навколо Львова – с. Муроване, с. Грибовичі, с. Сороки, м. Дубляни, тощо), інші селянські господарства зорієнтовані на розвиток тваринницького типу (село Давидів, м. Щирець, Львівської обл.). Садиби механізаторів, які в своєму господарчому арсеналі утримують сільськогосподарську техніку, надають послуги селянам. Все більше в селах господарі утримують коней, для ведення власного господарства і надання послуг перевезень, орання нив, тощо. Для прикладу окремі садиби сільських механізаторів, садиби з утримуванням коней. Сьогодні садиби, закладені і сформовані в період соціалізму, виявились не готовими прийняти інтенсивне ведення господарства і це позначилось на її планувальній структурі. Всі ці вищенаведені чинники і багато іншого вимагають більших розмірів для сільської садиби, чіткого планування, функціональних зон. Щоправда така закономірність стосується переважно у тих селах, які знаходяться в зоні впливу великих міст, де чітко регламентуються межі садиб. І практично таке строге нормування не зустрічається в тих садибних господарствах що віддалені від міст. У тих випадках границі садиб є так би мовити «розмитими», не чіткими. В цих місцевостях браку площ практично не існує (приклад садиби Карпат, Волині, Полісся, тощо). Щоправда, в період незалежності України нові садиби створюються на площі від 0,15га до 0, 25 га. На ділянці за такої площі архітектору значно легше зорганізувати всі необхідні функціональні зони виробничої садиби. Ще одним важливим напрямком розвитку трудових відносин на селі є виникнення несільськогосподарської діяльності, а



садиба в с. Нова Руда Волинської обл.

саме приватне підприємництво: млинарські послуги, оліярні, бари, магазини, кафе, мотелі, готелі, аптеки, пекарні, кондитерські, макаронні, ковбасні цехи. Окремі мешканці надають послуги з ремонту побутової техніки, автомашин; послуги з організації дозвілля (кіно, дискотеки), перукарні, кравці, шевці, вчителі (приватні уроки), туристичні [7]. Це в свою чергу вимагає проектування і спорудження спеціальних будівель, приміщень і вимагає нових архітектурно-планувальних рішень садиб. Сільське населення не є однорідним і складається з певних прошарків (сільська інтелігенція, селяни-одноосібники, товаровиробники, фермери, підприємці, та ін.), які ведуть різний спосіб життя і потребують певних вимог організації своєї садиби.

Враховуючи соціально-економічний стан в Україні, надзвичайної актуальності набуває рекреаційні послуги, сільський (зелений) туризм у сільській місцевості [8]. Вид підприємницької діяльності, орієнтованих на формування рекреаційно-туристичних зон, мережі рекреаційних селищ, зі зміною функцій сільських населених пунктів у напрямку розвитку рекреації і сільського туризму, який посприяє розширенню сфери зайнятості сільського населення, створенню кращих умов проживання, інфраструктури села, відродження народних промислів, етнографічних святкувань.

В окрему категорію можна також віднести мешканців приміських сіл. Частина цього населення працює у містах і не ведуть підсобного сільського господарства. Садиби таких мешканців носять характер заміського житла.

Також варто зазначити особливу соціальну групу мешканців міст, які за певних обставин бажають жити або відпочивати в селі, модернізуючи успадковані чи куплені сільські садиби, або будують нові, де ведуть як сільський, а частіше міський спосіб життя. Відповідно до всіх цих категорій населення які різняться за освітою, культурою, психологією, способом життя, потребами і вимагають нових підходів до планувальної організації сільської садиби.

Висновки

1. Найперше державними нормами варто було би вивести градацію окремих типів сади, відносно потенційних мешканців майбутніх садиб, відносно їх способу життя у цій садиби, способу ведення господарства, а саме: мешканці селяни-виробники сільськогосподарської продукції, мешканці працівники міста, мешканці відпочивальники (сезонна садиба).

2. В залежності від категорії мешканців, відповідно до їхнього способу життя, ведення чи не ведення присадибного розвинутого господарства, ввести жорстку диференціацію ділянок забудови (кварталів) під ті чи інші категорії майбутніх мешканців. Відповідно передбачати різні по площі і

плануванню садиби, та планувальні прийоми розпланування кварталів (наприклад зі скотопрогоном чи без нього).

3. Введення високого податку на землю мешканцям тих садиб, які задекларували в умовах контракту при наділенні землею ведення повного господарства на великій за площею (0,15 ÷0,25га) ділянці садиби і його не виконують.

4. Архітекторам – практикам, при розробці генпланів забудови сільських квартальних поселень, чітко розмежовувати в окремі категорії квартали садиб для мешканців, що не вестимуть повного господарства (відповідно площі садиб для такої забудови можуть сягати від (0,6÷0,8га), і формувати квартали садибної забудови для селян - господарів, із площею садиб від (0, 15га÷до 0, 25га).

5. При проектуванні садиби архітекторам варто обов'язково враховувати, що господарська частина садиби є важливою виробничою зоною селянина – виробника. При цьому проектантам при розробці генплану сільської садиби селянина-виробника слід передбачати, що площа забудови господарськими будівлями може складати до 70% і більше, а площа забудови під хату біля 30% від загальної площі забудови садиби. Якщо житловий будинок 2-поверховий, то площа забудови під ним може складати 15-20% площі забудови всіх об'єктів садиби.

Всі ці та інші фактори суттєво впливають на середовищне планування садиби і вимагають подальшого дослідження змін та розвитку садиби під впливом суспільно-політичних, економічних чинників. Нові економічні відносини на селі ставлять перед сучасними архітекторами нові завдання щодо нових планувальних рішень села, садиб, нових розробок сільськогосподарських будівель, розрахованих на утримування сучасної техніки, а також бути естетичними та художньо виразними в краєобразі села. На основі детальних досліджень, архітектори-практики повинні розробити проекти сучасної моделі приватної сільської садиби, а також зберегти село у тій функції, яка притаманна саме йому. Важливим при цьому є відродження традиційного укладу життя у селі, характерного для конкретного регіону.

Література

1. Становище в сільському господарстві. Проведення аграрної реформи lovi-moment.com.ua/navchalni-materialy/doc_download/1857

2. Глава СНиП – Л. 1-71*. Жилые здания. Нормы проектирования. – М.: Стройиздат. 1978.-п. 2. 5.

3. СНиП 2. 08.02-85. Жилые здания / Госстрой СССР. – М.: ЦИТП Госстроя СССР, 1986. – С. 16., П. 2.46.

4. Индивидуальный жилой дом: каталог типових проектов усадеб, домов для строительства в УССР / УКРНИИП Граждансельстрой. – К.: Урожай, 1989. – 176с.

5. Гнесь Л. Актуальні проблеми формування сільської садиби // ЛДАУ №7. «Архітектура і сільськогосподарське будівництво» - Львів: 2006. – С. 333 – 339.

6. Амбросов В.Я. Соціальна сфера села України: регіональний аспект (. Амбросов В.Я, Білоконь І. В., Гнибіденко І. Ф., Булавка О.Г.). – К.: НДУ. – 2003. – 605с.

7. Продіус О.І. Проблеми соціально – економічного розвитку сільських поселень та шляхи їх вирішинн. Яекономічний Вісник Донбасу №4(18) 2009. - С.76-79.

8. Т. Мазур, Є. Король Містобудівні засади формування мережі рекреаційних селищ у Львівській обл. Вісник ЛНАУ №11. 2010. - С.139 -147

9. Примерный устав сельскохозяйственной артели принятый II Всесоюзным съездом колхозников-ударников и утвержденный советом народных комиссаров Союза ССР и центральным комитетом (ВКП)б 17февраля 1935г. // Решения партии и правительства по хозяйственным вопросам (1917-1967гг.) Т.2.-М.: Изд. Полит. Лит., 1967. – С.519 – 530.

10. Завальнюк О.М., Рибак І.В. Новітня аграрна історія України. – Кам'янець – Подільський: Абетка-НОВА. 2004. – С. 288.

11. Довжик Б. Трансформація сільської зайнятості в умовах аграрної реформи // Україна: аспекти праці. - 2003 - №3 - С. 78.

12. Монастирський Г. Проблеми розвитку підприємництва на селі в умовах ринкової трансформації економіки. - Наука Молода. - №1 2003.

13. Данилів Б. В. Амортизаційна політика у сільському господарстві: вплив на відтворення основних засобів // Б. В. Данилів. Економіка АПК. – 2007. – №2. – С. 25-32.

Аннотация

Проанализированы основные факторы влияния на развитие сельской усадьбы в различных социально-экономических формациях. На основе приведенных примеров новых сельских усадеб, планировочные структуры которых трансформировались под влиянием рыночных отношений, автором систематизированы различные типы сельских усадеб.

Ключевые слова: сельская усадьба, усадьба крестьянина-производителя, подсобное хозяйство, хозяйственные сооружения, земельные паи, площади усадеб, площадь, хозяйственная площадь, планирование функциональных зон, зеленый туризм.

Annotation

The main factors of influence on rural estates in different socio-political formations. Based on the examples of newly created rural estates, planning structure which transformed under the influence of market relations, the author systematically different types of rural households.

Keywords: farmstead, estate peasant producer, auxiliary facilities, commercial buildings, land units, area, country estates, residential area, agriculture area, the planning of functional areas, green tourism.

УДК 728.61+711.427

к.арх., доцент Гнесь І.П.,
Г.І. Стрипа,
Національний університет "Львівська політехніка"

ЕКОЖИТЛО ЯК МОЖЛИВІСТЬ ВІДНОВЛЕННЯ ЗВ'ЯЗКУ ЛЮДИНИ І ПРИРОДИ

Аналізуючи результати досліджень стану нашої Планети та динаміки розвитку людства в 20-21 ст., які проводяться різними науково-дослідними організаціями, вимальовується не зовсім приваблива картина майбутнього – майже катастрофічна. Причому це стосується як сфери природи – так і сфери економіки, виробництва, промисловості, – будь-якої сфери діяльності людини. А розглядаючи будівництво як один з найважливіших проявів народного господарства та базовий аспект комфортності побуту людини – розуміємо, що від його екологічності та енергоощадності у великій мірі залежить стан нашої планети. У цій статті екобудівництво, та екожитло зокрема, розглядається як реальний спосіб уникнення катастрофи.

Ключові слова: *екологія, економія, будівництво, житло, матеріали, здоров'я, технології, енергія, навколишнє середовище.*

Постановка проблеми.Зараз по всьому світі гостро стоїть питання екології та економії. Нині людство споживає надто багато ресурсів — наступним поколінням може нічого не залишитись. За останні 25 років на планеті вироблено продукції скільки, скільки за попередні 125 років. Сьогодні середньостатистичний громадянин споживає продукції вдвічі більше, ніж 50 років тому.

З такими темпами використання ресурсів людство впевнено прямує до екологічної, промислової, економічної та виробничої кризи. Скоро ми задихнемося у своїх же відходах. Однак, більшість людей не розуміє й не хоче чути про можливість такого розвитку цивілізації. Комерційні інтереси великих корпорацій переважають в інформаційному просторі й посилюють бездумне споживацьке ставлення. На графіку Дж. Форечестера та Д. Медоуза (рис.1) показано динаміку розвитку людства в 20–21 столітті. [1].

А що відбувається у будівництві — у світі в цілому, і у нас зокрема? Ресурсів стає все менше, матеріали відповідно дорожчають, все більше витрачається енергії та ресурсів на їх виготовлення та на подальшу експлуатацію будівлі – а відповідно і дорожчає житло.

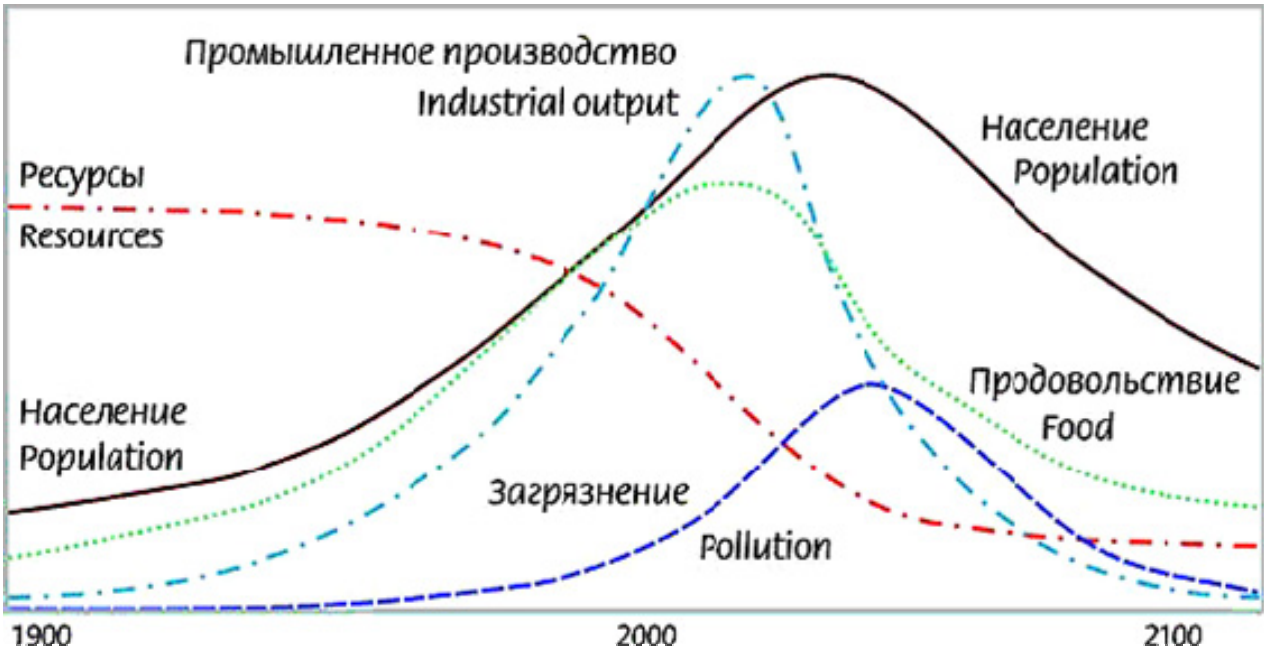


Рис.1 Графік Дж. Форечестера та Д. Медоуза

Але проблема не лише у вартості житла чи надмірному використанні ресурсів, адже 30 відсотків споруд із тих, які є сьогодні в світі, і в яких живуть люди, не придатні для цього: атмосфера всередині шкідлива для здоров'я через використання пластиків, полімерів і токсичних речовин у оздобленні, простір навколо убогий та задушливий, експлуатація будинку потребує надто великих, а інколи й невиправданих, енергетичних та економічних затрат. Тому дуже вчасною є поява в якості нового напрямку будівництва, який набуває усе більшої популярності – напрямку екологічного будівництва, як реального способу уникнення катастрофи.

Стан дослідженості. Взагалі екобудівництво як індивідуальне явище існує давно. Проте масово проникати в громадське життя воно почало з усвідомленням людей наскільки сильно їхня діяльність впливає на Планету та на них самих. На початках ті хто бажав мешкати в екологічно чистому та енергоощадному житлі самі вигадували специфічні схеми забезпечення будинку та способи енергозаощадження, використовували місцеві матеріали та те, що було під руками. На сьогодні екотехнології все більше і більше проникають у промислове виробництво. З'являється безліч нових екологічних матеріалів та екологічно орієнтованих систем життєзабезпечення будинків, як житлових так і громадських.

У більшості країн Європи (і не тільки) інтенсивно розвивається і впроваджується в життя рядових жителів екологічне будівництво. Розробляються нові технології, будуються експериментальні будинки, ба навіть

містечка екологічної забудови. Звичайно в світі цей процес проходить дещо швидше ніж на Україні, проте ми стараємось не відставати.

Ціль статті. На сьогодні екобудівництво, зокрема житлове, стало досить поширеним явищем і в Україні. Звичайно ж рівень як інформаційної так і технологічної підготовки нашої країни в цій галузі не на високому рівні. Тому ціллю статті є аналіз екологічних та економічних проблем світу та виведення основних принципів екобудівництва, як одног із способів вирішення цих проблем, які є актуальними і в нашій країні; ознайомлення українських науковців, архітекторів, зацікавлених осіб з основними принципами та технологіями екожитла; осмислення того, що екожитло – це не екзотика чи розкіш для багатих, а буденна потреба кожної людини.

Виклад основного матеріалу.

Концепція екобудинку.

Особливість житлових будинків, які мають приставку «еко» в тому, що вони не можуть нанести шкоди природі і людині, та мають мінімальний вплив на оточуюче середовище. Під мінімальним впливом розуміється відсутність прямого забруднення через застосування «брудних» (токсичних) матеріалів як під час будівництва так і в процесі експлуатації будинку, забруднення відходами життєдіяльності. До непрямого забруднення відносять використання не відновлюваних джерел енергії що отримуються з централізованих мереж енергопостачання, а також застосування будматеріалів (навіть екологічно чистих), для виробництва яких використовуються «брудні» технології.

Якщо говорити простіше, то екобудинок:

- по-перше, має бути автономним, тобто незалежним від централізованих мереж енергопостачання та каналізації;
- по-друге, використання для енергопостачання автономних, альтернативних джерел, призводить до необхідності високої енергоефективності будинку. Разом з тим енергоефективність будинку передбачає застосування ефективних методів накопичення та економії тепла, електроенергії та води. Накопичення тепла – найважливіша характеристика екодому. Вона забезпечується конструктивними, архітектурно-планувальними рішеннями, застосуванням ефективних утеплювачів, використанням акумуляторів тепла тощо. Економія і накопичення води припускає поділ її на чисту питну воду і для технічних потреб, повторне використання останньої, застосування різних резервуарів для її накопичення і ефективних водозберігаючих приладів;
- по-третє, використання в конструкції будинку нетоксичних, безпечних для здоров’я матеріалів та застосування різних систем очищення і повної утилізації продуктів життєдіяльності, як при зведенні будинку так і при

його експлуатації. Абсолютна відсутність будівельного сміття – безвідходне виробництво.

- і ще один важливий аспект екобудівництва - біопозитивність. Тобто з чого і як має бути зведене житло, щоб людина почувалася в ньому комфортно?

Зміна відносин з оточуючим світом іде від осмислення того, що людині необхідно. Якщо раніше люди думали : “Я хочу це мати і тому я маю це купити”, то тепер їм хочеться спитати: “Що природа уже створила і приготувала для мене? Що найкраще можна з цього зробити?” В першому випадку, наше судження показує, як віноситься до життя споживацьке суспільство. В другому випадку, це погляд на світ людей в традиційному суспільстві. Це називається творчістю. І «Це» приносить істинне задоволення.

Екологічні матеріали будівництва.



Рух натурального будівництва допомагає нам відновити традиційно міцні внутрішні духовні зв’язки з житлом, створеним власними руками, що, поза сумнівом, є нашим правом від природи. Ми не робимо глину з готових компоненті, куплених у фірмовому магазині. Для глини ми беремо з землі безкоштовні будівельні матеріали, те, що знаходиться у нас під ногами – хорошу чисту землю – надаємо їй необхідної форми для укладення підлоги, стін, штукатурки – і одержуємо настільки красиві будинки, що у дорослих серйозних дядь вони викликають захват. Ми одержуємо задоволення не лише від кінцевого результату, але й від самого процесу.

Важливим для України сьогодні є будівництво з використанням натуральних матеріалів з місцевих ресурсів, таких як глина, дерево, солома, камінь…



1. **Дерево** є мабуть одним з найдоступніших та легких в конструктивному плані матеріалів. Воно є екологічним стосовно людського здоров’я та сприятливості атмосфери, проте на сьогодні в Україні є проблема з бездумним вирубуванням дерев, тому вважати

деревину екологічним матеріалом стосовно природи не можна. Проте дерев'яні вікна є невід'ємним атрибутом екожитла [3], також можна використовувати дерево для каркасу чи якихось конструктивних елементів.

2. Ще одним доступним матеріалом в Україні є **глина**. Цей матеріал є теж достатньо легким у використанні. Муровані по опалубці стіни й стелі надійно захищають людей від шуму та надмірної сонячної радіації. Такі огородження є надійним теплоізолятором, які захищають як від літньої спеки, так і від зимових холодів.





3. Будівництво з **солом'яних** блоків було дуже популярним колись, проте з виникненням нових матеріалів воно забулось. Сьогодні ця технологія отримує нове життя. Адже солом'яні тюки є мабуть найдешевшим та найдоступнішим матеріалом в Україні, особливо в регіонах з безкраїми полями житньої пшениці. Не зважаючи на упередження, солома в тюках настільки щільно спресована, що її неможливо пропалити паяльною лампою. Будинкам з цього матеріалу не страшна і волога. Дощ проникає в оброблені дах і стіну не глибше ніж на п'ять сантиметрів. Пресована солома, оброблена глиною, - прекрасний ізолюючий матеріал. Такий будинок дуже теплий, він просто не випускає тепло. Солом'яні будинки гарні ще й тим, що вони сейсмостійкі. У разі землетрусу стіни ходять ходором, але не руйнуються.[4]



Метод зведення таких споруд досить простий та економічний**.** Для будинку площею 70 кв. метрів достатньо житньої соломи з 4 гектарів (що є практично в будь-якій місцевості де колись був колгосп). Потім будинок покривається гідроізоляційною-штукатуркою по сітці або без неї. Для обігріву солом'яного будинку потрібно в кілька разів менше палива, ніж для дерев'яного або цегляного. Солома має теплопровідність в 7 разів нижчу, ніж цегла, і в 4 рази нижчу, ніж дерево. Відповідно в стільки ж разів знижуються й обсяги палива, необхідні для прогріву. (Євген Широков - центр Хабітат, Білорусь - провідний спеціалітс в цій області).





4. Ще одним цікавим екологічним матеріалом є **саман**. Це є композитний матеріал, що складається із землі, води, соломи, глини та піску. У самані злились найкращі якості кожного зі складників. Причому, при змішуванні глини із соломою, цим дивним природним легким і міцним матеріалом, відбувалось *армування* конструкції. Вона ставала міцнішою. Також посилювалися теплоізоляційні властивості стін і стель, перетворюючи їх у своєрідні теплоакумулятори, які накопичували вдень тепло, не даючи спеці проникнути до помешкання, а вночі, навпаки, віддавали його.[5] Будівництво з саману дещо дорожче за солом'яне, однак, безумовно простіше. І матеріал викликає у людей значно менше упередженості. З саманом можна працювати як із саманними блоками (аналогічно як із солом'яними тюками) та як з монолітним матеріало (ліплення будинку як скульптури чи з використанням опалубки).

Отож основними перевагами натуральних будівельних матеріалів є:

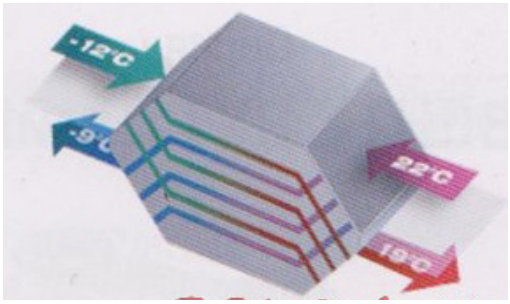
1. практично кожен з цих матеріалів доступний в радіусь 30-40 км від місця будівництва, що зменшує вартість на транспортування та спеціальне виготовлення матеріалі;
2. таке будівництво є безвідходним, адже використовуєть все від струшки до шутра, або спалюється в печі – абсолютна відсутність будівельного сміття. Після завершення експлуатації будинку матеріали можуть повторно використовуватись або просто перетворюватись в родючий грунт;
3. будувати можите ви самі – всі зазначені технології є простими й зрозумілими. Будівництво може стати забавою для всієї сім'ї;
4. зведені споруди є пластичними, комфортними та індивідуальними – вони немовби мають душу!

Екологічні системи життєзабезпечення будинку.

Основновним аспектом екожитла є автономність та енергоєфективність. Це забезпечується спеціальними екологічними системами, за допомогою яких можна використовувати енергію та тепло навколишнього середовища для життєзабезпечення будинку.

Декілька прикладів таких систем:

1. **Принцип рекуперації повітря** – вентиляція, подача свіжого повітря, забір використаного повітря з певних кімнат та нагрів вхідного свіжого повітря за рахунок відносно високої температури вихідного повітря.



2. **Використання сонячної енергії для нагріву води.**

Основним з принципів екожитла є використанням всього що нам дає природа, а особливо важливим природнім ресурсом є енергія і відповідно тепло. В найбільшому обсязі ми можемо отримати це від сонця. Тому невід'ємною частиною екожитла э сонячний колектор, і в кращому разі не один.

3. **Автономна каналізація з відводом води в бак для повторного використання.**

Ще одним важливим аспектом екожитла є розумне використання води: розподіл її на білу (чисту питну воду), сіру (воду для миття посуду, прання та інших потреб по господарству) та чорну (технічну воду для поливу газонів, миття городнього приладдя та інших потреб) воду та пере використання після очищення.

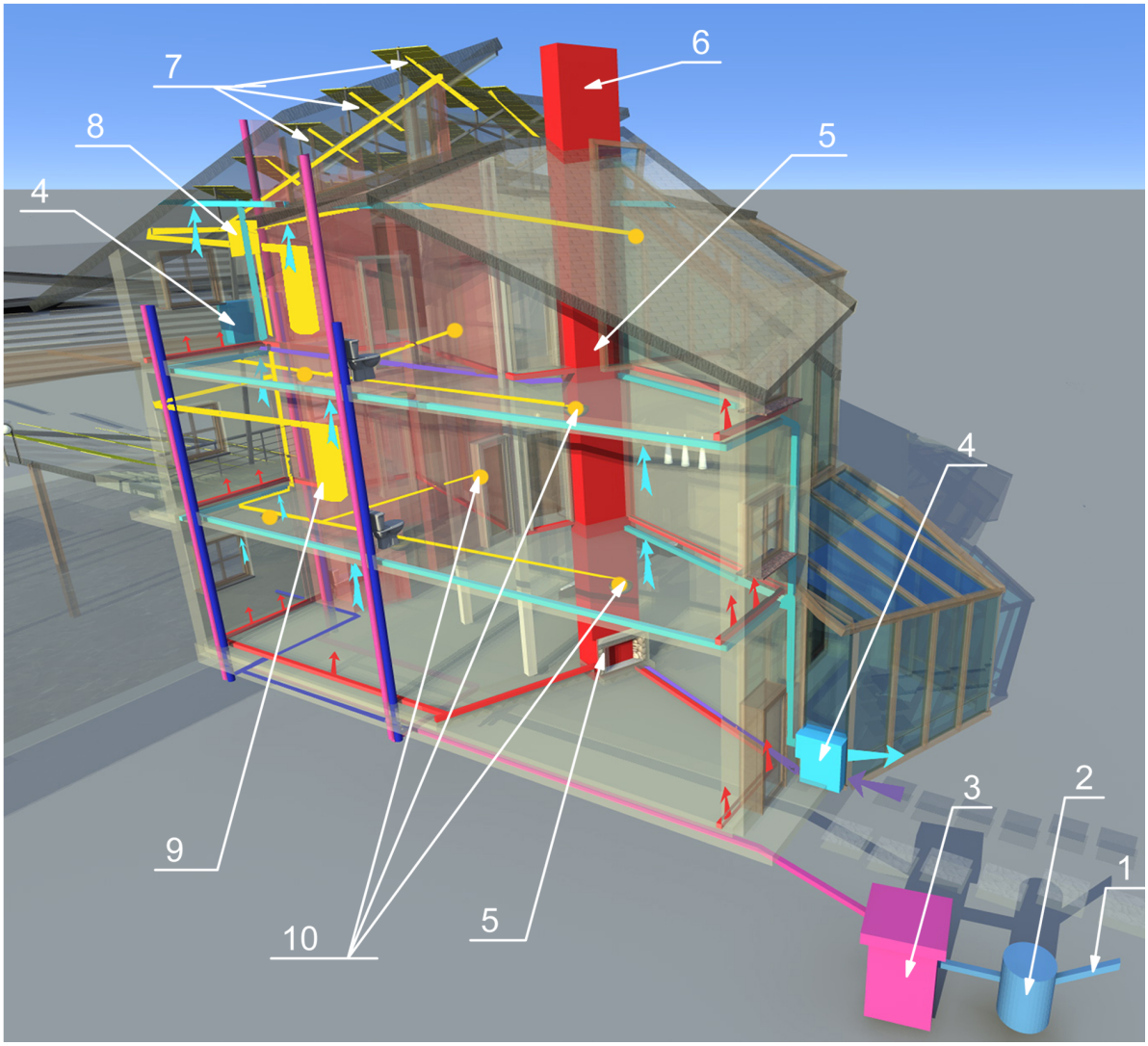
Висновки

1. Екобудівництво – це не сучасний напрям архітектури чи будівництво з особливою філософією, не нова течія чи модна тенденція – це такий рівень якості, до якого повинна стремитись будь-яка архітектура. Екологічні технології та матеріали, планування з урахуванням норм інсоляції та орієнтації за сторонами світу, комфортні просторові та площинні комунікацій, мінімальні енергозатрати при будівництві та підчас експлуатації, привабливе зовнішнє середовище: житлові подвір'я, парки, розподіл пішохідних та транспортних шляхів та ще багато іншого – це все і є принципами екобудівництва – тобто принципами максимально привабливої та комфортної архітектури, чи то житлової, чи громадської.

2. Житло для людини – це, в першу чергу, прихисток – в фізичному та духовному розумінні. Будівництво з природних екологічних матеріалів дає можливість створити особливу атмосферу сприятливу для відпочинку, яка допомагає відновити сили, енергію і душевну рівновагу, знайти баланс з навколишнім світом.

3. Екожитло має не лише сприятливий вплив на людину, але й є економічними, не шкодить навколишньому середовищу і передбачає повну утилізацію як окремих матеріалів, так і самого будинку після закінчення

СХЕМА „ЖИТТЄЗАБЕЗПЕЧЕННЯ” БУДИНКУ



1. вивід води для поливу газону та побутових потреб
2. бак з очищеною водою
3. очисний бак
4. вентиляційний блок з термостатом, зволожувачем повітря, повітряним фільтром та рекуператором
5. повітронагрівач (камін)
6. комин
7. сонячні колектори
8. електричний щиток
9. електричний котел
10. джерела світла

„сіра” вода

„чорна вода” (каналізація)

свіжа вода, що подається з центральної мережі

подача повітря в повітронагрівач

нагріте повітря надходить в приміщення

тепле відпрацьване повітря по забірних каналах повертається у вентиляційний блок і там нагріває повітря яке поступає ззовні

електричний струм від сонячних колекторів

терміну експлуатації, а також дає нам можливість використовувати місцеві матеріали (камінь, солома, очерет, дерево тощо) витрачаючи менше енергії та коштів на транспортування та видобуток.

4. Екологічним повинен бути не лише будинок, в якому живеш, але й сам спосіб життя.

Література

1. Стаття *Святослав Євтушенко*, опублікована у рубриці Рубрика "Екобудівництво" на сайті info@ekodim.rv.ua, http://ekodim.rv.ua/
2. «Дом из самана. Философия и практика» Янто Єванс, Майкл ДЖ. Смит, Линда Смайли, – ст.13-15
3. http://www.dom2000.com/ru/main/article/id/15791
4. http://www.altapress.ru/4439/
5. http://www.poltava.pl.ua/news/society/3004/ Автор Наталія ЖОВНІР, газета «Полтавщина»

Аннотация

Анализируя результаты исследований состояния нашей планеты и динамики развития человечества в 20-21 века, которые проводятся различными научно-исследовательскими организациями, вырисовывается не совсем привлекательная картина будущего - почти катастрофическая. Причем это касается как сферы природы - так и сферы экономики, производства, промышленности, - любой сферы деятельности человека. А рассматривая строительство как одно из важнейших проявлений народного хозяйства и базовый аспект комфортности быта человека - понимаем, что от его экологичности и энергосбережения в большой степени зависит состояние нашей планеты. В этой статье экостроительство и екодом в частности, рассматривается как реальный способ избежать катастрофы.

Annotation

Analyzing results of studies of the dynamics of our planet and human development in the 20-21 century which were conducted by various research organizations, we get not very attractive emerging picture of the future - almost catastrophic picture. And this applies both to areas of nature - and economy sectors, manufacturing, industry, - any field of activity. And considering the building as one of the most important manifestations of national economy and a basic aspect of human life of comfort - understand that on its environmental and energy savings contribute greatly to the state of our planet. In this article, eco-construction and eco-house particular, is regarded as the real way to avoid a disaster.

УДК 711

к.т.н., доцент Голик Й.М., Несух М.М.,
Ужгородський національний університет

ВПЛИВ ВОДОЙМ НА ФОРМУВАННЯ ФУНКЦІОНАЛЬНО-ПЛАНУВАЛЬНОЇ СТРУКТУРИ ПОСЕЛЕНЬ ЗАКАРПАТТЯ

Розглядається проблема формування і використання прибережних територій міста та вплив самої ріки на формування функціонально-планувальної структури поселення.

Основну частину водних ресурсів Закарпаття становлять річкові стоки. Води наявних озер і штучних водойм за кількістю є незначними і вони не вливають на формування функціонально-планувальних структур поселень. Територія Закарпаття є водозабором басейну р.Тиса, яка бере початок у гірських лісах Рахівського району. Тиса має протяжність 220 км. На території Закарпаття. Гідрографічна мережа області налічує 9426 річок і водотоків різного рівня. Серед них: 4 річки (Тиса, Боржава, Латориця, Уж) мають довжину понад 100 км., 153 річки довжиною більше 10 км, 2030 річок довжиною менше 10 км. Загальна довжина річок у області – 19793 км. Середня щільність річкової мережі становить 1,7 км/ км2, що в чотири рази перевищує цей показник по Україні.

Річки області за своїм режимом поділяються на дві групи: гірські і передгірно-рівнинні. До першої групи зачисляють в основному верхні та середні ділянки річок області: Чорна та Біла Тиси (до смт. Великий Бичків), Косівська, Шопурка, Тересва (до с.Дубове), Теребля (до с.Драгове), Ріка (до с.Березове), Боржава (до с.Довге), Латориця (до м.Свалява), Уж (до м.Ужгорода). Друга група – це нижні течії більшості річок, які протікають по Закарпатській та Притисенській низовині.

Якщо проводити аналіз функціонально-планувальних структур міст Закарпаття, тоді можемо простежити вплив річок на їх формування. Міста і поселення області формували свої функціонально-планувальні структури вздовж берегів річок. Гірська частина річки Уж навантажена територіями поселень В.Березний, М.Березний, Дубриничі, Перечин, Ужгород. Кожне із цих міст має свою специфіку розвитку функціонально-планувальних структур. На гірській частині річки Тиса знаходяться поселення В.Бичків, Ділове, Рахів, Ясіня, функціонально-планувальні структури яких, сформовані без врахування містобудівних умов і принципів. На гірській частині річки Тересва знаходяться поселення – Усть-Чорна, Дубове. На гірській частині річки Ріка – поселення Торунь, В.Бистрий, Майдан, Сойми, Міжгір’я, Вучкове, Н.Бистрий, Березове.

На гірській частині річки Боржава – Лисичево, Кушниця, Довге. На гірській частині річки Латориця – поселення сільського типу Підполоззя, Ганьковиця та м.Свалява.

Передгірно-рівнинні території представлені низинними частинами гірських рік, на яких розташовані такі поселення. Річка Уж – низинна частина протікає за межами держави, по території Словаччини. Річка Тиса – Солотвино, Тячів, Вишково, Тересва, Королево, Вилок. Річка Тересва – село Тересва. Ріка – с.Липча, м.Хуст. Річка Боржава – с.Луково, с.В.Розтока, В.Ком'яти. Латориця – Мукачево, Чоп. (Таблиця 1.)

Таблиця 1.

Класифікація поселень відповідно до режиму річок і водойм

№ п/п	Назва річки	Режим річки		Поселення	
		гірський	перед гірно-рівнинний	Гірського режиму річки	Передгірно-рівнинного режиму річки
1	2	3	4	5	6
1.	р.Уж	+		М.Березний, В.Березний, Перечин, Ужгород	
2.	р.Тиса	+	+	В.Бичків, Ділове, Рахів, Ясіня,	с.Солотвино. Тячів, Вишково, Тересва, Королево, Вилок, Біла Церква
3.	Р.Тересва	+	+	Усть-Чорна, Дубове	С.Тересва
4.	р.Ріка	+	+	Торунь, В.Бистрий, Майдан, Сойми, Міжгір'я, Вучкове, Н.Бистрий, Березове Липча	м.Хуст

1	2	3	4	5	6
5.	р.Боржава	+	+	Лисичево, Кушниця, Довге	С.Луково, с.В.Розтока, В.Ком'яти
6.	р.Латориця	+	+	с.Підполоззя, Ганьковиця смт Свалява.	м.Мукачево, Чоп
7.	Р.Теребля	+		Синевір, Колочава.Мере-шор, Вільшани, Забрідь, Драгово,Чумальово-Кричево, Теребля,	Буштино
8.	о. Синевір	+	-	с.Синевірська Поляна, Синевір	

Функціонально-планувальні структури міст Іршава, Виноградово, Берегово, Воловець не мають впливу на їх розвиток басейни рік. Проте слід відмітити, що на розвиток деяких поселень Закарпаття, впливають такі водойми, як озера.

На території Закарпаття існують 32 водойми – постійні озера. Найбільше озеро Закарпаття Синевір. Закарпатські озера поділяються на такі типи:

- льодовиково-карові – Апшінець, Марічейка, Несамовита, Бребенескул, Брескул, Ворожеска, Герашеска, Драгобратське Озерце, Нижнє, Верхнє, Мала Гропа;
- запрудні озера – Солоне, Тереблянські озера, Синевір;
- антропогенні озера: Чорні озера, Солотвинські озера;
- вулканічні озера – Липчанське, Ворочівське, Синє.

Вказані озера розміщені на території декількох районів. Наприклад, на території Тячівського району знаходяться озера: Солотвинське і Солоне, на території Рахівського району – Апшинець, Драгобратське Озерце, Ворожеска, Герешаска, Марічейка, Несамовита, Бребенескул, Брескул, Герашеска, Нижнє, Верхнє, Мала Гропа; на території Хустського району – Тереблянські озера, Липчанське. На території Перечинського району – Ворочівське, Синє (Сині болота) і Міжгірського району – Синевір.

Якщо проаналізувати функціонально-планувальні структури поселень можна побачити, що більшість поселень Закарпаття, які формувалися біля водойм побудовані зі значним порушенням містобудівних умов. Тому сільські поселення, які сформовані біля водойм найбільше страждають від природних і техногенних катаклізмів.

Функціонально-планувальні структури більшості районних і обласного центрів формувалися із врахуванням річок. Наприклад, функціонально-планувальна структура міста Ужгород сформована на р. Уж.

Річка Уж права притока Тиси – починається біля підніжжя Вододільного хребта, має два витоки (Уж і Ужок), які беруть початок відповідно на висотах 1250 і 1000 м. над рівнем моря. Протікаючи поблизу державного кордону, Уж нижче Ужгорода перетинає державний кордон із Словаччиною, на території якої впадає в р. Лаборець – праву притоку Латориці.

Річка Уж відноситься до гірської річки, але місто побудоване на її передгірсько-рівнинній частині. Композиційно міська структура формується на правому і лівому берегах враховуючи особливості рельєфу (рис. 1).

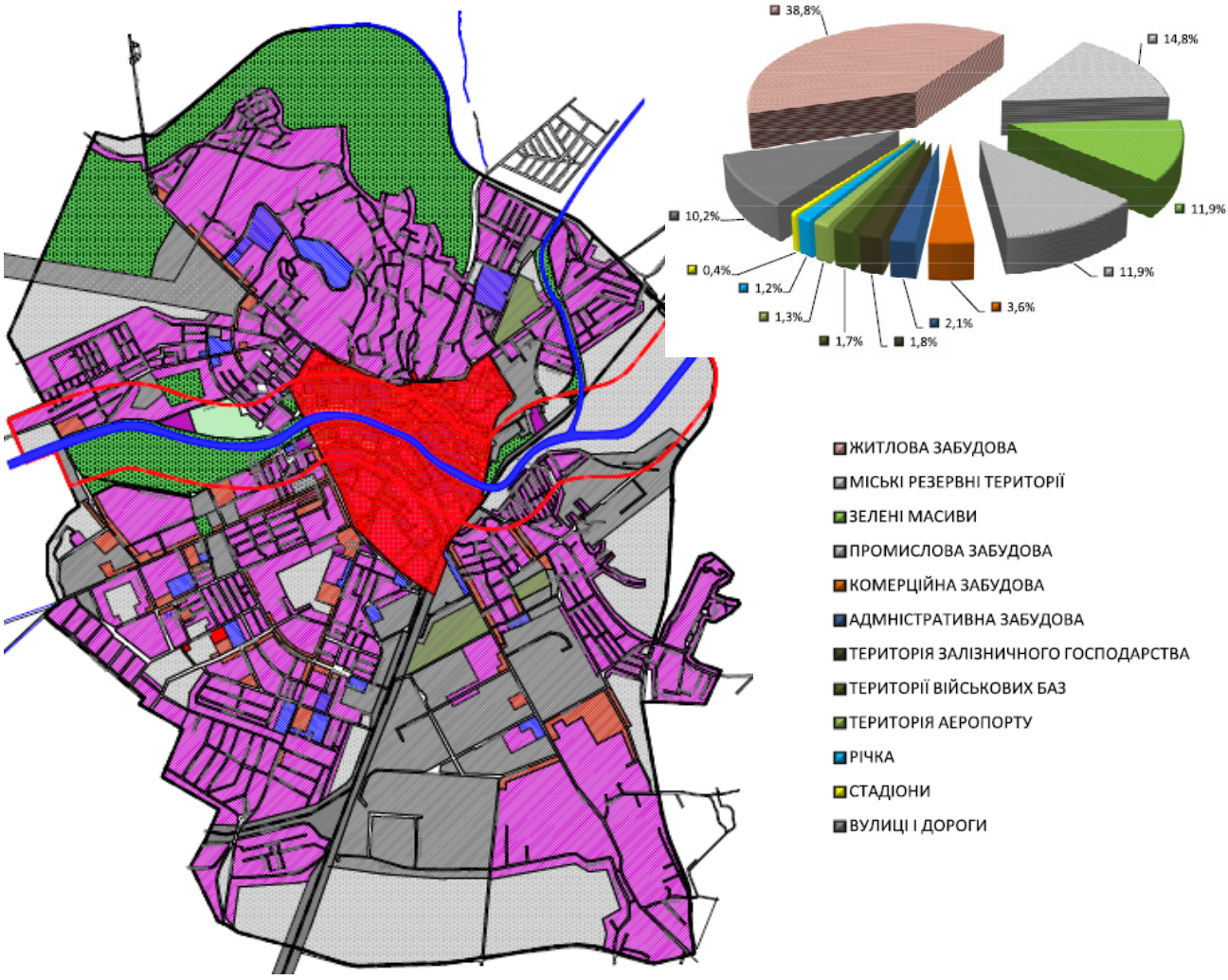


Рис. 1 Схема функціональних зон прибережних територій м .Ужгорода

На берегах річки в межах міста сформовані (вниз по течії) сельбищні території, сельбищно-промислові території, міські зони відпочинку, набережні, які є комунікаційними осями загальноміського центру.

Формувати набережні в межах міста почали на початку ХХ сторіччя, у так званий «чеський період», для регулювання течії ріки. Загально-планувальна композиція загальноміського центру міста будується на ідеї створення єдиного компактного ядра, яке розкривається своїми плащами та ансамблями на головній природній осі – р. Уж. Головна композиційна вісь – р.Уж підсилюється системою пішохідних зв'язків вздовж набережних та оздоблена інтенсивним озелененням. До набережних примикають масиви зелених насаджень – парки, сквери та ботанічний сад.

Звільнена від транспорту мережа пішохідних вулиць, доріг і набережних об'єднує в єдине ціле розгалужені системи закладів обслуговування та зелених насаджень загального користування. Пішохідні шляхи проходять вздовж озеленених набережних р. Уж між основними містобудівними вузлами на правому і лівому берегах, по вулицям і бульварам, які проходять паралельно русла ріки.

Функціонально-планувальна якість територій вздовж берегів річки Уж (в межах міста) за кваліметричною оцінкою базується на синтетичних системних показниках із урахуванням планувальної структури міста, розміщення його функцій, схем транспортних зв'язків кожної ділянки, тощо. Важливим критерієм якості планувальної територій є середньозважений час поїздки до основних точок прикладання праці та закладів обслуговування. В основному по місту території вздовж берегів р. Уж входять в центральну та серединну зони міста за кваліметричною оцінкою, отже з точки зору оцінки територій це є території центральної і серединної зони.

Дослідження територій вздовж р. Уж, в межах міста, дали змогу визначити такі напрямки їх розвитку:

- зверху по течії ріки (північні території міста) сформовані сельбищно-промислові території, які підлягають реконструкції. Вони сформовані на в кінці XIX на початку ХХ ст. санітарно-гігієнічний стан цих територій незадовільний, набережні невпорядковані. В результаті реконструкції північні території в межах міста можна сформувати як локальні міські зони відпочинку;
- вздовж русла р. Уж вниз по течії, (територія загальноміського центру і ядра міста) сформовані набережні, які входять в пішохідну систему загальноміського центру, ці набережні були побудовані на початку ХХ ст. і вони входять в композиційний комплекс міського середовища. Вони створюють образ міста Ужгорода, це композиційні і акумулятивні осі міського плану;

- західні території в межах міста, (прибережна забудова) - це території міського парку та сельбищні території, забудова на цих територіях почала формуватися в середині XX ст. Після реконструкції набережних в парку - це є домінуюча точка відпочинку і рекреації в місті.

Ріка, безперечно, формує функціонально-планувальну структуру міста. Із початку заснування міста (забудова Замкової гори) міський план прив'язаний до русла ріки. Із розвитком міської структури функції елементів міста (сельба, промисловість, рекреація) формувалися використовуючи прибережні території чи саме русло ріки.

Загалом, прибережні території гірських рік, в межах поселень, потребують кардинальних змін, щодо упорядкування, а саме:

- побудова та інженерне упорядкування набережних;
- упорядкування прибережних територій в межах садибної забудови;
- зміна функцій окремих прибережних територій;
- естетичне упорядкування набережних і прибережних територій поселень.

Література

1. Водний фонд Закарпатської області (поверхневі води). Держводгосп України. Закарпатський облводгосп. – Ужгород.: 2007.; - 34 с.

Аннотация

Статья рассматривает проблемы формирования и использования прибрежных территорий города, также влияние реки на формирование функционально-планировочной структуры поселения.

Annotation

We have analyzed the main problem of formation and using of coastal areas and the impact of the river to form functional settlement structure.

УДК 624.074.433

доцент О.О. Голов, А.М. Пащенко,
Полтавський національний технічний
університет імені Юрія Кондратюка

НАПРУЖЕНО-ДЕФОРМОВАНИЙ СТАН НЕКРУГОВИХ ЦИЛІНДРИЧНИХ ОБОЛОНОК

Описано методику розрахунку розгалужених некругових циліндричних оболонок під дією статичного навантаження, яка базується на зведенні двовимірної задачі до одновимірної за допомогою рядів Фур'є, на застосуванні методу дискретної ортогоналізації С.К. Годунова розв'язання крайових задач і методі переміщень.

Ключові слова: *некругова циліндрична оболонка, метод переміщень, метод дискретної ортогоналізації.*

Постановка проблеми. Для розрахунку некругових циліндричних оболонок, шарнірно опертих по контурах, у монографії [1] застосовується зведення двовимірної задачі до одновимірної за допомогою рядів Фур'є, а системи лінійних диференціальних рівнянь розв'язуються стійким методом дискретної ортогоналізації С.К. Годунова. Було б доцільним застосувати цей підхід до визначення напружено-деформованого стану розгалужених тонкостінних некругових циліндричних систем.

Аналіз публікацій. Метод дискретної ортогоналізації С.К. Годунова для розв'язання задач статики фізично лінійних вісесиметричних оболонок обертання розроблений та викладений у роботах [1], [2]. У роботі [3] застосовано метод переміщень для розрахунку складчастих систем.

Виділення не розв'язаних раніше частин загальної проблеми. На практиці переважно доводиться розраховувати не окремі циліндричні оболонки, а системи оболонок, з'єднаних між собою по прямолінійних контурах. При цьому граничні умови в місцях стиків окремих оболонок для формулювання задач Коші є невідомими. Тому **метою цієї роботи** є розвиток і вдосконалення методики визначення напружено-деформованого стану систем типу розгалуженої некругової циліндричної оболонки.

Викладення основного матеріалу. Об'єктом дослідження є оболонка, серединна поверхня якої утворена переносом прямої вздовж довільної плоскої кривої, що складається з низки гілок, твірні яких стикуються між собою у вузлах (рис. 1).

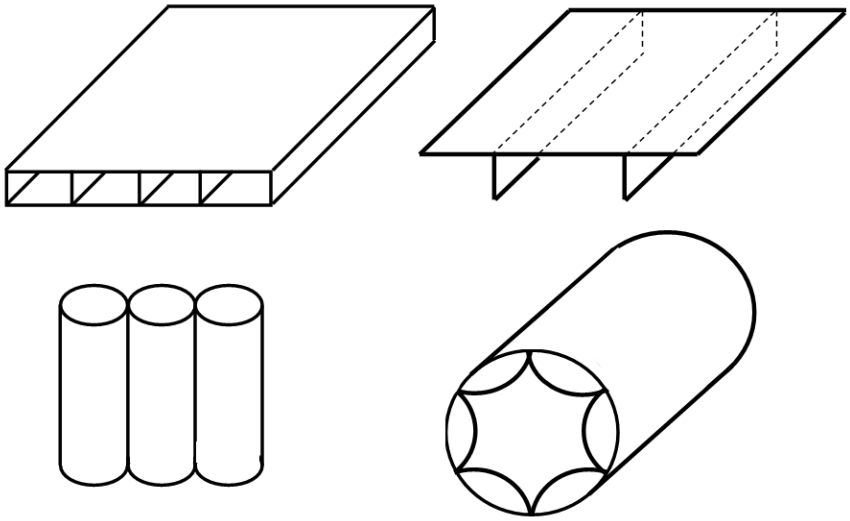


Рис. 1. Розгалужені системи оболонок

Система диференціальних рівнянь у частинних похідних статики некругових циліндричних оболонок у криволінійних координатах *s* та *t* має такий вигляд [1]:

$$\frac{\partial N}{\partial t} = F\left(N, \frac{\partial N}{\partial s}, \frac{\partial^2 N}{\partial s^2}, \frac{\partial^3 N}{\partial s^3}, \frac{\partial^4 N}{\partial s^4}\right) + f(t,s),$$

де $N = \{N_x, N_z, N_{ts}, M_t, u_x, u_z, u, \beta_t\}$ – функції розв'язку.

Будемо розглядати деформацію циліндричних оболонок із параметрами, змінними по напрямній, що вільно опираються по торцях s=0, s=L. Після поділу змінних для кожного номера k ряду Фур'є отримуємо систему звичайних диференціальних рівнянь восьмого порядку із змінними коефіцієнтами:

$$\frac{\partial N_k}{\partial t} = A(t)N_k + f_k(t), \quad N_k = \{N_x, N_z, N_{ts}, M_t, u_x, u_z, u, \vartheta_t\},$$

$$A = \left\| a_{ij}(t) \right\| \quad (i, j = 1,2,...8), \quad f_k = \{f_1(t), f_2(t), ... f_8(t)\}.$$

Застосуванням рядів Фур'є двовимірна крайова задача зводиться до одновимірної. При цьому система 8-ми диференціальних рівнянь у частинних похідних зводиться до незв'язаних 8n звичайних диференціальних рівнянь, де n – кількість членів ряду Фур'є. Точність розрахунку досягається набором потрібної кількості членів ряду.

Для виконання розрахунків окремих оболонок розгалуженої системи, сполучених уздовж прямолінійних граничних контурів, необхідно мати у своєму розпорядженні граничні умови на прямолінійних контурах оболонок. Вони визначаються методом переміщень [2, 3]. Вибір даного методу

зумовлений єдністю основної системи, що зручно для реалізації на ЕОМ. З додержанням класичного методу переміщень по всій довжині вузлових ліній уводяться безперервно розподілені в'язі, які виключають три переміщення u_x, u_z, u і кут повороту β_t. Представляючи ці переміщення у вигляді тригонометричних рядів

$$u_x = \sum_{k=1}^{m} u_{xk} \sin \lambda_k s, \; u_z = \sum_{k=1}^{m} u_{zk} \sin \lambda_k s,$$

$$u = \sum_{i=1}^{m} u_k \cos \lambda_k s, \; \beta_{tk} = \sum_{k=1}^{m} \beta_{tk} \sin \lambda_k s,$$

де $\lambda_k = k\pi / l$, l – довжина оболонки, а m – число членів ряду, замість невідомих u_x, u_z, u, β_t будемо мати невідомі коефіцієнти в розкладанні. Це еквівалентно введенню групових узагальнених невідомих для переміщень, що змінюються за законами синуса та косинуса. Кожну з реакцій можна представити як суму реакцій оболонок, що стикуються у вузлі. Таким чином, формування матриці жорсткості й вектора узагальнених навантажень усієї системи здійснюється послідовним включенням у них матриць жорсткості $[K_k]$ і векторів узагальнених навантажень $[R_k]$ кожного елемента *к* циліндричної розгалуженої системи. При цьому для визначення $[K_k]$ та $[R_k]$ вирішуються 4 крайові задачі для однорідної системи рівнянь статики некругових циліндричних оболонок з однорідними граничними умовами й одна задача для неоднорідної системи з однорідними граничними умовами на поздовжніх контурах.

На основі вищеописаного алгоритму розроблено програму для аналізу напружено-деформованого стану систем циліндричних розгалужених оболонок некругового обрису. Головне вікно програми зображено на рисунку 2. Програма має засоби для створення напрямної оболонки з відрізків, дуг та довільних кривих, які представляються параметричними кубічними сплайнами. Вона має інструментарій для того, щоб установлювати всі можливі типи опор і прикладати до оболонки всі можливі типи зовнішніх навантажень. Для прикладання довільних навантажень до поверхні оболонки використовуються параметричні кубічні сплайни. Точність розрахунку задається кількістю членів ряду Фур'є та кількістю точок ортогоналізації векторів розв'язків на напрямній кожної окремої оболонки системи. Для створення й редагування моделі розгалуженої системи передбачено зміну масштабу і перегляд фрагментів моделі так, як це здійснюється у відомих CAD-системах. Програма має зручний інструментарій для перегляду результатів розрахунку оболонки – епюр внутрішніх зусиль та переміщень.

Для підтвердження достовірності результатів, одержуваних на основі вищеописаних алгоритмів, було досліджено напружено-деформований стан

низки оболонок, аналітичні та числові розв'язки для яких наведено в роботах [1 – 6].

Приклад 1. Виконано розрахунок овальної (складеної із чотирьох дуг) шарнірно опертої оболонки, аналітичні розв'язки для якої наведено в монографії В.В. Новожилова [4]. Ро епюра поздовжніх сил N_t, побудована за результатами розрахунку овальної оболонки під дією внутрішнього тиску для 30 членів ряду Фур'є.

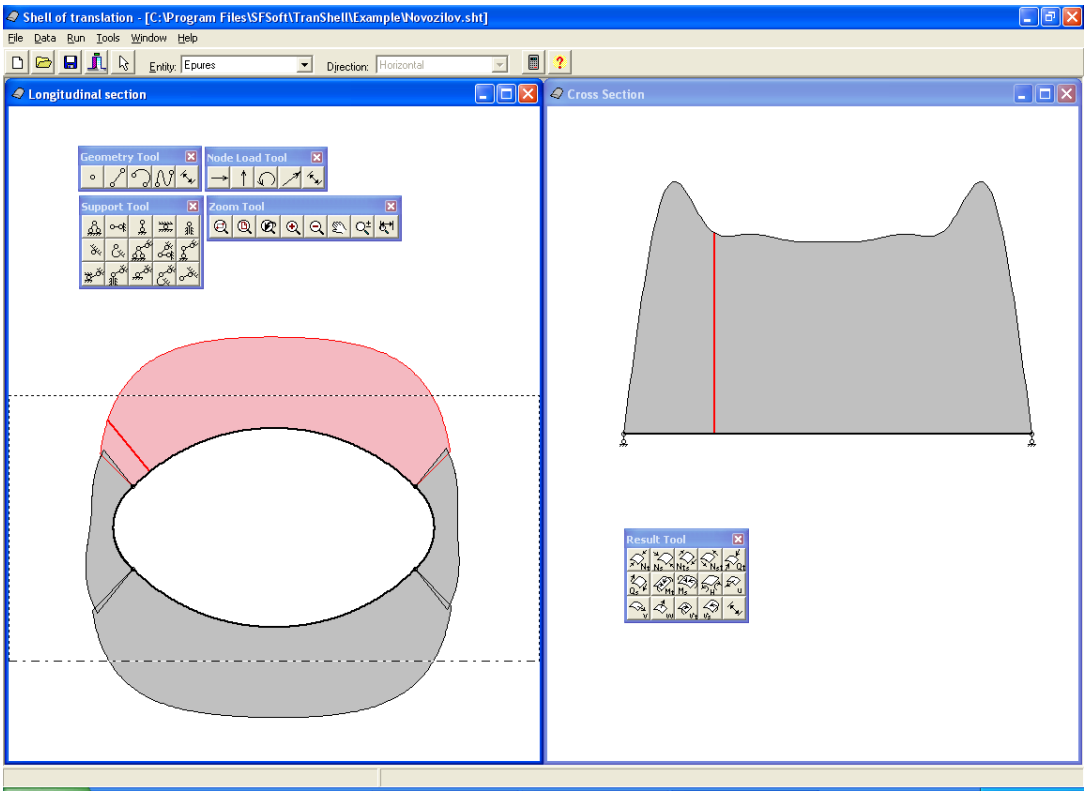


Рис. 2. Головне вікно програми розрахунку розгалужених некругових циліндричних оболонок. Епюра поздовжніх сил в овальній оболонці

Приклад 2. Визначено напружено-деформований стан оболонки еліптичного поперечного перетину, числові розв'язки для якої наведено в роботі [1]. Розбіжності склали менше 0,5 %.

Приклад 3. Виконано аналіз напружено-деформованого стану Т-подібної плити, складеної з низки пластин, розрахунок якої наведено в роботі [3]. У цьому контрольному прикладі відмінність результатів від аналітичних не перевищила 2 %. На рисунку 3 наведено епюру поздовжніх сил уздовж твірної для першого члена ряду Фур'є.

Приклад 4. Виконано розрахунки низки квадратних та прямокутних пластин, що спираються шарнірно на опорах, для яких аналітичні розв'язки

отримані в подвійних тригонометричних рядах [5]. Розбіжності між аналітичними і числовими розв'язками становлять менше 0,5 %.

Приклад 5. Виконано аналіз напружено-деформованого стану поздовжньо розгалуженої системи, складеної з кругових циліндричних оболонок. Одержані результати відрізняються від наведених у роботі [6] в межах 1 %.

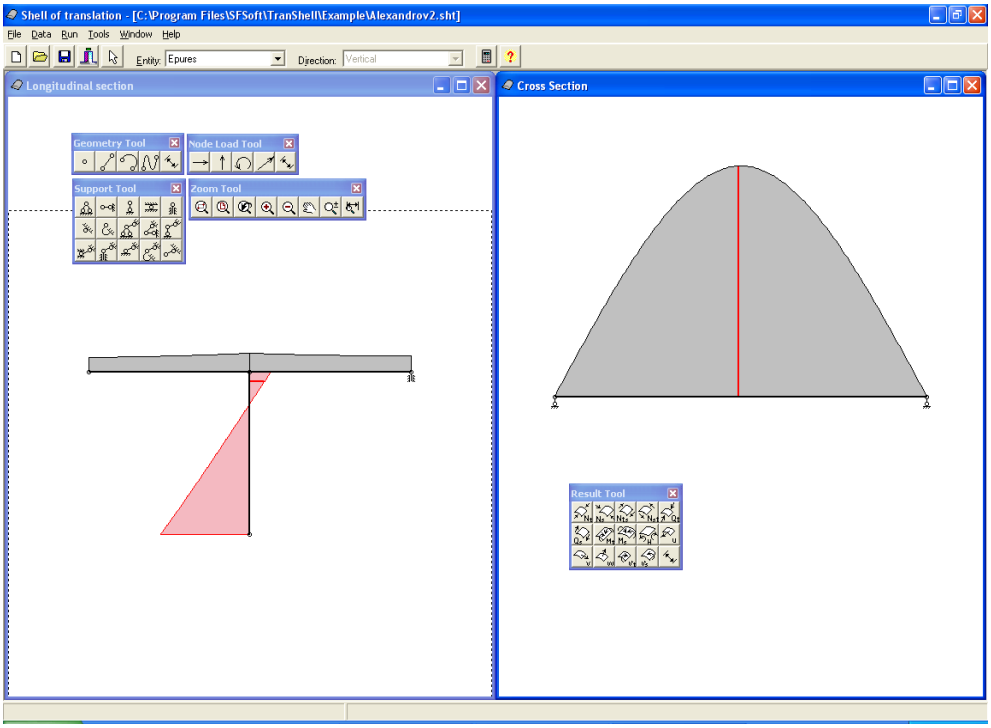


Рис. 3. Епюра поздовжніх сил у Т-подібній плиті

Висновки

Застосування рядів Фур'є до системи рівнянь статики некругових циліндричних оболонок зі змінними по напрямній параметрами з метою зведення двовимірної задачі до одновимірної, метод дискретної ортогоналізації розв'язання крайової задачі для систем лінійних диференціальних рівнянь для кожної гармоніки в розкладенні та метод переміщень дозволяють дуже точно визначати напружено-деформований стан розгалужених систем некругових циліндричних оболонок. Різниця між аналітичними розв'язками та розв'язками, одержуваними за даним алгоритмом, становить менше 2–3 %.

Література

1. Методы расчета оболочек. Т.4. Теория оболочек переменной жесткости / Я.М. Григоренко, А.Т. Василенко. – К.: Наук. думка, 1981. – 544 с.

2. Мяченков В.И., Мальцев В.П. Методы и алгоритмы расчета пространственных конструкий на ЭВМ ЕС. – М.: Машиностроение, 1984. – 278 с.

3. Александров А.В., Лащеников Б.Я., Шапошников Н.Н., Смирнов В.А. Под. ред. А.Ф. Смирнова. Методы расчета стержневых систем, пластин и оболочек с использованием ЭВМ. Ч.1. – М.: Стройиздат, 1976. – 286 с.

4. Новожилов В.В. Теория тонких оболочек. – Ленинград: Судостроение, 1962. – 431 с.

5. Александров А.В., Потапов В.Д. Основы теории упругости и пластичности. – М.: Высшая школа, 1990.

6. Ягудин К.З. Напряженно-деформированное состояние тонкостенных продольно-разветвленных цилиндрических оболочек под действием локального нагружения. 01.02.03 – строительная механика. Автореферат … . – Харьков: Харьковский авиационный институт, 1980. – 22 с.

Аннотация

Описана методика расчета разветвленных некруговых цилиндрических оболочек на статическую нагрузку, основанная на сведении двумерной задачи к одномерной с помощью рядов Фурье, на применении метода дискретной ортогонализации С.К. Годунова решения краевых задач и методе перемещений.

Annotation

Analysis of shells consisting of several noncircular cylindrical branches was considered by means of algorithm that based on discrete orthogonalization method, Fourier series and stiffness matrix method.

УДК 624.012

к.т.н. Гомон С.С., Стадник І.П.
Національний університет водного господарства та природокористування, м. Рівне

ВПЛИВ МАЛОЦИКЛОВИХ НАВАНТАЖЕНЬ НА ПРОГИНИ КОСОСТИСНУТИХ ЗАЛІЗОБЕТОННИХ ЕЛЕМЕНТІВ В АВАРІЙНОМУ РЕЖИМІ РОБОТИ

Експериментально досліджена робота косостиснутих залізобетонних елементів при дії малоциклових навантажень в аварійному режимі роботи. Описано вплив малоциклових навантажень на прогини таких елементів. Побудовані графіки поциклової зміни прогинів.

Ключові слова: *косостиснуті залізобетонні елементи, малоциклові навантаження, прогини.*

Проблема надійності залізобетонних конструкцій була і залишається однією з найактуальніших у практиці будівництва. Одним із основних напрямків економії матеріалів, які складають залізобетонні конструкції, є удосконалення їх розрахунку з врахуванням особливостей роботи в реальних та аварійних умовах.

Робота залізобетонних елементів за косого стиску вивчена досить глибоко, але актуальною проблемою в наш час залишаються дослідження роботи таких елементів за небагаторазово повторних навантажень. Саме в такому режимі працюють більшість конструкцій в реальних умовах. Крім того недостатньо досліджений малоцикловий вплив навантажень на прогини залізобетонних елементів, які зазнають за косого позацентрового стиску в аварійному режимі роботи.

Програма та методика дослідженнь. Залізобетонні колони, що випробовувалися за малоциклових навантажень мали розміри 11х16х300 см. Бетонна суміш для експериментальних зразків сформована на основі: в'яжучого – портландцементу Новоздолбунівського ЦШК марки 500, крупного заповнювача – щебеню фракції 10…20 мм Клесівського кар'єру, дрібного заповнювача – кварцового піску кар'єру с.Поляни Славутського району Хмельницької області з модулем крупності 1,8…2,1 та робочої арматури класу А-ІІІ діаметром 12 мм.

Бетонна суміш виготовлялася в заводських умовах, а бетонування дослідних зразків проводилося в лабораторних умовах. Бетонування колон виконувалося в дерев'яних формах у горизонтальному положенні. Ущільнення бетонної суміші здійснювалося глибинним вібратором И-21. Твердіння бетону

проходило в приміщенні лабораторії за природних умов: протягом 4-х діб усі зразки інтенсивно поливалися, а після 7-ї доби - були розпалублені. Підготовка експериментальних зразків до випробувань розпочалася при досягненні ними 8-місячного віку.

Експериментальні дослідні зразки за косого стиску за малоциклових навантажень випробовувалися в установках важільного типу. Центрування колон відбувалося по геометричній осі, а величина ексцентриситету прикладання навантаження прийнята однаковою і рівною e_{ox}=28 мм; e_{oy}=33 мм. Початкові ексцентриситети в колонах виставлялися за допомогою переносних шарнірів та штирових фіксаторів, що знаходилися безпосередньо в їх пластинах. Закріплення основних зразків у проектному положенні та передача навантаження здійснювалася за допомогою спеціальних металевих башмаків, висота стінки яких майже у два рази перевищує більшу сторону перерізу колони. Можливі зазори між стінками башмака і колоною усувалися за допомогою рідкого цементного розчину.

Для вимірювання деформацій бетону і арматури використовували тензоелектродатчики з базами вимірювань: 20 мм – на арматурі і 50 мм – на бетоні. І перші, і другі розміщувалися в перерізах колон на відстанях $l_0/2$ та $l_0/4$. Вимірювання деформацій бетону дублювалося індикаторами годинникового типу з ціною поділки 0,01 мм та 0,02 мм з базою 30 см.

В косостиснутих елементах розвиток прогинів відбувається в двох взаємно перпендикулярних площинах. Тому для вимірювання прогинів використовувалися прогиноміри системи Аістова-Овчинникова 6ПАО, системи Максимова. Ці прилади встановлювалися в перерізах колон на відстанях $l_0/2$ та $l_0/4$ від нижньої опори.

Випробування за одноразового руйнівного навантаження для визначення несучої здатності проводили ступенями, які були рівними 10% від можливого руйнівного навантаження. Витримка на кожному ступені складала приблизно 5-10хв. Дослідження ж колон за небагаторазаво повторних навантажень проводили з тією ж витримкою і тими ж ступенями, але вже рівними 10% від несучої здатності колон (рис.1).

Режими навантажень зразків були прийняті відповідно до [1, 2, 3] :

1) короткочасним навантаженням випробувано не менше 2-х колон (КК) для визначення несучої здатності N_c;

2) малоцикловим навантаженням випробувано не менше 2-х колон (КМ(0,3-0,8N_c)) від $N_{\rho c} = 0,3N_c$ на нижньому рівні до $N_{\rho c} = 0,8N_c$ (аварійний режим роботи) на верхньому рівні на протязі 10-ти циклів, а на 11-му – доведення зразків до руйнування;

Результати випробувань. Для аналізу результатів випробувань зупинимось на роботі трьох колон марки КМ(0,3-0,8N_c), зокрема $КМ_1$, $КМ_2$ та $КМ_3$. За результатами випробувань побудовані графіки зміни прогинів в циклах за середніми прогинами по трьох колонах (рис.1) в найбільш небезпечному перерізі на відстані $l_0/2$ та $l_0/4$ від нижньої опори.

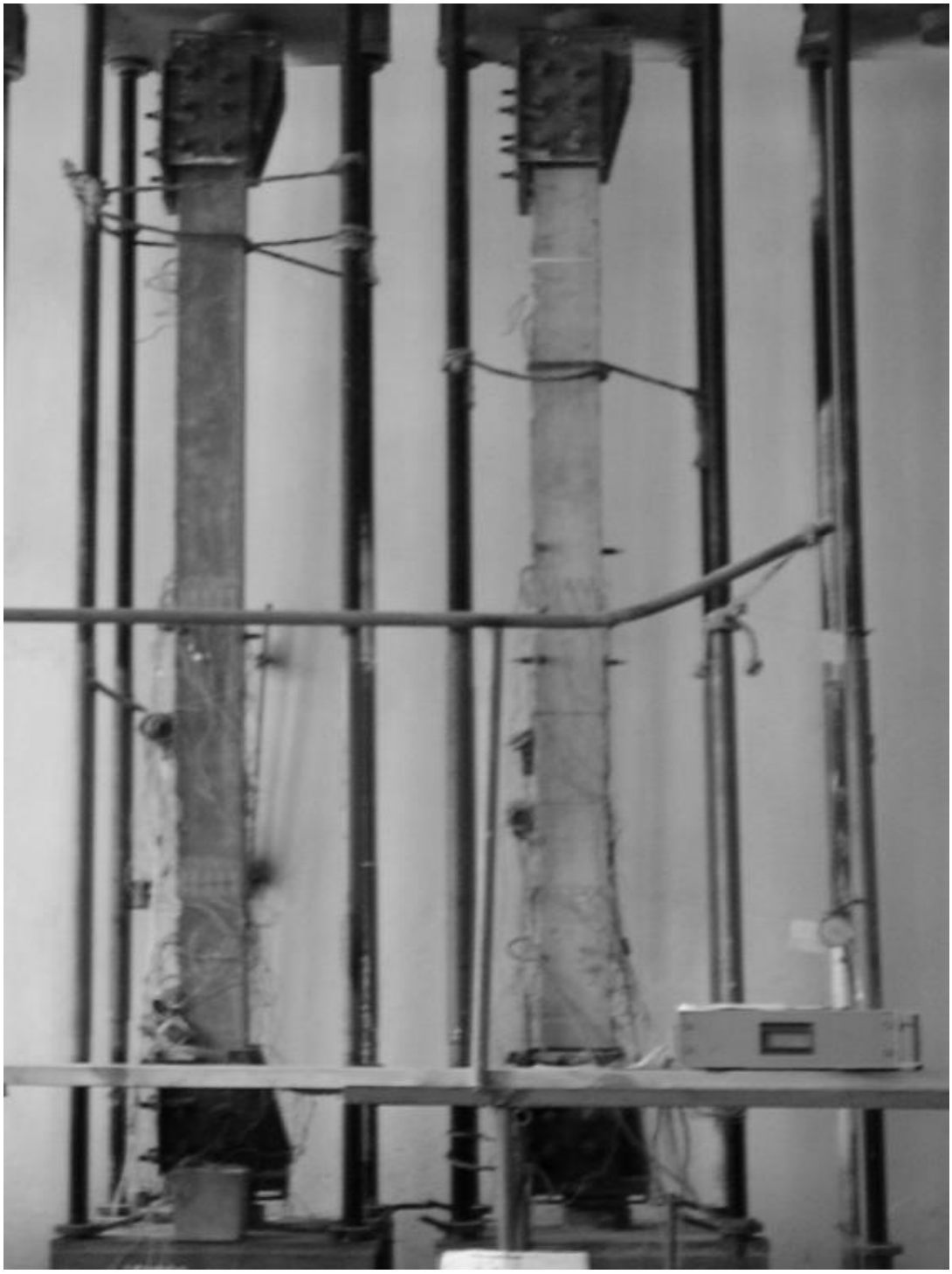


Рис.1. Дослідні колони, які приведені в робоче положення
Результуючі прогини визначалися за формулою

$$f_{сус} = \sqrt{f_x^2 + f_y^2}\,, \qquad (1)$$

де $f_{\text{сус}}$– результуючі прогини;

f_x – прогини визначені по осі Х;

f_y - прогини визначені по осі У.

В колоні марки КМ$_3$(0,3-0,8) (рис. 2) після першого циклу завантаження на верхньому рівні найбільший результуючий прогин досяг $f_{сус,1}^{\max} = 2{,}412$ см. В наступних циклах відбувалась поступова стабілізація зростання прогинів: на другому циклі їх приріст склав 4,3 %; на третьому – 7,0 %; на четвертому – 8,1 % у порівнянні з першим циклом. Результуючий прогини на п'ятому циклі був зафіксований $f_{сус,5}^{\max} = 2{,}633$ см. Починаючи з сьомого циклу завантаження спостерігалося затухання результуючого прогину (видно з табл. 1).

На десятому циклі навантаження верхнього рівня результуючий прогин досяг $f_{сус,10}^{\max} = 2{,}740$ см, зрісши на 4,1 % у порівнянні з п'ятим циклом. При доведенні цієї колони до руйнування результуючий прогин склав 3,394 см.

За навантажень нижнього рівня $N_{рс} = 0{,}3N_c$ результуючий прогин в колоні марки КМ$_3$(0,3-0,8) на першому циклі випробувань досяг $f_{сус,1}^{\min} = 0{,}623$ см. На другому та п'ятому циклах результуючий прогин збільшився відповідно в 1,9 та 2,0 рази у порівнянні з першим циклом. Можна відзначити, що стабілізація результуючого прогину стала помітною вже на сьомому циклі завантаження (приріст прогинів між сьомим і десятим циклом склав всього 2,6 %).

Таблиця 1

Максимальні та мінімальні прогини в циклах

Марка колони	Номер циклу, $n_{сус}$	Прогини, см					
		x, см		y, см		f,см	
КМ(0,3-0,8)	-	$0{,}3\,N_c$	$0{,}8\,N_c$	$0{,}3\,N_c$	$0{,}8\,N_c$	$0{,}3\,N_c$	$0{,}8\,N_c$
	1	0,349	1,840	0,516	1,559	0,623	2,412
	2	0,935	1,906	0,745	1,649	1,196	2,520
	3	0,968	1,946	0,792	1,694	1,251	2,580
	4	0,976	1,964	0,803	1,714	1,264	2,607
	5	0,986	1,981	0,803	1,734	1,272	2,633
	6	1,005	2,002	0,822	1,754	1,298	2,662
	7	1,010	2,011	0,827	1,768	1,305	2,678
	8	1,013	2,027	0,837	1,796	1,314	2,708
	9	1,019	2,039	0,841	1,820	1,321	2,733
	10	1,028	2,045	0,852	1,823	1,335	2,740
	11	1,039	2,065	0,859	1,833	1,348	2,761

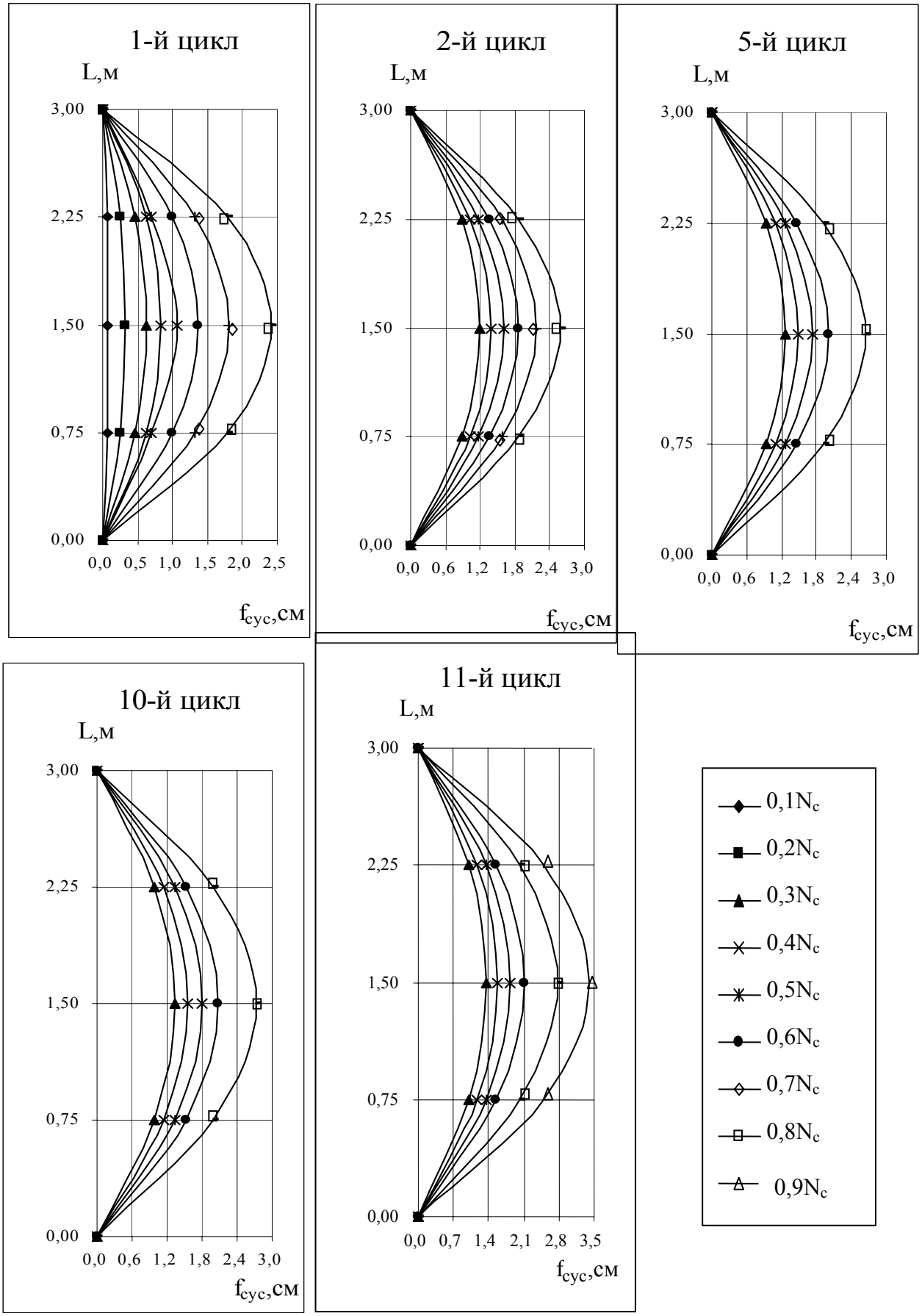


Рис.2. Поциклова зміна прогинів колони марки КМ3(0,3-0,8)

Отже, повторні малоциклові навантаження в аварійному режимі роботи сприяють перерозподілу зусиль в перерізах кососиснутих колон, збільшуючи їх прогини. За дії малоциклових навантажень прогини зросли в середньому на 10,4 … 14,5 %. Розвиток прогинів стабілізується на п'ятому-сьомому циклах. Подібне збільшення прогинів необхідно враховувати при проектуванні реальних колон, які працюють в аварійному режимі роботи.

Література

1. Ромашко В.М., Гомон С.С. Режими роботи та завантаження стиснутих залізобетонних елементів в реальних умовах / В.М. Ромашко, С.С. Гомон / Вісник Українського Державного Університету Водного Господарства та Природокористування. Випуск 5(18). – Рівне: В-во УДУВГП, 2002. – С. 48-53.

2. Ромашко В.М., Гомон С.С. Методика експериментальних досліджень роботи кососиснутих залізобетонних елементів за змінних рівнів навантажень / В.М. Ромашко, С.С. Гомон / Ресурсоекономні матеріали, конструкції, будівлі та споруди. Випуск 12. – Рівне: В-во НУВГП, 2005. – С.280-288.

3. Гомон С.С. Прогини кососиснутих залізобетонних елементів при дії малоциклових навантажень / С.С. Гомон / Вісник "Ресурсоекономні матеріали, конструкції, будівлі та споруди". Випуск 18. - Рівне, НУВГП, 2009.

Аннотация

Экспериментально исследована работа кососжимаемых железобетонных элементов при воздействии малоцикловых нагрузок в аварийном режиме работы. Описано влияние малоцикловых нагрузок на прогибы таких элементов. Построены графики изменения прогибов в циклах.

Annotation

Experimentally explored the work of reinforced concrete biaxial compressed elements under small cycle loads all types. Adducing of deformation diagrams of concrete and of armature of such elements.

УДК 711.7:656.052

Гонгало І.І.,
Національний університет водного господарства та природокористування, м. Рівне

ОПТИМІЗАЦІЯ РОБОТИ ТЕХНІЧНИХ ЗАСОБІВ РЕГУЛЮВАННЯ ДОРОЖНЬОГО РУХУ В М. РІВНЕ

Проаналізовано якість роботи технічних засобів регулювання дорожнього руху, інтенсивність транспортних потоків на вулично-дорожній мережі міста Рівне. Запропоновані заходи по реконструкції світлофорних об'єктів. Вказані напрямки введення координованого управління світлофорними об'єктами та впровадження автоматизованої системи управління дорожнім рухом.

Ключові слова: *вулично-дорожня мережа, транспортні потоки, технічні засоби регулювання дорожнього руху, координоване управління, "зелена хвиля", автоматизована система управління дорожнім рухом.*

З ростом міст збільшується кількість автотранспорту на вулично-дорожній мережі (ВДМ). Так перехрестя, які були запроектовані та збудовані понад 10 років тому, вже не можуть в повній мірі забезпечити пропуск транспортних засобів. Також на даний час в великих та крупних містах виникають проблеми організації руху транспорту на перехрестях, особливо в центральній частині. Це пов'язано з підвищенням рівня автомобілізації, наявністю історично складеної вулично-дорожньої мережі міст, а також наявністю парковок на проїзній частині. Все це призводить до зниження рівня безпеки дорожнього руху, зменшення пропускної здатності ВДМ та виникнення заторів транспорту [2, 6].

Радикального покращення в організації рух транспорту, його регулювання в місті можна досягнути містобудівними заходами: будівництвом розв'язок в різних рівнях, тунелів, прокладанням нових магістралей. Здійснення таких проектів вимагає значних затрат та фінансових інвестицій. Аналіз та світовий досвід показує, що значно покращити ситуацію дозволяє комплекс заходів, пов'язаних з удосконаленням управління дорожніми потоками в місті – оптимізацією роботи технічних засобів регулювання дорожнього руху та впровадження автоматизованих систем управління дорожнім рухом (АСУДР) на ВДМ міста [1, 4].

Безпека дорожнього руху та ефективність управління транспортними та пішохідними потоками в значній мірі визначаються якістю організації дорожнього руху, надійністю та стійкістю програмно-технічних засобів систем управління дорожнім рухом. Тому розробка принципів організації дорожнього

руху та оптимізації роботи технічних засобів регулювання дорожнього руху є досить актуальною проблемою на даний час.

Кафедрою міського будівництва і господарства НУВГП та автором зокрема були проведені дослідження та розроблені рекомендації по оптимізації роботи технічних засобів регулювання дорожнього руху в м. Рівне. Дані дослідження проведені на замовлення управління транспорту та зв'язку Рівненського міськвиконкому.

Так в м. Рівне із 50 світлофорних об'єктів, що функціонують – 31 працює в режимі жорсткого регулювання руху. Слід зазначити, що проведені дослідження показали, що більшість світлофорних об'єктів (майже 80 %) мають обладнання, яке вже відслужило по декілька нормативних строків [1, 3]. Це призводить до частого відключення або виходу з ладу світлофорних об'єктів. Отже, необхідно в найближчий час проводити заходи по реконструкції даних світлофорних об'єктів, а саме провести заміну світлофорів, контролерів, кабельної мережі та іншого обладнання.

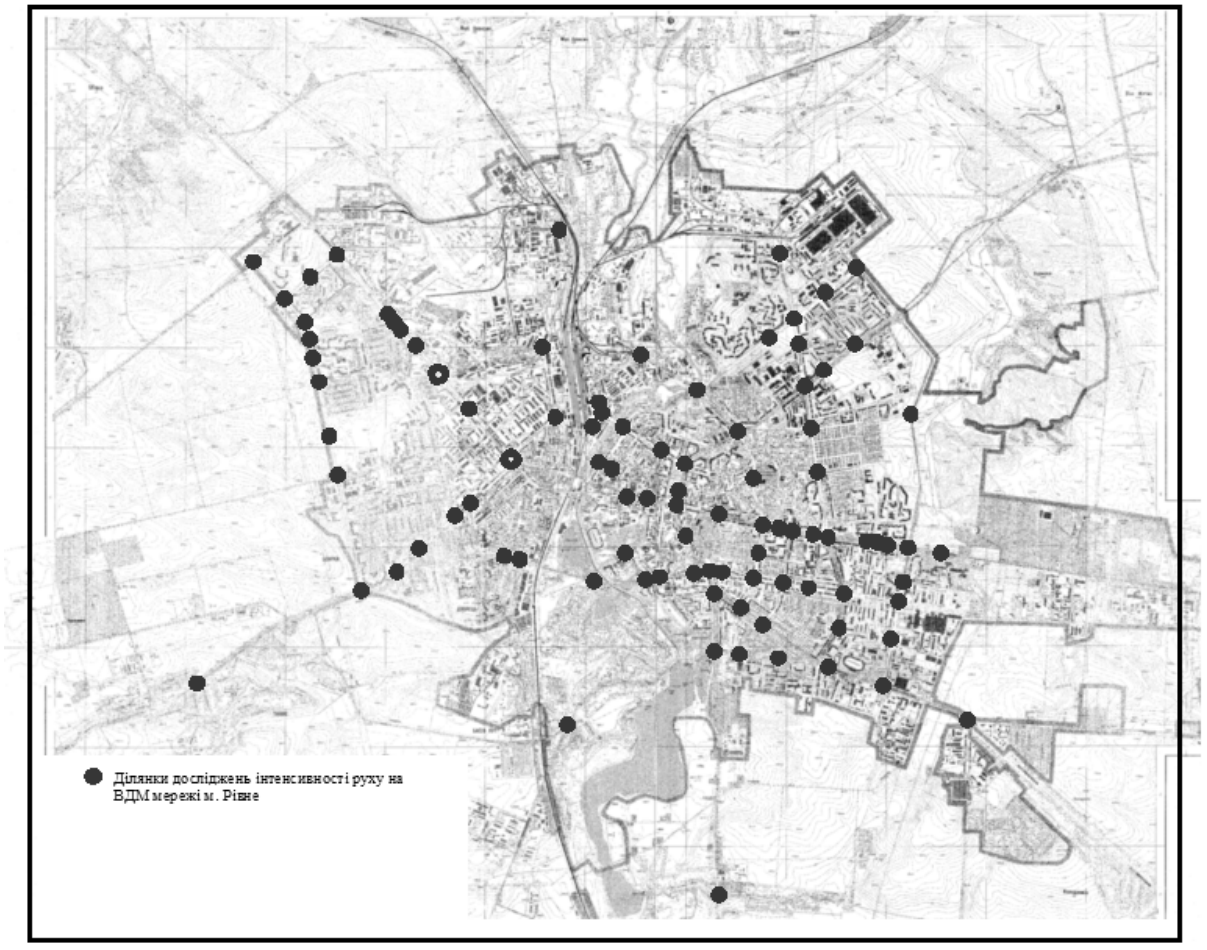


Рис. 1. Ділянки досліджень на ВДМ м. Рівне

Аналіз інтенсивності руху на ВДМ м. Рівне, який проведений на 95 ділянках та перехрестях (рис. 1) показує, що щорічне збільшення

транспортного навантаження на основні магістралі призводить до стійкого зниження швидкості руху транспорту та утворення заторів.

Також був проведений аналіз відповідності тривалості циклів світлофорних об’єктів існуючій інтенсивності руху транспорту та пішоходів на досліджуваних об’єктах. В результаті аналізу виявлено, що майже на всіх світлофорних об’єктах час горіння сигналів світлофорів з жорстким регулюванням не відповідає існуючій інтенсивності руху транспорту та пішоходів. Відбувається зниження пропускної здатності перехресть, що призводить до утворення заторів. Фактично 41 світлофорний об’єкт необхідно реконструювати чи модернізувати, тим самим привівши параметри даних світлофорних об’єктів до нормативних, екологічних вимог сучасності (рис. 2). А саме, в першу чергу, зробити перерахунок циклів регулювання світлофорних об’єктів.

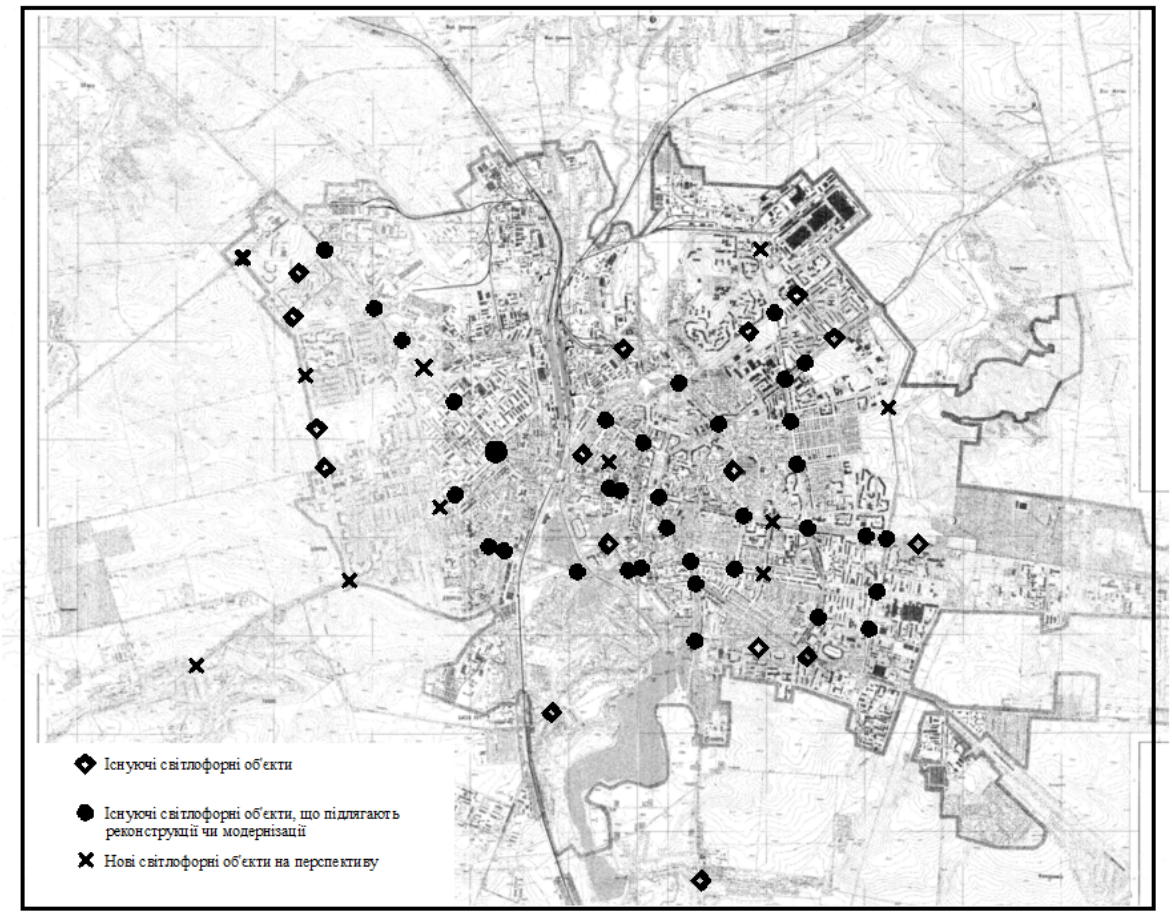


Рис. 2. Розміщення об’єктів, що підлягають реконструкції та нових світлофорних об’єктів

За даними проведених досліджень також встановлені перехрестя та ділянки вулиць, де необхідно влаштувати нові світлофорні об’єкти в залежності від містобудівних умов, місцезнаходження, організації руху транспорту та пішоходів, кількості та концентрації дорожньо-транспортних пригод, інтенсивності транспорту (див. рис. 2).

Також деякі вузли в місті мають сумарну інтенсивність транспорту, яка значно перевищує необхідні нормативи для введення світлофорного регулювання. Тому постає питання розробки та будівництва на таких вузлах розв'язок в різних рівнях. Дані пропозиції відносяться до перспективних та дороговартісних заходів і потребують розробки оптимальних варіантів транспортних розв'язок та організації руху на них.

Отже, проведені дослідження дозволяють встановити основні напрямки та заходи по організації, модернізації чи реконструкції світлофорних об'єктів:

І. Першочергові заходи:

1. Направлені на збільшення пропускної здатності окремих перехресть, ділянок вулиць та зменшення кількості ДТП:

- Перерахунок циклів регулювання світлофорних об'єктів, які пропонується включити в координоване управління для оптимізації роботи та в систему автоматизованого управління дорожнім рухом (АСУДР);
- Розробка для всіх світлофорних об'єктів декілька режимів роботи (циклів регулювання) в залежності від періодів доби (нічний режим, звичайний режим, "піковий" режим, жовте миготіння) та днів тижня;
- Розробка організації руху, встановлення дорожніх знаків в необхідній кількості, нанесення дорожньої розмітки, влаштування огородження;
- Заміна дорожніх контролерів, що відслужили свій нормативний строк експлуатації на нові марки з функціями (обладнанням) для влаштування координованого керування;
- Реконструкція чи модернізація світлофорних об'єктів.

2. Направлені на зниження вартості експлуатації світлофорних об'єктів:

- Заміна лампових світлофорів на світлодіодні;
- Заміна кабельної мережі, яка вже застаріла та знаходиться в незадовільному стані.

ІІ. Перспективні заходи направлені на збільшення пропускної здатності ВДМ міста в цілому:

1. Влаштування нових світлофорних об'єктів на перехрестях та ділянках вулиць (ВДМ).
2. Введення координованого управління руху (оптимізація роботи технічних засобів регулювання дорожнього руху), створення "зелених хвиль" для руху транспорту.
3. Введення системи автоматизованого управління дорожнім рухом (АСУР).
4. Влаштування розв'язок в різних рівнях.

Як зазначено вище, до перспективних заходів по збільшенню пропускної здатності відноситься і оптимізація роботи технічних засобів регулювання дорожнього руху. Тобто введення координованого управління руху та

створення “зелених хвиль” для руху транспорту. Це забезпечує зменшення кількості невиправданих зупинок та гальмувань в потоці, а також зменшення рівня транспортних затримок.

Роботи по впровадженню координованого управління дорожнім рухом вимагають значних фінансових інвестицій. Адже на початку впровадження “зеленої хвилі” окрім підключення світлофорних об’єктів між собою в одну групу за допомогою тих чи інших засобів зв’язку (кабельне з’єднання, GPS-модем, тощо), монтування додаткового необхідного обладнання чи заміни дорожнього контролера необхідно, щоб виконувались наступні умови [5, 7]:

- наявність не менше двох смуг для руху в кожному напрямку;
- однаковий чи кратний цикл регулювання на всіх перехрестях, які входять в систему координації;
- транзитність потоку повинна бути не менше 70 %;
- відстань між сусідніми перехрестями не повинна перевищувати 800 м.

Тому разом з впровадженням координованого управління дорожнім рухом необхідно приводити параметри вулично-дорожньої мереж до відповідних вимог. Слід відмітити, що оптимізація роботи технічних засобів регулювання дорожнього руху є першим етапом і невід’ємною складовою створення АСУДР.

Оптимізацію роботи технічних засобів регулювання дорожнього руху слід проводити поетапно (по окремих магістралях, групах окремо). При цьому необхідно сформувати декілька груп світлофорних об’єктів. Кожна група світлофорних об’єктів розміщується на одній чи декількох магістралях та забезпечує створення “зеленої хвилі” для руху транспорту.

Так в м. Рівне пропонується створення 8 груп світлофорних об’єктів, які будуть працювати в координованому режимі. Введення координованого управління пропонується здійснювати в такій послідовності (по магістралях) (рис. 3):

1. Вул. С. Бандери – Пововича – 8 світлофорних об’єктів.
2. Вул. Київська – Соборна (від вул. Київська до Театральної площі) – 8 світлофорних об’єктів.
3. Вул. Соборна (від вул. Дубенська до вул. Корольова) – 6 світлофорних об’єктів.
4. Вул. Макарова – 6 світлофорних об’єктів.
5. Грушевського – 6 світлофорних об’єктів.
6. Чорновола – 5 світлофорних об’єктів.
7. Вул. Кн. Ольги – Кн. Володимира – 6 світлофорних об’єктів.
8. Дубенська – 4 світлофорні об’єкти.

Отже, для даних ділянок вулично-дорожньої мережі необхідно визначати оптимальне управління світлофорними об'єктами, яке має забезпечити найбільшу пропускну здатність транспортних засобів при мінімальних втратах часу на пересування.

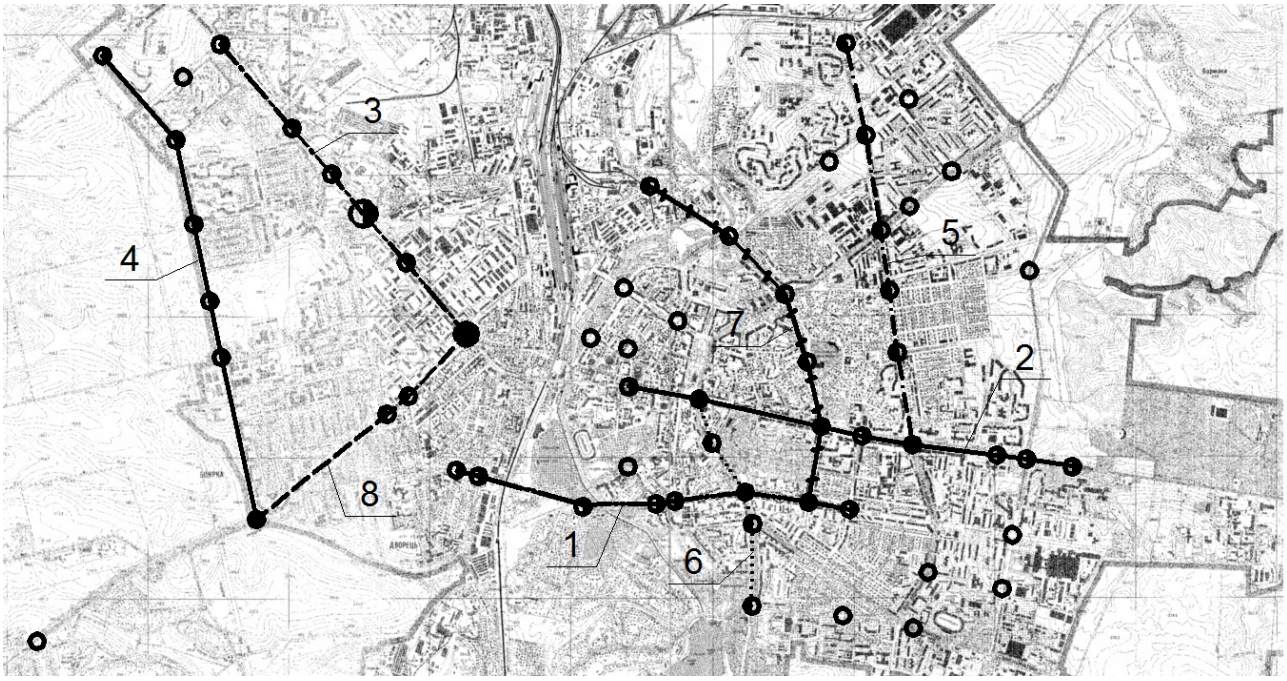


Рис. 3. Групи світлофорних об'єктів для введення координованого управління руху транспорту

При вирішенні проблем організації дорожнього руху та управління транспортними системами в міжнародній практиці широко використовується "Інтелектуальна транспортна система", яка здатна ефективно управляти існуючою ВДМ з врахуванням її щільності та пропускної здатності [2, 7, 8].

Одним із кінцевих перспективних заходів направлених на збільшення пропускної здатності ВДМ міста в цілому є - введення системи автоматизованого управління дорожнім рухом (АСУДР)

Як відомо, АСУДР – це комплекс програмно-технічних засобів та заходів, спрямованих на забезпечення безпеки дорожнього руху, покращення параметрів ВДМ, підвищення якості управління дорожніми службами, оптимізацію руху транспортних засобів та суттєве покращення екологічної ситуації на ВДМ міста.

Аналіз функціонування та впровадження АСУДР в містах України, Російської Федерації та країн Європи показує наступну ефективність організації дорожнього руху:

- скорочення на 30-50% затримок транспортних засобів біля перехресть, за рахунок оптимізації режимів роботи світлофорної сигналізації;

- підвищення на 10-15% середньої швидкості руху транспортних засобів на перегонах між перехрестями за рахунок зменшення довжини черг, які очікують зеленого сигналу світлофора;
- скорочення на 10-20% часу проїзду по ВДМ;
- збільшення на 15-25% транспортної роботи;
- покращення на 20-25% санітарного стану повітряного басейну міста внаслідок зменшення його забруднення відпрацьованими газами двигунів (за рахунок скорочення зупинок транспортних засобів, підвищення середньої швидкості руху);
- зниження рівня шуму, що виникає від скупчення транспорту;
- значне підвищення безпеки, а також оперативність управління дорожнім рухом;
- здійснення безперешкодного проведення спецтранспорту (урядових кортежів), громадського транспорту;
- істотне зниження матеріальних витрат на експлуатацію, а також діагностику периферійного обладнання перехресть, мінімізування часу виявлення несправностей та відновлення після відмов;
- підвищення обгрунтованості управління потоками транспорту на базі автоматичного моніторингу їх характеристик за допомогою вбудованих можливостей АСУДР;
- підвищення інформованості про поточну завантаженість автомагістралей та забезпечення альтернативних шляхів розподілу транспортних потоків.

В АСУДР м. Рівне пропонується на першому етапі включити 43 світлофорні об’єкти. Підключення світлофорних об’єктів до АСУДР необхідно проводити по певних групах, які працюють на одній чи декількох суміжних магістралях. Впровадження АСУДР має здійснюватися після проведення заходів по оптимізації роботи технічних засобів регулювання дорожнього руху.

Також програмою впровадження АСУДР необхідно передбачити автоматизацію маршрутів наземного громадського транспорту, їхніх розкладів, застосування електронної карти міста, установку голосового зв’язку між водіями та диспетчером, які зможуть коригувати маршрути залежно від ситуації на вулично-дорожній мережі міста.

Отже, впровадження наведених першочергових та перспективних заходів по оптимізації роботи технічних засобів регулювання дорожнього руху в м. Рівне дозволять збільшити пропускну здатність перехресть та ВДМ міста, збільшити середню швидкість руху транспорту та зменшити затримки транспортних засобів.

Література

1. Абрамова Л. С. Способ повышения пропускной способности регулируемых перекрестков / Л.С. Абрамова, В.В. Ширин. Восточно-Европейский журнал передовых технологий. – 2010. – Вып. 4/3 (46). – С. 58-61.

2. Гонгало І. І. Технічні засоби організації дорожнього руху – проблеми та перспективи розвитку в м. Рівне. Містобудування та територіальне планування: Наук.-техн. збірн. Вип.37. –К.: КНУБА, 2010. – С. 132-137.

3. ДСТУ 4092-2002. Національний стандарт України. Безпека дорожнього руху. Світлофори дорожні. Загальні технічні вимоги, правила застосування та вимоги безпеки. К.: Держстандарт України, 2002. – 20 с. Чинний від 01.01.2003р.

4. Капитанов В. Т., Хилажев Е. Б. Управление транспортными потоками в городах. М.: Транспорт, 1985. – 94 с.

5. Кременец Ю.А., Печерский М.П., Афанасьев М.Б. Технические средства организации дорожного движения. М.: Академкнига, 2005. – 279с.

6. Левашев А. Г., Михайлов А. Ю., Головных И. М. Проектирование регулируемых пересечений: Учеб. пособие – Иркутск: Изд-во ИрГТУ, 2007.– 208 с.

7. Михайлов А. Ю., Головных И. М. Современные тенденции проектирования и реконструкции улично-дорожных сетей. – Новосибирск: Наука, 204. – 266с.

8. Highway Capacity Manual. // TRB, Washington, DC, 2000. – 1134 p.

Аннотация

Проанализировано качество работы технических средств регулирования дорожного движения, интенсивность транспортных потоков на улично-дорожной сети города Ровно. Предложены мероприятия по реконструкции светофорных объектов. Указаны направления введения координированного управления светофорными объектами и внедрение автоматизированной системы управления дорожным движением.

Annotation

Analyzed the quality of technical means of traffic regulation, the intensity of traffic flows on urban road network in the city of Rivne. Offered are measures for the reconstruction of traffic lights. Indicated the direction of the introduction of coordinated management of traffic lights and the introduction of an automated traffic control systems.

УДК 539.3 + 681.3.06

д. т. н., проф. О.В. Горик,
С.Б. Ковальчук, Полтавська державна аграрна академія

МЕТОД ПОЧАТКОВИХ ПАРАМЕТРІВ В ІТЕРАЦІЙНІЙ МОДЕЛІ ЗГИНУ КОМПОЗИТНИХ БРУСІВ

Розроблено метод початкових параметрів для першого наближення ітераційної зсувної моделі згину композитних брусів з постійною структурою та розмірами поперечного перерізу по довжині. Метод дозволяє аналітично отримати функції вертикальних переміщень та зсувів у задачах згину композитних брусів з різними типами закріплення та зовнішнього навантаження. Для визначення невідомих початкових параметрів, від яких виявляються залежними шукані функції, отримані системи алгебраїчних рівнянь. Реалізація методу показана для випадку жорстко закріпленого на кінцях бруса, навантаженого зосередженою силою.

Ключові слова: *композитний брус, ітераційна модель, вертикальні переміщення, жорсткісні характеристики, функція Гріна, початкові параметри.*

Постановка проблеми. Основною проблемою при проектуванні композитних елементів конструкцій, що працюють на згин є врахування деформацій зсуву при визначенні компонентів напружено-деформованого стану. Ефективним засобом вирішення цієї проблеми є ітераційне моделювання. Ітераційна зсувна модель деформування композитних брусів апробована для широкого кола задач і добре підтверджена експериментально. Але в той же час розв'язання задач згину з використанням співвідношень даної моделі пов'язане із громіздкими аналітичними перетвореннями, що значно ускладнює застосування моделі в інженерній практиці. Тому актуальною є розробка аналітичних методів розрахунку, які поряд із відносною простотою застосування, дають ідентичні з безпосереднім інтегруванням диференціальних рівнянь результати. Таким вимогам відповідає прямий метод граничних елементів та його більш зручні у застосуванні варіанти, такі як метод початкових параметрів та метод кінцевих параметрів.

Аналіз існуючих досліджень. Стан ітераційної аналітичної теорії в механіці шаруватих композитних систем досліджено в огляді [1]. Механіка деформування брусів із прямою віссю на основі застосування ітераційної моделі детально описана в [2]. Тут же наведено аналітичний метод розв'язання системи рівнянь ітераційної моделі та приклади його застосування для отримання функції вертикальних переміщень бруса під рівномірно розподіленим навантажен-

ням. Також висвітлено метод кінцевих параметрів для ітераційної зсувної моделі стосовно типових випадків навантаження і закріплення брусів. Застосування методу кінцевих параметрів для визначення переміщень у багато прольотних статично-невизначних балках показане у роботі [3], де розглядаються і випадки ускладнених умов деформування, наприклад, просідання проміжних опор. Розрахунок композитних балок з поперечною тріщиною та обтисненням розглянуто в [4]. Метод початкових параметрів для даної моделі невисвітлений, хоча саме цей метод превалює серед аналітичних методів розрахунку [5].

Мета та завдання досліджень. Розробка методу початкових параметрів для зсувної моделі згину композитних брусів з метою отримання співвідношень для розв'язання широкого кола практичних задач.

Результати досліджень. У [2] отримані диференціальні рівняння ітераційної моделі, що описують напружено-деформований стан брусів довільної композитної структури з урахуванням депланації поперечних перерізів. На довільному кроці уточнення m система визначальних диференціальних рівнянь даної моделі має наступний вигляд:

$$\begin{cases} D_{11} w_m^{(4)}(x) + \sum_{i=1}^{m} (-1)^i D_{1(i+1)} \chi_{mi}^{(4)}(x) = \Omega_{1m}(x) \\ D_{(j+1)1} w_m^{(4)}(x) + \sum_{i=1}^{m} (-1)^i D_{(j+1)(i+1)} \chi_{mi}^{(4)}(x) + \sum_{i=1}^{m} (-1)^i D_{(j+1)i} \chi_{mi}^{(2)}(x) = \Omega_{(j+1)m}(x), \end{cases} \quad (1)$$

де $w_m(x)$, $\chi_{mi}(x)$ – шукані функції вертикальних переміщень та зсувів відповідно; $\Omega_{1m}(x)$, $\Omega_{(j+1)m}(x)$ – зведені функції навантаження; D_{kl} –характеристики жорсткості; $f^{(k)}(x) = \dfrac{d^k}{dx^k} f(x)$; $i = \overline{1,m}$; $j = \overline{1,m}$; $k = \overline{1, m+1}$; $l = \overline{1, m+1}$. Індекс j розгортає систему по вертикалі.

В загальному випадку розв'язання системи (1), зчепленої відносно шуканих функцій, на кроці уточнення m може бути зведене до інтегрування одного рівняння порядку $2(m+1)$ відносно функції $\chi_{mm}(x)$, одного рівняння 4-го порядку відносно функції вертикальних переміщень $w_m(x)$ та $m-1$ рівнянь 2-го порядку відносно решти функцій зсуву $\chi_{mi}(x)$. Дані рівняння є лінійними неоднорідними диференціальними рівняннями із постійними коефіцієнтами та самоспряженими диференціальними операторами (не містять похідних непарного порядку). В загальному випадку рівняння такого типу мають наступний вигляд:

$$a_0 y^{(n)}(x) + a_2 y^{(n-2)}(x) + \ldots + a_n y(x) = \Omega(x). \quad (2)$$

Для рівняння (2) нами був отриманий загальний розв'язок, що відповідає вихідному виразу методу початкових параметрів:

$$y(x) = \sum_{j=1}^{n} (-1)^{j-1} y^{(n-j)}(x_0) \left(\sum_{i=1}^{j} \theta\left((-1)^{i-1}\right) a_{i-1} \frac{\partial^{j-i}}{\partial s^{j-i}} y^*(x, x_0) \right) + \int_{x_0}^{x_1} \Omega(s) y^*(x, s) ds, \quad (3)$$

де: $\theta\left((-1)^{i-1}\right)$ – функція Хевісайда; x_0, x_1 – координати відповідно початку та кінця проміжку інтегрування; $i=\overline{1,n}$; $j=\overline{1,n}$; $k=\overline{1,n}$.

Частинна узагальнена функція Гріна $y^*(x,s)$ рівняння (2) при однорідних умовах

$$y^*(x,\,x_1)=0,\ \frac{\partial}{\partial s}y^*(x,\,x_1)=0,\ \frac{\partial^2}{\partial s^2}y^*(x,\,x_1)=0,\ \ldots,\ \frac{\partial^{n-1}}{\partial s^{n-1}}y^*(x,\,x_1)=0, \tag{4}$$

є розв'язком такого рівняння:

$$a_0\frac{\partial^n}{\partial s^n}y^*(x,s)+a_2\frac{\partial^{n-2}}{\partial s^{n-2}}y^*(x,s)+\ldots+a_n y^*(x,s)=\delta(s-x), \tag{5}$$

де $\delta(s-x)$ – дельта функція Дірака локалізована в точці $s=x$.

На основі виразу (3) вихідні рівняння методу початкових параметрів можуть бути отримані для довільного кроку уточнення ітераційної зсувної моделі. Але в даній роботі для демонстрації методу обмежимось розглядом випадку $m=1$. Для багатьох задач вже на першому кроці уточнення параметрів НДС, досягається збіжність ітераційного процесу. При необхідності, для вищих кроків наближення ($m\geq 2$) метод початкових параметрів може бути побудований аналогічно наведеному нижче алгоритму.

Розглянемо систему диференціальних рівнянь (1) на першому кроці ітераційного процесу за відсутності зовнішнього дотичного до поверхні бруса навантаження та без урахування деформацій поперечного обтиснення. В такому випадку система (1) матиме наступний вигляд:

$$\begin{cases} D_{11}w_1^{(4)}(x)-D_{12}\chi_{11}^{(4)}(x)=\Omega(x) \\ D_{21}w_1^{(4)}(x)-D_{22}\chi_{11}^{(4)}-D_{21}\chi_{11}^{(2)}=0. \end{cases} \tag{6}$$

Після розділення залежних змінних наведеної системи, отримаємо:

$$\begin{cases} w_1^{(4)}(x)=p_1\chi_{11}^{(4)}+p_2\Omega(x) \\ \chi_{11}^{(4)}-p_3^2\chi_{11}^{(2)}=p_4\Omega(x) \end{cases}. \tag{7}$$

Тут для спрощення подальших перетворень введено наступні позначення коефіцієнтів:

$$p_1=\frac{D_{12}}{D_{11}},\quad p_2=\frac{1}{D_{11}},\quad p_3=\sqrt{\frac{D_{11}D_{21}}{D_{21}D_{12}-D_{22}D_{11}}},\quad p_4=\frac{D_{21}}{D_{22}D_{11}-D_{21}D_{12}}.$$

Відповідно до (3) для першого рівняння (7) вихідний вираз методу початкових параметрів матиме наступний вигляд:

$$w(x)=\sum_{j=1}^{4}(-1)^{j-1}w^{(4-j)}(x_0)\left(\sum_{i=1}^{j}\theta\left((-1)^{i-1}\right)a_{i-1}\frac{\partial^{j-i}}{\partial s^{j-i}}w^*(x,x_0)\right)+$$

$$+\int_{x_0}^{x_1}\left(p_1\chi_{11}^{(4)}(x)+p_2\Omega(x)\right)w_1^*(x,\,s)ds, \tag{8}$$

де $a_0 = 1,\ a_2 = 0$.

Перший член правої частини виразу (8) є загальним розв'язком відповідного однорідного рівняння, а другий (інтеграл) – деякий частинний розв'язок рівняння з правою частиною. Зауважимо, що частинний розв'язок може відповідати будь-яким крайовим умовам, але в даному випадку він відповідатиме умовам (4), оскільки цим умовам відповідає узагальнена функція Гріна.

Інтеграл у правій частині виразу (8) запишемо наступним чином:

$$p_1 \int_{x_0}^{x_1} \chi_{11}^{(4)}(x) w_1^*(x, s)ds + p_2 \int_{x_0}^{x_1} \Omega(s) w_1^*(x, s)ds = w_{\chi_{11}}(x) + w_\Omega(x).$$

Функції $w_\Omega(x),\ w_{\chi_{11}}(x)$ є окремими частинними розв'язками першого рівняння (3), і відповідно до принципу суперпозиції можуть бути визначені окремо з наступних рівнянь

$$w_\Omega^{(4)}(x) = p_1 \Omega(x), \qquad w_{\chi_{11}}^{(4)}(x) = p_2 \chi_{11}^{(4)}(x). \tag{9}$$

Але частинним розв'язком другого рівняння (9) є $w_{\chi_{11}}(x) = p_2 \chi_{11}(x)$. Тоді загальний розв'язок (8) можемо записати так:

$$w_1(x) = \sum_{j=1}^{4} (-1)^{j-1} w_1^{(4-j)}(x_0) \left(\sum_{i=1}^{j} \theta\left((-1)^{i-1}\right) a_{i-1} \frac{\partial^{j-i}}{\partial s^{j-i}} w_1^*(x, x_0) \right) +$$

$$+ p_1 \chi_{11}(x) + p_2 \int_{x_0}^{x_1} \Omega(s) w_1^*(x, s)ds. \tag{10}$$

Для другого рівняння (7) отримаємо аналогічно

$$\chi_{11}(x) = \sum_{j=1}^{4} (-1)^{j-1} \chi_{11}^{(4-j)}(x_0) \left(\sum_{i=1}^{j} \theta\left((-1)^{i-1}\right) a_{i-1} \frac{\partial^{j-i}}{\partial s^{j-i}} \chi_{11}^*(x, x_0) \right) +$$

$$+ p_4 \int_{x_0}^{x_1} \Omega(s) \chi_{11}^*(x, s)ds, \tag{11}$$

де $a_0 = 1,\ a_2 = p_3^2$.

Частинні узагальнені функції Гріна $w^*(x, s)$ та $\chi_{11}^*(x, s)$, що входять до виразів (8) та (9), отримаємо відповідно до (5) з наступних рівнянь:

$$\frac{\partial^4 w_1^*(x, s)}{\partial s^4} = \delta(s - x), \qquad \frac{\partial^4 \chi_{11}^*(x, s)}{\partial s^4} - p_3^2 \frac{\partial^2 \chi_{11}^*(x, s)}{\partial s^2} = \delta(s - x). \tag{12}$$

Розв'язавши дані рівняння сумісно з умовами (4), отримаємо шукані функції Гріна:

$$\begin{aligned} w^*(x, s) &= (1/6)(x - s)^3 \theta(x - s), \\ \chi_{11}^*(x, s) &= (1/p_3)^3 \left(\mathrm{sh}(p_3(x - s)) - p_3(x - s)\right)\theta(x - s). \end{aligned} \tag{13}$$

Методика, що пропонується, ефективно може бути використана при розв'язанні задач згину композитних брусів з постійною по всій довжині структурою та розмірами перерізу. В такому випадку доцільним є обрання системи

координат, в якій брус розташований з боку додатного напрямку осі OX, а її початок співпадає з лівим крайнім перерізом. Якщо загальна довжина бруса l, то координати початку та кінця проміжку, для якого записані вирази (10) та (11) відповідно, дорівнюватимуть $x_0 = 0$, $x_1 = l$. З урахуванням цього, використавши вирази узагальнених функцій Гріна (13), можемо записати в розгорнутому вигляді вирази (10) та (11):

$$w_1(x) = w_1^{(3)}(0)(1/6)x^3 + w_1^{(2)}(0)(1/2)x^2 + w_1^{(1)}(0)x + w_1^{(0)}(0) + p_1\chi_{11}(x) + \Phi_{w_1}(x), \quad (14)$$

$$\chi_{11}(x) = \chi_{11}^{(3)}(0)(1/p_3)^3(\mathrm{sh}(p_3x) - p_3x) + \chi_{11}^{(2)}(0)(1/p_3)^2(\mathrm{ch}(p_3x) - 1) + \\ + \chi_{11}^{(1)}(0)(1/p_3)(2\,\mathrm{sh}(p_3x) - p_3x) + \chi_{11}^{(0)}(0)(2\,\mathrm{ch}(p_3x) + 1) + \Phi_{\chi_{11}}(x). \quad (15)$$

Тут введено функції впливу зовнішнього навантаження:

$$\Phi_{w_1}(x) = \frac{1}{6}p_2\int_0^l \Omega(s)(x-s)^3\theta(x-s)ds, \\ \Phi_{\chi_{11}}(x) = \frac{p_4}{p_3^3}\int_0^l \Omega(s)(\mathrm{sh}(p_3(x-s)) - p_3(x-s))\theta(x-s)ds. \quad (16)$$

Отримані вирази (14), (15) дозволяють записати функції вертикальних переміщень $w(x)$ та зсуву $\chi_{11}(x)$ для композитного бруса. Але отримані функції залежатимуть загалом від 8-ми невідомих початкових параметрів – значень функцій та їх похідних в початковому перерізі. Для їх визначення потрібно скористатись крайовими умовами, кількість яких у коректно поставленій задачі повинна відповідати кількості невідомих параметрів. При розв'язанні задач згину брусів крайові умови приймаються виходячи з умов закріплення крайніх перерізів. Типові випадки закріплення для першої ітерації зсувної моделі згину описані у [2]. Підстановка виразів (14) та (15) до заданих крайових умов дозволить отримати систему алгебраїчних рівнянь для визначення невідомих параметрів. Але в кожному випадку використання такого підходу потребуватиме проведення операцій диференціювання, що створює незручності для практичного використання. Більш зручний підхід полягає в наступному. Послідовно диференціюємо три рази вираз (14) і після перетворень при $x = l$ отримаємо:

$$\begin{cases} w_1^{(3)}(0)(1/6)l^3 + w_1^{(2)}(0)(1/2)l^2 + w_1^{(1)}(0)l + w_1^{(0)}(0) + p_1\chi_{11}(l) - w_1(l) = -\Phi_{w_1}(l) \\ w_1^{(3)}(0)(1/2)l^2 + w_1^{(2)}(0)l + w_1^{(1)}(0) + p_1\chi_{11}^{(1)}(l) - w_1^{(1)}(l) = -\Phi_{w_1}^{(1)}(l) \\ w_1^{(3)}(0)l + w_1^{(2)}(0) + p_1\chi_{11}^{(2)}(l) - w_1^{(2)}(l) = -\Phi_{w_1}^{(2)}(l) \\ w_1^{(3)}(0) + p_1\chi_{11}^{(3)}(l) - w_1^{(3)}(l) = -\Phi_{w_1}^{(3)}(l). \end{cases} \quad (17)$$

Диференціюючи тричі вираз (15) аналогічно отримаємо

$$\begin{cases}
\chi_{11}^{(3)}(0)(1/p_3)^3(\mathrm{sh}(p_3l)-p_3l)+\chi_{11}^{(2)}(0)(1/p_3)^2(\mathrm{ch}(p_3l)-1)+ \\
\quad+\chi_{11}^{(1)}(0)(1/p_3)(2\,\mathrm{sh}(p_3l)-p_3l)+\chi_{11}^{(0)}(0)(2\,\mathrm{ch}(p_3l)+1)-\chi_{11}(l)=-\Phi_{\chi_{11}}(l) \\
\chi_{11}^{(3)}(0)(1/p_3)^2(\mathrm{ch}(p_3l)-1)+\chi_{11}^{(2)}(0)(1/p_3)\mathrm{sh}(p_3l)+\chi_{11}^{(1)}(0)(2\,\mathrm{ch}(p_3l)-1)+ \\
\qquad+\chi_{11}^{(0)}(0)2p_3\,\mathrm{sh}(p_3l)-\chi_{11}^{(1)}(l)=-\Phi_{\chi_{11}}^{(1)}(l) \\
\chi_{11}^{(3)}(0)(1/p_3)\mathrm{sh}(p_3l)+\chi_{11}^{(2)}(0)\mathrm{ch}(p_3l)+\chi_{11}^{(1)}(0)2p_3\,\mathrm{sh}(p_3l)+ \\
\qquad+\chi_{11}^{(0)}(0)2p_3^2\,\mathrm{ch}(p_3l)-\chi_{11}^{(2)}(l)=-\Phi_{\chi_{11}}^{(2)}(l) \\
\chi_{11}^{(3)}(0)\mathrm{ch}(p_3l)+\chi_{11}^{(2)}(0)p_3\,\mathrm{sh}(p_3l)+\chi_{11}^{(1)}(0)2p_3^2\,\mathrm{ch}(p_3l)+ \\
\qquad+\chi_{11}^{(0)}(0)2p_3^3\,\mathrm{sh}(p_3l)-\chi_{11}^{(3)}(l)=-\Phi_{\chi_{11}}^{(3)}(l)
\end{cases} \qquad (18)$$

Системи рівнянь (17) та (18) пов'язують значення параметрів шуканих функцій у крайніх перерізах бруса. Вони загалом складаються з 8-ми алгебраїчних рівнянь, що містять 16-ть невідомих параметрів. Принаймні 8-м параметрів має бути задано у вигляді крайових умов. В такому випадку системи (17) та (18) набудуть коректного вигляду і дозволять визначити решту невідомих параметрів.

Реалізація методу. Для прикладу реалізації запропонованої методики наведемо результати розрахунку композитного бруса жорстко затисненого на кінцях. Систему координат обрано таким чином, що вісь X співпадає з поздовжньою віссю балки, а осі Y та Z лежать в площині лівого крайнього поперечного перерізу. Довжина балки l. Тип зовнішнього навантаження поки що не обумовлюємо.

Для такої балки умовами на кінцях є відсутність згинальних і зсувних вертикальних переміщень та кутів повороту

$$w_1(x)\big|_0^l=0,\ \chi_{11}(x)\big|_0^l=0; \qquad w_1^{(1)}(x)\big|_0^l=0,\ \chi_{11}^{(1)}(x)\big|_0^l=0.$$

Використавши наведені крайові умови, систему рівнянь (17) отримаємо в наступному вигляді:

$$\begin{cases}
w_1^{(3)}(0)(1/6)l^3+w_1^{(2)}(0)(1/2)l^2=-\Phi_{w_1}(l) \\
w_1^{(3)}(0)(1/2)l^2+w_1^{(2)}(0)l=-\Phi_{w_1}^{(1)}(l) \\
w_1^{(3)}(0)l+w_1^{(2)}(0)+p_1\chi_{11}^{(2)}(l)-w_1^{(2)}(l)=-\Phi_{w_1}^{(2)}(l) \\
w_1^{(3)}(0)+p_1\chi_{11}^{(3)}(l)-w_1^{(3)}(l)=-\Phi_{w_1}^{(3)}(l).
\end{cases}$$

Для визначення 2-х невідомих початкових параметрів $w_1^{(2)}(0)$ та $w_1^{(3)}(0)$ достатньо використати перші два з наведених рівнянь. Решту рівнянь розв'язувати не потрібно, якщо не стоїть задача визначення і кінцевих параметрів $w_1^{(2)}(l)$, $w_1^{(3)}(l)$. Розв'язавши перші з двох наведених рівнянь визначимо невідомі початкові параметри функції $w_1(x)$:

$$w_1^{(2)}(0)=-6(1/l)^2\Phi_{w_1}(l)+2(1/l)\Phi_{w_1}^{(1)}(l), \qquad w_1^{(3)}(0)=12(1/l)^3\Phi_{w_1}(l)-6(1/l)^2\Phi_{w_1}^{(1)}(l).$$

Система рівнянь (18), з урахуванням прийнятих крайових умов, запишеться так:

$$\begin{cases} \chi_{11}^{(3)}(0)(1/p_3)^3(\mathrm{sh}(p_3 l)-p_3 l)+\chi_{11}^{(2)}(0)(1/p_3)^2(\mathrm{ch}(p_3 l)-1)=-\Phi_{\chi_{11}}(l) \\ \chi_{11}^{(3)}(0)(1/p_3)^2(\mathrm{ch}(p_3 l)-1)+\chi_{11}^{(2)}(0)(1/p_3)\mathrm{sh}(p_3 l)=-\Phi_{\chi_{11}}^{(1)}(l) \\ \chi_{11}^{(3)}(0)(1/p_3)\mathrm{sh}(p_3 l)+\chi_{11}^{(2)}(0)\mathrm{ch}(p_3 l)-\chi_{11}^{(2)}(l)=-\Phi_{\chi_{11}}^{(2)}(l) \\ \chi_{11}^{(3)}(0)\mathrm{ch}(p_3 l)+\chi_{11}^{(2)}(0)p_3\,\mathrm{sh}(p_3 l)-\chi_{11}^{(3)}(l)=-\Phi_{\chi_{11}}^{(3)}(l). \end{cases}$$

Сумісне розв'язання перших двох рівнянь отриманої системи дозволяє отримати невідомі початкові параметри функції $\chi_{11}(x)$:

$$\chi_{11}^{(2)}(0)=\frac{\left(\Phi_{\chi_{11}}(l)p_3^2(\mathrm{ch}(p_3 l)-1)-\Phi_{\chi_{11}}^{(1)}(l)p_3(\mathrm{sh}(p_3 l)-p_3 l)\right)}{2(\mathrm{ch}(p_3 l)-1)-\mathrm{sh}(p_3 l)p_3 l},$$

$$\chi_{11}^{(3)}(0)=\frac{\left(-\Phi_{\chi_{11}}(l)p_3^3\,\mathrm{sh}(p_3 l)+\Phi_{\chi_{11}}^{(1)}(l)p_3^2(\mathrm{ch}(p_3 l)-1)\right)}{2(\mathrm{ch}(p_3 l)-1)-\mathrm{sh}(p_3 l)p_3 l}.$$

Розглянемо випадок коли на відстані a від крайнього лівого перерізу бруса прикладена зосереджена сила інтенсивністю F. Таке навантаження може бути змодельоване наступним чином: $\Omega(x)=F\delta(x-a)$, де $\delta(x-a)$ – дельта-функція зміщена на відстань a відносно початку координат.

Використовуючи властивості дельта-функції Дірака, функції впливу зовнішнього навантаження (16), отримаємо у вигляді:

$$\Phi_{w_1}(x)=Fp_2(1/6)(x-a)^3\theta(x-a),$$

$$\Phi_{\chi_{11}}(x)=F\left(p_4/p_3^3\right)(\mathrm{sh}(p_3(x-a))-p_3(x-a))\theta(x-a).$$

Тоді значення функцій впливу зовнішнього навантаження та їх перших похідних в перерізі з координатою $x=l$ дорівнюватимуть:

$$\Phi_{w_1}(l)=Fp_2(1/6)(l-a)^3, \qquad \Phi_{\chi_{11}}(l)=F\left(p_4/p_3^3\right)(\mathrm{sh}(p_3(l-a))-p_3(l-a)),$$

$$\Phi_{w_1}^{(1)}(l)=Fp_2(1/2)(l-a)^2, \qquad \Phi_{\chi_{11}}^{(1)}(l)=F\left(p_4/p_3^2\right)(\mathrm{ch}(p_3(l-a))-1).$$

Використавши отримані вирази, невідомі початкові параметри функцій $w_1(x)$ та $\chi_{11}(x)$ отримаємо у такому вигляді:

$$w_1^{(2)}(0)=Fp_2a(1-a/l)^2, \qquad w_1^{(3)}(0)=-Fp_2(1-a/l)^2(1+2a/l);$$

$$\chi_{11}^{(2)}(0)=F\frac{p_4}{p_3}\frac{((\mathrm{sh}(p_3 b)-p_3 b)(\mathrm{ch}(p_3 l)-1)-(\mathrm{ch}(p_3 b)-1)(\mathrm{sh}(p_3 l)-p_3 l))}{2(\mathrm{ch}(p_3 l)-1)-\mathrm{sh}(p_3 l)p_3 l},$$

$$\chi_{11}^{(3)}(0)=Fp_4\frac{(-\mathrm{sh}(p_3 l)(\mathrm{sh}(p_3 b)-p_3 b)+(\mathrm{ch}(p_3 b)-1)(\mathrm{ch}(p_3 l)-1))}{2(\mathrm{ch}(p_3 l)-1)-\mathrm{sh}(p_3 l)p_3 l},$$

де $b=l-a$.

Шукані функції вертикальних переміщень (14) та зсуву (15) отримаємо у такому вигляді:

$$w_1(x)=w_1^{(3)}(0)(1/6)x^3+w_1^{(2)}(0)(1/2)x^2+p_1\chi_{11}(x)+Fp_2(1/6)(x-a)^3\theta(x-a),$$

$$\chi_{11}(x)=\chi_{11}^{(3)}(0)(1/p_3)^3(\mathrm{sh}(p_3x)-p_3x)+\chi_{11}^{(2)}(0)(1/p_3)^2(\mathrm{ch}(p_3x)-1)+$$
$$+F(p_4/p_3^3)(\mathrm{sh}(p_3(x-a))-p_3(x-a))\theta(x-a).$$

Якщо виключити з отриманої функції вертикальних переміщень складову $p_1\chi_{11}(x)$, то отримаємо вираз, який повністю відповідатиме розв'язку даної задачі за класичною моделлю згину:

$$w_{кл}(x)=w_1^{(3)}(0)(1/6)x^3+w_1^{(2)}(0)(1/2)x^2+Fp_2(1/6)(x-a)^3\theta(x-a).$$

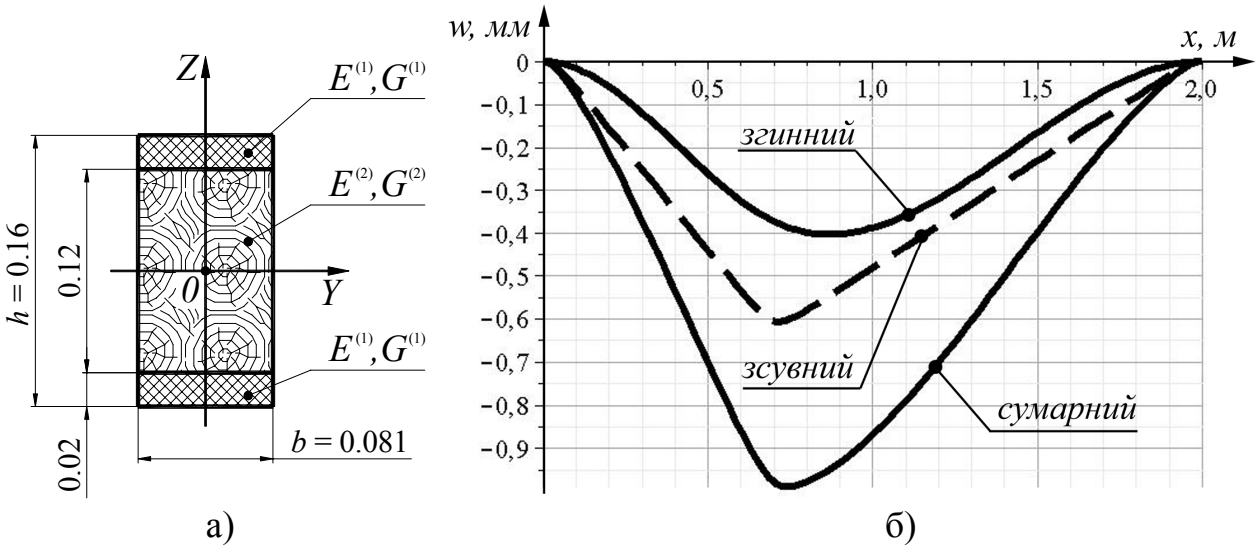
Тоді $p_1\chi_{11}(x)$ є ніщо інше як зсувна складова прогину, функція якої матиме наступний вигляд:

$$w_{зс}(x)=\chi_{11}^{(3)}(0)(p_1/p_3^3)(\mathrm{sh}(p_3x)-p_3x)+\chi_{11}^{(2)}(0)(p_1/p_3^2)(\mathrm{ch}(p_3x)-1)+$$
$$+F(p_1p_4/p_3^3)(\mathrm{sh}(p_3(x-a))-p_3(x-a))\theta(x-a).$$

Загальні ж переміщення можуть бути записані як сума отриманих виразів $w=w_{кл}+w_{зс}$.

Для числової реалізації отриманих виразів задамо конкретні значення параметрів балки. Довжина $l=2м$, $a=0.7м$, $F=10кН$. Розміри та структура поперечного перерізу (рис.1, а) незмінні по довжині. Зовнішні шари балки – склопластик з $E_x^{(1)}=4.4\cdot10^{10}Па$, $G_{xz}^{(1)}=8\cdot10^9Па$, середній – деревина з, $E_x^{(2)}=0.12\cdot10^{11}Па$, $G_{xz}^{(2)}=0.055\cdot10^{10}Па$.

Графіки функцій вертикальних переміщень наведені на рис.1, б. Зсувна піддатливість композитного матеріалу бруса призводить до значного збільшення величини прогинів, в даному випадку 162.74%. Аналітичні розрахунки за наведеним тут методом, та методами наведеними в [2] повністю співпадають, що дозволяє впевнитись в їх аналітичній достовірності.



а) б)

Рис. 1. а) структура перерізу, б) графіки прогинів

Висновки. Побудований метод початкових параметрів для зсувної моделі згину дозволяє аналітично отримувати функцію вертикальних переміщень для композитних елементів інженерних конструкцій з урахуванням депланації по-

перечних перерізів. Даний метод є універсальним, оскільки дозволяє розв'язувати задачі згину з різними умовами закріплення та навантаження. Отримані вирази є досить компактними, що полегшує їх практичну реалізацію для широкого кола задач. Наведений приклад реалізації методу та його порівняння з існуючими розв'язками показує правильність отриманих співвідношень.

Як було показано на прикладі, для типових випадків закріплення бруса можуть бути отримані вирази початкових параметрів шуканих функцій в загальному вигляді без урахування типу навантаження прикладеного до бруса. Також можуть бути отримані в загальному вигляді функції впливу зовнішнього навантаження для найбільш розповсюджених його типів. В такому випадку розв'язання задач зведеться до оперування готовими виразами, що значно полегшить використання розробленого методу.

Література

1. Пискунов В.Г. Итерационная аналитическая теория в механике слоистых композитных систем / Пискунов В.Г. // Механика композит. Материалов. – 2003. – Т.39, №1. – С.2-24.

2. Горик О.В. Механіка деформування композитних брусів / О.В. Горик, В.Г. Піскунов, В.М. Чередніков. – Полтава-Київ: АСМІ, 2008. – 402с.

3. Горик О.В. Ітераційна зсувна модель у статично невизначних задачах згину композитних брусів / Горик О.В., Ковальчук С.Б. // Состояние современной строительной науки – 2010. Сб. научн. трудов. Полтава: Полтавский ЦНТЭИ. – 2010. –С.47-53.

4. Шваб'юк В.І. Згин композитної балки з поперечною тріщиною / Шваб'юк В.І. // Наукові нотатки Луцьк. індустр. ін-ту. – Луцьк. – 1994. – Вип. 3. – С.190-197

5. Строительная механика. Специальный курс. Применение метода граничных элементов / В. А. Баженов, В. Ф. Оробей, А. Ф. Дащенко, Л. В. Коломиец. – Одесса: Астропринт, 2001. – 288с.

Аннотация

Разработан метод начальных параметров для первого приближения итерационной сдвиговой модели изгиба композитных элементов с постоянной структурой и размерами поперечного сечения по длине. Метод позволяет аналитически получить функции вертикальных перемещений и сдвигов в задачах изгиба композитных брусьев с различными типами закрепления и внешней нагрузки. Для определения неизвестных начальных параметров, от которых ока-

зываются зависимыми искомые функции, получены системы алгебраических уравнений. Реализация метода показана для случая жестко закрепленного на концах бруса, нагруженного сосредоточенной силой.

Ключевые слова: композитный брус, итерационная модель, вертикальные перемещения, жесткостные характеристики, функция Грина, начальные параметры.

Abstract

A method for the initial parameters for the first approximation of the iterative model of bending shear composite elements with constant structure and cross-sectional dimension along its length. Method allows us to analytically obtain the functions of vertical displacement and shifts in the bending problem of composite beams with various types of external fixation and on-load. To determine the unknown initial parameters that turn out to be dependent on the desired functions are obtained system of algebraic equations. Implementation of the method is shown for the case firmly fixed on the ends of beams loaded by a concentrated force.

Keywords: composite squared beam, model, vertical moving, descriptions, function of Grina, initial parameters.

УДК 628.1-192; 62-192; 628-16

Гостєва Ю. В.,
Донбаська національна академія будівництва і архітектури

ФАКТИЧНІ ПОКАЗНИКИ НАДІЙНОСТІ МЕРЕЖ ВОДОВІДВЕДЕННЯ м. ДОНЕЦЬК

Розглянуто три групи факторів, які впливають на виникнення пошкоджень мереж водовідведення. Представлений зв'язок між кількістю аварій та інтенсивністю відмов. Приведено аналіз роботи дільниць каналізаційних мереж м. Донецьк за 2008 і 2009 р.р.; проведено детальний аналіз аварійних заявок по Ворошиловському району. Виконано розрахунок фактичних показників інтенсивностей відмов мереж водовідведення м. Донецьк на основі фактичних даних про аварійність трубопроводів. Виявлено, що фактичні інтенсивності відмов каналізаційних мереж м. Донецьк (на прикладі Ворошиловського району), розраховані без обліку засмічень на мережах, практично знаходяться в межах довідкових значень.

Ключові слова: *надійність, частота аварій, каналізаційні мережі, нормативні терміни служби, фактична інтенсивність відмов*

Актуальність роботи. Нинішній стан каналізаційного господарства, як втім, і водопровідного, можна охарактеризувати як аварійний. Дефіцит фінансових ресурсів, які необхідні для належного рівня експлуатації систем водовідведення, безпосередньо призводить до несвоєчасного та недостатнього відшкодування експлуатаційних витрат, не дозволяє відповідним підприємствам забезпечувати розвиток і реконструкцію каналізаційних систем [1]. Це є однією з причин значного зростання аварійності каналізаційних об'єктів. У свою чергу, відмови каналізаційних мереж можуть також заподіяти великі фінансові втрати, оскільки в разі аварій на каналізаційних мережах виникає необхідність зупинки водопостачання населення, підприємств і організацій, щоб не допустити надходження стоків і виходу їх на поверхню землі [2].

Проблема збереження, відновлення діючих мереж і заміни аварійних ділянок останнім часом актуальна через підвищені вимоги до екологічної безпеки. Велике значення для населених місць має створення нормальних умов проживання, що задовольняють санітарно-гігієнічним вимогам. Для цих цілей вживаються заходи із захисту ґрунтів, водних і повітряних просторів від забруднень і різного виду відходів. [3]. За останні роки складні аварії

спостерігаються в багатьох великих містах України, в тому числі і в м. Донецьк, наслідки яких представляють собою екологічну й економічну небезпеку.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Пошкодження на трубопроводах обумовлюються впливом зовнішніх і внутрішніх факторів, які поділяються на три групи [3]. До першої групи належать пошкодження, пов'язані з технологією виготовлення труб. У чавунних трубах основним металургійним дефектом вважаються раковини в тілі труб, які знижують їх тримкість. Друга група пов'язана з будівництвом трубопроводів і полягає або в невідпрацьованій технології укладання труб, або в порушенні будівельниками необхідної технології. Третя група чинників визначається умовами функціонування та експлуатації трубопроводу. Саме фактори третьої групи найбільшою мірою впливають на надійність мережі. До цих факторів належать матеріал і діаметр труб, склад і властивості стічних вод, гідрогеологічні умови і режим руху. Пошкодження впливають на два основні параметри надійності - довговічність і частоту аварій каналізаційних мереж. Найбільший вплив на довговічність каналізаційних мереж мають матеріал труб мережі, показники якості (складу) стічних вод, швидкість руху стоків і гідрогеологічні умови. У меншій мірі на довговічність мереж впливають система провітрювання мережі, конструкція і якість закладення стиків, різновид системи каналізації і глибина закладання труб.

Збільшення частоти аварій каналізаційних мереж в більшому ступені відбувається з причини корозії зводу труб мереж, стирання лотка труб і руйнування колодязів. Менший вплив на частоту аварій надають руйнування тіла труб ззовні і руйнування стикових з'єднань.

У зв'язку із зазначеними причинами фактичні терміни служби трубопроводів відхиляються від розрахункових. Крім того, профілактичні та планово-попереджувальні роботи на практиці в більшості випадків не проводяться у повній мірі. Звідси слідує, що необхідно встановлювати розрахункові терміни служби трубопроводів виходячи з реальних умов експлуатації [3]. Нормативні строки служби каналізаційних трубопровідних систем вказуються виходячи з норм амортизаційних відрахувань, затверджених у 1988 р. і діють до даного часу (табл. 1).

Ромейко В. С. [3] зазначає, що на практиці експлуатації необхідність дострокової перекладки сталевих трубопроводів особливо діаметром до 300 мм виникає вже на 10-15-й рік експлуатації замість передбачених 20-ти років, що свідчить про їх низьку надійність.

Таблиця 1 - Нормативні строки служби каналізаційних мереж

№ п/п	Матеріал труб	Термін служби, років
1	Сталь	20
2	Чавун	50
3	Залізобетон	20
4	Кераміка	40
5	Азбестоцемент	30
6	Пластмаса	50

Основний матеріал. Як показник надійності каналізаційної мережі, що характеризує кількість аварій в рік на одиницю довжини трубопроводу, приймається інтенсивність відмов λ, $(рік \cdot км)^{-1}$. Саме цей параметр приводиться в довідковій літературі для оцінки надійності трубопроводів [1] (табл. 2).

Таблиця 2 - Інтенсивність відмов каналізаційних трубопроводів з різних матеріалів

Матеріал труб	Діаметр, мм	Загальна довжина обстеженої ділянки, км	Загальне число зареєстрованих ушкоджень	Інтенсивність відмов λ, 1/км·рік
Чавун	200	80	122	1,52
	400	23	28	1,22
	500	34	38	1,11
	800	17	1	0,06
Залізобетон	600	315	32	0,10
	800	140	14	0,10
	1000	90	6	0,08
	1600	37	2	0,05
Кераміка	200	30	30	1,00
	400	54	50	0,93
	500	36	2	0,06
	600	18	7	0,05
Азбестоцемент	150	29	54	1,87
	300	7	9	1,29
	400	22	26	1,10
Бетонні	400	160	24	0,15
	600	320	3	0,09
	1000	75	2	0,02

Зв'язок між кількістю аварій (пошкоджень) та інтенсивністю відмов описується відомою залежністю:

$$n = \lambda \cdot L \cdot t, \qquad (1)$$

де λ - інтенсивність відмов трубопроводу, $(рік \cdot км)^{-1}$;

L - довжина ділянки трубопроводу, $км$;

t - час експлуатації трубопроводу (приймається 1 рік).

Аварією на каналізаційних системах, згідно інструкції [6], вважається припинення водопостачання населеного пункту або його частини, викликане порушенням роботи каналізаційних споруд або мереж, технологічного обладнання, погіршенням екологічного стану джерел водопостачання, пошкодженням систем енергозабезпечення.

Засмічення зазвичай не включаються до розрахунку інтенсивності відмов. Кількість засмічень залежить від діаметра труб. Трубопроводи малих діаметрів страждають від засмічень більшою мірою, ніж великих. Так, при діаметрі 150 мм спостерігається до 6 засмічень в рік на 1 км, при ∅200 мм - 2,5 засмічень/(рік·км), ∅300 мм - 0,8 засмічень/(рік·км), ∅400 мм - 0,2 засмічень/(рік·км). При діаметрі більше 400 мм засмічення практично не спостерігаються. Однак 60% каналізаційної мережі складається з трубопроводів діаметром 150-500 мм, тому засмічення в каналізаційних мережах м. Донецьк неминучі.

За відомостями служб водопровідно-каналізаційних мереж (ВКМ) м. Донецьк є такі дані про пошкоджуваність каналізаційних мереж міста (табл. 3).

Таблиця 3 - Аналіз роботи дільниць каналізаційних мереж м. Донецьк

№ з/п	Назва району	Найменування роботи					
		за 2008 рік			за 2009 рік		
		Всього надійшло аварійних заявок	Поми лкові викли ки	Усунут о аварій всього	Всього надійшло аварійних заявок	Поми лкові викли ки	Усунуто аварій всього
1	Київський	2587	306	2197	2477	237	2190
2	Ворошиловський	1275	121	1139	1280	106	1164
3	Ленінський	2037	123	1894	1826	117	1702
4	Куйбишевський	1910	67	1827	1808	64	1742
5	Пролетарський	1127	68	1098	1138	81	1052
6	Будьоновський	2108	149	1927	1738	129	1588
7	Петровський	1043	34	1002	955	29	925
8	Кіровський	3312	375	2915	3244	237	2975
9	Калінінський	2538	183	2338	2185	149	2024
	Разом:	17982	1426	16337	16651	1149	15362

Більш детальний аналіз аварійних заявок по Ворошиловському району показав, що крім безпосередньо пошкоджень на каналізаційних трубопроводах, в аварійні заявки включалися засмічення (підпори) на мережі і в каналізаційних колодязях, які не повинні включатися в розрахунок показників надійності. Зокрема, у Ворошиловському районі кількість аварій через пошкодження каналізаційних мереж, тобто кількість відмов без урахування засмічень, склала 16 (з 1139) в 2008 році і 59 (з 1164) в 2009 році. Очевидно, що основну кількість аварійних заявок склали засмічення трубопроводів. Таке зростання засмічень на

каналізаційній мережі обумовлено зменшенням подачі води, що, у свою чергу, призвело до зменшення витрат в каналізаційних колекторах, зменшення швидкостей руху води і замулювання. Аналогічна ситуація складається і в інших районах м. Донецька.

Знаючи кількість аварій і довжину ділянки трубопроводу із залежності (1) можна визначити фактичну інтенсивність відмов трубопроводів λ :

$$\lambda = \frac{n}{L \cdot t}, (рік \cdot км)^{-1} \quad (2)$$

Фактичні інтенсивності відмов каналізаційних мереж м. Донецьк на основі фактичних даних про аварійність трубопроводів наведені в табл. 4.

Таблиця 4 - Фактичні значення інтенсивностей відмов каналізаційних мереж м.Донецьк

№ з/п	Назва району	Довжина мережі L, км	Інтенсивність відмов λ, 1/км·рік	
			за 2008 рік	за 2009 рік
1	Київський	173,38	13,16	12,92
2	Ворошиловський	88,49	13,04 (0,181)	13,27 (0,667)
3	Ленінський	127,91	14,96	13,36
4	Куйбишевський	178,56	10,32	9,77
5	Пролетарський	172,12	6,41	6,14
6	Будьоновський	141,6	13,83	11,36
7	Петровський	122,31	8,25	7,57
8	Кіровський	242,78	12,10	12,39
9	Калінінський	133,15	17,69	15,29
	Разом:	1380,30	11,99	11,23

Примітка. У дужках вказані значення інтенсивностей відмов, розраховані без урахування засмічень на мережі.

Очевидно, що фактичні дані аварійності трубопроводів м. Донецьк значно вище наведених у [1] величин для трубопроводів . Врахуємо, що ці значення (крім значень λ для трубопроводів Ворошиловського району, вказані в дужках) включають аварії, що відбулися з причини засмічень мережі. Отже, насправді інтенсивність відмов каналізаційних трубопроводів практично знаходиться в межах довідкових значень, або трохи перевищує їх (основна кількість пошкоджень мереж приходиться на керамічні трубопроводи діаметром 200-400мм, для яких інтенсивність відмов складає λ=1,00-0,93 1/км·рік [1]).

За даними Донецького міськводоканалу термін служби більшості з каналізаційних колекторів минув або близький до цього. Аналогічна ситуація складається у всій Донецькій області. Середньорічні експлуатаційні витрати на утримання об'єктів каналізаційного господарства підвідомчих підприємств ГОКП «Донецькоблводоканалу» у 2000 р. становили 19,6 млн. грн.; витрати на

капітальний ремонт - мінімальні через важку економічну ситуацію і становили понад 1 млн. грн. на рік [7]. Протяжність тільки основних каналізаційних мереж становить 1733 км, з яких 471 км (27,7%) зношені і 231,1 км (13,8%) перебувають в аварійному стані, в результаті чого втрати води по області складають до 30% пропускних стоків та досягають 30 млн. $м^3$ на рік.

Висновки. Фактичні величини інтенсивностей відмов мереж водовідведення в м. Донецьк без урахування засмічень практично не перевищують довідкові дані. Основною причиною відмов є засмічення, що призводять до значного підвищення аварійності каналізаційних мереж. Необхідно дотримання технології експлуатації мережі та реконструкція трубопроводів. Крім цього, необхідно застосовувати заходи для підвищення надійності роботи каналізаційних мереж. Перш за все, підвищити надійність мереж можна шляхом регулювання факторів, що визначають її: застосовувати більш довговічні і досконалі матеріали, знижувати інтенсивність корозії. Також, для підвищення ремонтопридатності слід застосовувати кільцювання і дублювання, що дозволяє епізодично спорожняти колектори і виконувати огляди, поточні та капітальні ремонти.

Література

1. Дрозд Г. Я., Зотов Н. И., Маслак В. Н. Канализационные трубопроводы: надежность, диагностика, санация. – Донецк: ИЭП НАН Украины, 2000. – 260с.

2. А. Я. Найманов, В. Н. Чернышев, А. А. Найманова, Ю. В. Гостева. Повышение структурной надёжности канализационной сети. // Вісник ДонНАБА. 2006-2(58), с. 53-56.

3. Ромейко В. С., Баталов В. Г., Готовцев В. И., Дубенчак В. Е., Симонова И. А. Защита трубопроводов от коррозии. – М.: «ВНИИМП», 2000. – 208 с.

4. Абрамович И. А. Новая стратегия пректирования и реконструкции систем транспортирования сточных вод. – Харьков: Основа, 1996. – 318 с.

5. Найманов А. Я., Насонкина Н. Г., Маслак В. Н., Зотов Н. И. Основы надежности инженерных систем коммунального хозяйства. – Донецк: ИЭП НАН Украины, 2001. – 151 с.

6. Додаток до наказу Держжитлокомунгоспу України 16.12.1992 N 71. Інструкція обліку та класифікації аварій на міських водопровідних та каналізаційних системах КДІ-204-12 Укр 213-92.

7. Маслак В. Н., Дрозд Г. Я., Зотов Н. И. Некоторые проблемы канализационного хозяйства Донецкой области и пути их решения // Вестник ДонГАСА, 2000.

Аннотация

Рассмотрены три группы факторов, обусловливающих появление повреждений сетей водоотведения. Представлена связь между количеством аварий и интенсивностью отказов. Приведен анализ работы участков канализационных сетей г. Донецк за 2008 и 2009 гг.; выполнен детальный анализ аварийных заявок по Ворошиловскому району. Произведен расчет фактических показателей интенсивностей отказов сетей водоотведения г. Донецк на основе фактических данных об аварийности трубопроводов. Выявлено, что фактические интенсивности отказов канализационных сетей г. Донецк (на примере Ворошиловского района), рассчитанные без учета засоров на сетях, практически находятся в пределах справочных значений.

Ключевые слова: надежность, частота аварий, канализационные сети, нормативные сроки службы, фактическая интенсивность отказов.

Annotation

Three groups of the factors causing occurrence of damages of networks of water removal are considered. Communication between quantity of failures and failure rate is presented. The analysis work sites of sewer networks Donetsk for 2008 and is resulted 2009; the detailed analysis of emergency demands on Voroshilovsky area. Calculation of actual indicators intensity refusals of networks water removal of Donetsk, on the basis of the fact sheet about breakdown susceptibility of pipelines. It is revealed that actual repeatabiliti refusals of sewer networks Donetsk (on an example of Voroshilovsky area), calculated without pollution on networks, practically are in limits of help values.

Keywords: reliability, frequency of failures, sewer networks, standard service life, actual failure rate.

УДК 022.9

М.П. Грисюк,
Луцький національний технічний університет

ОБРАЗНЕ РІШЕННЯ ЕКСТЕР'ЄРУ БІБЛІОТЕК

У статті висвітлено особливості образного рішення екстер'єрів бібліотек світу. На основі зовнішнього вигляду та архітектурно-конструктивних ознак, виокремлено три типи образних рішень (геометричні форми, біонічні та об'єкти матеріального світу), проведено їх аналіз.

Ключові слова: *бібліотека, образ, екстер'єр, архітектурно-композиційні особливості.*

Постановка проблеми. Бібліотеки – важлива установа для людства в цілому, і для кожної людини зокрема. Вони не перестають бути осередком культурних та духовних цінностей, у них зберігаються величезна літературна спадщина. Проблеми сучасних бібліотек пов'язані з мізерним фінансуванням, з тим, наскільки суспільна свідомість готова до їх реконструкції. Важливе місце займають проблеми проектування та будівництва внутрішнього та зовнішнього простору, новітніх інформаційних технологій, що створюють комфортні умови для читачів. Бібліотеки будуються за подібністю до житлових споруд (за зовнішніми та конструктивними особливостями) і не виділяються серед загальної маси міських будівель. З цього погляду актуальним є пошук образних рішень та особливостей формування образу в архітектурі бібліотек світу.

Аналіз останніх досліджень та публікацій. У державному архітектурному видавництві Академії архітектури СРСР було видано монографію Ф. М. Пащенка [6]. Майже через півстоліття виходить праця «Бібліотечні споруди» [2], присвячена питанням проектування та будівництва бібліотек. До інтернаціонального складу авторів книги увійшли архітектори, бібліотекарі, спеціалісти центральних та східноєвропейських країн.

Значна кількість російських праць охоплює питання історії бібліотечної справи та бібліотек [3], облаштування їх внутрішнього простору [1; 4; 5]. Проблемам будівництва бібліотек присвячені і публікації у сучасних зарубіжних періодичних виданнях, що спеціалізуються на архітектурі та будівництві ("Domus" (Італия), "The Architectural Review" (Великобританія), "Architectural Record" (США) та ін.). Особливої уваги заслуговує журнал "The Architectural Review" (Великобританія), один з номерів якого повністю висвітлює архітектуру бібліотек різних країн. Така увага до будівництва

бібліотечних споруд свідчить про авторитетність бібліотек у зарубіжному суспільстві.

Сучасні питання проектування бібліотек обговорюються і на сучасних міжнародних конференціях («Бібліотеки і асоціації у світі, що змінюється: нові технології та нові форми співробітництва»). Вперше у 2001 році діяв спеціальний семінар «Бібліотеки 2001: Архітектура, дизайн та технології». У семінарі брали участь робітники бібліотек та архітектори, вирішували спільні проблеми у цій галузі, на зокрема організації внутрішнього простору, впровадженням інноваційних технологій. Продовженням розробки проблеми стала міжнародна конференція «Соціальний простір бібліотеки як складова культурної політики». У конференції прийняли участь Росія, Білорусія, Україна, Німеччина, Данія, Фінляндія, Франція, США.

Отже, проблеми проектування бібліотечного простору є важливими на сучасному етапі, проте серед оглянутих джерел не виявлено досліджень художньо-образних рішень екстер'єрів бібліотек.

Мета і завдання дослідження. Метою роботи є виявлення особливостей образного рішення екстер'єрів бібліотек світу. Завданнями роботи є: проаналізувати історичні особливості формотворення бібліотек; розглянути принципи організації зовнішнього простору та відповідність сутності бібліотек до їхнього образного рішення.

Особистий внесок. Автором вперше проаналізовано образне рішення екстер'єру бібліотек світу з погляду дизайну. Виявлено архітектурно-композиційні особливості формування образного рішення споруд бібліотек, що базується на їх психологічно-емоційному та естетичному сприйнятті.

Основна частина. Бібліотеки належать до найдавніших закладів науки і культури. Саме вони забезпечують збереження культурної спадщини та приймають участь у її засвоєнні та розповсюдженні. В ідеї будівництва спеціалізованих споруд для бібліотек закладений зміст подальшого постійного їх використання багатьма поколіннями. Кожна епоха та країна будували і нині будують бібліотеки, що відповідають світогляду та культурі. Тому цей процес супроводжується постійними змінами в особливостях їх планування та використання. Будівлі бібліотек за формою та стилем відображають архітектуру своєї епохи. На прикладі окремих об'єктів бібліотечних споруд наочно можна спостерігати історичний розвиток архітектурних форм. Виникнення спеціалізованих бібліотечних споруд відноситься до глибокої давнини. Удосконалені будівлі бібліотек з'явилися в античній Греції та Римі, а повністю оснащені у XIII – XIV ст. [3]. Характерним було те, що будівництво приміщень для бібліотек здійснювались на кошти меценатів і благодійних діячів, зацікавлених у розвитку наукового та культурного потенціалу нації.

Архітектурний образ бібліотечних споруд відповідав рисам церковної та світської архітектури. Дворянський помпезний стиль, який протягом тривалого часу широко був визнаним у всіх країнах Європи та Америки, відобразився на будівництві бібліотек. І до нашого часу в архітектурі зарубіжних бібліотечних споруд відчувається прагнення пов'язати сучасні модерні стилі з античною дворянською архітектурою. Побудовані в середині XIX ст. бібліотеки рівноцінні спорудам середини XX ст. Ресурси минулого закладені у нові проекти.

На сучасному етапі розвитку бібліотеки світу характеризуються різноманітністю образних рішень, які в тій чи іншій мірі виражають концепцію самого закладу. За образом екстер'єри бібліотеки можна поділити на три групи: 1) геометричні форми, 2) біонічні форми, 3) об'єкти матеріального світу.

Бібліотек, побудованих за образом геометричних форм, – найбільша кількість. Суто прямокутні форми є найвиразнішими, вони відрізняються з-поміж усіх інших своєю простотою. Гарним зразком є Університетська бібліотека в Мехіко – національна гордість мексиканців, що відома всьому світу (рис. 1). Фасади цієї десятиповерхової будівлі повністю вкриті кольоровою кам'яною мозаїкою, що розповідає про історію Мексики, починаючи з найдавніших часів і закінчуючи сьогоденням.

Образність прямокутної споруди Національної бібліотеки (рис. 2) створюється на основі введення фактури каменю, невеликих паралелепіпедів, що надає ефекту античності зовнішньому виглядові споруди.

Прямокутна геометрична форма може ускладнюватись за рахунок різних принципів формотворення: динаміки і статики, акценту і нюансу та ін. Магдебурзьку бібліотеку (рис. 3), або бібліотеку на відкритому просторі, як іноді її називають, вирізняє оригінальність підходу до будівельного матеріалу, з якого побудовані приміщення. Це старі ящики з-під пива, які стали вдалим комбінаторним елементом, що надає споруді ритмічної різноманітності. Досить цікавим є архітектурно-образне рішення: традиційні геометричні елементи, поєднуючись, створюють єдине ціле. Підкреслена статичність вражає функціональністю та раціональним підходом до розміщення самої будівлі.

Нова сучасна споруда бібліотеки в Сінгапурі (рис. 4) має гарний яскравий фасад, чим і приваблює не лише старше покоління, але й молодь. В основу бібліотеки архітектори заклали образ незвичайного сховища для книг. Виступаючі прямокутні форми конструктивних елементів фасаду створюють динаміку. Фасад оздоблений різнокольоровими скляними панелями, які світяться різними кольорами райдуги. Дах бібліотеки виконаний зі скла.

Будівля виглядає досить стильно не лише ззовні, але й всередині. Інтер'єр бібліотеки доповнюється різнокольоровими прозорими кабінками, які

призначені для читання книг. Скло вбудоване таким чином, що сонячне проміння, яке потрапляє крізь нього, створює у кімнаті радісну атмосферу.

Також зразком використання паралелепідичних форм з ефектом динамічності є бібліотека навчального центру Університету економіки і бізнесу в Відні (Австрія) (рис. 5). Споруда загальною площею 28 000 квадратних метрів, збудована за новітніми проектами в урбаністичному стилі. Таке образне вирішення в свою чергу відтворює швидкоплинність інформації у світі і підкреслює вважливість її збереження не лише в пам'яті людства, а й у базі даних сучасних бібліотек.

Подальше ускладнення образу екстер'єрів бібліотек спостерігається за рахунок збільшення кількості граней власне прямокутної форми. Дуже цікавою є бібліотека в Колумбії (рис. 6) (архітектор Джанкарло Мазанті). Вона знаходиться в Санто Домінго, і має вражаючий вигляд, адже побудована у вигляді трьох великих валунів, що є тонким дизайнерським ходом. Будівля бібліотеки спеціально розташована на вершині пагорба, серед рослинності, що надає йому ще більшої виразності. Архітектори називають цю споруду «Кінг Конгом» серед джунглів.

Креативність споруди бібліотеки в Мінську (рис. 7) втілюється у складній формі ромбокубооктаедра (18 квадратів і 8 трикутників). Екстер'єр бібліотеки є величезним світлодіодним екраном, візерунки на якому змінюються залежно від освітлення і часу доби: вночі споруда спалахує тисячами вогників, оригінальна підсвітка надає бібліотеці загадкового вигляду, будівля перетворюється на щось, що нагадує неземну цивілізацію, в тій формі у якій звикли бачити її у фантастичних фільмах. Бібліотека в Мінську будувалася впродовж чотирьох років, її висота – 23 поверхи, площа – 112,6 тисяч $м^2$, не рахуючи книгосховища. Будова увійшла до списку 50-ти найбільш незвичайних будівель світу.

Геометричною формою, яка покладена в основу образного рішення бібліотек є також форма кола (диска). Світовим зразком є Олександрійська бібліотека (рис. 8) має сім поверхів і є втіленням образу сонячного диска (три поверхи над землею, чотири – під землею), і символізує схід Сонця Знань. Споруда розташована навпроти Середземного моря, де спостерігається це чудове природне явище.

Образ будівлі у вигляді реальної людини – є ознакою антропоморфності у проектуванні екстер'єру бібліотек. Наприклад, бібіліотека у Ніцці (рис. 9) сконструйована у вигляді пам'ятника з великою головою «кубіка-рубіка», який наповнений книгами. Висота споруди 80 футів. Отже, образне рішення суто прямокутної форми може доповнюватися реалістичними скульптурними елементами (скульптура «Голова» Сосно).



Рис. 1 Бібліотека в Мехіко



Рис. 2 Національна бібліотека в Ріо-де-Женейро



Рис. 3 Магдебурзька бібліотека



Рис. 4 Бібліотека в Сінгапурі

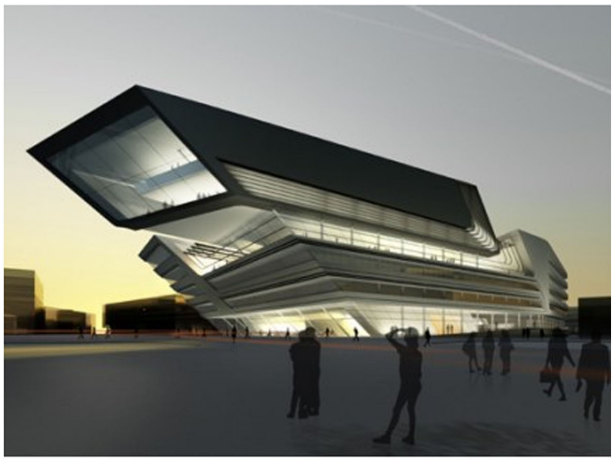


Рис.5 Бібліотека у Відні



Рис. 6 Бібліотека в Колумбії

Біонічні форми є основою для розробки образних рішень екстер'єрів світу. Щоб краще сприйняти їх особливість можна розглянути бібліотеку в столиці Казахстану – Астані (рис. 10), котра розрахована для максимального використання природних джерел енергії. Площа запропонованого проекту складає 33 тис. м^2. За образом вона нагадує мушлю, що влаштована як безперервна циркуляція стрічкою Мобіуса. Дві взаємопов'язані структури: коло і спіраль, ясно показують, як горизонтальна програма переміщається, перетворюється у вертикальну конфігурацію, комбінуючи вертикальну ієрархію. Фасад змінюється, розвивається від рівня землі до даху. Чітка лінійна організація, як ідеальне планувальне рішення для будинків з такою функцією змішана з нескінченної петлею.

Незвичайна архітектурна форма цієї бібліотеки до дрібниць розрахована для того, щоб максимально використовувати можливості сонячного освітлення. Головний об'єкт бібліотеки зроблений у вигляді спіралі, що повторює рух сонця. Це допоможе використовувати сонячні промені для освітлення приміщень бібліотеки до самого заходу денного світила. Крім того, така форма зумовлена найоптимальнішою тепловою дією на будівлю. Адже літом знадобиться менше енергії, щоб охолоджувати її, а взимку – щоб зігрівати приміщення бібліотеки.

Нова Національна бібліотека Чехії має відкритися у 2011 році і стане однією із найсучасніших бібліотек в світі (рис. 11). Вона представлена у вигляді амебоподібної фантастичної істоти. Розташована на озелененій місцевості на плато Летна в Празі (площею 40.000 м^2). Розміщена на білій платформі із необробленого мармуру та стальними крилами, піднятими по периметру краями для того, щоб відображати будівлю з різних ракурсів. Архітектурний ансамбль даної будівлі складається з трьох об'єктів такої форми, яка дозволяє мінімізувати об'єм. Його унікальна форма та вигини нагадують будівлі в Празі у стилі бароко.

Поверхня вкрита плиткою з анодованого алюмінію, що має темніший відтінок на краях і світліший зверху. Багатогранне природне світло у всіх приміщеннях, призначених для читачів, забезпечується за рахунок округлих відшліфованих поверхонь зовнішнього шару. Спеціальні деталі в приміщені включають в себе оглядну платформу у верхній частині будівлі та кафе з неймовірним виглядом на Прагу, зручні та кольорові читальні зали, «вулицю», розташовану на першому поверсі, яка розширяє простір громадської зони та веде через пандуси та сходи від парку в середину будівлі, а також прозорий перехід, який веде до автоматичного книгосховища.



Рис. 7 Бібліотека в Мінську



Рис. 8 Олександрійська бібліотека



Рис. 9 Бібліотека в Ніцці



Рис. 10 Бібліотека в Астані



Рис.11 Бібліотека у Чехії



Рис. 12 Бібліотека в Казанс-Сіті

Вартим уваги в художньому рішенні екстер'єрів бібліотек є втілення образу об'єктів матеріального світу. Яскравим представником цієї групи є Бібліотека у Канзас-Сіті (США) (рис. 12), заснована у 1873 році. Нова будівля стала прикрасою міста, адже вона вражає незвичною архітектурою фасаду, у створенні якого брали участь жителі міста. Їм було запропоновано допомогти вибрати найвідоміші назви книг, у яких згадується Канзас. Результатом цього задуму стало виникнення «Книжкової полиці» – фасаду бібліотеки, де у ряд розташувались величезні обкладинки книжок, на яких написані всесвітньо відомі автори та їх твори. Серед численних назв є книги про історію і культуру Канзас-Сіті, також твори світових класиків – Шекспіра, Толкієна, Дікенса, Лао-цзи. Книжкові обкладинки, розмір яких становить 7,5 метра висотою на 2 м в ширину, зроблені із майлара (матеріалу, з якого зазвичай роблять рекламні вивіски). Образ полиці з книгами відповідає реальному змісту бібліотеки, і створює відповідну енергетику домашнього тепла й комфорту в місті.

Отже, розглянуті зразки світових будівель бібліотек засвідчують оригінальність та змістовність використання принципів організації зовнішнього світу, що втілюються через архітектурні конструкції геометричних і біонічних форм та об'єктів матеріального світу.

Висновки. Бібліотека є виразником світогляду та культури кожної країни. Художнє рішення дозволяє виявити сутність та зміст бібліотечної споруди, як сховища знань та книг. За образом екстер'єри бібліотек можна поділити на три групи: геометричні форми, біонічні форми та об'єкти матеріального світу, кожна з яких має свої унікальні особливості формотворення.

Перспективи подальшого дослідження. У подальшому дослідженні планується дослідити образні рішення інтер'єру бібліотек світу та їх співвідношення з екстер'єром.

Література

1. Балашова Е.В. Библиотечный дизайн : Учеб. пособие для ВУЗ / Е. В. Балашова, М. Н. Тищенко, А. Н. Ванеев. – М. : Гардарики, 2004. – 282 с.

2. Библиотечные здания. Основные положення библиотечного строительства / Пер. с нем.; Под ред. Е.А. Фенелова и Ю.П. Обросова. – М. : Стройиздат, 1993. – 328с.

3. Володин Б.Ф. Всемирная история библиотек / Б. Ф. Володин. – СПб. : Профессия, 2002. – 352 с.: ил. (Библиотека).

4. Гаскюэль Ж. Пространство для книги: Руководство для всех тех, кто строит, оборудует и обновляет библиотеку : Пер. с фр. / Ж. Гаскюэль. – М.: Рудомино, 1995. – 303 с.

5. Мастер-класс по оснащению и дизайну библиотек: Технология и дизайн: Библиотека 2000: Междунар. семинар, июнь 2000. – СПб. : Немецкий культурный центр им. Гете; Петербуржское библиотечное об-во, 2000. – 40 с.: ил.

6. Пащенко Ф.Н. Архитектура и строительство библиотечных зданий. – М. : Гос. Архитектурное изд-во Акад. Архитектуры СССР, 1941. – 296 с.

Аннотация

В статье изложено особенности создания образных решений. Экстерьеры библиотек мира на основе внешнего вида и архитектурно-конструктивных примет, выделено три типа образных решений (геометрические формы, бионические и объекты материального мира), проведен их анализ.

Ключевые слова: библиотека, образ, экстерьер, архитектурно-композиционные особенности.

Annotation

The peculiarities of the form’s decision creation are elucidated in the article. The forms of the world libraries, which are on the basis of the appearance and architecturally-constructional features, are divided into three types of the form’s decision (geometrical forms, bionic and the objects of the material world), and their analysis is made.

Keywords: library, form, architecturally-composite features.

УДК 624.012

Гришкова А.В.,
Луцький національний технічний університет

ВПЛИВ ПОВТОРНИХ НАВАНТАЖЕНЬ НА ЗЧЕПЛЕННЯ АРМАТУРИ СЕРПОВИДНОГО ПРОФІЛЮ З БЕТОНОМ

Наведені результати експериментальних досліджень зчеплення з бетоном арматури класу А500С, на основі яких встановлено, що повторні навантаження призводять до виникнення повного та залишкового проковзування стержнів і не впливають на величину напружень в арматурі в граничному стані порівняно з одноразовим навантаженням.

Ключові слова: *арматура серповидного профілю класу А500С, повне та залишкове проковзування стержнів, зчеплення арматури з бетоном, цикли, повторне навантаження, одноразове навантаження.*

Стан проблеми та задачі досліджень

Зчеплення арматури з бетоном є визначальним фактором у забезпеченні їхньої спільної роботи в складі залізобетонних конструкцій. Теорія зчеплення арматури з бетоном розроблена в достатній мірі при дії короткочасних навантажень, виконано велику кількість експериментальних досліджень зчеплення бетону з арматурою класів А-II, А-III та іншою, яка зараз вже практично не випускається й не застосовується при виготовлені залізобетонних конструкцій. Відомо, що переважна більшість конструкцій піддається дії повторних навантажень. Повторні змінні навантаження не тільки кількісно, але й якісно змінюють напружено-деформований стан залізобетонних конструкцій. У процесі повторних навантажень виникають суттєві зміни фізико-механічних властивостей бетону, що безпосередньо відображаються на міцності зчеплення й деформативності арматури в бетоні, процесі тріщиноутворення. Дослідження, що присвячені спільній роботі арматури з бетоном при повторних навантаженнях в науковій літературі, аналізуються дуже рідко. Зчеплення арматурного прокату серповидного профілю за ДСТУ 3760:2006 досліджено мало, а при дії повторних малоциклових навантажень майже не розглядалося.

З наведеного випливає актуальність проведення досліджень зчеплення прокату серповидного профілю з бетоном при одноразових короткочасних і повторних навантаженнях. В даній статті ставиться задача експериментально дослідити вплив повторних навантажень різних рівнів на межу зчеплення арматурного прокату класу А500С з бетоном.

Конструкція дослідних зразків та матеріали для їхнього виготовлення. методика досліджень

Для дослідження поставленого питання були виготовлені бетонні призми квадратного перерізу зі стороною 15 см і висотою призм 5*d*, що рівне 8 см (табл. 1, рис. 1). В позначенні зразків число після букви «П» (призма) означає рівень навантаження, наступні цифри – номер зразка. Літера «к» указує, що зразки випробувані короткочасним одноразовим навантаженням, а „п” – повторними.

Арматурні стержні розташовували в призмах таким чином, щоб їхні поздовжні осі співпадали, а виступаючі частини стержнів дозволяли з одного боку закріплювати їх в захваті преса, а з другого (вільного) - вимірювати переміщення (проковзування) відносно торця призм.

Для дослідження вибрані стержні діаметром 16 мм (Ø16 А500С), механічні характеристики яких визначали шляхом випробування на розтяг в розривній машині за стандартною методикою. Тимчасовий опір розриву стержнів склав σ_u = 672,2 МПа, умовна межа текучості - $\sigma_{0,2}$ = 497,3 МПа і модуль пружності –

$E_s = 1{,}99\times10^5$ МПа.

Таблиця 1

Об’єм експериментальних досліджень

Клас бетону	Діаметр стержнів, мм	Рівень навантаження	Кількість зразків, шт.	Марка зразків
В25	16		3	П-к1,2,3
		0,60	3	П-0,6п-1,2,3
		0,75	3	П-0,75п-1,2,3
		0,90	3	П-0,9п-1,2,3

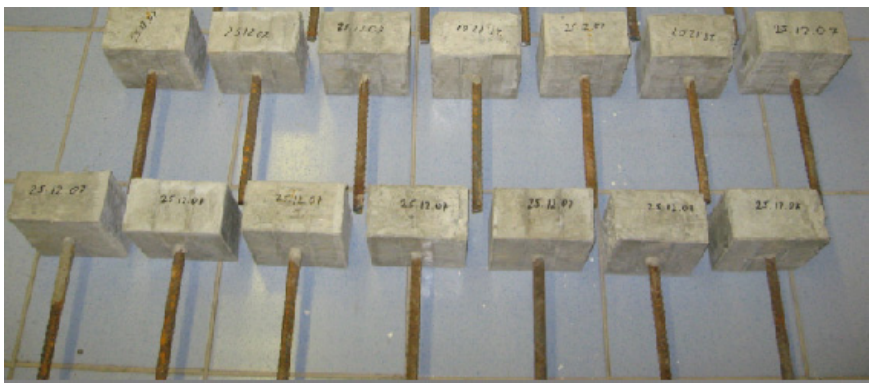


Рис.1. Загальний вигляд зразків

Бетон використовували проектного класу В25, механічні характеристики якого визначали шляхом випробовування бетонних кубів з розміром ребер

15 см і призм з поперечним перерізом 15×15 см і висотою 60 см, які виготовлялися одночасно з виготовленням основних зразків. Характеристики бетону: кубикова міцність у віці 28 діб – R = 30,5МПа: призмова міцність у віці 57 діб (вік бетону на початку випробовувань основних зразків) R_b = 21,3 МПа. Випробовування серії зразків виконували на протязі 6 діб, а тому можна вважати, що за цей час міцність бетону не змінювалася.

Дослідження зчеплення арматури з бетоном виконували шляхом висмикування (витягання) стержня з бетонної призми з використанням спеціального натяжного пристрою в розривній гідравлічній машині. Навантаження до стержня прикладали ступенями, рівними 2,0 кН. Під час навантажень вимірювали проковзування (переміщення) вільного кінця стержня відносно торця призми годинниковим індикатором з ціною поділки 0,001 мм та деформації стержня з боку дії навантаження тензометром Гугенбергера на базі 20 мм з ціною поділки 0,001 мм (Рис. 2).



Рис. 2. Загальний вигляд випробовування зразків

Призми П-к випробовували одноразовим навантаженням до руйнування, а призми П-0,6п, П-0,75п і П-0,9п піддавалися повторним десятикратним навантаженням до рівнів відповідно $\eta_{\text{сус}}$ = 0,6, $\eta_{\text{сус}}$ = 0,75, $\eta_{\text{сус}}$ = 0,9 ($\eta_{\text{сус}} = P_{сус}/P_u$;

P_u – граничне значення зусилля зчеплення; P_{cyc} – зусилля на циклах повторного навантаження). На одинадцятому циклі ці призми довантажувалися до граничного стану, коли повне проковзування складало δ_u = 0,2 мм.

За граничний стан зчеплення арматури з бетоном згідно з Британським стандартом BS 4449:1997 прийнято стан, коли проковзування (переміщення) вільного кінця стержня відносно торця призм складає δ_u = 0,2 мм.

Зчеплення арматури з бетоном при одноразових навантаженнях

Результати дослідів засвідчили достатню однорідність бетону в зразках - близнюках. В трьох зразках П-к значення δ_u = 0,2 мм було досягнуто при напруженнях в стержнях відповідно σ_{s0} = 136,8; 134,9; 134,3 МПа при середньому значенні σ_{s0m} = 135,1 МПа (коефіцієнт мінливості υ = 0,0107).

Треба зазначити, що усі призми при збільшенні навантаження після досягнення δ_u = 0,2 мм крихко руйнувалися, при цьому спостерігалося їхнє розколювання вздовж стержнів. Величина проковзування вільного кінця стержня в бетоні, рівна δ_u = 0,2 мм, може бути прийнята за критерій визначення граничного стану зчеплення з бетоном арматури серповидного профілю.

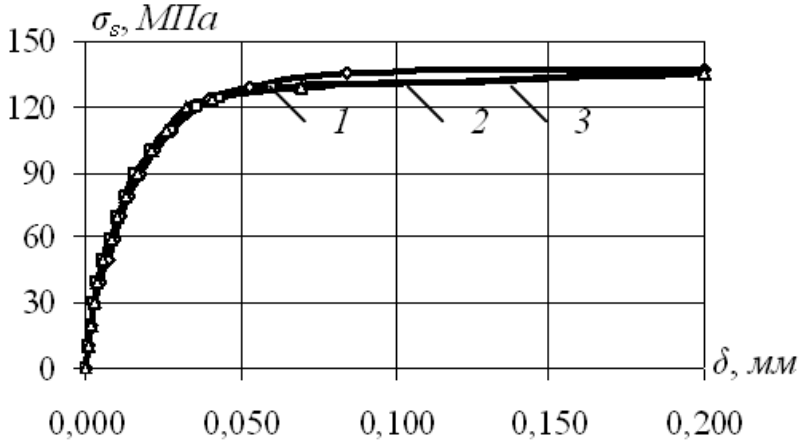


Рис. 3. Зміна проковзування стержня δ залежно від напруження σ_s в призмах П-к1,2,3

Зчеплення арматури з бетоном при повторних навантаженнях

На першому циклі в призмах П-0,6п середні (по трьом зразкам-близнюкам) зміщення арматури відносно бетону при максимальному рівні повторних навантажень (σ_s = 79,6 МПа) становили 0,015 мм, а величина залишкового проковзування після першого циклу склала 0,003 мм (рис. 4). На другому циклі навантаження-розвантаження максимальне проковзування становило 0,017 мм, а залишкове збільшилися до 0,004 мм (23,5 % від максимального). В подальшому зі збільшенням циклів максимальне і

залишкове проковзування дещо збільшувалися і після п'ятого циклу відбулася їхня стабілізація на рівні: максимальне проковзування склало 0,02 мм, а залишкове – 0,006 мм. На 11-му циклі зміщення вільного кінця стержня відносно торця призми на 0,2 мм відбулось при напруженні σ_{s0m} = 134,3 МПа, при цьому ж навантаженні зразок зруйнувався.

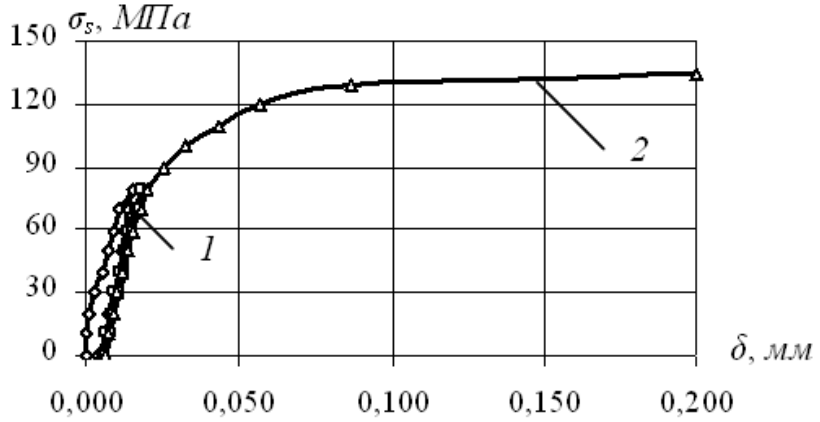


Рис. 4. Зміна проковзування стержня δ залежно від напруження σ_s в призмах П-0,6п:*1* – перший цикл; *2* – одинадцятий цикл (в проміжку третій, п'ятий і сьомий цикли)

На першому циклі в призмах П-0,75п середні зміщення арматури відносно бетону при максимальному рівні повторних навантажень (σ_s = 99,45 МПа) становили 0,019 мм, а величина залишкового проковзування після першого циклу склала 0,003 мм (рис. 5). На другому циклі навантаження-розвантаження максимальне проковзування становило 0,022 мм, а залишкове збільшилися до 0,005 мм.

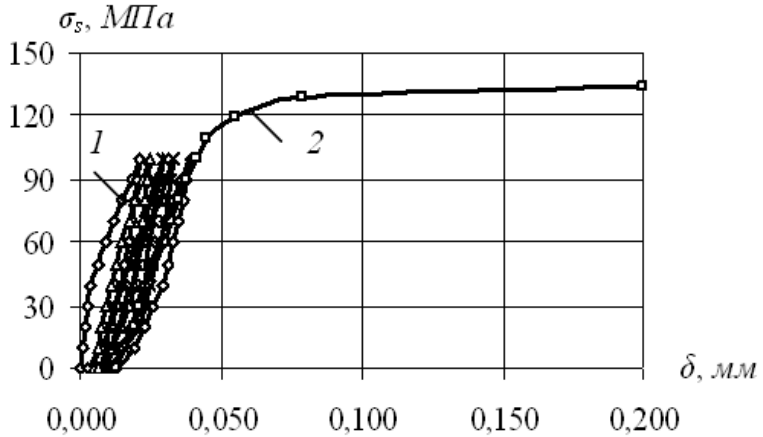


Рис. 5. Зміна проковзування стержня δ залежно від напруження σ_s в призмах П-0,75п: *1* – перший цикл; *2* – одинадцятий цикл (в проміжку третій, п'ятий сьомий і десятий цикли).

В подальшому зі збільшенням циклів максимальне і залишкове проковзування збільшувалися всередньому на 0,001 мм з кожним циклом і після десятого циклу максимальне проковзування склало 0,033 мм, що на 6,5 % більше ніж в зразках П-0,6п, а залишкове – 0,010 мм. На 11-му циклі зміщення вільного кінця стержня відносно торця призми на 0,2 мм відбулось при такому ж напруженні σ_{s0m} = 134,26 МПа, як і в зразках П-60п.

На першому циклі в зразках П-0,9п середні зміщення арматури відносно бетону при максимальному рівні повторних навантажень (σ_s = 120,83 МПа) становили 0,045 мм (22,5 % від руйнівного), а величина залишкового проковзування після першого циклу склала 0,024 мм (рис. 6). На другому циклі навантаження-розвантаження максимальне проковзування становило 0,055 мм, а залишкове збільшилося до 0,030 мм. В подальшому зі збільшенням циклів максимальне і залишкове проковзування збільшувалися значно інтенсивніше і після десятого циклу максимальне проковзування склало 0,096 мм, що на 38 % більше, ніж у зразках П-0,6п, а залишкове – 0,063 мм. На 11-му циклі зміщення вільного кінця стержня відносно торця призми на 0,2 мм відбулось при напруженні σ_{s0m} = 134,76 МПа, при цьому ж навантаженні зразок зруйнувався.

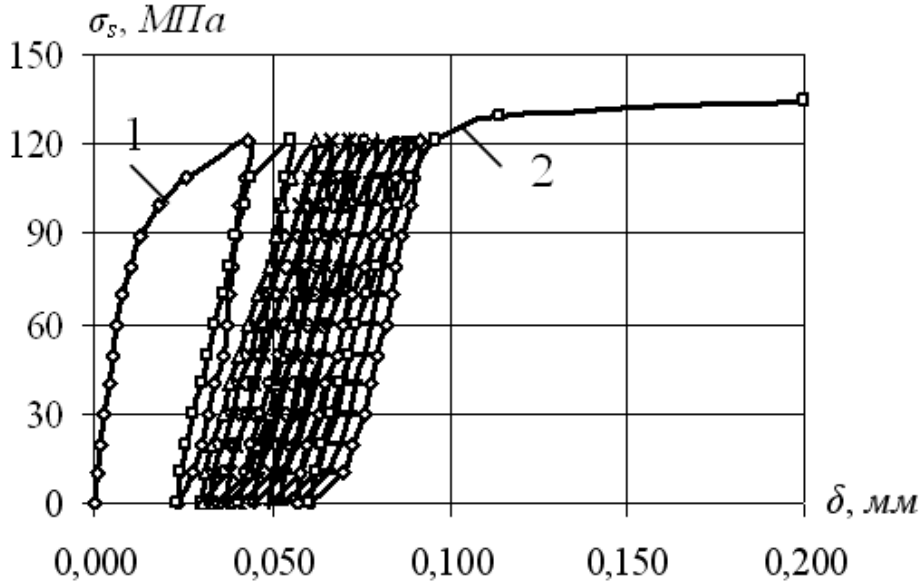


Рис. 6. Зміна проковзування стержня δ залежно від напруження σ_s в зразках П-0,9п: *1* – перший цикл; *2* – одинадцятий цикл (в проміжку з другого по десятий цикли).

Повторні навантаження призводять до виникнення залишкового проковзування стержнів і практично не впливають на величину напружень в арматурі в граничному стані порівняно з одноразовим навантаженням (рис. 7).

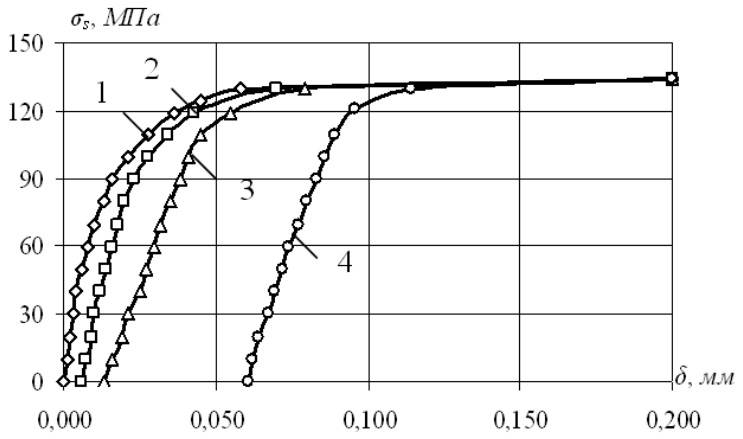


Рис. 7. Зміна проковзування стержня δ залежно від напруження σ_s в призмах *1* - П-к, та в призмах *2* - П-0,6п, *3* - П-0,75п,
4 - П-0,9п на одинадцятих циклах

Висновки

1. За граничний стан зчеплення з бетоном арматури серповидного профілю можна вважати стан, коли зміщення вільного кінця стержнів відносно бетону складає 0,2 мм.

2. Експериментально підтверджено, що при повторних навантаженнях до рівня 0,6 від руйнівного стабілізація деформацій відбувається на четвертому - шостому циклах, при навантаженях до рівня 0,75 деформації помірно зростають на 0,001 мм з кожним циклом, а при навантаженнях до рівня 0,9 деформації постійно зростають і після 10-го циклу складають 50 % руйнівного.

3. Повторні навантаження призводять до виникнення залишкового проковзування стержнів і не впливають на величину напружень в арматурі в граничному стані порівняно з одноразовим навантаженням.

Література

1. Прокат арматурний для залізобетонних конструкцій. Загальні технічні умови. ДСТУ 3760:2006.-Київ: Держспожив-стандарт України, 2007. – 28 с.

2. Худик Ю.Т., Рыбалка Е.М., Кекух А.В., Жильцов Н.П., Климов Ю.А. Производство и применение арматурного проката класса А500С / Будівельні конструкції: Збірник наукових праць. – Київ: НДІБК, 2003, - Випуск 59. – Книга 1. – С. 22 – 25.

3. Рекомендации по применению арматурного проката по ДСТУ 3760-98 при проектировании и изготовлении железобетонных конструкций без предварительного напряжения арматуры. – Киев: Технический комитет по стандартизации «Арматура для железобетонных конструкций», 2002. – 39 с.

4. Чапюк О.С. Методика експериментальних досліджень зчеплення бетону з арматурою класу А500С / О.С. Чапюк // Гідромеліорація та гідротехнічне будівництво: Збірник наукових праць. - Рівне: НУВГП, 2008.- Випуск 33. – С. 114 – 120.

Аннотация

Приведены результаты исследования сцепления с бетоном арматуры класса А500С, на основании которых установлено, что повторные нагрузки приводят к появлении полных и остаточных скольжений стержней и не влияют на величину напряжений в арматуре в предельном состоянии по сравнению с одноразовым напряжением.

Annotation

The given results of experimental investigation of cohesion of concrete of armature of class A500C on the ground of which is established, that repeating loadings diversity levels to arising remainter sliding of pivots and it doesn’t influtnce to great strain of armature in a maximum status compared with disposable loading.

УДК 69 (075.8)

О.С. Гуда,
Луцький національний технічний університет

ПІДХІД ДО ПРОЕКТУВАННЯ НАВЧАЛЬНИХ ТА ДИТЯЧИХ ДОШКІЛЬНИХ ЗАКЛАДІВ

Розглянуто проблему нестачі дитячих дошкільних закладів. На прикладі міста Луцька запропоновано можливі райони будівництва нових. Наведено переваги заміни цегли газобетоном при будівництві дитячих установ.

Ключові слова: *дитячий дошкільний заклад, газобетон, керамічна цегла, штукатурка, поризований керамічний блок, теплотехнічний розрахунок, коефіцієнт теплопровідності.*

Будівництво дитячих дошкільних закладів – одна з важливих галузей масового житлово-громадського будівництва. В 80-х роках ХХст. вона становила в середньому 15% від загального об’єму будівництва об’єктів культурно-побутового призначення, займаючи друге місце серед громадських споруд. Будівництво дитячих садків та ясел у СРСР було пов’язане з будівництвом житлових районів, кварталів та сіл. Кількість дитячих дошкільних закладів та їхня місткість розраховувалась з кількості населення, яке мешкає в даній міській забудові. Тому гострого дефіциту місць в дошкільних закладах не відчувалось.

На сьогоднішній день все більше і більше батьків прагнуть суспільного виховання для своїх дітей. Однак, існує ряд недоліків, пов’язаних з функціонуванням мережі закладів дошкільного виховання у структурі житлових мікрорайонів. Велика кількість дошкільних закладів продана, приватизована через низький попит на них у 90-х роках ХХст. (через безробіття, низьку народжуваність тощо).

Сьогодні потреба в дитячих дошкільних установах виникає більше, ніж у половини сімей, в яких є діти дошкільного віку. Проте, місць у дитячих дошкільних закладах на всіх не вистачає.

Відсутність дитячого закладу в межах радіусу обслуговування. Це одна з причин, через яку батькам доводиться водити, а то й довозити дитину до дитячого садка, що розташований поза межами радіусу обслуговування.

Невідповідність до діючих норм. Дитячі дошкільні заклади, що функціонують і збудовані за типовими проектами, не відповідають чинним нормам. А нових дошкільних закладів практично немає.

Статистичні дані свідчать, що охоплення дітей дошкільною освітою в Україні залишається вкрай низькою. Сьогодні у навчальних дошкільних закладах виховується 1032тис. дітей (місто – 840тис., село – 192тис.), що становить лише 51% від загальної кількості дітей дошкільного віку. Якщо розділити ці 51% на місто і село, то матимемо відсоток охоплення дошкільною освітою – місто 66% і село лише 26%. Для прикладу: коефіцієнт охоплення дітей дошкільними навчальними закладами (відсоток від вікової групи дітей від 3 до 6 років) в таких державах, як Чехія, Угорщина, Словаччина, Словенія, Білорусія, Росія відповідно становить – 89, 87, 75, 65, 64, 57 відсотків.

В Україні у 1990р. працювало 24,5тис. дошкільних закладів на 2млн. 277тис. місць, 77% дітей відвідували дошкільні заклади. Вже у 1994р. їхня кількість скоротилася на 2172, а в 2005р. – на 9611.

Тому, на сьогоднішній день, надзвичайно гострою постає проблема будівництва нових та відновлення функціонування існуючих дошкільних навчальних закладів, які призупинили свою діяльність [3].

За останніми даними Державного комітету статистики, в Україні нараховується 15,5тис. дошкільних навчальних закладів: 6,6тис. садочків у містах і 8,7тис. – у сільській місцевості.

Як стверджують чиновники Міністерства науки і освіти, на початку 2009 року близько 300 дошкільних навчальних закладів відновили свою роботу, крім цього, побудували ще 16 нових приміщень. Незважаючи на це, дефіцит дитячих садочків є і пояснюється він демографічним спадом, який пережила Україна 15 років тому.

За даними Міністерства науки і освіти, найбільше потерпають від перевантаження садочки у Львівській, Волинській, Чернівецькій, Рівненській, Сумській, Закарпатській областях. Кількість дітей тут у розрахунку на 100 місць становить 108 малюків.

Наприклад, у місті Луцьку досягнуто значних успіхів у відновленні, збереженні та удосконаленні системи дошкільної освіти, підвищенні її авторитету, створенню відповідного іміджу серед батьків та громадськості. Забезпечення розвитку дітей дошкільного віку відповідно до їх індивідуальних особливостей здійснюється у 38 дошкільних навчальних закладах, в них виховується 8232 дитини віком від 1,5 до 6 років.

Загальний показник охоплення суспільним дошкільним вихованням становить 71%. Найбільшим попитом користуються освітні послуги у сфери дошкільної освіти для дітей раннього та старшого дошкільного віку.

Та незважаючи на це, на сьогодні у місті все ж таки не вистачає дитячих садків. Щоб влаштувати усіх дітей у дошкільні заклади, потрібно відкрити принаймні ще дві установи для малюків.

На сьогодні по вулиці Львівській проводять ремонтні роботи у майбутньому дитячому садку. Однак, у зв'язку з кризою, їх дещо призупинили. Освітяни зауважили, що це питання без уваги не залишать, і будуть робити все можливе, щоб влаштувати малечу Луцька до дитсадків.

Враховуючи вище наведені факти було проведено статистичний аналіз розташування дитячих дошкільних закладів на території міста Луцька. Дослідження показали, що найбільша кількість садочків припадає на 33-ій квартал, Привокзальний район (проспект Перемоги) та район ДПЗ. Бажаним є будівництво дитячих дошкільних закладів по вулиці Ковельській, в Центральному районі міста та в районі 40-го кварталу. Таким чином надалі будемо розглядати будівництво трьох дитячих садків на території міста Луцька.

У минулому році на українському ринку виявилася загальноєвропейська тенденція відмови від цегли. На зміну їй приходять газобетонні блоки. Газобетон зовні нагадує давно знайомий пінобетон, але за характеристиками (теплозбереження, точність дотримання розмірів) значно перевищує його.

Перспективу ринку стінових матеріалів інвестори однозначно бачать за газобетоном. Зараз в країні будується близько десятка нових заводів з виробництва цього матеріалу, і навіть криза нікого з них не зупинила, тільки деяких змусила відкласти відкриття. Та й то не всіх: в минулому році відкрилися заводи в Каховці та Броварах, а на заводі «Аерок Обухів» змонтована нова лінія. У той же час кількість цегельних заводів, як прогнозує керівництво компанії «СБК», одного з найбільших операторів вітчизняного ринку цегли, буде тільки скорочуватися: десятки невеликих старих підприємств закриються через високу енергоємність.

Ситуація в Україні повторює тенденції європейського ринку. У ряді країн ЄС, зокрема, Великої Британії, Польщі і навіть Німеччини (з її «фірмовою» цегляною архітектурою) газобетон зайняв вже від 20 до 40% ринку стінових матеріалів. Інше приходиться на поризовані керамблоки, каркасне житлове будівництво і монолітний бетон.

Чим же викликана відмова від цегли в країнах, де використання цього матеріалу було обумовлено багатовіковою архітектурною традицією? Звичайно ж, економічною вигодою, яка полягає, перш за все, в тому, що будівлі з газобетонних або поризованих керамічних блоків можуть обійтися без додаткового утеплення, і при цьому відповідати сучасним європейським нормам по теплоізоляції.

Таким чином, метою дослідження є визначення необхідності та доцільності проектування дошкільних дитячих закладів в міській забудові. Основним завданням – запропонувати альтернативу будівництву дитячих

садків з цегли, тобто запровадити використання газобетонних блоків при будівництві дошкільних закладів.

Перш за все складемо порівняльну характеристику керамічної цегли та газобетонних блоків. Цегла – це будівельний матеріал, отриманий шляхом випалювання глини та сумішей. Газобетон – матеріал, що виготовляється з цементу, вапна, кварцового піску, води з додаванням газоутворюючих домішок.

Секрет газобетону – у пористій структурі, яка сприяє збереженню тепла. Завдяки цьому їх можна лише обштукатурити. Тоді як цегельні будівлі не можуть відповідати сучасним вимогам щодо збереження тепла без додаткового утеплення. А це додаткові витрати: за утеплення «під ключ» будівельні фірми беруть 250-400грн. за 1м^2 стіни.

Друга перевага газобетонних блоків – менша трудомісткість укладання і, відповідно, нижча собівартість зведення стін. Стандартна довжина газобетонного блоку 600мм, висота – 200мм, рідше – 288мм, тобто він за обсягом замінює 15-16 цеглин. Відповідно, стіни з таких блоків зводяться втричі швидше, ніж зі стандартних цеглин. При цьому – не складніше, ніж цегляна кладка.

Вогнестійкість – це здатність матеріалу чинити опір дії високих температур в умовах пожежі. Обидва представлені матеріали відносяться до 1-ої категорії вогнестійкості (стіни, виготовлені з цегли чи газобетону мають мінімальну межу вогнестійкості 2,5 години).

Маса матеріалу – ще один важливий показник. Від неї залежить тип фундаменту будівлі. Маса цегли майже в 20 разів більша, ніж газобетону, а це означає, що фундамент під стіни з цегли буде складнішим та дорожчим.

Визначимося з кількістю матеріалу. Стандартні розміри газобетонного блоку та цеглини – 200х200х600мм та 65х120х250мм відповідно Зробивши розрахунки, отримаємо, що для 1м^3 стіни потрібно 27 блоків або 380 штук цегли.

Середня вартість 1000 штук цегли – 1200,00грн. (1,2грн./шт.), а 1 упаковки газобетону (в 1 упаковці 42 блоки) становить 600,00грн (14,00грн./шт.). Тобто, 1м^3 стіни з цегли буде коштувати в середньому 456,00грн. (380 цеглин х 1,2грн./шт.), з газобетону – 378,00грн. (27 блоків х 14,00грн./шт).

Звичайно, у газобетону є свої недоліки. Він поступається цеглі за міцністю, а також боїться морозу і вологи. Але ці недоліки можна нейтралізувати, захистивши газобетонну стіну шаром штукатурки. Наприклад, використовуючи штукатурні суміші «ТЕПЛОВЕР», які в свою чергу теж є хорошими утеплювачами. Міцності газобетону цілком вистачає, щоб будувати з нього будинки заввишки до 4 поверхів, що і підходить для будівництва

дитячих дошкільних закладів. Адже, згідно ДБН В.2.2-4-97, найбільшу кількість поверхів дошкільних закладів слід приймати в залежності від кількості місць і ступеня вогнестійкості, але не більше трьох [1].

Все це стимулює забудовників до використання нових матеріалів замість традиційної цегли. Наша країна також не виняток – газобетон вибрали вже тисячі індивідуальних забудовників і навіть деякі котеджні містечка (наприклад, «Олімпік Парк»). Природно, що попит народжує пропозицію. Тому заводи з виробництва пористого бетону ростуть, як гриби після дощу. Навіть під час кризи відкрилися заводи з виробництва газобетону в Березані (компанія «Аерок»), Дніпропетровську (компанія «ЮДК»), Броварах (компанія «Орієнтир-Буделемент») і найбільший у Східній Європі завод з виробництва газобетону у Новій Каховці. Чекають впевненого виходу з кризи, щоб почати виробництво газобетону, компанії «Консоль», німецька H+H і бахчисарайський комбінат «Будіндустрія».

Порівняємо на конкретному прикладі два варіанти зовнішніх стін:

1-ий: шар силікатної цегли (120мм); шар керамічної цегли (380мм); шар мінеральної вати (80мм); шар цементно-вапняно-піщаного розчину (20мм) (можливий й інший варіант цегляної кладки: шар вапняно-піщаного розчину (10мм), шар керамічної цегли (510мм); шар мінеральної вати (80мм); шар цементно-вапняно-піщаного розчину (20мм)).

2-ий: шар штукатурки ТЕПЛОВЕР (50мм); шар газобетонних блоків AEROC (300мм); вапняно-піщаний розчин (10мм).

Для цього виконаємо теплотехнічний розрахунок даних огороджувальних конструкцій.

Місто Луцьк належить до 2-ої кліматичної зони, для якої $R_{q\min} = 2{,}5 м^2 \cdot К / Вт$ [2].

Результати розрахунків зведено в таблицю 1.

Таблиця 1

Теплотехнічний розрахунок огороджувальних конструкцій

№ шару	Матеріал шару огороджувальної конструкції	Густина матеріалу, γ_0, $кг/м^3$	Товщина шару, δ, $м$	Коефіцієнт теплопровідності, λ, $Вт/м \cdot К$	Термічний опір шару, R, $м^2 \cdot К/Вт$
1	2	3	4	5	6
Варіант 1					
1	Цегла силікатна	1500	0,12	0,7	0,17

1	2	3	4	5	6
2	Цегла керамічна	1800	0,38	0,7	0,54
3	Мінеральна вата	110	0,08	0,045	1,78
4	Цементно-вапняно-піщаний розчин	1600	0,02	0,7	0,03
					$\Sigma R = 2,52$
Варіант 2					
1	Штукатурка ТЕПЛОВЕР	320	0,05	0,09	0,56
2	Газобетонні блоки AEROC	500	0,24	0,12	2,00
3	Вапняно-піщаний розчин	1600	0,01	0,7	0,01
					$\Sigma R = 2,57$

Як бачимо, для 1-го варіанту приведений опір теплопередачі для зовнішньої стіни з цегли товщиною 0,6м становить 2,52, для 2-го варіанту для стіни з газобетону товщиною 0,3м – 2,57. Таким чином, використання газобетонних блоків та утеплюючої штукатурки дає можливість зменшити товщину зовнішньої стіни в 2 рази.

Потрібно також проаналізувати вартість матеріалів, необхідних для зведення 1м^2 стіни для двох варіантів.

Виходячи з вартості цегли 456грн. за 1м^3 (розрахунки проведено вище), можна визначити ціну 1м^2 цегли товщиною 0,5м. Вона буде рівною близько 228грн. Вартість утеплення стіни мінеральною ватою – від 270грн. за 1м^2. Таким чином, ціна 1м^2 зовнішньої стіни з цегли утопленої мінеральною ватою становить близько 500грн.

Для 2-го варіанту 1м^2 стіни з газобетонних блоків товщиною 0,24м становить близько 93грн. (ціна 1м^3 – 378грн.). Роздрібна ціна штукатурних матеріалів «ТЕПЛОВЕР» на території України складає 66грн. за 1 мішок (9кг для 35л розчину чи 2,5см штукатурки на 1м^2). Таким чином, для 5см необхідно 2 мішка або 132грн. Отже, ціна 1м^2 зовнішньої стіни з газобетонних блоків оброблених штукатуркою «ТЕПЛОВЕР» становить 225грн.

Як бачимо, при використанні газобетону та спеціальної штукатурки на 1м^2 стіни можна зекономити 275грн. Таким чином, при будівництві одного типового дитячого садка (близько 900м^2 зовнішніх стіни) є можливість заощадити 250тис. грн., а відповідно при зведенні трьох дошкільних закладів у місті Луцьку – економія 750тис. грн.

Висновки

1. Існує гостра проблема з будівництвом дитячих дошкільних закладів. Покращити ситуацію може здешевлення конструктивних рішень при будівництві даних установ.

2. Зроблено аналіз сучасних енергоефективних матеріалів для зовнішніх огороджувальних конструкцій і проведено їх порівняння.

3. Запропоновано конструктивне виконання зовнішніх стін, яке при однаковій енергоефективності дозволяє зекономити 275грн. на 1м^2 стіни.

Література

1. Державні будівельні норми України: Будинки та споруди дитячих дошкільних закладів. ДБН В.2.2-4-97. Видання офіційне. – К.: Держкоммістобудування, 1998.

2. Державні будівельні норми України: Конструкції будинків і споруд. Теплова ізоляція будівель. ДБН В.2.6-31:2006. Видання офіційне. – К.: Міністерство будівництва, архітектури та житлово-комунального господарства України, 2006.

3. Юрчишин О.М. Мережа дитячих дошкільних закладів надмалої місткості в малих містах / О.М. Юрчишин // Досвід та перспективи розвитку міст України – 2008. – №15. – С.174-183.

Аннотация

Рассмотрена проблема недостатка детских дошкольных заведений. На примере города Луцка предложены возможные районы строительства новых. Приведены преимущества замены кирпича газобетоном при строительстве детских учреждений.

Annotation

To review the shortage of pre-school childcare facilities. Possible areas for new pre-school childcare facilities construction, based on the layout of Lutsk, are suggested. The advantages of replacing bricks with aerated concrete during the construction of childcare facilities are listed.

УДК 658.152.003.13

к.т.н., доцент Доненко В.І.,
Запорізька державна інженерна академія

ВРАХУВАННЯ КРИТЕРІЇВ КОНКУРЕНТОСПРОМОЖНОСТІ БУДІВЕЛЬНИХ ПІДРЯДНИХ ТА СПЕЦІАЛІЗОВАНИХ ПІДПРИЄМСТВ ПРИ ОРГАНІЗАЦІЇ ПІДБОРУ ЗАМОВНИКОМ ВИКОНАВЦІВ ПРОЕКТУ

У статті наведено апарат ідентифікації змісту та величини критеріїв конкурентоспроможності підрядних та спеціалізованих організацій і підприємств будівельної галузі для подальшої формалізації процедури відбору замовником-інвестором провідних виконавців будівельного проекту.

Ключові слова: *Будівельно-інвестиційний проект, генеральний замовник-інвестор,конкурентоспроможність, портфель проектів.*

Актуальність теми. Реорганізація застарілих механізмів організації будівництва, насамперед, підготовки будівництва, а саме:

- потреба оновлення як форми, так і критеріїв моделювання підготовки будівництва;
- потреба адаптації моделювання підготовки будівництва до зміни функцій провідного виконавця;
- необхідність трансформація бізнес-процесів управління підготовкою та спорудженням об’єктів будівництва з розширенням характеру взаємодії провідного виконавця будівельного проекту із замовником;
- потреба створення нового інструменту моделювання підготовки будівництва, який би визначав найбільш достовірні організаційно-технологічні та вартісні параметри окремих стадій підготовки будівництва, визначає науково-теоретичну та практичну актуальність даного напрямку в галузі знань «Організація та планування промислового та цивільного будівництва».

Постановка проблеми та зв'язок з останніми дослідженнями та публікаціями. Науковими передумовами появи даного дослідження є розвиток оновлених організаційно-технологічних моделей будівництва та імітаційних, сценарно-стохастичних методів дослідження. Важливою складовою організації підрядного будівництва є зростання вимог до процедур розробки та вибору варіантів моделей підготовки будівництва організації будівництва задовго до складання проекту виконання робіт (ПВР). Зміна операційної діяльності та структури управління організації-провідного виконавця - від підрядних до комплексних механізмів управління ресурсами замовника в процесі підготовки та спорудження об’єктів. Такий перегляд має бути реалізований для оновлення

уявлень про підготовку будівництва та оновлення механізмів її відображення в організаційно-технологічних моделях інноваційного змісту.

Особливо ретельного розгляду потребує процес моделювання підготовчої фази будівельного проекту, характеристики проходження якої важко піддаються прогнозуванню.

Здійснене в працях вітчизняних та зарубіжних науковців організаційне-технологічне проектування слід розглядати як передумови організаційного забезпечення науково-методологічного комплексу – методики аналізу конкурентоспроможності будівельних підприємств замовником або генпідрядником проекту. При цьому враховано новітні тенденції розвитку механізмів організації та управління будівельно-інвестиційною сферою, що розкриті в монографіях Антипенка Є.Ю. [1], Белоконя А.І. [2], Бушуева С.Д. [3], Кірноса В.М., Лагутіна Г.В. [4, 8], Млодецького В.Р. [5], Поколенка В.О. [4], Радкевича А.В. [7], Тугая О.А. [8], Тяна Р.Б. [6], Ушацького С.А. [4], а також в роботах їх учнів.

Мета роботи полягає в розробці інструментарію, що враховує критерії конкурентоспроможності будівельних підприємств (БП) при організації підбору замовником провідних виконавців проекту.

Основний зміст. Запропонована методика аналізу замовником конкурентоспроможності будівельних підрядних та спеціалізованих підприємств щодо доцільності їх участі як виконавців проектів на основі раціонально дібраної системи параметрів дозволяє комплексно діагностувати результативність та надійність функціонування потенційних виконавців проекту в ринковому середовищі. Базова математична модель методики передбачає діагностику доцільності участі підприємства за одержаною інтегральною оцінкою $\Omega^{\Sigma}_{БП}$, що визначається рівнянням:

$$\Omega^{\Sigma}_{БП}(m) = \mu(m, k) \bullet \| \Theta \| \bullet | \Psi^{\mu}(k) |$$

де $m = 1 - K^{n}_{БП}$ – індекс підприємства, що входить до визначеного замовником переліку потенційних учасників втілення портфелю будівельних проектів;

$k = 1 - 15$ – індекс фактору (параметру) оцінки μ;

$\mu(m, k)$ – локальний критерій m – го підприємства за k–им фактором в натуральному вимірі;

$\| \Theta \|$ - матриця трансформації оцінок $\mu(m, k)$ до єдиного виміру;

$| \Psi^{\mu}(k) |$ - вектор питомої ваги факторних оцінок в інтегральній оцінці $\Omega^{\Sigma}_{БП}(m)$, %;

$\Omega^{\Sigma}_{БП}(m)$ - інтегральна оцінка, одержана підприємством в результаті діагностики інвестором доцільності її участі як виконавців проекту.

В таблиці 1 подано зміст та перелік факторів μ, їх питомі Ψ^{μ} внески.

Таблиця 1

Зміст та перелік факторів аналізу доцільності включення будівельних підприємств до складу виконавців проекту

k	Найменування та одиниці виміру факторів **μ**	Прийнятний діапазон	Розрахунок $\Theta = f(\mu)$	$\Psi^{\mu}(k)$, %
1	2	3	4	5
1	Відсоток виграних тендерів (підрядних торгів) за останні 5 рр., в % до участі	[25 – 100]	$\Theta = 0{,}1014 \times \mu^{1.555}$	14,82
2	Перевищення вартості виробництва відведених виконавцю комплексів робіт на об'єктах, в середньому по зведеним за 5 рр. об'єктам, %	[0 – 2,5]	$\Theta = 120 \times e^{-0.9155\,\mu}$	10,34
3	Перевищення встановленої замовником тривалості виконання БМР, в середньому по зведеним за 5 рр. об'єктам, %	[0 – 10]	$\Theta = 120 \times e^{-0{,}1569\,\mu}$	7,14
4	Виробіток на 1-го робітника БП, за індексом відношення до середньогалузевого	[0,65 – 1,8]	$\Theta = 98{,}177 \times \ln \mu + 92{,}923$	10,93
5	Забезпеченість кваліфікованим робітничим складом, % до потреби	[76 – 100]	$\Theta = 2{,}965 \times e^{0{,}0329\,\mu}$	6,91
6	Плинність кадрів, середньозважена за останні 5 рр. % частка до загального їх обсягу	[5 – 25]	$\Theta = -0.03 \times \mu^2 + 5{,}9 \times \mu + 21{,}25$	3,8
7	Термін функціонування підприємства на даному сегменті ринку БМР, рр.	[6 – 10]	$\Theta = -3{,}333 \times \mu^2 - 78{,}33 \times \mu - 300$	3,9
8	Кількість своєчасно введених об'єктів (зданих комплексів робіт) за останні 5 рр., у вартісній оцінці до загального обсягу, %	[81 – 100]	$\Theta = 0{,}612 \times e^{0{,}0687\,\mu}$	7,45
9	Ємність обсягу реалізації БМР БП по кредиторській заборгованості	[0,2 – 0,7]	$\Theta = 212{,}74 \times \mu^{0{,}887}$	5,4
10	Рентабельність виробництва БМР, %	[7,5 – 17,8]	$\Theta = 110{,}5 \times \ln\mu - 165{,}4$	5,19
11	Оборотність власних оборотних коштів БП, обертів / рік	[0,78 – 2,1]	$\Theta = -34{,}873 \times \mu^2 + 176{,}19 \times \mu - 66{,}212$	4,98
12	Рівень якісного оновлення активної частки основних фондів у вартісній оцінці за останні 5 рр., %	[55 – 100]	$\Theta = 168{,}03 \times \ln \mu - 617.54$	6,9
13	Рівень поточної ліквідності БП, в частках одиниці	[1,1 – 2]	$\Theta = 55{,}556 \times \mu^2 - 61{,}111 \times \mu + 50$	4,06
14	Приріст чистого оборотного капіталу за останні 5 років, індекс приросту	[1,08 – 2,2]	$\Theta = -110{,}54 \times \mu^2 + 451{,}87 \times \mu - 309{,}08$	4,15
15	Ліквідність активів на підприємстві, у % до загальної їх вартості	[0,19 – 0,5]	$\Theta = 102{,}3 \times \ln \mu + 218{,}23$	4,03

Методика реалізована у вигляді комплексу програм у форматі електронних таблиць *MS Excel 2010* (рис. 1 та рис. 2).

Розроблена методики структурована на наступні алгоритмічні складові:

- блок формування вихідних даних будівельних та спеціалізованих підприємств, що є основою для визначення їх конкурентоспроможності та оцінки інвестором їх порівняльних переваг як потенційних виконавців проектів;
- аналітичні блоки, що здійснюють трансформацію вихідних даних в показники оцінювання конкурентоспроможності;
- блок трансформації оцінок конкурентоспроможності до єдиного виміру (рис.1);
- блок, що за допомогою вагових коефіцієнтів встановлює внески оцінок по факторам в загальну оцінку конкурентоспроможності виконавця проекту;
- блок одержання результатів діагностики доцільності участі будівельних підприємств у втіленні проектів за інтегральною оцінкою $\mathbf{\Omega^{\Sigma}_{БП}}$.

На рис. 1, подано структуру електронних аркушів програмних блоків методики (в нижньому рядку, що відображає склад *Excel* - файлу) та функціональні залежності для переходу від натурального виміру **μ** показників конкурентоспроможності будівельних підприємств-виконавців проекту - до універсальних оцінок **Θ**.

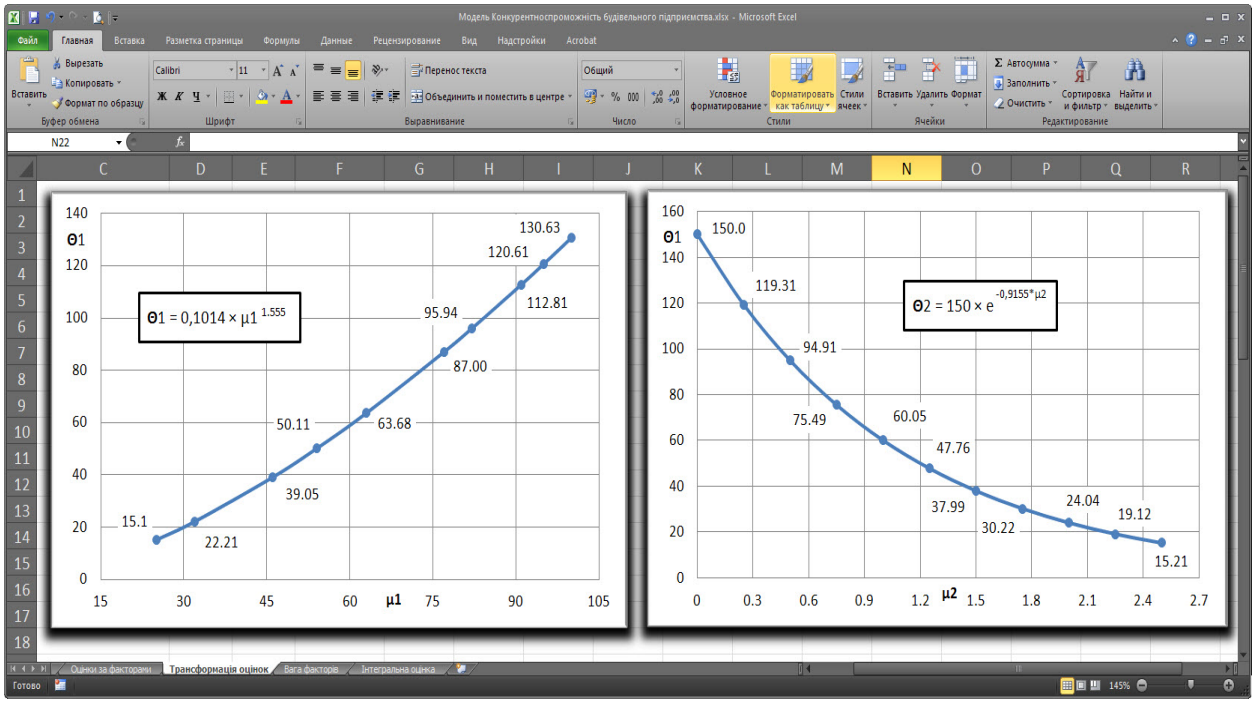


Рис.1. Блок трансформації оцінок конкурентоспроможності до єдиного виміру.

Якщо результати порівняльної оцінки по окремим факторам засвідчать, що результати діяльності будівельного підприємства не відповідають встановленим граничним обмеженням, то таке підприємство має бути вилучено з переліку потенційних претендентів на участь в якості виконавця (субпідряника) будівельно-інвестиційного проекту.

Одержана суперпозицією локальних критеріїв $\boldsymbol{\mu}$ (в межах від **0** до **100** балів) з використанням вагових коефіцієнтів $\boldsymbol{\Psi^{\mu}}$ (рис. 2) та матриці $\| \boldsymbol{\Theta} \|$ інтегральна оцінка $\boldsymbol{\Omega^{\Sigma}_{БО}(m)}$ встановлює доцільні для замовника критерії участі будівельних підприємств у втіленні проектів за результатами діагностики за запропонованою методикою: при $\boldsymbol{\Omega^{\Sigma}_{БП} < 55}$ участь підприємства у втіленні недоцільна, діапазон $\boldsymbol{55 < \Omega^{\Sigma}_{БП} < 75}$ визначає задовільні умови участі підприємства, а оцінка $\boldsymbol{75 < \Omega^{\Sigma}_{БП} < 100}$ вказує на високу надійність виконавців як співучасників інвестиційно-будівельного процесу.

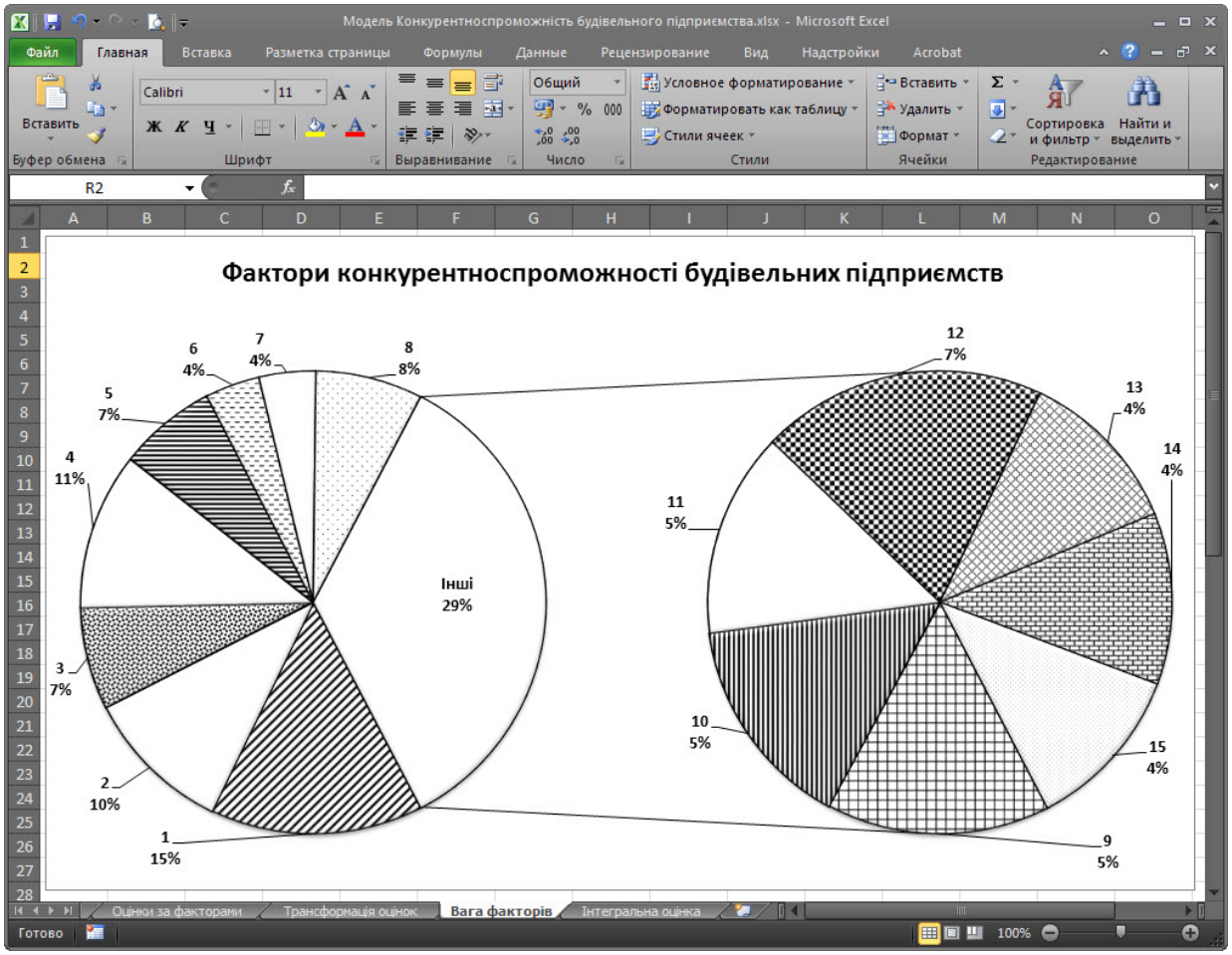


Рис. 2. Встановлення питомих внесків факторів конкуренто-спроможності виконавців проекту шляхом вагових коефіцієнтів.

Запропонована методика аналізу конкурентоспроможності будівельних підрядних забезпечує замовнику або генпідряднику на початку передінвестиційної фази можливість здійснити додатковий аналіз рішень

будівельного проекту та забезпечити його виконання у відповідності з встановленими (чи скорегованими) організаційно-технологічними параметрами. Дана методика на основі раціонально дібраної системи параметрів дозволяє комплексно діагностувати результативність та надійність функціонування потенційних виконавців проекту в ринковому середовищі.

Висновки. Методологічні перевагами запропонованої методики як інструменту комплексного аналізу рішень будівельних проектів полягають в наступному:

- одночасній діагностиці організаційно-проектних проектних рішень будівельного-інвестиційного проекту та підприємств-виконавців;

- раціональне сполучення екпертно-еврістичних та формально-аналітичних методів дослідження. Застосування перших дозволяє позбутись суб'єктивізму однієї особи при оцінці проектних рішень, команди проекту та її керівника. Інша група методів – завдяки підбору факторів (параметрів оцінки) та застосуванню еталонних в межах галузі оцінок щодо них – дозволяє швидко та достовірно оцінити порівняльні переваги будівельних підприємств з переліку потенційних виконавців (субпідрядників) проекту;

- простота використання методики, яка забезпечується наявністю спеціальних змістовних блоків в своїй структурі та відповідної шкали оцінок. Ці блоки вербально описують проектні рішень та готовність замовника та команди проекту до його впровадження. Запропонована шкала спрощує процедуру оцінки експертами організаційно-технологічних, економічних та ін. рішень щодо інвестиційно-будівельного проекту, та позбавляє остаточне рішення команди експертів від суб'єктивізму;

- забезпечує мінімізацію ризиків замовника при підготовці та виконанні БМР завдяки порівняльній поетапній оцінці результатів їх попередньої ділової активності на ринку будівельних робіт та послуг. Не відповідність підприємства, за результатами порівняльної оцінки по факторам є підставою для вилучення з переліку потенційних претендентів на участь в якості виконавця (субпідрядника) проекту.

Перелік використаної літератури:

1. Антипенко Є. Ю. Організаційно-технологічне моделювання підготовки та впровадження будівельних проектів: Монографія / Є.Ю. Антипенко. – Запоріжжя: Видавництво «РДЦ ДГ», 2010. – 386 с.

2. Большаков В.И. Управление организациями с помощью проектов: Моногр. / В.И. Большаков, А.И. Белоконь, Д.Л. Левчинский. – Днепр-ск.: ПГАСА, 2006. - 123 с. - ISBN 966-323-039-8.

3. Бушуев С.Д. Управление проектами. Основы профессиональных знаний и система оценки компетентности проектных менеджеров / С.Д. Бушуев, Н.С. Бушуева. - К.: ІРІДІУМ, 2006. - 208 с.

4. Інноваційні концептуальні та формально-аналітичні інструменти обґрунтування підготовки та впровадження будівельних інвестиційних проектів: Монографія / В.О. Поколенко, С.А. Ушацький, Г.В. Лагутін, О.А. Тугай, Н.О. Борисова, О.С. Рубцова; За науковою редакцією В.О. Поколенка. – К.: Вид-во Європ. ун-ту, 2008. – 208 с.

5. Млодецкий, В. Р. Управленческая реализуемость строительных проектов. – Дніпропетровськ: Наука і освіта, 2005. - 262 с.

6. Основы конкурентных преимуществ и инновационного развития: монография / Б.И. Холод, В.А. Ткаченко, Р.Б. Тян, С.И. Чимшит, А.И. Щукин. - Д.: Монолит, 2008. - 475 с. - ISBN 978-7455-70-5.

7. Радкевич А.В. Системотехнічні аспекти організаційно-технологічних рішень відновлення споруд: Моногр. / А.В. Радкевич; М-во трансп. та зв'язку України. – Дніпропетровськ: Вега, 2005. – 346 с.

8. Тугай О.А. Новітні суб’єкти організації будівельного виробництва: методологія, інформаційно-аналітична база, практика впровадження. Монографія / Г.В. Лагутін, О.А. Тугай. – К.: Вид-во Європ. ун-ту, 2006. – 240 с.

Аннотация

В статье приведен аппарат идентификации содержания и величины критериев конкурентоспособности подчиненных и специализированных организаций и предприятий строительной отрасли для дальнейшей формализации процедуры отбора заказчиком-инвестором ведущих исполнителей строительного проекта.

Ключевые слова: Строительно-инвестиционный проект, генеральный заказчик-инвестор, конкурентоспособность, портфель проектов.

Annotation

In the article a vehicle over of authentication of maintenance and size of criteria of competitiveness of inferior and specialized organizations and enterprises of building industry is brought for further formalization of procedure of selection by the customer-investor of leading performers of building project.

Keywords: Building-investment project, general customer-investor, competitiveness, brief-case of projects.

УДК 624.012.25

к.т.н., доцент Дробишинець С.Я.,
Андрійчук О.В., Дацюк М.,
Луцький національний технічний університет

ДОЦІЛЬНІСТЬ ВИГОТОВЛЕННЯ СТАЛЕФІБРОБЕТОННИХ БЕЗНАПІРНИХ ВОДОПРОПУСКНИХ ТРУБ ІЗ ДОДАВАННЯМ ДОБАВКИ ДО БЕТОНУ PANTARHIT RC 360 У ДОРОЖНЬОМУ БУДІВНИЦТВІ

Наведено основні характеристики та шляхи використання водопропускних труб у дорожньому будівництві. Описано основні переваги сталефібробетону та доцільність його використання, як будівельного матеріалу, при виготовленні безнапірних водопропускних труб. Наведено основні галузі використання сталефібробетону. Охарактеризовано можливість використання добавки до бетону PantarHit RC 360.

Ключові слова: *сталефібробетон, труба, фібра сталева, полімерна добавка.*

Постановка проблеми. В сучасній практиці будівництва широко використовуються залізобетонні безнапірні труби. Зокрема вони використовуються в промисловому, цивільному, міському (системи водовідведення), а також і в дорожньому будівництві. Проте, значним недоліком залізобетонних безнапірних труб є їхня недостатня жорсткість та тріщиностійкість. В останній час широкого розповсюдження набувають бетонні конструкції в які для збільшення міцності, тріщиностійкості та інших механічних характеристик додають стальні фібри.

Основна частина. Водопропускні труби, в дорожньому будівництві - це штучні споруди, призначені для пропуску під насипами дороги невеликих постійних або періодично діючих водостоків. В окремих випадках труби використовуються як шляхопроводи тунельного типу, а також як скотопрогони. При проектуванні дороги, особливо при невеликих висотах насипу, часто доводиться вибирати одну з двох можливих споруд - малий міст або трубу.

Водопропускні труби розрізняють за матеріалом тіла труби. Вони бувають бетонні, залізобетонні, металеві, полімерні. Крім того, за формою поперечного перерізу, тобто круглі, прямокутні, овальні. Розрізняють труби по кількості очок в перерізі - одноочкові, двохочкові, багатоочкові труби. Безнапірні труби працюють неповним перерізом на всій довжині, напірні

працюють повним перерізом на всій довжині, а напівнапірні працюють у вхідного оголовка повним перерізом, а на решті довжини неповним.

Діаметр труб на автомобільних дорогах приймають не менше 1,0 метра при довжині труби не більше 30 метрів, не менше 0,75 метра при довжині труби не більше 15 метрів, не менше 0,5 метра на з'їздах. На внутрішньогосподарчих дорогах можна застосовувати труби з отворами розміром 0,5 метра при їх довжині не більше 10 метрів. Товщина засипки над плитами труб до низу дорожнього одягу приймається не менше 0,5 метра.

Малі і середні автодорожні мости і водопропускні труби дозволяється розташовувати на ділянках дороги з будь-яким профілем і планом, прийнятим для даної категорії дороги. Як правило, труби влаштовуються в безнапірному режимі і, як виняток, в напірному і напівнапірному режимах для пропуску розрахункової витрати води.

По несучій здатності труби підрозділяють на 3 групи. Перша відповідає розрахунковій висоті засипки грунтом, рівною 2,0 метра, друга висоті 4,0 метра, третя висоті 6,0 метра. У конкретних умовах будівництва переходу через водостік або іншу перешкоду допускається застосовувати труби з іншою розрахунковою висотою засипки їх грунтом.

Більше 100 років у світі ведуть експериментально-теоретичні дослідження будівельного композиту – сталефібробетону. Даний матеріал широко використовується у країнах Європи у сфері будівництва. Сталефібробетон (СФБ) - це різновид дисперсно-армованого залізобетону. Він виготовляється з дрібнозернистого важкого бетону, де в якості арматури застосовуються сталеві фібри, рівномірно розподілені по всьому об'єму.



Рис.1. Фібра сталева

Використання сталевої фібри при виробництві сталефібробетону зумовлює різке підвищення стійкості до утворення відколів, тріщин. Вдається зменшити кількість стиків і швів, істотно знизити період наступних ремонтів, а

також їх вартість. При цьому також збільшується вібраційна стійкість бетону, так як у випадку застосування арматурної сітки вібрація поширюється по всій сітці, тим самим руйнуючи структуру бетону, а в разі застосування сталевої фібри така ситуація повністю виключається.

Застосування технологій армування сталевою фіброю дозволяє досягати проектних характеристик при меншій металоємності і товщині конструкцій, підвищуючи при цьому надійність при експлуатації. Наприклад, якщо товщина шару з використанням традиційного залізобетону становить 22 сантиметри, то з використанням сталефібробетону тільки 13. Сталефібробетон, армований сталевою фіброю, володіє особливою стійкістю до впливів зовнішніх чинників.

Сумарний економічний ефект при застосуванні фібри досягає близько 24% за рахунок скорочення або повного виключення витрат на арматурні роботи і зменшення товщини покриття на кілька сантиметрів.

Не менш перспективним є застосування ідеї використання сталефібробетону при посиленні та ремонтах залізобетонних конструкцій, схильних до істотного фізичного зносу, в тому числі і аварійних конструкцій таких як: плити залізнично-дорожніх переїздів та трамвайних шляхів, кільця стінових колодязів, водопропускних труб, безнапірні труби різних діаметрів, колектори, резервуари, виготовлення тонкостінних конструкцій, павільйонів, зупинок громадського транспорту, шумопоглинаючих огороджень, навісів, бар'єрів розділових смуг, огороджень і т.д.

Високу ефективність у застосуванні фібра мала б у виготовленні безнапірних водопропускних труб, так як різниця у технології виготовлення звичайної залізобетонної труби досить суттєва у відношенні до економічності і ефективності.

У цьому випадку використання цього матеріалу значно спрощує процес укладання бетону (особливо на поверхнях складної форми), виключає виконання опалубних робіт. Внаслідок, зменшується обсяг, а також вартість будівельних робіт, що в поєднанні з конструктивними перевагами застосування СФБ для підсилення будівельних об'єктів, робить такий метод досить конкурентоспроможним, а в окремих складних випадках фактично безальтернативним.

Грунтуючись на вище сказаному, можна зробити висновок, що сталефібробетон (СФБ) має низку переваг перед іншими видами бетону, при виробництві яких застосовувалися методи традиційного армування.

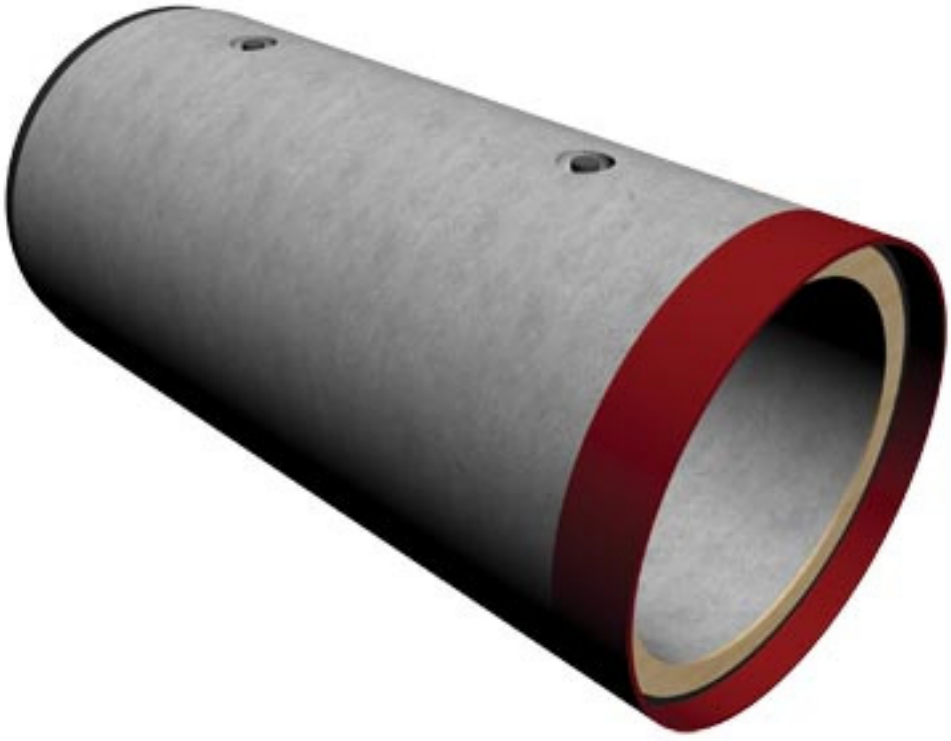


Рис.2. Водопропускна труба зі сталефібробетону

Зростання властивостей СФБ в порівнянні із звичайним бетоном :

Властивості	Зростання властивостей
Межа пропорційності при розтягуванні і вигині	в 2 рази
Межа міцності при розтягуванні	в 2.5 рази
Межа міцності при вигині	в 3.5 рази
Межа міцності при стисненні	в 1.5 рази
Ударна міцність	в 10 разів
В'язкість при досягненні межі міцності	в 10 - 20 разів (до 34)
Тріщиностійкість порівняно із залізобетоном:	
- При розкритті тріщин до 0.005 мм	в 2.5 - 6 разів
- При розкритті тріщин до 0.2 мм	в 3 - 3.5 разів
Деформативність	в 2 - 10 разів
Опір кавітації	в 3 рази
Опір абразії (стираність)	в 2 рази
Морозостійкість	в 1.5 - 2 рази
Термостійкість	в 5 - 7 разів
Корозійна стійкість	в 2 рази

Існує ряд рекомендацій щодо готування сталефібробетонної суміші:

Приготування сталефібробетоної суміші здійснюють, як правило, в серійних бетонозмішувачах примусової дії. Допускається використання також інших видів змішувачів, які забезпечують отримання однорідної бетонної суміші. Для забезпечення рівномірності розподілу фібр по об'єму суміші рекомендується: введення пластифікуючих добавок.

За показником руйнування фібробетон може в 15-20 разів перевершувати звичайний бетон.

Спираючись на досвід світового та вітчизняного будівництва можна виділити найбільш успішні сфери застосування сталефібробетону (СФБ): збірні конструкції і елементи (балки, трубопроводи, залізничні шпали, стінові панелі, сходи, покрівельні панелі, морські споруди, модулі плаваючих доків, вибухостійкі конструкції, палі, карнизні елементи мостів, елементи просторових споруд), монолітні споруди і конструкції (вирівнюючі підлоги, промислові підлоги, ємкості для рідин, вогнезахисна штукатурка, вибухостійкі споруди), автомобільні дороги, мостові настили, іригаційні канали, водовідбійні дамби, оздоблення тунелів, ремонт монолітних конструкцій.

У зарубіжних країнах практика армування бетону сталевою фіброю широко застосовується з 1970-1980-х років. З кожним роком обсяги застосування фібри ростуть. У країнах Європейського Союзу в 2003 році в середньому було використано більше 150 000 тонн сталевої фібри, що орієнтовно відповідає 3000000 куб.м конструкцій з бетону.

У Російській Федерації технологія приготування і укладання сталефібробетону як у звичайних умовах, а також в умовах зимового періоду, була перевірена безпосередньо на будівельних майданчиках: фрагмент ділянки автодороги Москва-Лобня, ділянка автодороги Барнаул-Бійськ, дорожнє покриття мосту (Челябінськ), злітно-посадкова смуга аеропорту «Пулково» (Санкт-Петербург), застосування СФБ при виробництві фрагментів тимчасового кріплення тунелів метро на станції «Божова» в Єкатеринбурзі, станції «Торговий Центр» у Челябінську, станції «Парк Перемоги» у Москві.

На сьогоднішній день актуальним є економічність, довговічність, та ефективність виробів із бетону, тому доцільним буде додавання до сталефібробетонної суміші ще і суперпластифікатора PantarHit RC 360. Це в свою чергу покращить легковкладальність сталефібробетонної суміші.

З використанням добавки PantarHit RC360 готується 70 відсотків бетону, виробленого в Німеччині. У результаті виходить високоякісний сучасний бетон, як правило, відрізняється високою морозостійкістю, підвищеною довговічністю, надвисокою міцністю і водонепроникністю.

З використанням цієї добавки зведені об'єкти у Франкфурті-на-Майні і Мюнхені, а також у Норвегії. Це добавка нового покоління, суперпластифікатор

на основі модифікованого акрилового полімеру для товарного і самоущільнюючого бетону з низьким водоцементним співвідноенням, має дуже високу механічну міцність, що відрізняє PantarHit від звичайних суперпластифікаторів на основі нафталін-сульфонату або меламін-сульфату.

Добавка PantarHit дозволяє економити 10-20 відсотків цементу в залежності від якості складових бетонної суміші, підвищувати відпускну та проектну міцність на 30-40 відсотків і значно покращувати показники по водонепроникності, морозостійкості і економії ПЕР. Завдяки всьому вищевикладеному технологічний процес стає простішим і ефективнішим. Добавка PantarHit може забезпечити перевагу при використанні в наступних випадках.

По-перше, коли переслідується мета зменшення вмісту води в порівнянні з бетоном без присадок при аналогічній будівельній конструкції. Таким чином досягається збільшення механічної міцності. По-друге, коли переслідується мета збільшення водонепроникності і довговічності. По-третє, коли переслідується мета підвищення перекачування бетонної суміші із збереженням її рухливості та показника розшаровуваності, водовідділення і розчиновідділення суміші до і після перекачування її через бетононасос.

Використання добавки PantarHit дозволяє скорочувати терміни зведення будівель і споруд, збільшувати оборотність форм і випуск продукції, що створює додатковий економічний ефект, отримувати високоміцні екологічні бетони марки 600 і вище, в 1,5 рази скорочувати час бетонування за рахунок високої легкоукладальності бетонної суміші, скорочувати час укладання, витрата електроенергії і до 30 відсотків трудовитрат.

Добавка PantarHit не містить хлоридів та інших викликають корозію арматури речовин і може застосовуватися при виробництві збірного залізобетону. Це в'язка прозора жовтувата рідина, яка в подальшому підлягає розбавленню водою.

Висновки. Застосування сучасних технологій, які забезпечать виконання робіт своєчасно та на високому рівні, має дуже велике значення. З вище наведеного видно, що завдяки новітнім технологіям і матеріалам ми можемо досягти високих експлуатаційних якостей і багаторічного терміну служби об'єкта із використанням сталефібробетону.

Література

1. Сунак О.П. Сталефібробетонні конструкції: Навч. посібн. - Луцьк: Media, 1999. - 158с.

2. Фибробетон и его применение в строительстве.- Москва: НИИЖБ, 1979.- 173с.

3. Рабинович Ф.Н. Дисперсно армированные бетоны.–М.: Стройиздат, 1989.-176 с.

Аннотация

Приведены основные характеристики и пути использования водопропускных труб в дорожном строительстве. Описаны преимущества сталефибробетона та целесообразность его использования, как строительного материала, при изготовлении безнапорных водопропускных труб. Указаны основные отрасли использования сталефибробетона. Охарактеризировано возможность использования добавки к бетону Pantarhit RC 360.

Annotation

Basic descriptions and ways of the use of conduit pipes in road construction are resulted. Basic advantages and expedience of use of steel fiber concrete, as a build material are described, at making of conduit pipes. Basic industries of the use of steel fiber concrete are resulted. Possibility of the use of addition to the concrete of Pantarhit RC 360 is described.

УДК 625.7.06

к.т.н., доцент Дробишинець С.Я., Чернюк Ю.І.,
Луцький національний технічний університет

КРАТОН, ЯК ЕФЕКТИВНИЙ МОДИФІКАТОР ДЛЯ ДОРОЖНІХ БІТУМІВ

Наведено основні характеристики та шляхи використання модифікатора ”Кратон Д” для дорожніх бітумів. Описано основні фізико-механічні властивості бітумів та експлуатаційні показники дорожніх сумішей. Охарактеризовано основні переваги в’яжучого при поліпшенні його добавкою ”Кратон Д”.

Ключові слова: *бітуми, модифіковані бітуми, термоеластопласти, термопластичні каучуки.*

Постановка проблеми. Багато промислових країн розширювали системи головних доріг в 60-х і 70-х роках минулого століття. Причому на більшій частині цих доріг були укладені асфальтобетонні покриття, які проектувалися на певний термін служби з розрахунку на діапазон і тип транспортних навантажень, типових для того періоду часу. У зв'язку з швидким зростанням руху транспорту, збільшенням навантажень на дорожній одяг, корисний термін служби для багатьох доріг добігає кінця. Ознаки руйнування виявляються у вигляді сильного колієутворювання, тріщиноутворювання і викришування матеріалу на поверхні. З огляду на це, необхідно нові матеріали для утримання і відновлення дорожніх покриттів, які забезпечили б покращенні експлуатаційні показники протягом триваліших періодів часу і дозволили скоротити витрату матеріалів для ремонту. Такі покращені матеріали повинні забезпечити вищу рентабельність, ніж традиційні бітуми, які вживаються в даний час.

Термопластичні каучуки "Кратон" (стирол-бутадиен-стиролові блок-сополімери) можуть ефективно застосовуватися для поліпшення експлуатаційних показників дорожніх бітумів.

Основна частина. Бітум діє як в’яжуча і гідроізоляційна речовина для широкого діапазону дорожніх матеріалів. Він утримує разом мінеральні компоненти нежорсткого дорожнього одягу. Для цього бітум повинен бути відмінним в’яжучим і в той же самий час повинен володіти властивостями, які сприяють забезпеченню несучої здатності дорожнього одягу. Він повинен забезпечувати опір покриття дії повторних осьових навантажень при температурі в діапазоні від -35°С до +60°С.

В’яжуче повинне забезпечити найбільш широкий можливий розподіл напружень в покритті так, щоб мали місце тільки пружні деформації. Воно повинне також забезпечити максимальний опір втомним руйнуванням, а також стійкість до дії добових і сезонних температурних циклів.

Вимоги до терміну служби, які дозволяють виділити властивості ідеального бітуму, приведені на рис. 1, на якому представлений графік залежності "консистенції" від часу навантаження. Температура може мати будь-яку величину в діапазоні між екстремальними температурами, що мають місце на дорогах світу. Для ідеального бітуму не відмічається зміна "консистенції" в даному діапазоні часу навантаження. При дуже короткому часі навантаження 10^{-3} сек його поведінку можна інтерпретувати як забезпечення дуже високого рівня еластичності, тоді як при тривалому часі навантаження він показує опір деформаціям (опір повзучості).

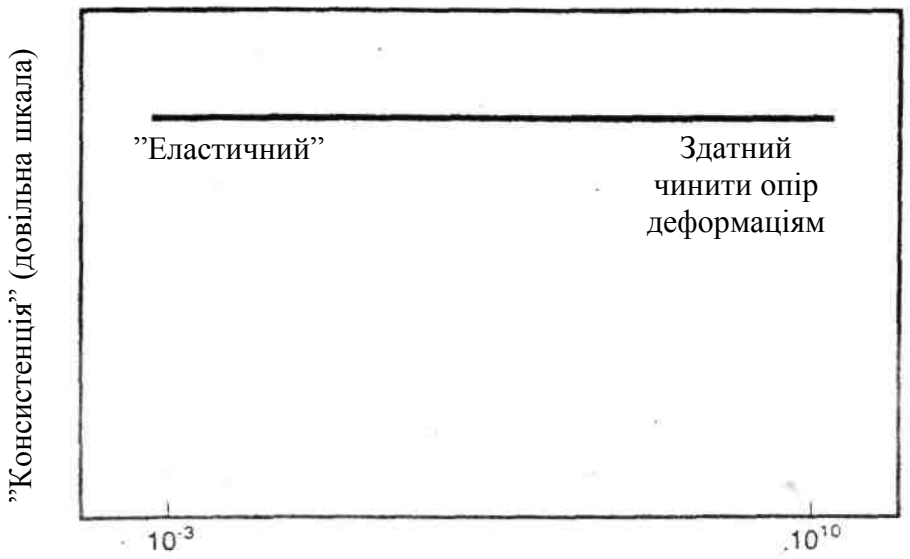


Рис.1. Час навантаження: вплив на ”ідеальний бітум” (Т < 80°С)

На рис. 2 "консистенція" представлена як функція температури. ”Ідеальний” бітум зберігає свою "консистенцію" постійною аж до температури, яка перевищує звичайний діапазон температур, які мають місце на дорозі. Вище за цю величину його в'язкість швидко падає при 150-180°С. Ця характеристика в’язкості важлива, оскільки вона дозволяє включити бітум в суміш і забезпечує легковкладальність на місці будівництва при помірно підвищених температурах.

Традиційні дорожні бітуми в деякій мірі задовольняють ці вимоги, на що вказує їх сучасне широке застосування для приготування дорожніх сумішей. Проте необхідне їх подальше поліпшення.

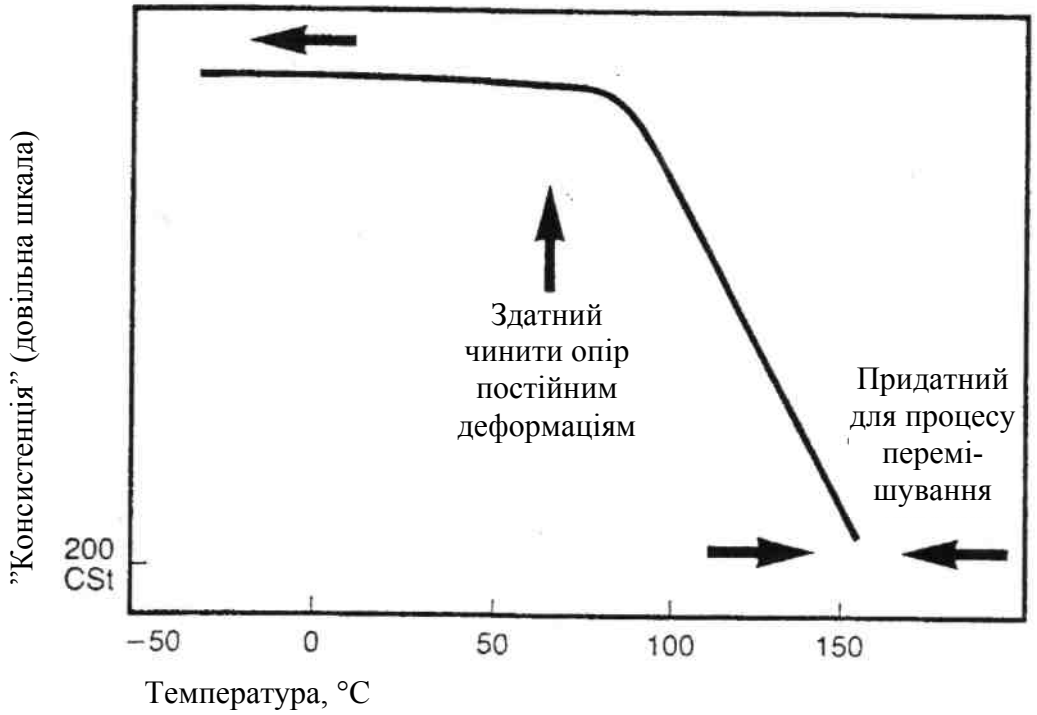


Рис.2. Температура: вплив на ”ідеальний бітум”

На рис. 3 представлений графік ”Хекелома” даних випробувань бітуму. Графік складається з двох окремих областей. Прямокутник у верхньому лівому кутку охоплює діапазон температур, при якому "консистенція" бітуму найлегше виражається за допомогою графіка залежності між пенетрацією (вертикальна вісь) і температурою бітуму (горизонтальна вісь). На решті частини графіка представлена залежність між в’язкістю бітуму і температурою.

Більшість дорожніх бітумів хорошої якості на цьому графіку дають залежності, що являють собою пряму лінію. У приведеному прикладі лінія А представляє бітум з пенетрацією 80/100.

Хоча в’язкість є важливим мірилом консистенції бітуму, зокрема при високих температурах, вона рідко використовується при розрахунку і проектуванні покриттів. У 1950-х роках Ван дер Поль вивів концепцію модуля жорсткості бітуму. Вона дозволяє виразити властивості бітуму як будівельного матеріалу в інженерних термінах.

Модуль жорсткості аналогічний модулю Юнга і може бути представлений:

$$S_{бит} = \sigma / \varepsilon \text{ (t, T)}, \quad (1)$$

де σ – це напруження, що прикладається;

ε – загальна деформація при даному часі навантаження t і температурі T.

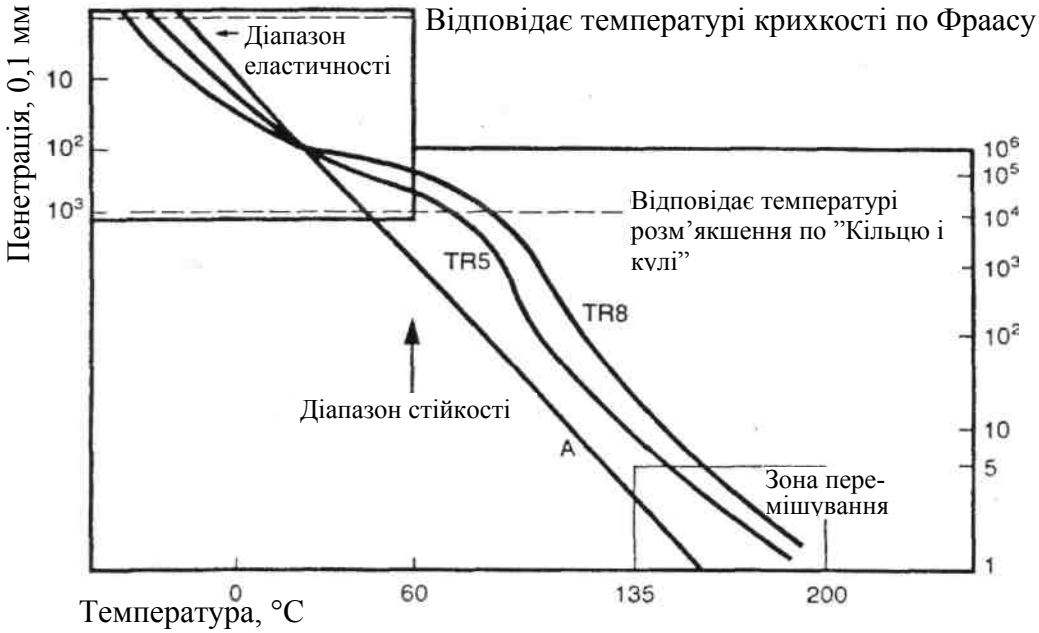


Рис.3. Реологічні властивості бітуму і полімерно-бітумної суміші, як функції температури.
A – бітум пенетрації 80/100;
TR5 – бітум пенетрації 80/100, який містить 5% по масі Кратон Д-1101;
TR8 – бітум пенетрації 280/320, який містить 8% по масі Кратон Д-1101.

Оскільки бітум є в'язко-пружним матеріалом, "консистенція" якого залежить, як від температури, так і від часу навантаження, то модуль жорсткості може бути розкладений на три компоненти.

$$\frac{1}{S_{бит}} = \frac{1}{E} + \frac{1}{Д} + \frac{1}{3\eta}, \qquad (2)$$

де E і Д – пружні і затримано пружні компоненти жорсткості;
η – в'язкість при часі навантаження t.

З цієї залежності можна бачити, що чим більше внесок в'язкості в жорсткість при даній температурі і часу навантаження, тим, ймовірно, бітум далі відходить від ідеальної поведінки.

На рис. 4 представлено зміну модуля жорсткості залежно від часу навантаження і температури.

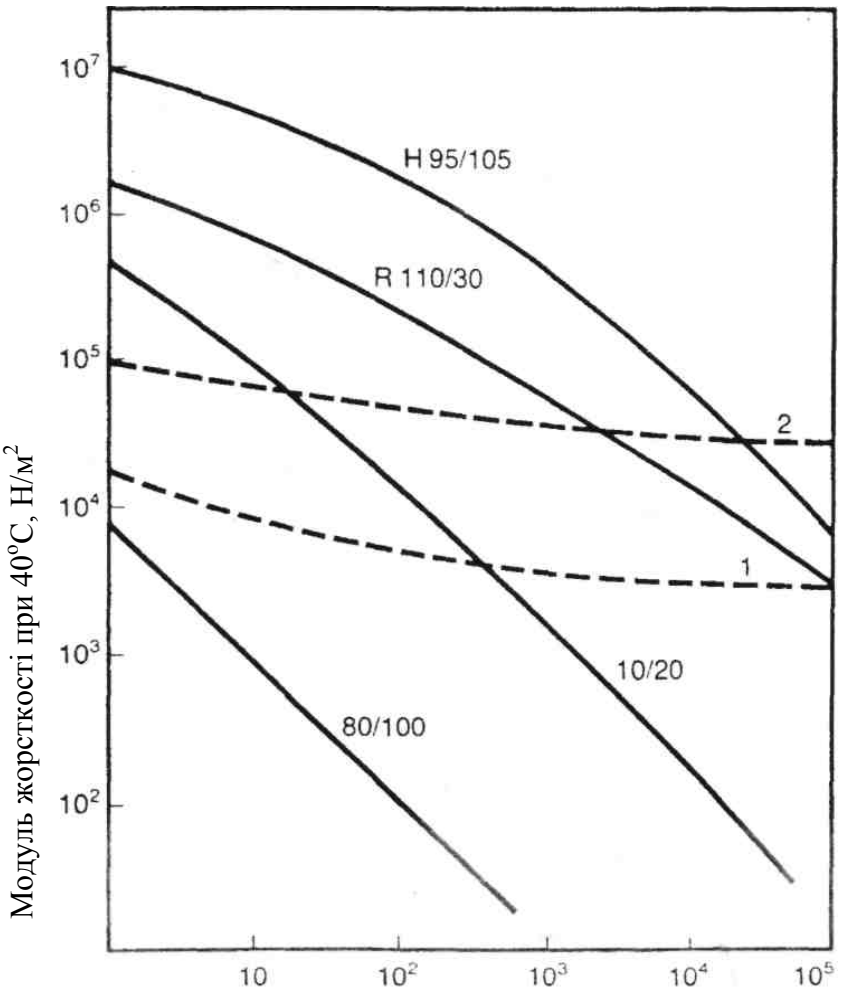


Рис.4. Модуль жорсткості: вплив часу навантаження на традиційні бітуми і суміші, які містять Кратон Д-1101 при 40°С.
1 – бітум пенетрації 80/100, який містить 6% по масі Кратон Д-1101
2 - бітум пенетрації 80/100, який містить 10% по масі Кратон Д-1101

На рис.5 показана залежність між жорсткістю бітуму і часом навантаження при різних температурах. Жорсткість бітуму представлена графічно залежно від часу навантаження при різних значеннях T_D, причому T_D - це різниця між температурою зразка по Кільцю і Кулі і реальною температурою, при якій проводилося випробування.

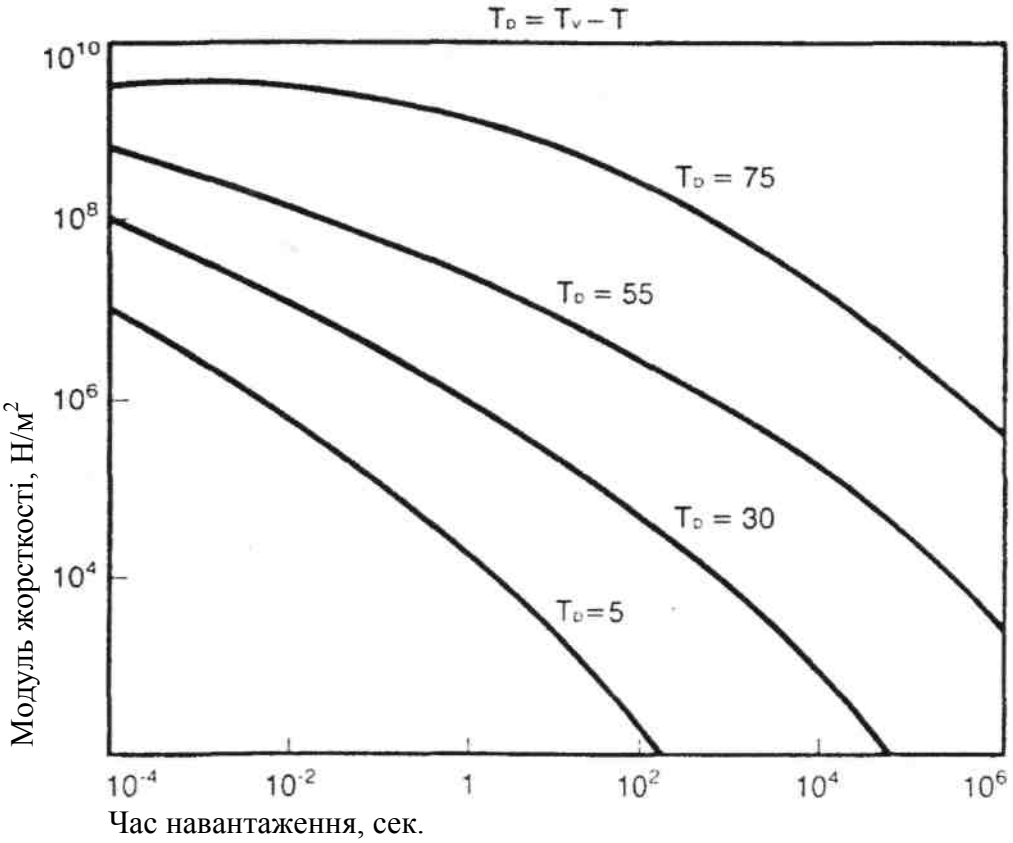


Рис.5. Модуль жорсткості: вплив часу навантаження при різних значеннях T_D.
T_v – температура розм'якшення бітуму по кільцю і кулі, °С
Т – реальна температура випробування

Властивості бітуму і експлуатаційні показники дорожніх сумішей. Оскільки бітумний компонент складає лише 4-8% маси або приблизно 10-20% об'єму асфальтобетонної суміші, то багато очевидних недоліків долаються за рахунок властивостей мінеральних компонентів. Крім того, час навантаження при русі транспортних засобів складає від 10^{-2} до 10^{-1} секунд, що при помірному рівні напружень відповідає відносно високим рівням жорсткості.

Вплив часу і температури на навантаження асфальтобетонної суміші зручно прослідкувати у випробуваннях повзучості, в яких протягом тривалого часу додається відносно низьке навантаження. Ступінь постійної деформації суміші під дією стандартного навантаження показано на рис.6, на якому представлений зв'язок між жорсткістю різних бітумних в'яжучих при даній температурі і жорсткістю отримуваних сумішей з оптимальним вмістом в'яжучого.

Слід зазначити, що. коли жорсткість бітуму змінюється в інтервалі приблизно від 10^{-2} до 10^{-6} Н/м$^{-2}$ жорсткість суміші змінюється лише приблизно від 10^7 до 10^8 Н/м^2.



Рис.6. Модуль жорсткості бітуму, вплив на модуль жорсткості суміші (дослідження повзучості).

Втомні властивості бітумних в'яжучих не визначаються в поточних випробуваннях, проте дослідження втоми суміші часто включаються в число вимог при детальному дослідженні складу суміші. Традиційні випробування втоми включають високочастотне навантаження балок, циліндрів і трапецій з асфальтобетонних сумішей до руйнування за рахунок тріщиноутворення. Властивості в'яжучих важливі, оскільки вони, у поєднанні з іншими чинниками, визначають межі можливих допустимих деформацій і загальне число циклів до руйнування. Опір пружним деформаціям і опір втомі належать до найбільш важливих одиночних чинників, що впливають на довговічність покриття.

Бітуми модифіковані полімером. Термопластичні каучуки "Кратон", підходять для цієї ролі завдяки своїй структурі. Вони є сополімерами, що складаються з блоків полістирольних елементів. При нормальній температурі полістирольні блоки асоціюються один з одним, утворюючи "домен". При температурі вище приблизно 105°С полістирольні блоки відділяються від своїх "доменів" і молекула сополімера стає рухомою. Таким чином, ці термопластичні каучуки володіють унікальною здатністю утворення структури з реверсивними поперечними зв'язками, яка диспергується при нагріванні і з'являється знову при охолоджуванні.

Коли сополімер "Кратон Д" додається до дорожніх бітумів в достатній концентрації для того, щоб зробити можливим утворення безперервної каучукової сітки, може бути досягнутий ряд вищезгаданих ефектів. Деякі приклади впливу додавання "Кратон Д" приведені на попередніх рисунках.

Наприклад, на рис. 3, як крива А, що представляє бітум з пенетрацією 80/100, модифікований 5% по масі Кратон Д-1101, так і крива, що представляє бітум з пенетрацією 280/320 з 8% по масі Кратон Д-1101, мають плато на графіку залежності "консистенції" від температури аж до 80-90°С. У температурному діапазоні 90-100°С відбувається швидке пониження в'язкості у міру того, як полістирольні "домени" дисоціюються.

Отримане покращення властивостей більш чітко показане на рис.4, де модулі жорсткості двох зразків модифікованих полімером бітумів залишаються майже незмінними (тобто горизонтальними) при часі навантаження в діапазоні від 10 до 10^5 секунд. Ступінь зміни поведінки бітуму тісно пов'язаний з концентрацією полімеру.

Втомна поведінка асфальтобетонних сумішей, що містять модифікований полімером бітум, поліпшувалася в експериментах при середньому рівні деформацій за умови, якщо концентрація "Кратон Д" в бітумі вище 5-6% по масі. Проте при нижчому рівні деформацій, що мають місце на практиці, буде отримано значне поліпшення при нижчих концентраціях Кратона Д.

Застосування "Кратона Д" в дорожній індустрії. Слід приділити увагу тому, як застосовувати "Кратон Д" для отримання найбільших переваг. Враховуючи поточні проблеми дорожньої індустрії і як завжди недостатнє фінансування, можна сказати, що найбільш перспективні рішення повинні стосуватись наступних складових дорожнього одягу: шари, що зношуються, пористі шорсткі шари: прошарки-мембрани, які поглинають напруження, та поверхневу обробку.

Шари, що зношуються зазвичай влаштовуються з щільних сумішей і піддаються дії важких транспортних навантажень. При поліпшенні вяжучого добавкою "Кратон Д" отримують наступні переваги:

- зменшення постійних деформацій;
- більш тривалий термін служби при втомі;
- можливість застосування тонших шарів;
- підвищений опір подальшому ущільненню.

Пористі або дуже пористі шорсткі шари є ефективним засобом зменшення небезпечного розбризкування у вологу погоду. Вони також знижують рівень шуму і можуть успішно застосовуватися на забудованих територіях. Серед переваг, що отримуються при застосуванні "Кратона Д" в шорстких шарах, слід відзначити наступні:

- зменшення подальшого ущільнення і збереження пористої, швидко дренуючої структури;
- поліпшення довговічності, що проявляється в подовженні проміжку часу до моменту викришування матеріалу на поверхні.

Прошарки-мембрани, що поглинають напруження, як правило є тонкими плівками, які поміщають на існуючу дорожню поверхню до укладання нового підсилюючого шару.

Мембрана поглинає напруження, що викликаються зсувами між тріщинами в старому покритті. Вона запобігає надмірним деформаціям з нижнього боку нового шару посилення і зменшує або виключає небезпеку подальшого розповсюдження тріщини вгору.

Прошарки-мембрани при застосуванні належним чином підібраного складу з ”Кратоном Д” забезпечують:

- здатність поглинати горизонтальні зсуви на декілька міліметрів без утворення тріщин;
- збереження пружних властивостей в широкому діапазоні температур;
- хороше зчеплення нового підсилюючого шару із старою поверхнею;
- можливість застосовувати тонші шари посилення.

Поверхнева обробка полягає в розподілі в’яжучого і кам’яного матеріалу, для цього застосовуються розріджені бітуми, в яких використовується летючий розчинник, або водні емульсії. Традиційні матеріали можуть застосовуватися тільки на певних дорогах і мають обмежений термін служби до виділення надлишкового в’яжучого на поверхні. Крім того, утримання ними кам'яних частинок є незадовільним, що може привести до пошкодження транспортних засобів.

Переваги в’яжучих, модифікованих ”Кратоном Д” для поверхневої обробки:

- поліпшення первинного утримання кам’яних частинок;
- значно ширший діапазон застосування, включаючи ділянки з рухом важкого транспорту і, у ряді випадків, автомагістралі;
- поліпшення властивостей на розтяг;
- можливість приготування складів у вигляді розріджених бітумів і емульсій.

Висновок. З вище наведеного видно, що ”Кратон Д” – це високоміцний полімер, який має високу степінь пружності та може використовуватись в якості модифікатора бітумів для покращення фізико-механічних властивостей асфальтобетонних сумішей.

Аннотация

Приведены основные характеристики и пути использования модификатора ”Кратон Д” для дорожных битумов. Описаны основные физико-механические свойства битумов и эксплуатационные показатели дорожных

смесей. Охарактеризовано основные преимущества вяжущего при улучшении его добавкой ”Кратон Д”.

Annotation

Basic descriptions and ways of the use of modifier of ”Craton D” are resulted for road bitumen. Basic physical and mechanical properties of bitumen and performance figures of road mixtures are described. Basic advantages of astringent are described at an improvement of addition ”Craton D”.

УДК 656.072.132
к.т.н., доц. Дубова С.В., Зварич І.А.,
Київський національний університет будівництва і архітектури

ВИВЧЕННЯ ЧАСУ ПЕРЕБУВАННЯ РУХОМОГО СКЛАДУ МІСЬКОГО ПАСАЖИРСЬКОГО ТРАНСПОРТУ В ЗОНІ ЗУПИНКИ

Вивчені складові часу перебування рухомого складу наземного міського пасажирського транспорту на зупинках. Розглянуті та визначені фактори, що впливають на пропускну здатність зупинок.

Наземний міський пасажирський транспорт (МПТ) рухається в загальному транспортному потоці, де його режим руху не співпадає з характеристиками легкового транспорту. Перевозячи 60% всього населення міста в таких умовах він не має значних переваг, тому його популярність постійно знижується. Його інтенсивний розвиток у вигляді накопичення рухомого складу на вулично-дорожній мережі (ВДМ), обернувся високою інтенсивністю руху МПТ на магістралях.

Обстеження в м.Києві показали що інтенсивність руху на магістралях центральної частини міста сягає 120-150од./год.

Вже сьогодні наземний МПТ може розвиватися тільки шляхом пошуку внутрішніх резервів в умовах існуючої ВДМ, яка погано піддається реконструкції.

Пропускна здатність ліній наземного МПТ в умовах щільних транспортних потоків регулюється великою кількістю різноманітних факторів організації дорожнього руху, планувальної структури вулично-дорожньої мережі, погодних умов, психофізичного стану водія, типу та стану дорожнього покриття, затримки на регульованих перехрестях, швидкості транспортного потоку і т.д.

Але за класичною схемою пропускна здатність ліній наземного МПТ це перш за все можливості зупинок по пропуску рухомого складу.

Пропускна здатність зупинок наземного міського пасажирського транспорту визначається за формулою:

$$N = \frac{3600}{t_1 + t_2 + t_3 + t_4 + t_5};$$

де,

- t_1 – час необхідний для під'їзду та зупинку транспортного засобу (ТЗ) на зупинці;
- t_2 – час який витрачається на відкриття дверей ТЗ;
- t_3 – час необхідний для посадки-висадки пасажирів;
- t_4 - час який витрачається на закриття дверей ТЗ;
- t_5 – час необхідний для звільнення ТЗ зупинки.

Складові часу перебування наземного міського пасажирського транспорту (МПТ) на зупинці були розглянуті в ході експериментальних досліджень. А саме практичного заміру всіх складових часу на різних зупинках, та на окремих маршрутах міста, та визначення середнього значення для кожної складової часу перебування рухомого складу на зупинці.

В результаті співставлення даних експерименту та відомих аналогічних показників [3], виявлено що складові часу змінюються наступним чином (рис.1,2,3,4,5):

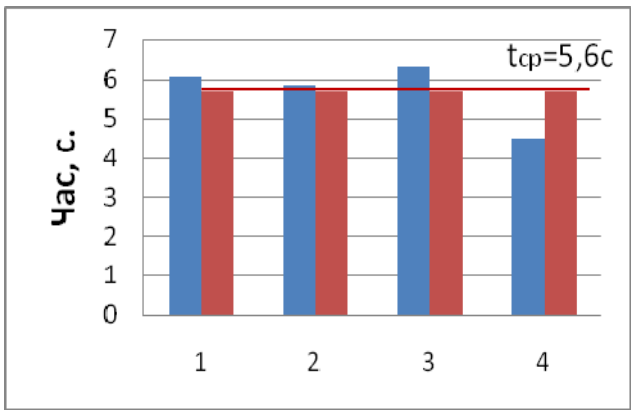


Рис.1. Час підїзду ТЗ на зупинку

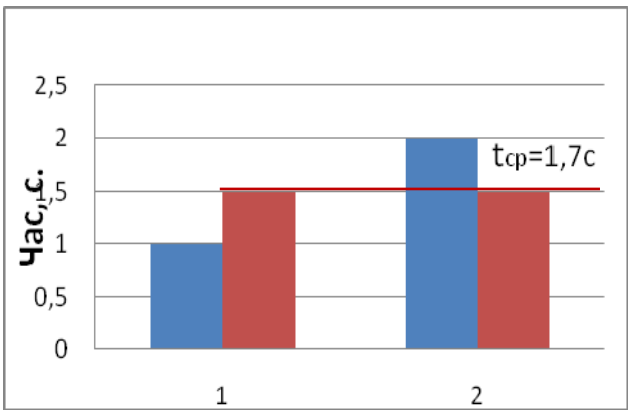


Рис.2. Час відкривання дверей ТЗ

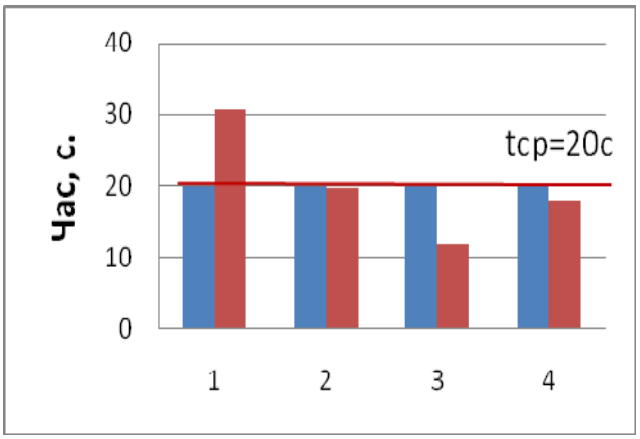


Рис.3. Час необхідний для посадки-висадки пасажирів

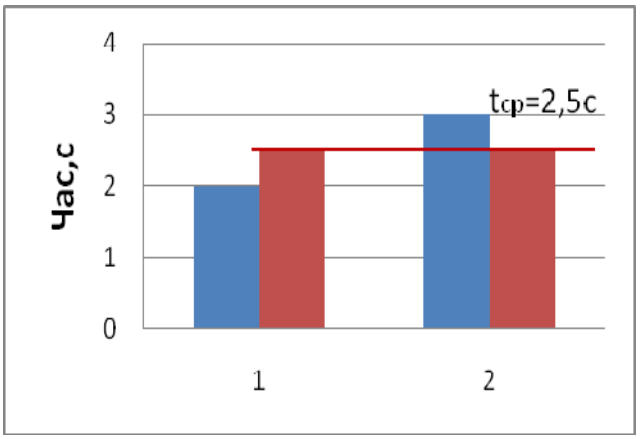


Рис.4. Час закривання дверей ТЗ

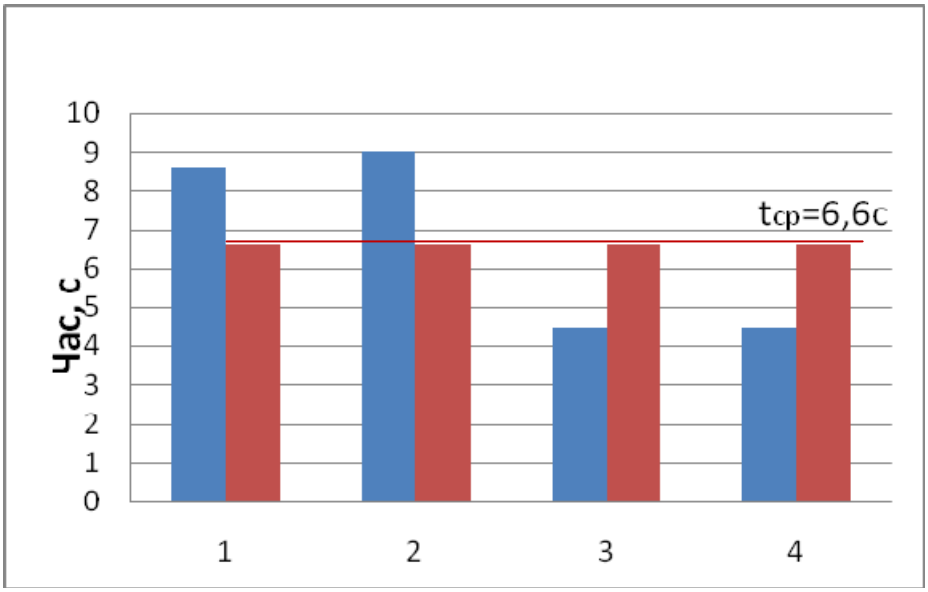


Рис.5. Час необхідний ТЗ для звільнення зупинки

Таким чином, загальний час перебування ТЗ на зупинці (рис.6), коливається в діапазоні від 28с. до 50с, а середнє значення часу складає 37,3с.

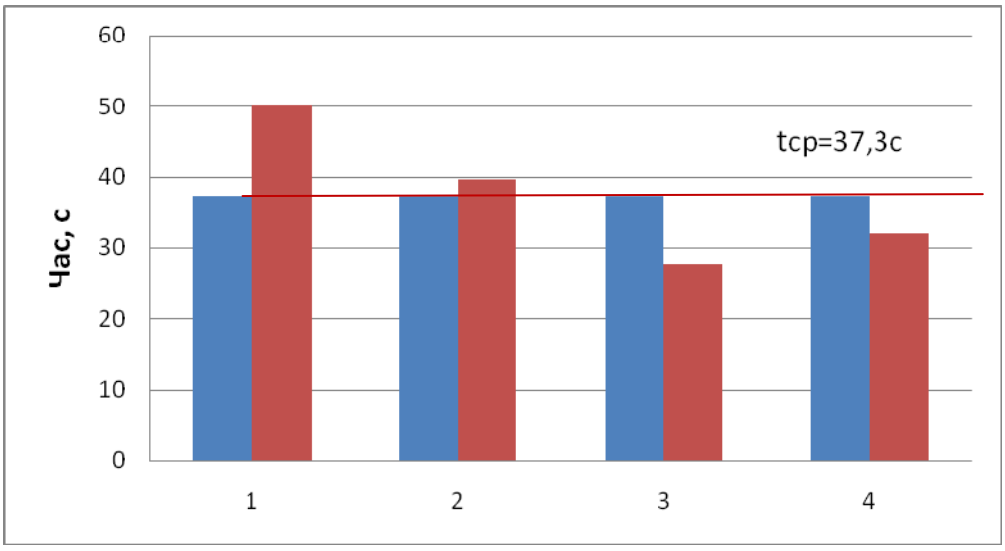


Рис.6. Загальний час перебування ТЗ на зупинці

В результаті аналізу часу перебування МПТ на зупинці виявлено що це значення коливається в діапазоні від 28с. до 50с, середнє значення часу складає 37,3с.

Виявлено, що основні затрати часу рухомого складу на зупинці пов’язані з посадкою-висадкою пасажирів (рис.7), та складають 55%:

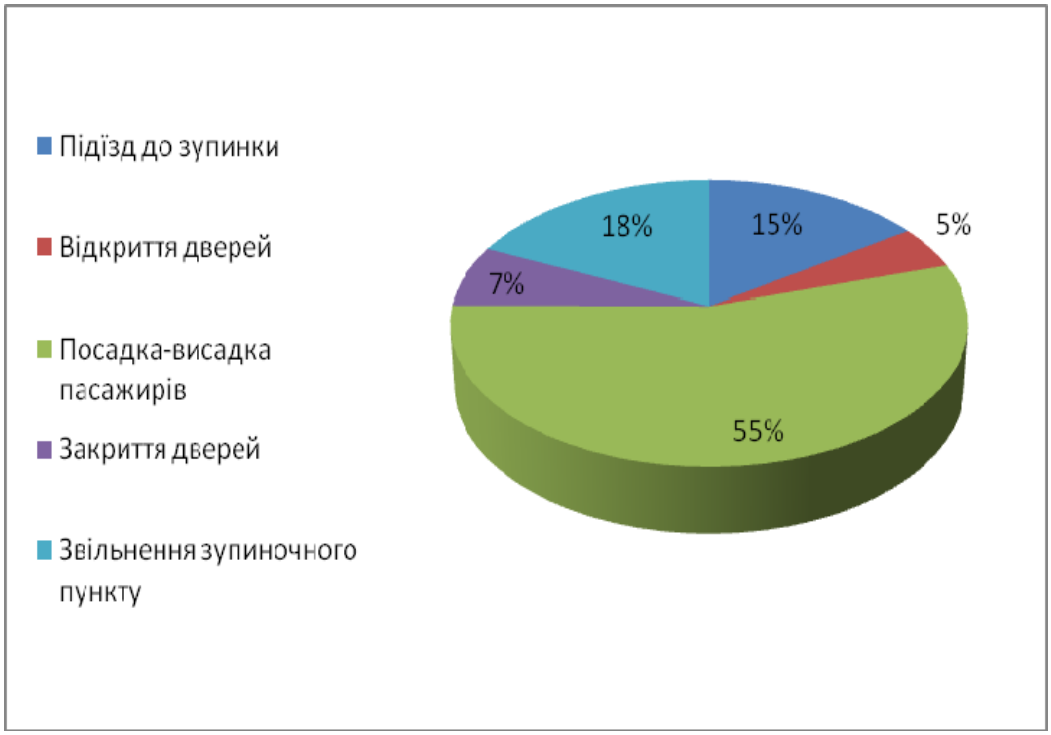


Рис.7. Розподіл часу перебування рухомого складу на зупинках

Також було визначено середнє значення пропускної здатності МПТ в зоні зупинки (рис.8):

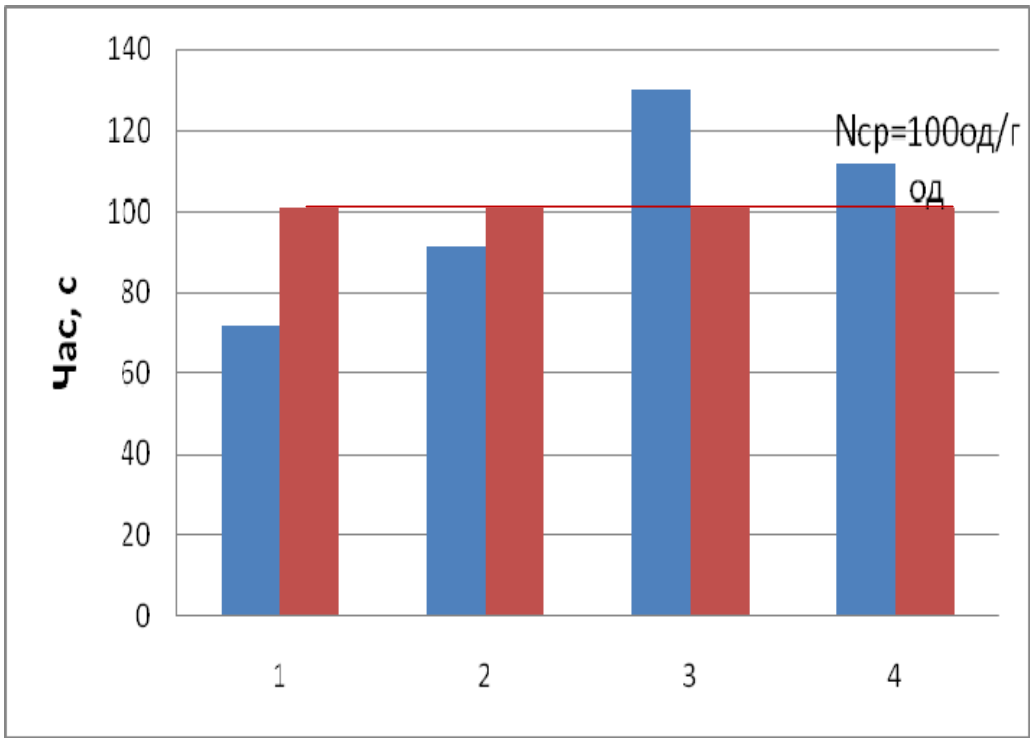


Рис.8. Пропускна здатність зупинки

Розрахунки пропускної здатності ліній наземного міського пасажирського транспорту, показали що вона коливається в межах від 72од/год. До 130од/год., при середньому значенні 100од/год.

Але в існуючих умовах пропускна здатність зупинок знижується, фактично внаслідок різноманітних чинників - в 2,5 рази, складаючи 40од/год., які зафіксовані в нормативах.

Для підвищення пропускної здатності зупинок необхідно в подальшому детально вивчити вплив інших чинників які виникли в умовах високого рівня накопичення транспортних засобів на магістралях міста.

Використана література:

1. ДБН 360-92** «Містобудування»
2. ДБН В.2.3-5-2001 «Міські вулиці і дороги»
3. «Руководство по регулированию дорожного движения в городах» - Стройиздат, Москва – 1974р.
4. «Теория городских пассажирских перевозок» - И.С.Ефремов, В.А.Юдина – 1980р.
5. «Городской транспорт» - Академия наук СССР – 1984р.
6. «Транспорт в городе»,- Заблоцкий Г.А.- М.-1986р.

Аннотация:

Изучены составляющие времени пребывания подвижного состава наземного городского пассажирского транспорта на остановках. Рассмотрены и определены факторы, влияющие на пропускную способность остановочных пунктов.

Annotation:

The components of the time which rolling ground public transport spends on the stops were explored. The factors affecting the capacity of stopping points were considered and determined.

УДК 711.1

к.т.н., доцент С.В. Дубова,
Киевский национальный университет строительства и архитектуры,
А.В. Михайлов,
Донбасская национальная академия строительства и архитектуры

ПРОБЛЕМЫ РАЗВИТИЯ ТРАНСПОРТНОЙ И ФУНКЦИОНАЛЬНО-ПЛАНИРОВОЧНОЙ СТРУКТУРЫ Г. ДОНЕЦКА

В статье рассмотрены основные направления исследования, связанные с функционально-планировочной структурой г. Донецка и его транспортного обслуживания. Проанализированы предложения по мероприятиям заложенные в генеральном плане г. Донецка. Предложены мероприятия направленные на улучшение экологической обстановки в городе и транспортной обеспеченности.

Ключевые слова*: транспортная систем, перемещения, количественная корреспонденция, транспортная обеспеченность, функционально-планировочная структура,*

Каждый город, независимо от размеров, представляет собой сложную пространственную систему, включая в себя различное множество подсистем. Одной из таких подсистем является – транспортная система. У каждого города есть много общего в сфере транспорта, поскольку назначение и функции такой системы - удовлетворять потребности жителей в физическом перемещении в пространстве города к местам работы, отдыха и т.д. Транспортные системы городов должны поддерживать относительное равновесие между местом жительства и местом работы, должны обеспечивать связность, единство города как такового.

Одной из важных задач, встающих при решении планировочной структуры развивающегося индустриального города Донецка, - рациональное взаимное расположение промышленных и жилых районов. Решение этой задачи оказывает существенное влияние на формирование архитектурно-пространственной организации города, на условия жизни городского населения, а также на эффективность и экономичность обслуживания регулярных транспортных связей между жилищем и местами работы. Решающее значение имеет при этом взаимное расположение крупных предприятий и обширных жилых районов. [1]

Научно-обоснованное прогнозирование развития любого города в настоящее время немыслимо без глубокой проработки всех вопросов,

связанных с обеспечением передвижений людей в пределах города и тяготеющих к нему пригородных районов.[2]

Вследствие просчетов, при проектировании генеральных планов городов, является нерациональное распределение материальных и трудовых ресурсов в системе ГПТ, что влечет за собой снижение эффективности намечаемых мероприятий по повышению уровня транспортного обслуживания населения (ТОН) и функционирование города.

Важнейший аспект – наступление этапа, когда сравнительно независимое функционирование отдельных видов транспорта сменяется взаимными помехами друг другу с понижением эксплуатационных характеристик каждого. Дело в том, что растет дальность передвижений (поездок), их частота (подвижность), объём и плотность движения. Так как средний размер поверхности, приходящейся на одного жителя и доля поверхности, приходящаяся на движение, не растут в соответствующей степени, то возрастает плотность движения, что в свою очередь ведёт к снижению скоростей и росту продолжительности передвижения, падению подвижности или сдерживанию её роста. А между тем, в г. Донецке появляются новые виды деятельности и новые возможности приложения труда, получения образования, проведения досуга. Всё это стимулирует рост подвижности. Интенсивность передвижений возрастает также за счет того, что многие промышленные предприятия в Донецком регионе и непосредственно в самом Донецке закрываются или продают часть своих территорий различным компаниям под другие виды деятельности. Вследствие этого часть жителей, которые до этого перемещались пешком к месту работы, теперь стали единой единицей общего числа корреспондентов передвигающихся в разные части города. Многие горнодобывающие города Донецкой области претерпевают сильный спад в экономике и в обеспечении жителей мест приложения труда, т.к. происходит закрытие заводов, шахт и других предприятий. Вследствие этого часть безработных жителей областных городов ищет новые места приложения труда в областном центре, за счет чего увеличивается поток корреспондентов в г. Донецк.

Рост скоростей движения (сообщения) достигается, в частности, за счет сокращения стадий разгона и торможения на единицу длины, а это возможно через сокращение линейной плотности остановок (станций), что в свою очередь, ведёт к уменьшению их доступности благодаря росту накладных затрат времени. При этом, как правило, чем выше скорость сообщения, тем больше накладные затраты времени. Таким образом, каждый вид транспорта имеет свою сферу эффективного использования. Пассажиру предоставляется выбор последовательности звеньев поездки с тем, чтобы минимизировать её

суммарную продолжительность (отвлекаясь пока от других её условий – пересадочности, удобства, комфорта по наполнению, субъективного предпочтения других факторов). Возникает иерархия уровней системы по скорости, ибо прежние уровни не отменяются. Каждый уровень со своей сферой эффективности в зависимости от удаленности цели передвижения может оставаться необходимым. [4]

Транспорт для города - это органично работающее экономическое хозяйство. Подходы к выбору приоритетов по отношению к тому или иному виду транспорта определяются экономической целесообразностью.

Интенсивность передвижений пассажиров в г. Донецке, характеризуются как положительными, так и отрицательными социальными последствиями вследствие заторов на дорогах. Последние проявляются "непроизводительными затратами" времени, "транспортной усталостью" на передвижения к местам работы, что в конечном счете приводит к снижению производительности труда, уменьшению экономической эффективности использования трудовых ресурсов. Вся улично-дорожная сеть города имеет множество изъянов приводящих к увеличению времени передвижения. Примером этого служат такие факторы как:

- слабая организация автостоянок в городе;
- ширина проезжей части магистральных улиц общегородского и районного значения не обеспечивают передвижение необходимого количества транспортных средств. По многим улицам уширение невозможно из-за того, что проезжая часть улиц уже упираются в красные линии застройки (ул. Университетская);
- в большинстве улиц не организованы карманы на остановках общественного транспорта (проспект Ильича, проспект Мира, ул. Артема, ул. Университетская);
- плохая регулировочная система светофоров;
- рекламные щиты затрудняют видимость дорожных знаков;
- ямы и трещины в дорожном покрытие улиц, приводящие к снижению скорости, пробкам и авариям.

Регулирование вышеперечисленных факторов требует значительных затрат со стороны администрации на реформирование улично-дорожной сети города Донецка. Для оптимизации транспортной сети города необходимо совершенствование методики расчета пассажирских и транспортных потоков. Необходимость этого обусловлена тем, что при переходе к рыночной системе изменились факторы формирования и распределения пассажирских и транспортных потоков. Возросло влияние экономических факторов на выбор транспорта для осуществления поездок и маршрута движения. Для учета этих

дополнительных факторов необходимо совершенствование методики расчета. Многие исследователи [5] отмечали необходимость учета этих факторов, однако, до сих пор не было разработано методики, позволяющей выполнять расчет транспортных сетей с учетом этих факторов.

Бурный процесс развития промышленности г. Донецка за последнее столетие способствовал нерациональному зонированию города, что привело к сложной санитарной и экологической обстановке. Выбросы от крупных промышленных предприятий пагубно влияют на здоровье горожан, увеличивая количество онкологических заболеваний.

Государственным управлением экологии и природных ресурсов в Донецкой области в 2004 г. в проекте "Роза Ветров" [3] были предложены мероприятия по улучшению экологической обстановки в городе:

- комплексный подход к закрытию предприятий угольной промышленности, позволяющий учитывать весь диапазон вопросов: социальных, экономических, экологических;
- долговременная программа по поступательному переобучению шахтеров на профессии, вновь образующиеся в новых сферах деятельности, и уже существующих перспективных;
- использование существующей базы предприятий угольной промышленности для развития новых производств
- поступательная замена использования угля альтернативными источниками получения энергии и постепенное закрытие угледобывающего комплекса;
- определение собственников каждого террикона, осуществление со стороны городских властей контроль за вывоз и переработку;
- использование современных технологий по переработке отходов угольных предприятий - переработка шлака в отвалах, очистка сточных вод (их деминерализация) и прочее.

Анализируя предложенные проектным институтом “Діпроміcто” (г. Киев), схемы развития генерального плана г. Донецка до 2031г [6], можно сделать соответствующие замечания:

- на схеме планировочных ограничений г. Донецка (рис.1), санитарно-защитная зона Донецкого металлургического завода (ДМЗ) накладывается на селитебную высотную застройку, заложенную в проекте, что приведет к ухудшению экологии на селитебной территории (рис. 2);
- предлагается увеличение плотности населения в центре города, но тогда улично-дорожная сеть центра не будет, справляется с увеличением транспортного потока, поскольку улицы центра уже давно исчерпали свой запас;

- сократилась значительная часть лесопосадок в городе, в частности, при возведении нового стадиона “Донбасс-арена” была вырублена большая часть парка Ленинского комсомола; часть парка Щербакова находиться под непосредственным влиянием ДМЗ;

- не увеличилось наличие пешеходных зон; за последние 20 лет с увеличением автомобилизации и неправильной организацией движения значительно сократилось количество пешеходных зон (бульвар Пушкина).

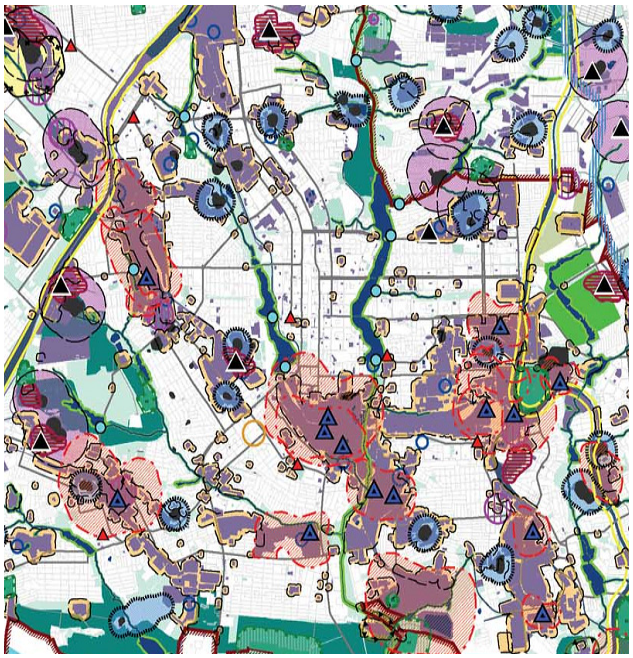


Рис 1. Схема планировочных ограничений г. Донецка

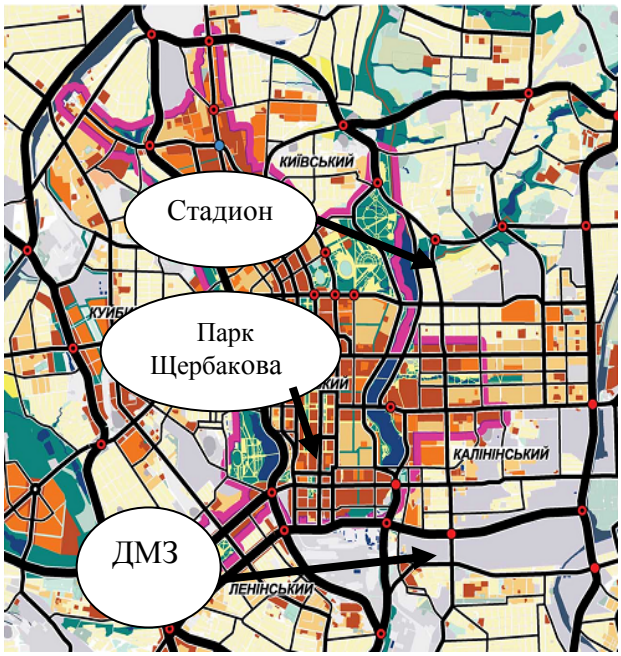


Рис 2. Градостроительное обосно - вание развития центра города

Предварительный анализ территории города Донецка дал понять, что необходимо проводить значительную трансформацию функционального зонирования с учетом улучшения территориальной организации всех видов общественной деятельности, решения задач планирования и реализации основных направлений развития систем производства и расселения, целесообразность в строительстве новых и реконструкции действующих производств. Необходимо осуществлять оптимизацию вариантов размещения объектов, выявляющих потребности в дополнительном количестве и качестве трудовых ресурсов и источников пополнения рабочей силы с оптимизацией транспортной сети города.

Для обеспечения удовлетворительного уровня транспортного обслуживания в городе необходимо, чтобы провозная способность транспортной системы соответствовала транспортным потребностям города. Существуют два подхода к решению данного вопроса: увеличение пропускной

способности сети и более рациональное использование существующей пропускной способности. Необходимо рационально сочетать оба этих подхода. Первый подход связан с большими материальными затратами на реконструкцию транспортных узлов и магистралей для пропуска большего количества транспортных средств; второй подход — с увеличением средней вместимости подвижного состава. Добиться увеличения перевозок можно за счет увеличения доли маршрутного пассажирского транспорта (МПТ) и продуманных решений по размещению мест приложения труда.

Необходимы поиски оптимальной организации городского транспорта как инфраструктуры города и учета ее формирующей роли для его функционального и планировочного развития.

Литература

1. Брайловский Н.О., Грановский В.П. Моделирование транспортных систем// М.: Транспорт, 1978.- 125с.

2. Все о городском транспорте [Электронный ресурс] - http://transport-city.ru/.

3. «Концепция развития городского пассажирского транспорта в городе Донецке на период до 2020 года» от 02. 11. 2007г. № 14/1 [Электронный ресурс] - http://passtrans.dn.ua/concepcia.php.

4. Кирзнер Ю.С. Оценка качества пассажирской транспортной системы города: сопоставимость, измерение, применение. //Социально-экономические проблемы развития транспортных систем городов и зон их влияния / Материалы IX международной (двенадцатой екатеринбургской) научно-практической конференции 16-17 июня 2003 года. – Екатеринбург, 2003. – с.31-40.

5. Моделирование пассажиропотоков в транспортной системе (Оценка вариантов развития и анализ чувствительности модели). Пер. с англ./ П.У. Бонсалл, А.Ф. Чемперноун, А.К. Мейсон, А.Г. Уилсон. - М.: Транспорт, 1982. - 207 с.

6. Украинский государственный научно-исследовательский институт проектирования городов “Діпроміcто”. Генеральный план города Донецка на период до 2031г. Киев.2008г.

Анотація

У статті розглянуті основні напрями дослідження, які пов'язані з функціонально-планувальною структурою м. Донецька і його транспортного обслуговування. Проаналізовані пропозиції по заходах закладені в генеральному плані м. Донецька. Запропоновані заходи, які направлені на поліпшення екологічної обстановки в місті і транспортної забезпеченості.

Annotation

In the article basic directions are considered researches, related to a functionally-plan structure Donetsk and his transport service. Suggestions are analysed on measures stopped up in a general layout Donetsk. Measures are offered directed on the improvement of ecological situation in town and transport material well-being.

УДК 711.73

д. арх., професор Дьомін М.М.,
Київський національний університет будівництва та архітектури,
Фоменко М.С., Луцький національний технічний університет

ГІДРОДИНАМІЧНА МОДЕЛЬ ЯК МАКРОПІДХІД ДЛЯ УПРАВЛІННЯ ТРАНСПОРТНИМ ПОТОКОМ

Розглянуто класичні рівняння гідродинаміки (газодинаміки) та порівняно їх з рівняннями, що відображають транспортний потік.

Ключові слова: *потік стисної рідини, гідродинаміка, газодинаміка, транспортний потік, рівняння стану, нерозривності, руху*

Постановка проблеми. Актуальність проблеми управління процесами вуличного руху в містах, особливо великих, визначається усе наростаючими диспропорціями в показниках зростання територій міста, а також територій, які формально знаходяться за межами міської смуги, але поєднуються повсякденними трудовими і культурно-побутовими зв'язками (процес так званої маятникової міграції), єдиною транспортною інфраструктурою, а також рівнем автомобілізації, яка хоча ще не досягла в містах України граничних значень, вже тепер створює великі проблеми в організації вуличного руху, і показниками ступеню розвиненості вулично-дорожньої мережі та її теоретичної й фактичної пропускної спроможності.

Посилюють проблему руху на вуличні мережі:

- низька щільність магістральної мережі;
- просторово незбалансоване і неузгоджене з системою транспорту функціональне зонування території міста;
- недостатньо розвинена система громадського транспорту і відсутність належної координації дії різних видів транспорту:
- нераціональне використання проїзних частин міських магістралей (вони дедалі усе більше стають місцями несанкціонованого паркування засобів індивідуального автотранспорту), і як наслідок незадовільної організації руху транспорту і пішоходів, недостатньої кількості місць тимчасового паркування засобів індивідуального транспорту тощо.

Сучасні принципи і методи організації руху транспорту у великий містах ґрунтуються на методології системно-структурного аналізу і математичного моделювання. Існує багато методів і моделей, які застосовуються в процесі містобудівних розрахунків на різних стадіях проектно-планувальних робіт, в процесі оперативного регулювання руху на міських магістралях.

В даній роботі зроблена спроба перевірити можливості та коректність застосування добре опрацьованого і перевіреного часом апарату класичної гідродинаміки для вирішення завдань організації руху міського транспорту.

Гіпотеза можливості і доцільності цього ґрунтується на тотожності процесів лінійного переміщення пластичної речовини в замкнутому просторі і уявленні про вулично-дорожню мережу, як трубопровідну, замкнену систему, яка складається із вузлів та ділянок. Аналогічно, вулична мережа має вузли – перехрестя різного типу, та відрізки вулиць (ділянки), що з'єднують суміжні вузли.

Напрями та інтенсивність руху транспорту по вуличній мережі визначається різницею потенціалів на вході на ділянку магістралі і виході з неї. Кількісні параметри місць концентрації міських функцій (зовнішнього транспорту, ділових, торговельних, виробничих, житлових тощо), що провокують, чи стримують структуру перевезень, види транспортних засобів, інтенсивність руху в години пік та, відповідно, щільність потоку й їхні розрахункові параметри та ін., визначається обсягами формування в цих місцях (зонах) пасажирів та вантажів, які можна розглядати в якості потенціалів (+ або -). Завдання наземних шляхів сполучення, їхня пропускна спроможність, зокрема вуличної мережі, забезпечити оптимальні умови транспортного руху.

Моделі і процеси, моделювання транспортних потоків на міських магістралях великих міст доцільно використовувати при складанні містобудівної документації, а також при створенні систем оперативного управляння. Система оперативного управління не може існувати без автоматизованої системи моніторингу, тобто створення по-суті АСУ транспортним рухом.

Створення такої системи неможливо без розроблення інформаційних моделей об'єкту управління – вуличної мережі – , і предметної області, що означає крім самого об'єкту всю сукупність чинників та умов, які є необхідними для проведення відповідних розрахунків і прийняття відповідних рішень.

В рамках предметної області, засобами відповідного тезауруса має бути забезпечена ефективна взаємодія моделі об'єкта з зовнішнім інформаційним середовищем. В якості першого кроку у вирішенні поставленої проблеми необхідно визначитись з формалізованим описом динамічного об'єкту можливості і доцільності інкорпорування в систему управління міським транспортним рухом гідравлічних моделей.

Вступ. Транспортний потік – це одночасний рух по вулиці чи дорозі великої кількості автомобілів з різними швидкостями, ступенем завантаження та технічним станом, якими керують водії різної кваліфікації, психоемоційним

станом і, відповідно, часом реакції на зміну обстановки [1]. Це дискретне та імовірнісне явище, хоча потік може мати детерміновану і безперервну природу, коли автомобілі рухаються групами [9].

Відповідно до цього виникли два підходи для його опису – детерміністичний та вірогіднісний (стохастичний), на основі яких утворилися три класи моделей транспортного потоку: моделі-аналоги (макроскопічні), моделі слідування за лідером (мікроскопічні) та вірогіднісні моделі [8].

Макропідхід використовують для вивчення транспортного потоку як стаціонарного явища, що характеризується загальною середньою швидкістю, щільністю потоку та інтенсивністю руху, та питань ефективності [6, 9]. Він використовується для дослідження великомасштабних мереж вулиць та доріг, що складаються з великої кількості ділянок, для відображення потоків з високою щільністю [9].

Гідродинамічна модель транспортного потоку виникла внаслідок проведення аналогії між рухом транспортного потоку і течією по руслу стисної рідини, що дозволяє досліджувати швидкість стискання та розтягування транспортного потоку при виникненні перешкоди і після віддалення від неї [1].

В основу даної моделі лягли наступні припущення: 1) транспортний потік зберігається однаковим (рівняння нерозривності) та існує взаємооднозначна залежність між швидкістю та щільністю; 2) існує функціональна залежність між швидкістю та щільністю, тобто із зростанням щільності транспортного потоку швидкість знижується [8].

Мета. Для більш детального розгляду питання відповідності між величинами, які характеризують потік рідини або газу, та величинами, що характеризують транспортний потік, пропонується розглянути класичні рівняння гідродинаміки (газодинаміки) та порівняти їх з рівняннями, що відображають транспортний потік.

Основна частина. В першу чергу необхідно визначити, рідина чи газ більш подібні до транспортного потоку за своїми характеристиками.

В гідродинаміці і гази, і рідини прийнято об’єднувати в єдине поняття «рідина», розрізняючи їх за об’ємною пружністю, тобто стисливістю. Відповідно, нестисні рідини мають великий опір стиску (практично не піддаються стисканню) і малий опір зусиллям розтягу, а стисні рідини (гази) – характеризуються повною відсутністю опору стисканню [7].

Це і є їх основною відмінністю, що лягла в основу використання стисної рідини в якості аналога транспортного потоку.

Розглядаючи одномірний потік стисної рідини через канал постійного січення можна порівняти його з однорядним транспортним потоком, який так

само складається з дискретних елементів: молекули газу – автомобілі в транспортному потоці [6].

Але в динаміці рідин розглядається відносний рух молекул, коли на них діє певна сила, то різниця між рідиною і газом менш істотна, ніж між твердими тілами та рідиною. Щільність речовини в рідкому стані більше щільності в газоподібному, але ця різниця вказує тільки на різницю у величині прикладеної сили, щоб отримати необхідні прискорення [3]. Відповідно, були виведені системи диференційних рівнянь для різних ідеалізованих рідин (стисних і нестисних) [4].

Потік стисної рідини, як і транспортний потік, можна описати на макроскопічному та мікроскопічному рівні. В основному використовується макроскопічна модель, де стисна рідина розглядається як континіум, і характеризується середніми значеннями макроскопічних параметрів швидкості, щільності, тиску і температури від координат і часу [2]. Тобто ці параметри є рівномірно розподіленими в середині даного об'єму. Внаслідок цього виникла гіпотеза суцільного середовища, що лягла в основу рівнянь збереження маси, руху, кількості руху та енергії в потоці.

Рівняння стану

Транспортний потік. Загальне рівняння транспортного потоку, що пов'язує між собою такі макропараметри, як середні швидкість v (км/год), щільність k (авт/км) та інтенсивність q (авт/год), має вигляд [6]:

$$q=kv \qquad (1)$$

Інтенсивність та щільність не можна вважати постійними величинами, вони змінюються у просторі і у часі. [10] Інтенсивність можна розглядати, як величину, зворотну середній тривалості часу між автомобілями, що рухаються один за одним, а щільність – як величину, зворотну інтервалу між автомобілями, і відповідно швидкості. Так як збільшення щільності призводить до зменшення швидкості. Тоді можна записати:

$$q(v)=k\,v(k) \qquad (1a)$$

Потік стисної рідини. В термодинаміці зв'язок між макропараметрами відображає рівняння стану:

$$p=R\rho T, \qquad (2)$$

де p – тиск, Па (Дж/м^3);

R – газова стала, Дж/кг моль;

ρ – щільність, кг/м^3;

T – абсолютна температура, К.

При русі стисної рідини, як і в транспортному потоці, ці параметри є динамічними характеристиками потоку і змінюються при переході від однієї точки в іншу, від одного моменту часу в інший [5].

Рівняння нерозривності

Потік стисної рідини. У потоці стисної рідини виділяють елементарний об'єм (рис. 1) у формі паралелепіпеда і записують умову на основі закону збереження маси для консервативної системи (обмін енергією із зовнішнім середовищем відсутній) в такому вигляді:

$$\frac{d(\rho \Delta V)}{dt} = 0 \qquad (3)$$

де ΔV – об'єм елемента;

ρ - середня щільність елемента.

Продиференціювавши, маючи на увазі, що ρ і ΔV - змінні величини, і поділивши рівняння на $\rho \Delta V$ можна записати:

$$\frac{1}{\rho}\frac{d\rho}{dt} + \frac{1}{\Delta V}\frac{d\Delta V}{dt} = 0 \qquad (4)$$

де $\frac{1}{\Delta V}\frac{d\Delta V}{dt} = \frac{\partial u}{\partial x} + \frac{\partial v}{\partial y} + \frac{\partial w}{\partial z}$ - швидкість відносної об'ємної деформації, об'єм елемента $\Delta V = dxdydz$.

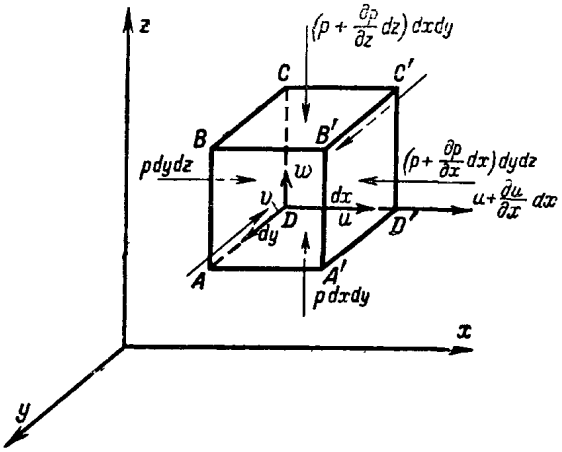


Рис. 1. Для виведення рівнянь нерозривності та руху

Так як $\rho = \rho(x, y, z, t)$, то повна похідна швидкості:

$$\frac{d\rho}{dt} = \frac{\partial \rho}{\partial x}\frac{dx}{dt} + \frac{\partial \rho}{\partial y}\frac{dy}{dt} + \frac{\partial \rho}{\partial t}\frac{dz}{dt} + \frac{\partial \rho}{\partial t} = u\frac{\partial \rho}{\partial x} + v\frac{\partial \rho}{\partial y} + w\frac{\partial \rho}{\partial t} + \frac{\partial \rho}{\partial t}$$

Маючи на увазі, що швидкості в трьох площинах $\frac{dx}{dt} = u; \frac{dy}{dt} = v; \frac{dz}{dt} = w$

Підставивши $\frac{d\rho}{dt}$ та $\frac{1}{\Delta V}\frac{d\Delta V}{dt}$ в рівняння (4) і перетворивши, отримуємо:

$$\frac{\partial \rho}{\partial t} + \frac{\partial(\rho u)}{\partial x} + \frac{\partial(\rho v)}{\partial y} + \frac{\partial(\rho w)}{\partial z} = 0 \qquad (5)$$

Рівняння (5) є рівнянням нерозривності газового потоку в диференціальній формі. Це рівняння було вперше отримане Ейлером в 1659 р.

Для рідини, що стискається, рівняння нерозривності зв'язує зміни об'єму і щільності частинки [5].

Для одновимірного потоку рідини, що стискається, можна записати у вигляді:

$$\frac{\partial \rho}{\partial t} + \frac{\partial (\rho u)}{\partial x} = 0 \qquad (6)$$

Транспортний потік. Так само можна вивести рівняння нерозривності для транспортного потоку на ділянці дороги довжиною від x до $x+dx$, зміну кількості автомобілів можна виразити через зміну інтенсивності q за час dt та через зміну щільності k та моментами часу t та $t+dt$ на певній ділянці dx (рис. 2). Прирівнявши ці вирази можна отримати «рівняння збереження автомобілів» або за аналогією зі стисною рідиною «рівняння нерозривності» [6].

$$\frac{dk}{dt} + \frac{dq}{dx} = \frac{dk}{dt} + \frac{d(kv)}{dx} = 0 \qquad (7)$$

Рівняння руху

Потік стисної рідини. Розглянемо у потоці рідини елементарний паралелепіпед (рис. 1), в якому знаходиться певна маса рідини. Використаємо стосовно нього теорему кількості руху: похідна за часом від кількості руху маси, що знаходиться у виділеному елементі, рівна геометричній сумі всіх зовнішніх сил, що діють на елемент (тобто імпульсу). [5]

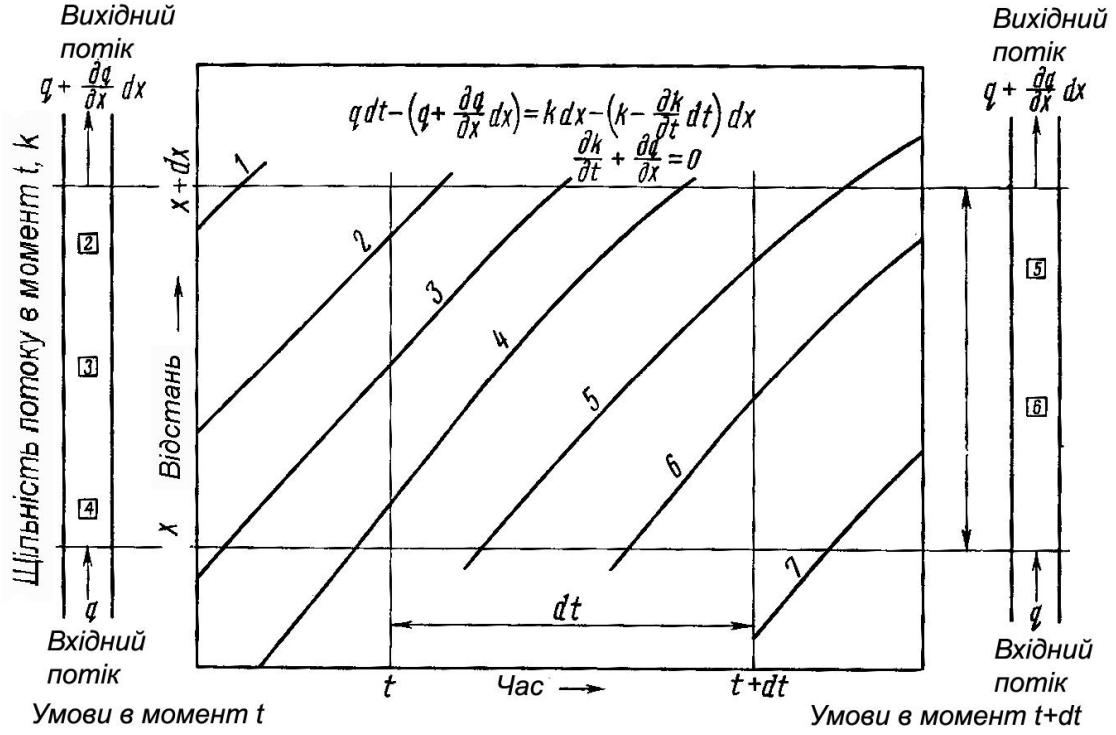


Рис. 2. Виведення рівняння нерозривності для транспортного потоку

На грань *ABCD* у напрямку осі *x* діє сила тиску *pdydz,* імпульс якої буде *pdydzdt.* Імпульс сил тиску, що діє на протилежну грань *A'B'C'D',* рівний

$$-\left(p+\frac{\partial p}{\partial x}dx\right)dydzdt$$

Окрім сил тиску на елемент можуть діяти масові сили. Позначимо через *X, Y* и *Z* проекції одиничної масової сили на осі координат *x, y* и *z.* Тоді проекції повної масової сили на координатні осі будуть:

$$X\rho dxdydz\,,\ Y\rho dxdydz\,,\ Z\rho dxdydz$$

Імпульс масових сил в проекції вісь *x* $X\rho dxdydzdt,$ тоді сумарний імпульс рівний зміні кількості руху:

$$X\rho dxdydzdt-\frac{\partial p}{\partial x}dxdydzdt=\rho dxdydzdu$$

де $\rho dxdydzdu$ - маса елемента.

Так як нас цікавить одномірний потік рідини, надалі будемо розглядати тільки проекцію на вісь *x*. Відповідно,

$$\frac{du}{dt}=X-\frac{1}{\rho}\frac{\partial p}{\partial x} \qquad (8)$$

Нехтуючи впливом масових сил $X=0$ отримуємо [5].

$$\frac{du}{dt}=-\frac{1}{\rho}\frac{\partial p}{\partial x} \qquad (9)$$

Транспортний потік. Нехай швидкість *v* в точці *x* буде визначатися тільки щільністю *k* в *x: v=v(k(x, t))*. Нехай також *v'=dv/dk*. Приймемо середнє прискорення (тобто *dv/dt*) спостерігача таким, яке зазвичай має патрульний автомобіль дорожньої служби, що рухається з швидкістю, рівній середній швидкості потоку *v.* Тоді маємо

$$\frac{dv}{dt}=\frac{dv}{dt}+\frac{dv}{dx}\frac{dx}{dt}$$

Відповідно $\frac{dx}{dt}=v$, а $dv=v'dk,$ тому

$$\frac{dv}{dt}=v'\frac{dk}{dt}+v'\left(\frac{dk}{dx}\right)v$$

На основі рівняння безперервності та рівняння стану шляхом математичних перебудов можна вивести рівняння руху для транспортного потоку:

$$\frac{dv}{dt}=-(v')^2k^{-1}\frac{dk}{dx}=-c^2k^{-1}\frac{dk}{dx} \qquad (10)$$

Рівняння по формі співпадає з рівнянням одновимірного руху стисної рідини і виражає прискорення транспортного потоку в даній точці в певний момент часу.

Коефіцієнт $-(v')^2k^{-1}=Ø$ можна розглядати, як коефіцієнт тертя у випадку динаміки рідин.

В загальному випадку дане рівняння записують у вигляді:

$$\frac{dv}{dt} = -c^2 k^n \frac{dk}{dx} \tag{11}$$

Розв'язком даного рівняння при $n=-1$ буде [9]:

$$v = c \cdot \ln \frac{k_c}{k} \tag{12}$$

Дану модель у 1959 році запропонував Грінберг Г. Це ж рівняння (формула 12) у 1959 році вивели Гейзік Д., Герман Р. та Поттс Р. з нелінійної моделі слідування за лідером при стаціонарному потоці [6].

В газовій динаміці існування формального зв'язку між макро- та мікроскопічними величинами означає, що рівняння збереження маси (безперервності), кількості руху та енергії в потоці, можуть бути отримані будь-яким з цих підходів [2]. Це ж характерно і для транспортного потоку.

Висновок. Очевидно, що порівнюючи рівняння транспортного потоку з класичними формулами газодинаміки, можна виявити відповідності між величинами, що характеризують потік стисної рідини, і величинами, що характеризують транспортний потік:

1) дискретні величини: молекула – автомобіль;

2) змінні величини: щільності ρ, *кг/м*^{3} – *k, авт/км*

швидкості *u, м/с – v, км/год*

Рівняння нерозривності та руху є однаковими для обох систем (у випадку рівняння руху при показнику $n=-1$).

Література

1. В.Ф. Бабков, О.В. Андреев. Проектирование автомобильных дорог. Ч. 1: Учебник для вузов. – Изд. 2-е, перераб. и доп. – М.: Транспорт, 1987. – 368с.

2. Берд Г. Молекулярная газовая динамика. М.: Мир, 1981. – 160с.

3. Бетчелор .Дж. К. Введение в динамику жидкости. М.: Мир, 1973. – 778с.

4. Биркгоф Г. Гидродинамика. М.: Из-во иностранной литературы, 1963. – 235с.

5. Дейч М.Е. Техническая газодинамика. Изд. 2-е переработ. М.-Л. Госэнергоиздат, 1961. – 338с.

6. Дрю Д. Теория транспортных потоков и управление ими. Пер. с англ. Е.Г. Коваленко и Г.Д. Шермана. Под ред. гл. кор. АН СССР И.П. Бусленко. М., «Транспорт», 1972. – 424с.

7. Гидравлика, водоснабжение и канализация: Учебник для вузов / В.И. Калицун, В.С. Кедров, Ю.М. Ласков, П.В. Сафонов. – 3-е изд., перераб. и доп. – М.: Стройиздат, 1980. – 359 с.

8. Семенов В.В. Математическое моделирование динамики транспортных потоков мегаполиса. http://spkurdyumov.narod.ru/Mat100.htm#Ma316.

9. Управление дорожным движением / Х. Иносэ, Т. Хамада; Пер. с англ. М.П. Печерского; Под ред. М.Я. Блинкина. – М.: Транспорт, 1983. – 248с.

10. Хейт Ф. Математическая теория транспортных потоков / М.: Мир, 1966. – 286с.

Аннотация

Рассмотрены классические уравнения гидродинамики (газодинамики) и проведено сравнение их с уравнениями, которые отображают транспортный поток.

Ключевые слова: поток сжимаемой жидкости, гидродинамика, газодинамика, транспортный поток, уравнение состояния, неразрывности, движения.

Annotation

Classic equalizations of hydrodynamics (gas dynamics) are considered and comparison is conducted them with equalizations, which represent a transport stream.

Keywords: stream of coercible liquid, hydrodynamics, gas dynamics, transport stream, equalization of the state, indissolubility, motion.

УДК 625.768.5

д.т.н., професор В.К.Жданюк,
О.О.Воловик, Д.Ю.Костін,
Харківський національний автомобільно-дорожній університет

ДОСЛІДЖЕННЯ ВЛАСТИВОСТЕЙ ДРІБНОЗЕРНИСТОГО АСФАЛЬТОБЕТОНУ З ДОБАВКОЮ «TRINIDAD EPURÉ Z 0/8»

Досліджено ефективність впливу добавки Trinidad Epuré Z 0/8 на показники властивостей гарячого щільного дрібнозернистого асфальтобетону типу Б та його стійкості до утворення колії у лабораторних умовах.

Ключові слова: а*сфальтобетонна суміш, модифікуюча добавка, полімерна добавка, адгезія, бітум, коліємтійкість.*

Асфальтобетонні суміші є найбільш розповсюдженими дорожньо-будівельними матеріалами, що призначені для будівництва асфальтобетонних шарів дорожніх одягів автомобільних доріг. Особливістю асфальтобетонів є залежність їх міцності, теплостійкості, водостійкості та морозостійкості від структури та властивостей бітумів, а також добавок, які вводяться до складу бітумів, або безпосередньо до мінеральної частини при приготуванні асфальтобетонних сумішей.

Найбільшого розповсюдження знайшли способи підвищення експлуатаційних властивостей асфальтобетонних покриттів, які передбачають застосування для їх влаштування асфальтобетонних сумішей, виготовлених на основі бітумів, модифікованих полімерами. У той же час використання полімерних добавок потребує забезпечення більш високих температур для реалізації технології як модифікування бітумів, так і приготовлення асфальтополімербетонних сумішей.

Тривалий час на ринку країн Західної Європи для приготування асфальтобетонних сумішей використовується модифікуюча добавка Trinidad Epuré Z 0/8, яка вводиться безпосередньо у асфальтозмішувач. Добавка Trinidad Epuré Z 0/8 – це природний бітум, подрібнений до розміру окремих зерен від 0 до 8 мм. До сьогодні в Україні добавки такого класу для приготування асфальтобетонних сумішей не застосовувались.

Метою даного дослідження являється встановлення ефективності впливу добавки Trinidad Epuré Z 0/8 на показники властивостей гарячого щільного дрібнозернистого асфальтобетону, який за гранулометричним складом відноситься до типу Б (рис. 1), згідно [1].

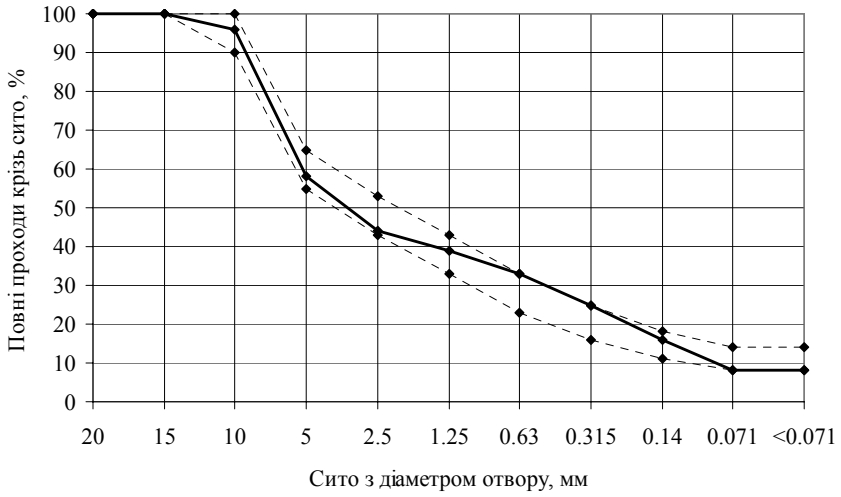


Рис. 1. Зерновий склад дрібнозернистого асфальтобетону типу Б безперервної гранулометрії з максимальним розміром зерен щебеню 10 мм

При приготуванні асфальтобетонних сумішей введення добавки Trinidad Epuré Z 0/8 відбувалося безпосередньо у асфальтозмішувач на поверхню мінеральної частини до початку дозування нафтового дорожнього бітуму марки БНД 60/90, який за показниками фізико-механічних властивостей відповідав вимогам [2]. Концентрація добавки становила 1,5 % та 3,0 % від мінеральної частини асфальтобетонної суміші.

Результати дослідження фізико-механічних властивостей асфальтобетонів показали (табл. 1), що вони відповідають вимогам [1]. При цьому, із збільшенням вмісту добавки Trinidad Epuré Z 0/8 показники границі міцності при одноосьовому стиску асфальтобетону зростають. Суттєве зростання показника границі міцності асфальтобетону при стиску при 50 ºС при введенні добавки Trinidad Epuré Z 0/8 до його складу, порівняно з асфальтобетоном з контрольної асфальтобетонної суміші без добавки, дозволяє припустити, що асфальтобетонні покриття, влаштовані з їх використанням, характеризуватимуться більшою зсувостійкістю та колієстійкістю. Окрім того слід очікувати підвищеної тривалої водостійкості асфальтобетонних покриттів в експлуатаційних умовах, про що свідчить позитивний вплив добавки Trinidad Epuré Z 0/8 на адгезійні властивості вихідного нафтового окисленого бітуму марки БНД 60/90 (рис. 2).

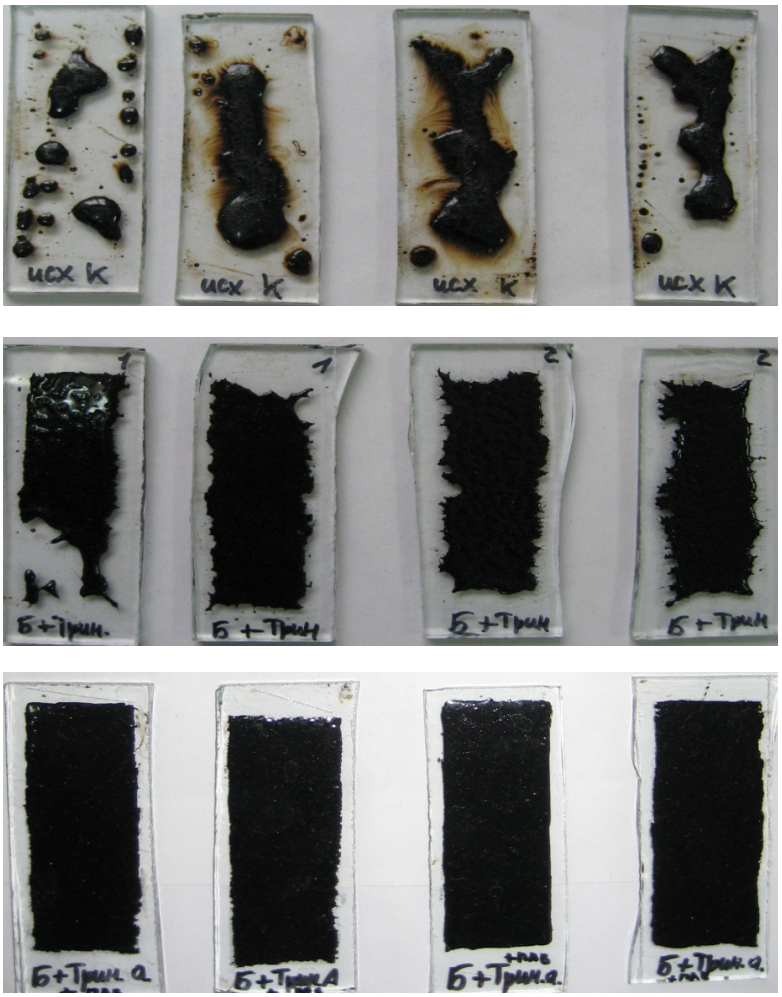


Рис. 2. Загальний вигляд зразків після визначення показника зчеплення з поверхнею скляних пластин вихідного бітуму (1), бітуму + 25 % добавки Trinidad Epuré Z 0/8 (2) та бітуму + 25 % добавки Trinidad Epuré Z 0/8 + 0,4 % ПАР «Stardope 130 P» (3)

З наведених на рис. 2 даних видно, що наявність 25 % добавки Trinidad Epuré Z 0/8 у складі вихідного бітуму суттєво підвищує його адгезійні властивості. Проте, додавання до вихідного бітуму одночасно добавки Trinidad Epuré Z 0/8 та катіонної поверхнево-активної речовини «Stardope 130 P» забезпечує подальше зростання показника зчеплення з поверхнею скляних пластин до 99 %.

Порівняльна експериментальна оцінка показників стійкості до накопичення залишкових деформацій у вигляді колії, прийнятого для дослідження дрібнозернистого асфальтобетону типу Б, проводилась за допомогою електромеханічного випробувального стенду конструкції ХНАДУ при багаторазових проходах огумленого колеса по одному сліду у прямому та зворотному напрямках по поверхні асфальтобетонного зразка при еквівалентному навантаженні на колесо 57,5 кН та температурі + 50 ºС [3].

Таблиця 1

Показники фізико-механічних властивостей асфальтобетонів

Найменування показників	Дрібнозернистий асфальтобетон типу Б		
	Не модифікований	1,5 % Trinidad	3 % Trinidad
Водонасичення, % за об'ємом	2,0	1,7	1,6
Середня щільність, кг/м^3	2387	2377	2375
Набрякання, % за об'ємом	0	0	0
Границя міцності при одноосьовому стиску, МПа, за температури:			
0°С	9,2	9,6	10,0
20°С	5,0	5,1	5,3
50°С	1,35	1,55	2,25
Коефіцієнт водостійкості	0,99	1,0	1,0
Коефіцієнт тривалої водостійкості	1,0	1,0	1,0
Вміст бітуму БНД 60/90, %	6,5	5,7	4,9

При експериментальному визначенні колієстійкості досліджуваних асфальтобетонів (рис. 3) були отримані результати, які підтвердили встановлені раніше [4] (для асфальтобетонів різних типів та видів) закономірності зростання глибини колії при збільшенні кількості проходів колеса.

З наведених на рис. 3 залежностей видно, що введення до мінеральної частини асфальтобетонної суміші добавки Trinidad Epuré Z 0/8 підвищує стійкість асфальтобетону до утворення колії. Після 30 тисяч проходів колеса по одному сліду глибина колії в асфальтобетоні з 1,5 % добавки становить 6,1 мм, що на 14 % менше показника глибини колії в асфальтобетоні без добавки. При введенні до складу асфальтобетонної суміші 3,0 % добавки колієстійкість асфальтобетону зростає більш суттєво (показник глибини колії став на 72 % меншим, порівняно з асфальтобетоном без добавки).

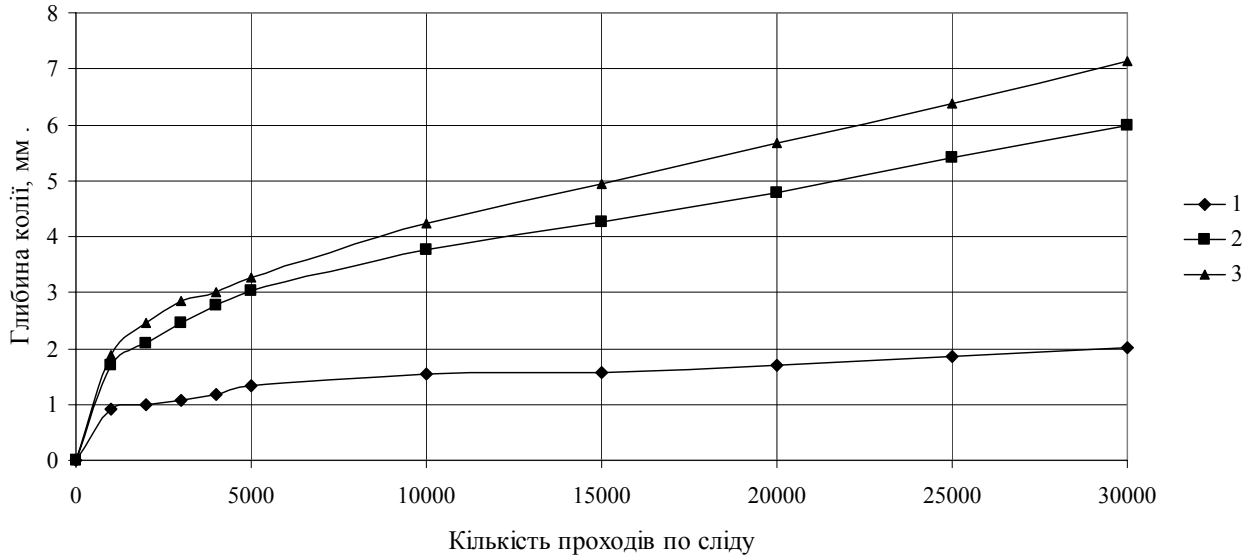


Рис. 3. Залежність глибини колії у дрібнозернистому асфальтобетоні типу Б від кількості проходів колеса. Криві: 1 – 3 %; 2 – 1,5 %; 3 – 0 % добавки Trinidad Epuré Z 0/8.

Аналіз результатів експериментальних досліджень свідчить про достатньо суттєвий вплив добавки Trinidad Epuré Z 0/8 на показники границі міцності при стиску та колієстійкості дрібнозернистих асфальтобетонів типу Б за температури випробування 50 ºС, що позитивно впливатиме на підвищення довговічності дорожніх одягів, побудованих з їх використанням.

Література

1. ДСТУ Б В.2.7-119-2003 «Будівельні матеріали. Суміші асфальтобетонні і асфальтобетон дорожній та аеродромний». Технічні умови, Київ. Держбуд України. – 2003.

2. ДСТУ 4044-2001 «Битумы нефтяные дорожные вязкие». Технические условия, Киев. Госстандарт Украины. – 2001.

3. Жданюк В.К., Масюк Ю.А., Чугуенко С.А., Плигун В.И. Об оценке устойчивости асфальтобетонных покрытий к образованию пластических деформаций в виде колеи // Материалы II международной научно-технической интернет-конференции «Строительство, реконструкция и восстановление зданий городского хозяйства», ХНАГХ. – 2007.- С.168-171.

4. Жданюк В.К., Даценко В.М., Зражевец Е.М., Чугуенко С.А., Воловик А.А. Устойчивость асфальтобетонов различных гранулометрических типов к накоплению пластических деформаций в виде колеи // Материалы юбилейной научно-технической конференции «80 лет Белорусской дорожній науке».- Минск.- 2008.- С.105 – 111.

5. Жданюк В.К., Костин Д.Ю., Воловик О.О. Колієстійкість щебенево-мастикових асфальтобетонів різних видів // Матеріли міжнародної науково-технічної конференції «Проектування, будівництво і експлуатація нежорстких дорожніх одягів», Харків, ХНАДУ.-2010.- С.98-102.

Аннотация

Исследовано эффективность влияния добавки Trinidad Epuré Z 0/8 на показатели свойств горячего плотного мелкозернистого асфальтобетона типа Б и его устойчивость к образованию колеи в лабораторных условиях.

Ключевые слова: асфальтобетонная смесь, модифицирующая добавка, полимерная добавка, адгезия, битум, колееустойчивость.

Annotation

Efficiency of the Trinidad Epuré Z 0/8 additive influence on the indexes of hot dense fine-graded asphalt concrete of B type properties and its resistance to rutting in laboratory is investigated.

Keywords: road concrete mix, modifying agent, polymer additive, adhesion, bitumen, rutting.

УДК 625.75

д.т.н., професор В.К. Жданюк,
О.О. Кіхтенко,
Харківський національний автомобільно-дорожній університет

ДОСЛІДЖЕННЯ КОРОЗІЙНОЇ АКТИВНОСТІ ІНГІБОВАНИХ ПРОТИОЖЕЛЕДНИХ МАТЕРІАЛІВ ПО ВІДНОШЕННЮ ДО МЕТАЛУ

Наведені результати порівняльних досліджень ефективності інгібіторів корозії в складі водних розчинів хлоридомістких протиожеледних матеріалів.

Ключові слова: *протиожеледні матеріали, інгібітори корозії, показники оцінки ефективності*.

Зимове утримання доріг передбачає використання хлоридомістких протиожеледних матеріалів (ПОМ). На сьогодні одним із найпоширеніших хлодидомістких протиожеледних матеріалів, що використовується для боротьби з зимовою слизькістю на автомобільних дорогах, є хлорид натрію та композиції на його основі. Їх використання викликає пошкодження як матеріалів у конструкціях дорожніх одягів, так і металевих елементів інженерного облаштування автомобільних доріг.

Зниження агресивного впливу хлоридомістких протиожеледних матеріалів на дорожні покриття автомобільних доріг та інженерні споруди на них шляховики досягають введенням інгібіторів корозії до складу ПОМ [1]. Значна кількість інгібіторів корозії, що пропонуються виробниками та постачальниками для зниження корозійної активності хлоридомістких протиожеледних матеріалів, ускладнює вибір найбільш ефективних із них. При цьому більшість із них попередньо перевіряється щодо зниження корозійної активності ПОМ по відношенню до цементних бетонів, менше по відношенню до асфальтобетонів і практично не перевіряється по відношенню до поверхні металу з різним ступенем захисту від корозії.

Порівняльний аналіз результатів досліджень [2] інтенсивності корозії металевих пластин показує, що найбільш корозійно агресивними хлоридомісткими ПОМ є водні розчини хлористого натрію, кальцію, та магнію. В залежності від хімічного складу протиожеледних матеріалів інгібітори можуть по різному впливати на інтенсивність корозії металевих конструкцій інженерного облаштування на автомобільних дорогах. Різні інгібітори здатні забезпечити

зниження швидкості корозії у кілька разів, а можуть і не впливати на швидкість корозії металевих конструкцій в присутності хлоридомістких протиожеледних матеріалів.

За результатами раніше виконаних досліджень [3] вибір виду та встановлення оптимального вмісту інгібітора корозії в складі хлоридомістких протиожеледних матеріалів рекомендується здійснювати шляхом оцінки їх ефективності. Як один із основних критеріїв ефективності інгібітора корозії в складі протиожеледного матеріалу рекомендується [4] використовувати показник пасивуючої здатності (Ппз) інгібітора корозії, який характеризує збільшення корозійної стійкості матеріалу в конструкції після введення інгібітора корозії до складу хлоридомісткого протиожеледного матеріалу, віднесеної до концентрації інгібітора корозії в протиожеледному матеріалі.

Показник пасивуючої здатності інгібітора корозії по відношенню до металу пропонується визначати за формулою:

$$\ddot{I}_{\ddot{I}\dot{C}} = \gamma_{\ddot{I}\hat{I}\grave{I}} - \gamma_{\ddot{I}\hat{I}\grave{I}^2} / \tilde{N}_2 \quad (1)$$

де $v_{ПОМІ}$ – швидкість корозії металевих пластин в 5 % водному розчині протиожеледного матеріалу інгібованого; $v_{ПОМ}$ - швидкість корозії металевих пластин в 5 % водному розчині протиожеледного матеріалу не інгібованого; C_I - концентрація інгібітора корозії в протиожеледному матеріалі, %.

Ефективним вважається той інгібітор корозії, який забезпечує найбільше значення показника пасивуючої здатності ($П_{пз}$) при найменшому значенні швидкості корозії та однаковій концентрації. Щодо агресивного впливу інгібованих хлоридомістких протиожеледних матеріалів на металеві конструкції з різним ступенем захищеності лакофарбовими покриттями можливо констатувати, ґрунтуючись на результатах аналізу літературних джерел, що ці закономірності є недостатньо дослідженими і вимагають подальшого вивчення.

Метою даної роботи є порівняльні дослідження ефективності різних інгібіторів корозії в складі хлористого натрію та хлористого кальцію за критерієм міцності зчеплення захисного лакофарбового покриття з поверхнею металевих зразків після агресивного впливу ПОМ.

На першому етапі експериментальних досліджень ефективність інгібіторів корозії визначали в лабораторних умовах шляхом випробування металевих пластин (Ст.3) у 5 % - х водних розчинах хлористого натрію, як найбільш поширеного в Україні ПОМ, з додаванням різних інгібіторів корозії. Для досліджень були прийняті чотири інгібітори корозії: нітрит натрію, моноетаноламін, уротропін та «СІЛОЛ–ІК» за ТУ У 24.1-00018112/020711688-278.

При випробуваннях сталеві зразки з не захищеною поверхнею лакофарбовим покриттям циклічно занурювали в розчини корозійного середовища на 15 хвилин з наступним висушуванням на повітрі протягом 45 хвилин (загальна кількість циклів – 30, а кожної доби – 5). Після випробувань поверхню сталевих пластин промивали дистильованою водою, очищували від продуктів корозії механічним способом, повторно промивали водою, висушували та зважували. Швидкість корозії визначали за втратою маси сталевими зразками згідно ТУ У 24.1-00018112/020711688-278.

Наведені в таблиці 1 результати експериментальних досліджень показують, що найменша швидкість корозії ($7{,}66\cdot10^{-4}$ г/м^2·год), при вказаних режимах впливу агресивного середовища на металеві зразки, властива водному розчину NaCl з 1,5 % інгібітора «СІЛОЛ–ІК». Порівняно з іншими інгібіторами корозії йому також характерне найменше значення показника швидкості корозії при концентрації 0,5 % від маси NaCl. Дещо вищі ($9{,}09\cdot10^{-4}$ г/м^2·год) значення швидкості корозії спостерігаються для агресивного середовища з аналогічною концентрацією нітриту натрію. Моноетаноламін, як інгібітор корозії, при 1,5 % -й концентрації посідає наступне місце після нітриту натрію. Найбільшою швидкість корозії ($14{,}8\cdot10^{-4}$ г/м^2·год) характеризується водний розчин NaCl з 1,5 % уротропіну, хоча при 1 % цього інгібітора швидкість корозії є співставною з величиною цього показника для розчину NaCl з 1,5 % моноетаноламіну. При цьому, за показником пасивуючої здатності інгібітор «СІЛОЛ–ІК» теж є більш ефективним, порівняно з іншими досліджуваними інгібіторами. Друге місце за величиною показника пасивуючої здатності займає уротропін. Нітриту натрію властиве достатньо високе значення показника пасивуючої здатності при його концентрації 0,5 % від маси хлористого натрію.

На другому етапі експериментальних досліджень сталеві зразки були розділені на дві групи за ступенем захисту поверхні. Перша група зразків мала одинарне захисне покриття (фарба ПФ 115), а друга група – подвійне захисне покриття («ґрунтовка+фарба ПФ 115»). Як і на першому етапі експериментальних досліджень зразки проходили 30 циклів занурювання у розчин ПОМ та висушування на повітрі, після чого зразки промивали та висушували. Корозійний вплив розчинів хлористого натрію з різною концентрацією різних інгібіторів корозії визначали за показником міцності зчеплення при відриві лакофарбового покриття від поверхні сталевого зразка за допомогою спеціального приладу-адгезиметра.

Таблиця 1

Критерії ефективності різних інгібіторів корозії в складі протиожеледного матеріалу

№ ч.ч.	Склад корозійного середовища	Швидкість корозії, г/м^2·год	$П_{ПЗ}$
1	NaCl + H_2O	$26\cdot10^{-4}$	-
2	NaCl+уротропін 0,5% + H_2O	$13\cdot10^{-4}$	$26\cdot10^{-4}$
3	NaCl+уротропін 1,0 % + H_2O	$10\cdot10^{-4}$	$16\cdot10^{-4}$
4	NaCl+уротропін 1,5% + H_2O	$14,8\cdot10^{-4}$	$7,47\cdot10^{-4}$
5	NaCl + «СІЛОЛ» 0,5% + H_2O	$10,5\cdot10^{-4}$	$31\cdot10^{-4}$
6	NaCl + «СІЛОЛ» 1,0% + H_2O	$9,58\cdot10^{-4}$	$16,42\cdot10^{-4}$
7	NaCl + «СІЛОЛ» 1,5+ H_2O	$7,66\cdot10^{-4}$	$12,23\cdot10^{-4}$
8	NaCl+нітрит натрію 0,5%+ H_2O	$14,36\cdot10^{-4}$	$23,28\cdot10^{-4}$
9	NaCl+ нітрит натрію 1,0 %+ H_2O	$12,93\cdot10^{-4}$	$13,07\cdot10^{-4}$
10	NaCl+ нітрит натрію 1,5% + H_2O	$9,09\cdot10^{-4}$	$11,27\cdot10^{-4}$
11	NaCl+моноетаноламін 0,5%+ H_2O	$14,84\cdot10^{-4}$	$22,32\cdot10^{-4}$
12	NaCl+ моноетаноламін 1,0%+ H_2O	$12,45\cdot10^{-4}$	$13,55\cdot10^{-4}$
13	NaCl+ моноетаноламін 1,5%+ H_2O	$10,53\cdot10^{-4}$	$10,31\cdot10^{-4}$

Міцність зчеплення лакофарбового покриття від поверхні металевих зразків розраховували за формулою:

$$\sigma = \frac{4F}{\pi d^2}, \qquad (2)$$

де F – сила відриву, кг; d – діаметр грибка приладу, що приклеюється до покриття, мм.

Наведені на рис. 1 результати експериментальних досліджень показують, що одинарне лакофарбове покриття характеризується меншими значеннями показників міцності при відриві, порівняно з двошаровим захисним покриттям. При введенні у склад протиожеледного матеріалу інгібіторів корозії спостерігається зростання показника міцності при відриві, що вказує на їх ефективність. Найбільші показники міцності при відриві властиві зразкам, які пройшли випробування у водних розчинах протиожеледного матеріалу з 1,0 та 1,5 % нітриту натрію. Достатньо високими значеннями показників міцності при відриві характеризуються також зразки як з одинарним, так і двошаровим захисним покриттям, що випробовувались в розчині протиожеледного матеріалу з 1,5 % інгібітору «СІЛОЛ–ІК» та 1,0 % уротропіну.

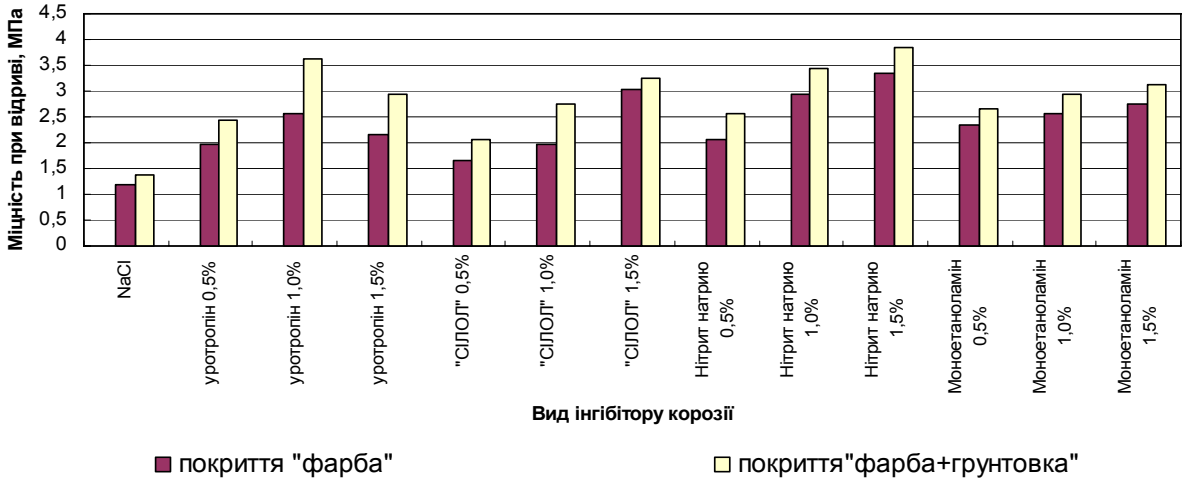


Рис. 1. Залежність міцності зчеплення при відриві захисного покриття від виду та концентрації інгібітору корозії в складі NaCl

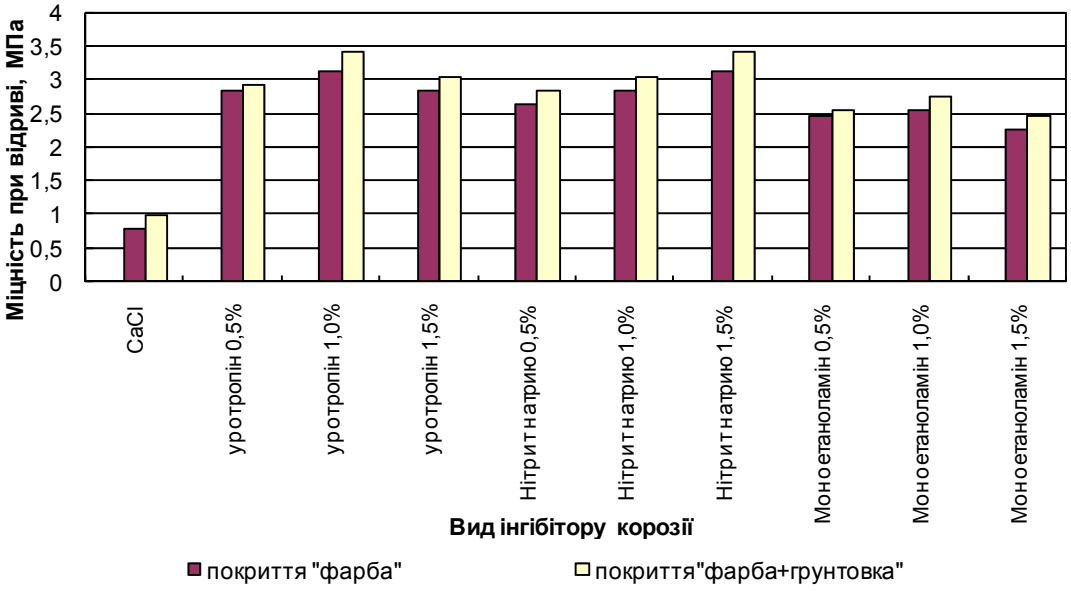


Рис. 2. – Залежність міцності зчеплення при відриві захисного покриття від виду та концентрації інгібітору корозії в складі CaCl2

Наведені на рис. 2 експериментальні дослідження показують, що найбільші значення показників міцності зчеплення при відриві захисного покриття властиві зразкам, які пройшли випробування у водних розчинах хлористого кальцію з 1,0 % уротропіну та 1,5 % нітрату натрію.

Висновки

Результати експериментальних досліджень показують, що всі досліджені інгібітори корозії зменшують корозійну активність хлористого натрію та хлористого кальцію. Серед досліджених інгібіторів корозії, в складі хлористого натрію найбільшим пасивуючим ефектом по відношенню до поверхні зразків з чистого металу характеризуються «СІЛОЛ–ІК» та нітрит натрію. Що стосується захищених лакофарбовими покриттями металевих пластин, то найбільшим пасивуючим ефектом характеризуються такі інгібітори корозії як уротропін та нітрит натрію.

Література

1. П-Г.1-218-113:2009 Технічні правила ремонту та утримання автомобільних доріг загального користування України. – К: Укравтодор, 2009 -56 с.
2. Розенфильд И.Л. Ускоренные методы коррозионных испытаний металлов/ Розенфильд И.Л., Жигалова К.А. – М: Металлургия, 1966 – 346 с.
3. Жданюк В.К. Оцінка ефективності інгібіторів як добавок до хлоридомістких протиожеледних матеріалів/ Жданюк В.К., Кіхтенко О.О. // Вестник ХНАДУ. – 2010. – Вып. 48.- с.25-28.
4. М 218-00018112-668:2010 Методика оцінки ефективності інгібіторів корозії, як добавок до хлоридомістких протиожеледних матеріалів – К: Укравтодор, 2010 - 60 с.

Аннотация

Приведены результаты сравнительных исследований эффективности ингибиторов корозии в составе водных растворов хлоридсодержащих противогололедных материалов.

Ключевые слова: противогололедные материалы, ингибиторы коррозии, показатели оценки эффективности.

Abstract

The results of comparative analysis of the effectiveness of corrosion inhibitors in the aqueous solutions of chloride anti-icing materials are carried out.

Keywords: anti-icing materials, corrosion inhibitors, criteria for effectiveness estimation.

УДК 624.138

д.т.н, професор В.К. Жданюк,
Я.І. Панасюк,
Харківський національний автомобільно-дорожній університет

ДОСЛІДЖЕННЯ ВПЛИВУ ВОДНИХ КАТІОННИХ ЛАТЕКСІВ СЕРІЇ «BUTONAL» НА МІЦНІСТЬ ЦЕМЕНТОҐРУНТУ

Визначено вплив добавок водних катіонних латексів серії «Butonal» при укріпленні ґрунту цементом на показники міцності при стиску та на розтяг при вигині.

Ключові слова: *цементоґрунт, міцність, водні катіонні латекси «Butonal NS 198», «Butonal NS 104».*

У дорожній галузі при будівництві конструкцій дорожніх одягів відомі різні способи укріплення ґрунтів добавками органічних та неорганічних в'яжучих. Використання укріплених ґрунтів позитивно позначається на зниженні собівартості будівництва за рахунок економії кондиційних будівельних матеріалів, зниження транспортних витрат, зменшення товщини щебеневих шарів в конструкції дорожнього одягу. Відомо [1-2], що укріплені ґрунти дешевші привозних дорожньо-будівельних матеріалів, а шари основи дорожнього одягу, що влаштовані з їх використанням, характеризуються більшою міцністю, порівняно із шарами з дискретних дорожньо-будівельних матеріалів.

При укріпленні ґрунтів цементом виникають відносно жорсткі структурні зв'язки кристалізаційної природи. Деформаційна здібність цементоґрунту незначна. При укріпленні деяких видів ґрунтів неможливо забезпечити необхідну морозостійкість [3-4]. Очевидно, що перспективним є використання ґрунтів укріплених цементом сумісно з добавками інших в'яжучих або речовин, які підвищують довговічність матеріалу в конструкції дорожнього одягу.

Способи, які поєднують одночасне використання двох в'яжучих з різними властивостями, або одного в'яжучого і поверхнево-активної речовини гідрофобного типу відносяться до комплексних способів укріплення ґрунтів, які забезпечують формування складної просторової структури сумісного типу.

При комплексному способі укріплення ґрунтів портландцементом і бітумною емульсією утворюються взаємно проникаючі кристалізаційні і коагуляційні структурні зв'язки. При цьому цемент, поглинаючи і хімічно зв'язуючи воду при гідратації, сприяє розпаду бітумної емульсії, та формує структурні зв'язки кристалізаційного типу. Після розпаду емульсії бітум

проявляє притаманні йому властивості гідрофобної речовини і забезпечує формування коагуляційних структурних зв'язків. В результаті, в ґрунтах укріплених цементом та бітумною емульсією формується складна просторова кристалізаційно-коагуляційна структура, яка надає матеріалу високу міцність та достатню деформативність.

Із міркувань економії матеріальних і трудових ресурсів, пального та охорони навколишнього середовища при будівництві шарів основ дорожніх одягів доцільно більш широко застосовувати комплексні способи укріплення місцевих ґрунтів.

В дорожньому будівництві відомі добавки, що використовуються для модифікації катіонних та аніонних бітумних емульсій – водні катіонні та аніонні латекси серії «Butonal». За даними виробника добавки «Butonal NS 104» (аніонний) та «Butonal NS 198» (катіонний) належать до термоеластопластів типу СБР і є водною дисперсією сополімерів бутадієн-стиролу, що вміщують конгломеровану сірку. Бутадієн-стирольні латекси мають досить високі характеристики латексних плівок, тобто розривну міцність, подовження при розриві та стійкість до гідролізу. У звичайному (рідкому) стані в «Butonal NS 198» міститься (64 ± 1) % сухої речовини, а в «Butonal NS 104» - (71 ± 1) % [5].

Вказані добавки розчинні у воді і, завдяки присутності у їх складі емульгаторів, здатні знижувати її поверхневий натяг та крайові кути змочування, як фундаментальні термодинамічні характеристики, що вказує на їх поверхнево-активні властивості. Можливо очікувати, що при їх використанні для укріплення ґрунтів цей ефект позитивно позначиться на зменшенні оптимальної кількості води при максимальної щільності, порівняно з цементоґрунтом, отриманим з використанням води без добавок, та підвищенні міцнісних властивостей.

Для порівняльних експериментальних досліджень границі міцності при стиску та границі міцності на розтяг при вигині в лабораторних умовах були виготовлені зразки-циліндри діаметром та висотою 50 мм з цементоґрунту (контрольні зразки) на звичайній воді та цементоґрунту з різною кількістю добавок «Butonal NS 198» та «Butonal NS 104», які попередньо розчиняли у воді. Як ґрунт використовувався легкий супісок. В якості мінерального в'яжучого використовували портландцемент марки М 400 виробництва Балаклііївського цементного заводу. Концентрація цементу у складі цементоґрунту складала 12 % від маси сухого ґрунту. Концентрація водних латексів «Butonal NS 198» і «Butonal NS 104» у розрахунку на суху речовину в складі цементоґрунту складала 1 %, 3 %, 5 %, 10 % та 15 % від маси цементу. Результати експериментальних досліджень показали, що кількість води для забезпечення максимальної щільності контрольних зразків цементоґрунту, що

визначалася за стандартною методикою, становить 12 % від маси сухої суміші, а для цементоґрунту з різною кількістю добавок «Butonal NS 198» і «Butonal NS 104» в складі води була однаковою і становила 10 % від маси сухої суміші.

Для визначення показників міцності зразки з цементоґрунтів формували на гідравлічному пресі шляхом прикладання ущільнюючого навантаження величиною 150 кгс/см^2 протягом 3 хвилин. Заформовані зразки зберігали в гідравлічній ванні та випробовували у різному віці - на 7 та 28 добу.

Результати виконаних експериментальних досліджень показують (рис.1,2), що в процесі тужавіння на 7 та 28 добу спостерігається зростання показників границі міцності при стиску та на розтяг при вигині цементоґрунтів, як з досліджуваними добавками, так і без них. При цьому цементоґрунт з вказаною вище концентрацією водних латексів «Butonal NS 198» та «Butonal NS 104» характеризується дещо більшими значеннями показників границі міцності при стиску та на розтяг при вигині.

Наведені на рис. 1 дані показують, що із збільшенням до 3 % концентрації добавки «Butonal NS 198» в складі цементоґрунту показники його міцності зростають, а при більшій концентрації добавки дещо знижуються, проте залишаються більшими, порівняно з контрольними зразками цементоґрунту без добавки. Так, показник границі міцності при стиску зразків цементоґрунту з добавкою «Butonal NS 198» у кількості 1, 3, 5, 10 та 15 % від маси цементу, збільшується, відповідно, на 22,3; 35,8; 14,9; 5,6 та 19,1 % (у віці 7 діб) та, відповідно, на 10,5; 28,2; 17,1; 6,6 і 11,4 % (у віці 28 діб), порівняно з контрольними зразками цементоґрунту без досліджуваної добавки. Максимальний приріст границі міцності при стиску спостерігається при 3 % добавки «Butonal NS 198» від маси цементу у перерахунку на суху речовину.

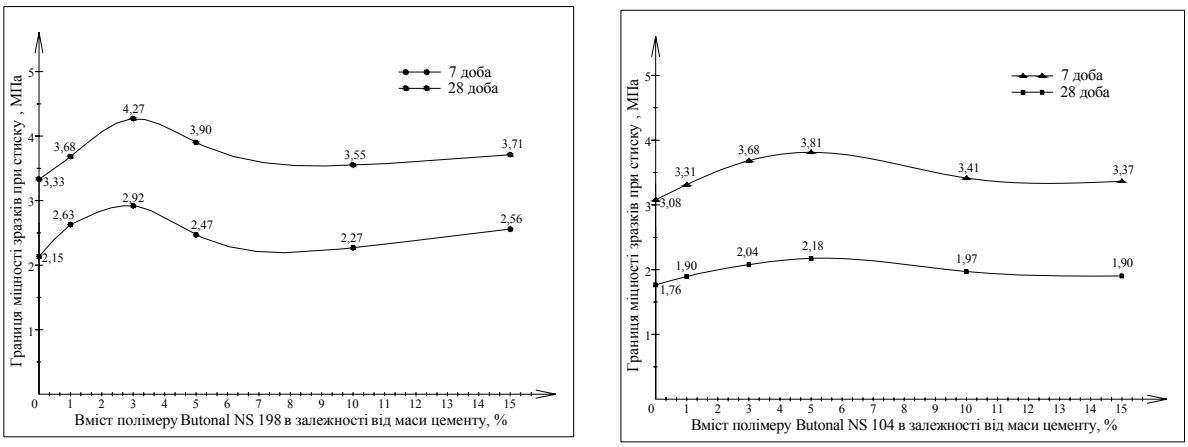


Рис. 1. Залежність границі міцності при стиску від концентрації водних катіонних латексів

Для цементоґрунту з добавкою «Butonal NS 104» спостерігається дещо менший приріст границі міцності при збільшенні її концентрації, порівняно з

добавкою «Butonal NS 198». Так, показник границі міцності при стиску зразків цементоґрунту з добавкою «Butonal NS 104» у кількості 1, 3, 5, 10 та 15 % від маси цементу, збільшується, відповідно, на 7,9; 15,9; 23,8; 11,9 і 7,9 % (у віці 7 діб) та, відповідно, на 7,4; 19,5; 23,7; 10,7 і 9,4 % (у віці 28 діб), порівняно з контрольними зразками цементоґрунту без досліджуваної добавки. Максимальний приріст границі міцності при стиску спостерігається при 5 % добавки «Butonal NS 104» від маси цементу у перерахунку на суху речовину.

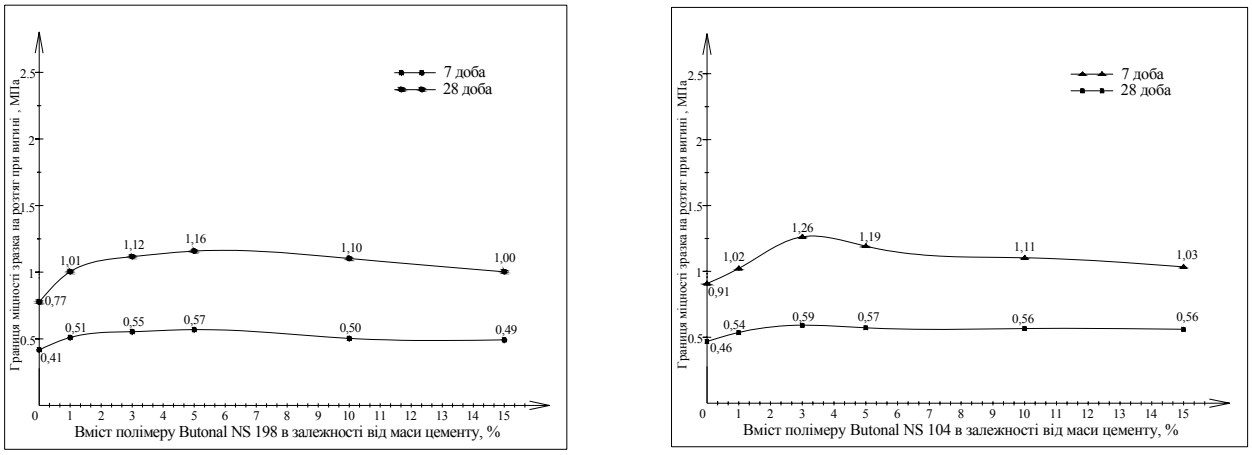


Рис. 2. Залежність границі міцності на розтяг при вигині від концентрації водних катіонних латексів

Наведені на рис. 2 дані показують, що границя міцності на розтяг при вигині зразків цементоґрунту з аналогічною концентрацією добавки «Butonal NS 198» збільшується, відповідно, на 24,4; 34,1; 39,0; 21,9 і 19,5 % (у віці 7 діб) та на 31,1; 45,4; 50,6; 42,8 і 29,9 % (у віці 28 діб), порівняно з контрольними зразками цементоґрунту без добавки. Показник границі міцності на розтяг при вигині зразків цементоґрунту з аналогічною концентрацією добавки «Butonal NS 104» збільшується, відповідно, на 17,4; 28,2; 23,9; 21,7 і 21,7 % (у віці 7 діб) та на 12,1; 38,4; 30,7; 21,9 і 13,2 % (у віці 28 діб) порівняно з контрольними зразками цементоґрунту без добавки. При цьому, максимальний приріст границі міцності на розтяг при вигині спостерігається для цементогрунту з 5 % добавки «Butonal NS 198» та 3 % добавки «Butonal NS 104».

Результати виконаних досліджень свідчать про те, що введення водних латексів серії «Butonal» до складу цементоґрунту на основі легкого супіску позитивно позначається на зростанні показників його границі міцності, як при стиску, так і при випробуваннях на розтяг при вигині. Цементоґрунт з добавкою водного катіонного латексу «Butonal NS 198» характеризується

більшими значеннями границі міцності, порівняно з цементоґрунтом з добавкою водного аніонного латексу «Butonal NS 104».

Література

1. Агапова Р.А. Исследование прочностных и деформационных свойств цементогрунтов при различных добавках цемента / Р.А. Агапова, Т.Ю. Любимова // Труды СоюздорНИИ. – М.,1965. – вып. 5. – С. 144-156.

2. Совершенствование технологи и организации работ по устройству дорожных одежд с применением цементогрунта / [Безрук В.М., Величковский В.И., Глаголева К.М. и др.] // Труды СоюздорНИИ. - М.,1968. – вып.25. – С. 4-34.

3. Фридман А.А. Исследование структуры грунтов, укрепленных битумной емульсией совмесно с цементом / А.А. Фридман, Л.Н. Ястребова // Труды СоюздорНИИ. – М.,1973. – вып.66. – С. 40-54.

4. Васильев Ю.М. Применение комплексно укрепленных грунтов в условиях Севера / Ю.М. Васильев, А.В. Лесников // Труды СоюздорНИИ «Новое в разработке комплексних методов укрепления грунтов при строительстве автомобильных дорог».- М.,1984.- С.31-36.

5. Полімерні латекси серії Butonal® [Електронний ресурс] - Режим доступу: http://www.icpua.com/index.php/2010-12-13-19-41-00/-butonalr.

Аннотация

Изучено влияние добавок водных катионных латексов серии «Butonal» при укреплении грунта цементом на показатели прочности при сжатии и при изгибе.

Annotation

The influence of water cationic latexes additives of the Butonal type at soil strengthening by cement on the indexes of compression resistance and the bending tensile strength is determined.

УДК 719:005.934.4:699.841

О.Б. Жиленко, к. т. н., доцент В.М. Алексєєнко,
Національна Академія природоохоронного
та курортного будівництва, м. Сімферополь

РЕСТАВРАЦІЯ ПАМ'ЯТОК АРХІТЕКТУРИ ЗІ ЗБЕРЕЖЕННЯМ ІСТОРИЧНОГО ВИГЛЯДУ МІСТ У СЕЙСМОНЕБЕЗПЕЧНИХ РАЙОНАХ

В цій роботі проведено дослідження можливостей реставрації будівель пам'яток архітектури з підвищенням їх сейсмостійкості та збереженням автентичності. В статті висвітлюються основні проблеми, щодо забезпечення сейсмостійкості об'єктів культурної спадщини та методи їх посилення. Протягом наукового дослідження були виявлені основні архітектурно-планіровочні особливості пам'яток архітектури та виявлені проблеми, пов'язані з ними. Розглянута можливість використання традиційних методів посилення та запропоновано спосіб підвищення сейсмостійкості будівель об'єктів культурної спадщини.

Ключові слова: *об'єкт культурної спадщини, пам'ятка архітектури, автентичність, ремонт, реставрація, посилення, сейсмостійкість.*

Питання забезпечення сейсмостійкості пам'яток архітектури стикається з рядом труднощів, у зв'язку з чим, потребує делікатного вирішення.

Ціллю цього наукового дослідження є забезпечення сейсмостійкості пам'яток архітектури[1], з урахуванням вимог нормативних документів з охорони об'єктів культурної спадщини[2, 3, 4, 5].

Пам'ятки архітектури (Рис. 1, 2, 3, 4) є невід'ємною частиною багатьох міських і сільських поселень, вони підлягають збереженню в історично достовірному (автентичному) вигляді та охороняються законом [1, 2, 3, 4, 5].



Рис. 1. Маєток бакинського нафтопромисловика барона В. Штейнгеля «Замок кохання»



Рис. 2. Великий Ліваділйський палац, м. Ялта



Рис. 3. Воронцовський палац, м. Алупка



Рис. 4. Театр ім. А.П. Чехова, м. Ялта

Однак прогрес не стоїть на місці, і виникає необхідність ув'язки архітектурних стилів старовинних будівель і об'єктів сучасного будівництва. Територія України багата об'єктами культурної спадщини (далі ОКС) [5] (Рис. 1, 2, 3, 4), тому проблема гармонійного поєднання сучасного будівництва з об'єктами старовини є дуже актуальною. Будинки, що є об'єктами культурної спадщини, потребують особливої уваги при їх реставрації та реконструкції, тому що їх реконструкція являє собою не лише важливу архітектурну, але і складну технічну задачу.

Пам'ятки архітектури, як і будь-які інші будівлі, потребують ремонтних робіт та заходи щодо посилення несучих конструкцій.

В Україні діє ряд нормативних документів і законодавчих актів з охорони пам'яток архітектури [2, 3, 4, 5]. При реставрації, реконструкції та ремонтних роботах ОКС, необхідно враховувати їх вимоги.

Згідно, Закону України Про охорону культурної спадщини [2]:

об'єкт культурної спадщини - це визначне місце, споруда, комплекс, їхні частини, пов'язані з ними рухомі предмети, незалежно від стану збереженості, що донесли до нашого часу цінність з археологічного, естетичного, етнологічної, історичної, архітектурної, в галузі мистецтва, наукової чи художньої точки зору і зберегли свою автентичність;

предмет охорони об'єкта культурної спадщини - характерна властивість об'єкта культурної спадщини, що становить його історико-культурну цінність, на підставі якої цей об'єкт визнається пам'яткою;

зони охорони пам'ятки - встановлюється навколо пам'ятки охоронна зона, зона регулювання забудови, зона охоронюваного ландшафту, зона охорони археологічного культурного шару, в межах яких діє спеціальний режим їх використання;

пам'ятка - будівля або споруда, яка пов'язана з якоюсь історичною подією, особою, що відрізняється художньою або архітектурною цінністю, або побудовано за проектом відомого архітектора.

Планування і поєднання окремих масивів у більшості пам'яток являє собою складне планування, поєднання різноповерхових частин, із застосуванням малих архітектурних форм і складних конструкцій, що не є бажаним у сейсмічних районах (Рис. 5). А сучасні будівлі, в основному, мають просту форму в плані та не мають архітектурних надмірностей. Саме тому постало питання про гармонійне поєднання будівель різних часів.

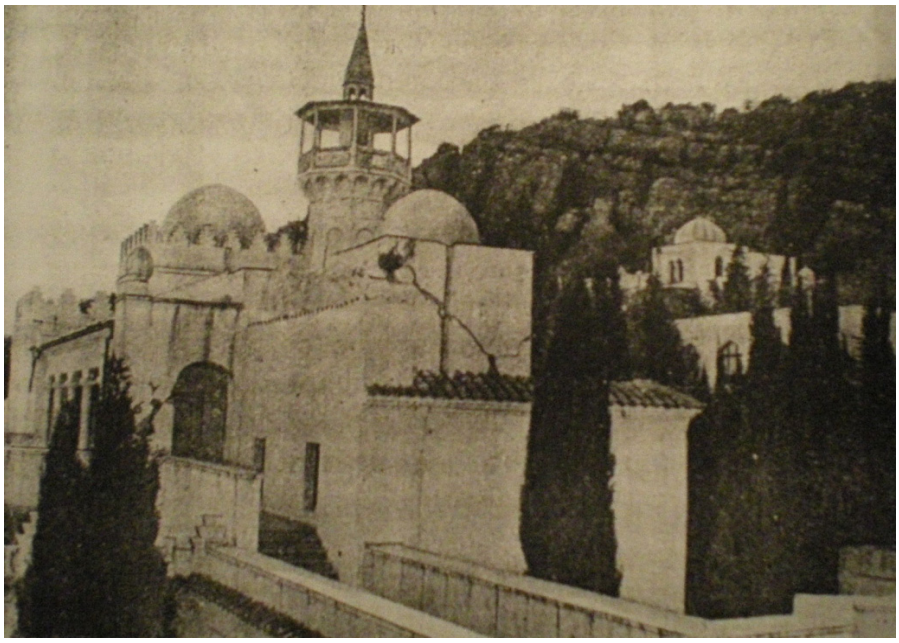


Рис. 5. Палац «Кічкіне» після землетрусу 12.09.1927 р.

Цілком зрозуміло, що пам'ятки архітектури не можна розглядати, як типові будівлі, до кожного окремого об'єкту потрібен свій підхід [6, 7, 8].

Найбільш уразливими конструкціями в будівлях пам'яток архітектури є стіни, кам'яні стовпи та простінки, клинчасті перемички, фундаменти в разі нерівномірних осад. Існують традиційні методи посилення несучих конструкцій [9,10, 11]. Однак, далеко не всі вони можуть бути застосовані на ОКС.

Системний підхід до вибору раціональних рішень підсилення дає можливість приймати рішення, які найбільш повно відповідають цілям реконструкції об'єкта. Для вибору раціональних рішень необхідне створення системи альтернатив, кожна з яких характеризується оціночними показниками, що описують властивості порівнюваних альтернатив.

Для того, щоб ефективно вибрати заходи щодо посилення та реставрації пам'яток архітектури, необхідно провести діагностику деформацій, яка являє собою одну з форм інженерних вишукувань, що виявляє причини деформацій будинків, на підставі чого і призначають ті чи інші способи зміцнення. У складному процесі реставрації діагностика деформацій і оцінка технічного стану пам'яток - найбільш важливі аспекти, що визначають ступінь конструктивного втручання в конструктивну схему стародавніх будівель[12].

До реставрації, ремонту і підсилення ОКС висувають певні вимоги, регламентовані ДБН В. 3. 2. -1-2004 «Реставрація, консервація і ремонтні роботи на пам'ятках культурної спадщини» [3].

Перед початком реставраційних робіт на пам'ятках архітектури, необхідно виконати ряд комплексних науково-реставраційних досліджень:

1) історико-архівні і бібліографічні дослідження здійснюються для виявлення, збору, систематизації та вивчення письмових та ілюстративних матеріалів і документів, які містять відомості про пам'ятку, її опис та зображення, що дає можливість визначити коло історичних причин і подій, внаслідок яких виникла та змінювалася пам'ятка, її роль у навколишньому середовищі, історичне та художнє значення;

2) архітектурно-археологічні дослідження здійснюються для найбільш повного вивчення культурного шару, для відтворення історії пам'ятки і навколишньої території, її архітектурного вигляду на певних історичних етапах, а також збір документальних даних для обгрунтування і розробки рішень щодо реставраційних робіт на пам'ятці;

3) архітектурні дослідження потрібно виконувати з метою визначення хронологічної атрибуції об'єкта, встановлення етапів його еволюції; визначення меж первісного ядра та частин, що належать до пізніших перебудов; виявлення втрачених частин і елементів;

4) інженерні дослідження проводять для визначення стану споруди та прийняття рішення про консервацію або реставрацію;

5) науково-технологічні дослідження об'єктів та споруд пам'ятки слід проводити за спеціальною програмою (завданням) з метою визначення загального стану конструкцій, оздоблення і матеріалів пам'ятки, визначення кількісного та якісного складу ремонтно-реставраційних матеріалів, розробки технології реставрації, виявлення невідкладних завдань та почерговості виконання реставраційних робіт.

Після проведення повного комплексу науково-дослідних робіт, можна розпочинати реставрацію.

Основним завданням реставрації пам'ятки є збереження історичної достовірності (автентичності).

Основні принципи реставрації пам'ятки:

- принцип найменшого втручання та змін, забезпечення максимального збереження автентичності пам'ятки;

- принцип реверсивності, тобто всі технології й матеріали повинні бути максимально зворотними (підлягати видаленню без пошкодження автентичного матеріалу) .

Не дозволяється змінювати принципову структуру пам'ятки і декор будинків. Зміни в планіровці об'єкту або окремих його приміщень потрібно визначати обгрунтованними потребами експлуатації та збереження.

При виконанні реставраційних робіт слід застосовувати традиційні для пам'ятки технології і матеріали, а також перевірені практикою сумісні матеріали, розроблені спеціально для проведення реставраційних робіт, і виготовлені відповідно до чинної нормативної документації.

Основні вимоги до матеріалів:

- їх сумісність (механічні, фізичні, хімічні і т. д. властивості) зі старовинними будівельними матеріалами;

- реверсивність (зворотність), здатність до видалення;

- відсутність шкідливих наслідків (наслідків застосування) на памятку.

Матеріали повинні бути подібні автентичним матеріалам.

Всі заходи консервації, реставрації і протипожежної, санітарної, екологічної охорони і так далі, які проводяться на пам'ятці, не повинні приводити до зміни пам'ятки і погіршувати естетичну, історичну, наукову або художню цінність.

Фундаменти підлягають посиленню при втраті несучої здатності – 0,7 руйнівного навантаження.

При проведенні робіт з посилення фундаментів під стіни, їх слід розділяти на ділянки, завдовжки 2...3 м. Розкопки фундаменту виконуються через одну ділянку і не одночасно, щоб не допустити випирання звільненої від привантаження грунтом основи. Проміжні ділянки слід викопувати лише після завершення робіт з підсилення попередньої ділянки і засипці його грунтом з ущільненням.

Проведені у Національній Академії природоохоронного та курортного будівництва дослідження, які були спрямовані на пошук оптимальних способів забезпечення сейсмостійкості низки об’єктів культурної спадщини у Криму [7, 8], дозволили запропонувати спосіб установки похилих уклеюваних анкерів при створенні прихованого металевого антисейсмічного поясу. Це дозволяє помітно консолідувати різнорідні елементи бутової кладки, що поліпшує умови їх спільної роботи та знижує ризик нерівномірних деформацій. Як наслідок, сейсмоозброєність окремих частин та будівлі в цілому значно зростає.

Спосіб виконують таким чином. (Рис. 6, 7, 8, 9) У зоні перекриттів або при необхідності нижче рівня спирання елементів даху на бутові стіни 1 роблять вилучення фрагментів кладки із зовнішньої та внутрішньої сторони стіни будівлі - кам'яних елементів чистої тески 5 і елементів рваного бутняку 6, відповідно до ширини стінки швелера 2 ([№16). Потім встановлюють швелера 2 антисейсмічного поясу в підготовлені місця полками назовні, з'єднують їх між собою й притискають до кладки по шару розчину марки не нижче 100 стяжними прогоничами 3 (ø 12 А 400С) з перстинами та мутрами із кроком не більше 600 мм. Далі встановлюють похилі анкери 4 (ø 14 А 400С) з кутом

нахилу $\alpha = 45 - 60^{\circ}$, що з'єднують швелера 2 антисейсмічного поясу з вище- і нижчерозташованими шарами кладки з бутняку різного типу з фізико-механічних характеристик. По зовнішній поверхні стіни пояс закривають раніше вилученими і обробленими абразивним інструментом кам'яними елементами чистої тески 5, а з внутрішньої - раніше вилученими каменями рваного буту 6. Кам'яні елементи 5, 6 закріплюють у первісному положенні за допомогою епоксидного клею 7.

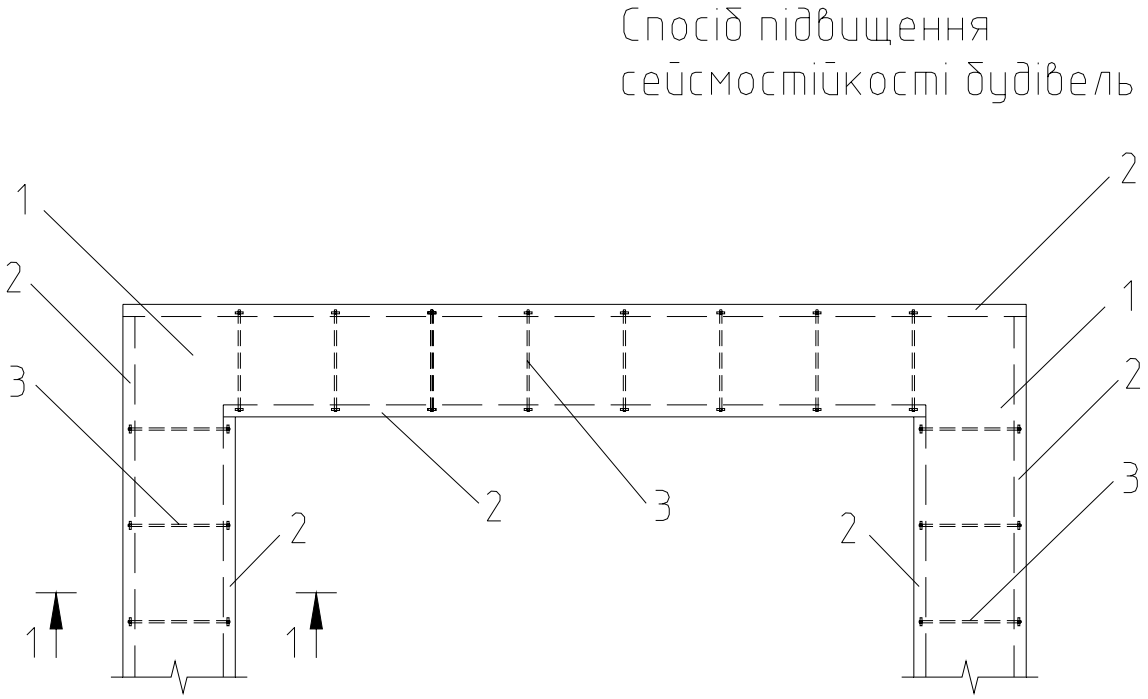


Рис. 6. Фрагмент плану будинку, що підлягає посиленню

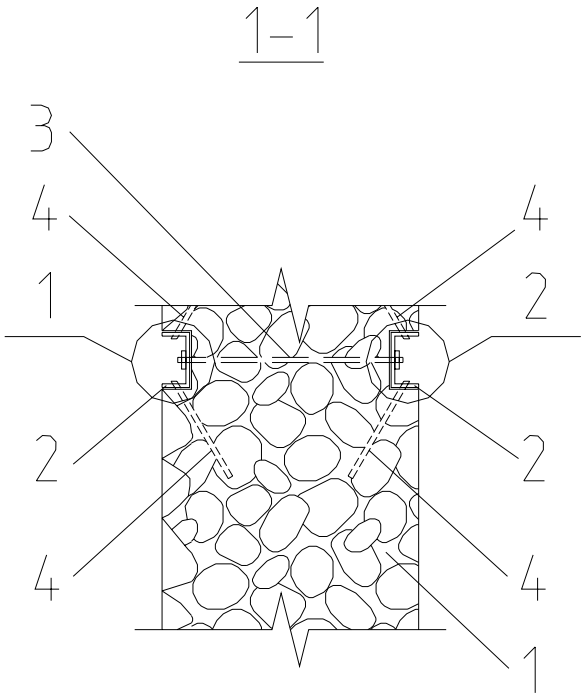


Рис. 7. Розріз 1-1 до фрагменту плану будинку, що підлягає посиленню

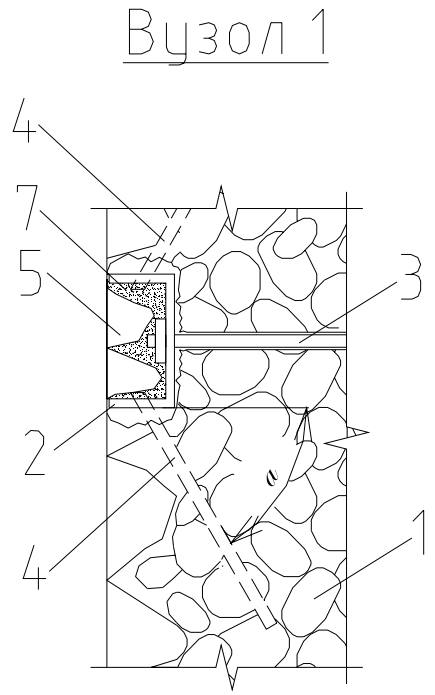


Рис. 8. Вузол 1 до розрізу 1-1

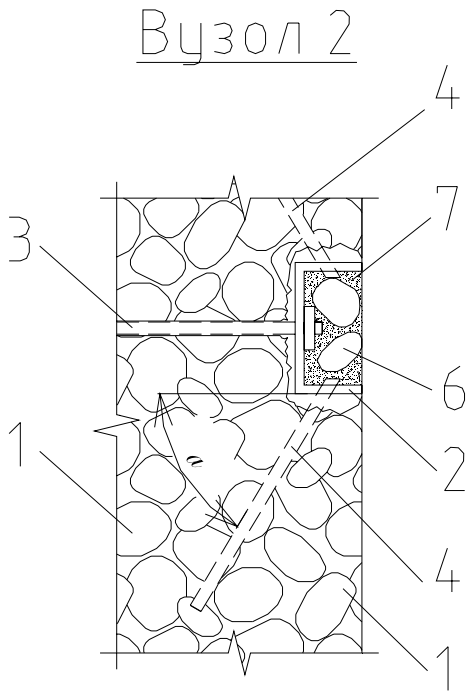


Рис. 9. Вузол 2 до розрізу 1-1

Ремонт та реставрація кладки.

Згідно розробленого проекту, реставрація кладки може включати:

- ін’єктування тріщин;
- перекладання і доповнення втрачених деталей;
- реставрація лицьової частини кладки.

При реставрації декоративної кладки необхідно враховувати положення розділу «Реставрація кам'яних поверхонь» (п. 6.5.2.) ДБН В.3.2-1-2004 «Реставраційні, консервації і ремонтні роботи на пам'ятниках культурної спадщини»[3].

Реставрація лицьової поверхні кладки фасадів полягає в шпаклюванні каверн, сколів, раковин і так далі.

Її рекомендується виконувати по цеглині і каменю, які мають втрати глибиною не більше 2...3 см. При глибших втратах необхідно розробляти спеціальні заходи реставрації (з армуванням, використанням спеціальної композиції або частковою заміною).

При реставрації і ремонті конструкцій дахів і кровель не дозволяється їх змінювати.

Основною метою ремонтно-реставраційних робіт на фасадах є максимальне збереження автентичності пам'ятки і властивих для окремих будівельних періодів властивостей, які ілюструють історичні етапи розвитку будівництва.

Слід ідентифікувати, зберігати і консервувати фасади і їх функціональні частини, які є важливими у визначенні загального історичного характеру будівлі (двері, фрамуги, вікна, знаки, стовпи, колони).

Забороняється радикально змінювати вигляд і оснащення фасадів і їх елементів, які є важливими у визначенні загального історичного характеру будівлі і знімати історичний матеріал з фасаду в процесі пристосування під нове призначення.

Забороняється змінювати оформлення всього фасаду, коли можлива реставрація або заміна деяких його частин, і використовувати замінники, які мають інший вигляд або фізично і хімічно не сумісні з первинним матеріалом.

При проектуванні фасаду має бути обгрунтовано оброблена історична, художня і автентична документація виробів і деталей. Забороняється створювати фальшивий історичний вигляд, а також новий дизайн, не сумісний за розмірами, масштабом, матеріалами або кольором з історичним, і нові елементи освітлення, які спотворюють межі історичної будови.

Якщо ж старовинна частина міста межує з сучасною забудовою, а в зоні їх перетину необхідно звести будівлю, то слід враховувати архітектурні стилі обох частин міста.

Висновки:

1. Забезпечення сейсмостійкості об’єктів культурної спадщини є необхідною задачею сучасного містобудування.

2. Застосування багатьох методів посилення несучих конструкцій для пам'яток архітектури неможливе, згідно діючих норм з охорони об'єктів культурної спадщини.

3. При роботі з пам'ятками архітектури необхідно зберігати її автентичність.

4. Спосіб посилення будівель шляхом встановлення металевого антисейсмічного поясу з похилими анкерами є оптимальним для пам'яток архітектури тому, що може бути застосований без погіршення естетичних властивостей і не змінює геометричних розмірів стін.

Література

1. ДБН В.1.1-12:2006 «Будівництво у сейсмічних районах України», Мінбуд України ДП «Укрархбудінформ», К.: 2006, -49 с.

2. Закон Украины Об охране культурного наследия. – К.: ВВР, 2000, № 39, ст.333 (С изменениями, внесенными согласно Кодексу N 2768-III (2768-14) от 25.10.2001, ВВР, 2002, N 3-4, ст.27 - вступил в действие с 01.01.2002 года; Законами N 2921-III (2921-14) от 10.01.2002, ВВР, 2002, N 16, ст.114; N 2245-IV (2245-15) от 16.12.2004, ВВР, 2005, N 5, ст.114; N 997-V (997-16) от 27.04.2007, ВВР, 2007, N 33, ст.440

N 574-VI (574-17) от 23.09.2008). – 33 с.

3. ДБН В.3.2-1.-2004 «Реставраційні та ремонтні роботи на пам'ятках культурної спадщини», Держбуд України ДП «Укрархбудінформ», К.: 2005, -121 с.

4.Постановление Об утверждении Порядка определения границ и режимов использования исторических ареалов населенных мест, ограничения хозяйственной деятельности на территории исторических ареалов населенных мест.-К.: КМУ, 2002,-5 с.

5. Список памятников местного и национального значения расположенных на территории Автономной Республики Крым (по состоянию на 01.01.2004 г.), Республиканский комитет по охране культурного наследия Автономной Республики Крым, г. Симферополь, 2004 г., 487 с.

6. «Оценка технического состояния и задачи реконструкции театра им. А.П. Чехова в городе Ялте» Жиленко О.Б., Алексеенко В.Н., Панюков Э.Ф., сборник научных трудов «Строительство и техногенная безопасность»,- Симферополь, «Национальная академия природоохранного и курортного строительства», выпуск 19-20, 2007 г., с. 41-45.

7. «Обеспечение сейсмостойкости здания театра им. А.П. Чехова в г. Ялте» Жиленко О.Б., Алексеенко В.Н., Панюков Э.Ф., сборник научных трудов «Строительство и техногенная безопасность»,- Симферополь, «Национальная

академия природоохранного и курортного строительства», выпуск 24-25, 2008 г., с. 129-133.

8. «Обеспечение сейсмостойкости памятников архитектуры Южнобережья» Жиленко О.Б., Алексеенко В.Н., сборник научных трудов «Строительство и техногенная безопасность»,- Симферополь, «Национальная академия природоохранного и курортного строительства», выпуск 33-34, 2010 г., с. 77-87.

9. Белоцерковец Б.П. (Москва), «Землетрясения и сейсмическое строительство в Крыму// Крым – 1928 - №1 (16).- Вып. II , с. 48-66.

10. А.А. Калинин, Обследование, расчет и усиление зданий и сооружений, М., Издательство Ассоциации строительных ВУЗов, 2004 г., 159 с.

11. С.В. Бондаренко, Р.С. Санжаровский, Усиление железобетонных конструкций при реконструкции зданий, М., Стройиздат, 1990 г., 352 с.

12. «Реставрация памятников архитектуры», М., Стройиздат, 2000 г., 128 с.

Аннотация

В данной работе проведено исследование возможностей реставрации зданий памятников архитектуры с повышением их сейсмостойкости и сохранением аутентичности. В статье освещаются основные проблемы обеспечения сейсмостойкости объектов культурного наследия и методы их усиления. В ходе научного исследования были определены проблемы, связанные с ними. Рассмотрена возможность применения традиционных методов усиления и предложен способ повышения сейсмостойкости зданий объектов культурного наследия.

Annotation

Investigation of possibilities of restoration of buildings of architectural monuments from the rising of their seismic resistance and the preservation of authenticity was conducted in this research. The main problem of seismic resistance of cultural heritage objects and their methods of amplification are highlighted in this article. The main problems of restoration of architectural monuments have been identified in the course of scientific research. The possibility of using the traditional methods of amplification of buildings of architectural monuments was considered and a way to improve the seismic resistance of buildings of cultural heritage has been proposed.

УДК 624.012:454

к.т.н., доцент, Задорожнікова І.В.,
к.т.н., доцент Ужегова О.А., к.т.н., доц.. Ротко С.В., Дудченко В.В.,
Луцький національний технічний університет

МЕТОДИКА РОЗРАХУНКУ ЗГИНАЛЬНИХ ЕЛЕМЕНТІВ ЗА МІЦНІСТЮ НОРМАЛЬНИХ ПЕРЕРІЗІВ

Подано методику та послідовність розрахунку непідсилених згинальних елементів за деформаційною моделлю, а також наведені дані співставлення про несучу здатність заданого перерізу дослідних залізобетонних балок, отримані експериментально та обчислені різними способами.

Ключові слова: *деформаційна модель, напруження, деформації, діаграма „$\sigma_b - \varepsilon_b$”, діаграма Прандтля, бетоннні балки, арматура, розтягнута зона.*

За останні роки світова практика істотно поповнилася експериментальними даними як про фізико-механічні властивості матеріалів, так і про роботу бетонних і залізобетонних конструкцій. Результати досліджень дозволяють з достатньою точністю та імовірністю описувати діаграми $\sigma - \varepsilon$ для бетону і арматури та широко використовувати у практиці проектування різноманітних об’єктів.

У розрахунках несучої здатності нормальних перерізів, що згинаються, використовуються такі гіпотези та припущення:

– зв’язок між напруженнями та деформаціями бетону приймають у вигляді діаграм, наведених на рис. 1;

– зв’язок між напруженнями та деформаціями арматури приймають у вигляді діаграм, наведених на рис. 2;

– для середніх деформацій стиснутого бетону та розтягнутої арматури вважають справедливим лінійний закон розподілу деформацій на висоті перерізу (гіпотеза плоских перерізів);

– за розрахунковий приймають переріз, деформації якого дорівнюють середнім деформаціям по довжині блоку між тріщинами, якщо вони утворюються;

– опір розтягнутої зони бетону допускається не враховувати, приймаючи при $\varepsilon_{bi} \le 0$ напруження $\sigma_{bi} = 0$ і для конструкцій, у яких не допускаються тріщини, розрахунок міцності виконують з урахуванням того, що деформації розтягнутого бетону не повинні бути меншими $\varepsilon_{bti} = 2R_{bti} / E_b$;

- напруження і деформації при стиску приймають зі знаком „плюс”, а при розтягу – зі знаком „мінус”.

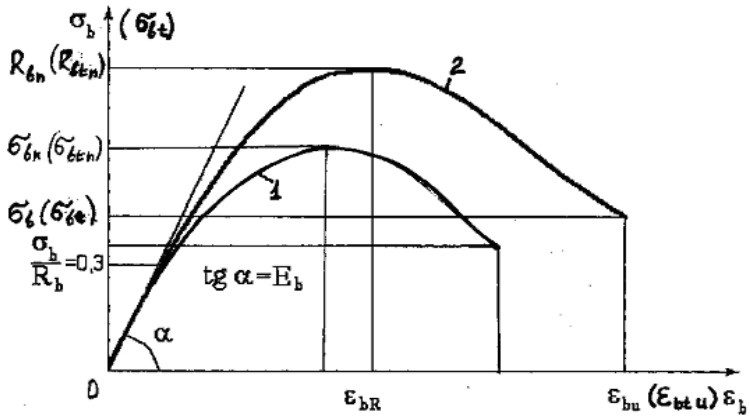


Рис. 1. Діаграма „$\sigma_b - \varepsilon_b$” бетону для розрахунку за граничними станами першої (1) та другої (2) груп.

Розрахунки залізобетонних конструкцій за міцністю з урахуванням повної криволінійної діаграму $\sigma_b - \varepsilon_b$ з додільною гілкою легко реалізуються на ЕОМ і можуть застосовуватися проектними і будівельними організаціями.

Існують багато пропозицій щодо описування повної діаграми $\sigma_b - \varepsilon_b$ (див. напр. огляд у [1]), найбільш популярними з яких є діаграми, запропоновані Єврокодом [2, 3], М. І. Карпенком [4] та у роботах В. Я. Бачинського і А. М. Бамбури [5], А. Я. Барашикова [6, 7].

Зараз при розробці ДБН України прийнятий останній варіант описування діаграми деформування бетону [8]. Для математичної апроксимації запропонований поліном n-го ступеню, який достатньо точно відтворює експериментальні дані та зручний для використання при інтегруванні рівнянь рівноваги розрахункового перерізу.

Виходячи з фізичних посилань, які вимагають проходження кривої через початок координат, січного модуля, який дорівнює E_b при $\sigma_b = 0{,}3R_b$, умови $\sigma_b = R_b$ при $\varepsilon = \varepsilon_R$, одного екстремума у точці $\varepsilon = \varepsilon_R$, прийнятий поліном п’ятого ступеню (рис. 3.8) набуває такого вигляду

$$\sigma_b = R_b \sum_{i=1}^{5} a_i \left(\frac{\varepsilon_b}{\varepsilon_{bR}} \right)^i , \qquad (1)$$

де σ_b – напруження у бетоні;

R_b – міцність бетону при осьовому стиску (призмова міцність);

ε_b – деформації бетону, які відповідають напруженню σ_b ;

ε_{bR} – максимальна деформація бетону, яка відповідає R_b ;

a_i – коефіцієнт поліному (1).

Практика показує, що у багатьох випадках простота конструктивних рішень (наприкл., поперечні перерізи прямокутної, таврової або двотаврової форм), статична визначеність або недостатнє забезпечення вихідними даними (навантажень, характеристик матеріалів, умов експлуатації тощо) дає підстави для спрощення розрахунків до прийнятної точності.

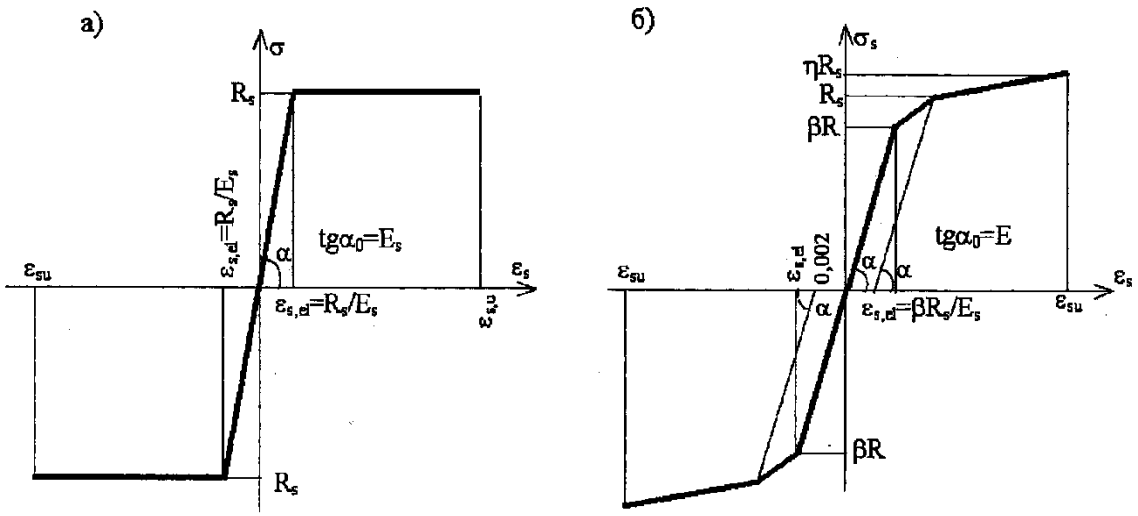


Рис. 2. Діаграми стану арматури:
а). – з фізичною межею текучості; б). – з умовною межею текучості

У цих випадках допускається використання досить простих методів розрахунку, які базуються на спрощених діаграмах деформування бетону та деформаційному способі розрахунку. За спрощену діаграму стану бетону для розрахунку за граничними станами першої групи приймають дволінійну діаграму зв'язку між напруженнями і відносними деформаціями (діаграму Прандтля) (рис. 3.).

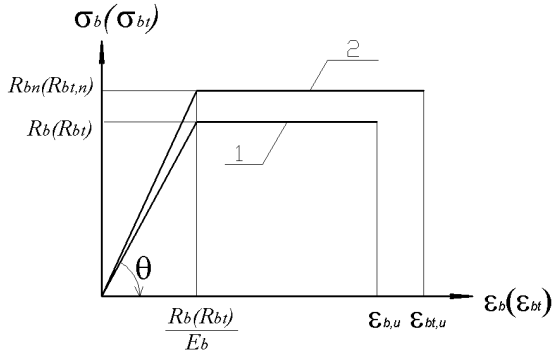


Рис. 3. Спрощена діаграма стану бетону для розрахунку за граничними станами першої (1) та другої (2) групи

Напруження стиску σ_b у залежності від відносних деформацій визначають за формулами

$$\text{для інтервалу} \quad 0 \le \varepsilon_b \le \frac{R_b}{E_b} \quad \sigma_b = E_b \varepsilon_b ; \tag{2}$$

$$\text{для інтервалу} \quad \frac{R_b}{E_b} \le \varepsilon_b \le \varepsilon_{bu} \quad \sigma_b = R_b . \tag{3}$$

Значення величин міцності R_b, модуля пружності E_b та граничних деформацій ε_{bu} залежно від кубикової міцності (класу бетону) приймають за спеціальними таблицями [5], або обчислюють за формулами, наведеними у роботі [8].

Для арматури, як розрахункова, може бути прийнята дволінійна (див. рис. 2, а) або трилінійна (див. рис. 2, б) діаграма стану (деформування) залежно від наявності або відсутності фізичної межі текучості арматури.

Для арматури, яка має фізичну площадку текучості (дволінійна діаграма – рис. 2, а) при деформаціях

$$\varepsilon_s = R_s / E_s \tag{4}$$

напруження обчислюють за формулою

$$\sigma_s = E_s \varepsilon_s . \tag{5}$$

При деформаціях

$$\varepsilon_s > R_s / E_s \tag{6}$$

напруження дорівнюють

$$\sigma_s = R_s . \tag{7}$$

Для арматури, яка не має фізичної площадки текучості (трилінійна діаграма – рис. 2, б) при деформаціях

$$\varepsilon_s \le \frac{0{,}8R_s}{E_s} \tag{8}$$

напруження визначають за формулою

$$\sigma_s = E_s \varepsilon_s . \tag{9}$$

При деформаціях, які знаходяться у межах

$$\frac{0{,}8R_s}{E_s} < \varepsilon_s < \frac{0{,}8R_s}{E_s} + 0{,}002 \tag{10}$$

напруження обчислюють за формулою

$$\sigma_S = \left[0{,}8R_S + 0{,}8R_S \frac{\varepsilon_S - \frac{0{,}8R_s}{E_s}}{0{,}002} \right] \tag{11}$$

За деформацій, які знаходяться за межами

$$\varepsilon_s > \frac{0{,}8R_s}{E_s} + 0{,}002 \tag{12}$$

напруження у арматурі обчислюють за формулою

$$\sigma_S = \left[R_S + (\eta - 1) R_S \frac{R_S - \frac{\beta R_s}{E_s} - 0{,}002}{\varepsilon_s - \frac{\beta R_s}{E_s} - 0{,}002} \right] \tag{13}$$

де η – запас міцності розтягнутої арматури;

$$\eta = \sigma_{sb} / \sigma_{0,2}\,; \tag{14}$$

σ_{sb}, $\sigma_{0,2}$ – позначені на рис. 2, б.

На рис. 4 наведені схеми деформацій, зусиль та напружень, які виникають у прямокутному перерізі згинального непідсиленого залізобетонного елемента.

Розрахункові формули несучої здатності нормальних перерізів отримують з двох умов статики у розрахунковому граничному стані.

Перша умова визначає рівність нулю усіх зусиль, спроектованих на горизонтальну вісь (рис. 4, в).

$$N_b + N_s' - N_s = 0\,. \tag{15}$$

Друга умова, яка визначає суму моментів усіх зовнішніх зусиль відносно будь-якої осі, наприклад, тієї, що проходить через нейтральну лінію, записують так

$$M_{ult} = N_b z_b + N_s z_s + N_s' z_s' \tag{16}$$

При наявності заданих деформацій (рис. 4, б) в матеріалах рівнодіючі внутрішніх зусиль у поперечному перерізі елементу прямокутного профілю у загальному вигляді знаходять за формулами [6]

$$N_b = b\int_0^{z_1} \sigma_b dz = b\frac{z_1}{\varepsilon_{b1}}\int_0^{\varepsilon_{b1}} \sigma_b d\varepsilon\,; \tag{17}$$

$$N_s = A_s \sigma_s = A_s E_s \frac{\varepsilon_{b1}}{z_1}(h_0 - z_1)\,; \tag{18}$$

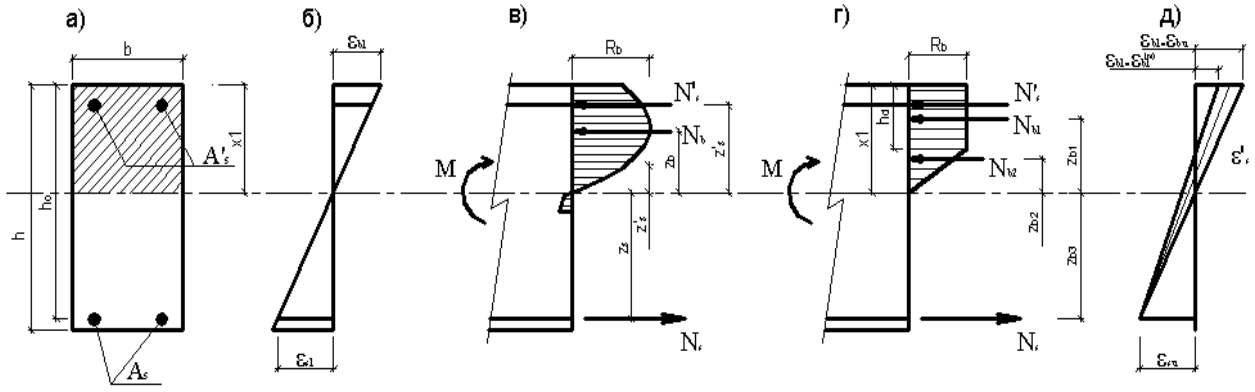


Рис. 4. Розрахункова схема деформацій та напружень при визначенні несучої здатності непідсилених згинальних елементів: а – поперечний переріз; б – епюра деформацій; в – епюра дійсного розподілу напружень у перерізі; г – спрощена епюра напружень; д – схема ітераційного методу визначення деформацій бетону.

$$M_b = b\int_0^{z_1} \sigma_b z dz = b\frac{z_1}{\varepsilon_{b1}}\int_0^{\varepsilon_{b1}} \sigma_b \varepsilon d\varepsilon_b ; \quad (19)$$

$$N_s^{/} = A_s^{/}\sigma_s^{/} = A_s^{/}E_s^{/}\frac{\varepsilon_{b1}}{z_1}(z_1 - a^{/}) ; \quad (20)$$

$$M_s = A_s\sigma_s(h_0 - z_1) = A_s E_s \frac{\varepsilon_{b1}}{z_1}(h_0 - z_1)^2 , \quad (21)$$

де $x_1 = z_1$; решта позначень наведена на рис. 4.

У розглядуваному випадку дослідна конструкція уявляє собою однопролітну залізобетонну балку прямокутного профілю (серія Б), тому можливо скористатися спрощеною діаграмою $\sigma_b - \varepsilon_b$ (рис. 3). Це дає можливість у розрахунках використати трапецувату епюру напружень (рис. 4, г). У цьому випадку рівняння рівноваги (15) і (16), якщо знехтувати дуже малою величиною площі стиснутої арматури (2Ø3), тобто за умови $N_s^{/} = 0$ приймають [6] такий вигляд

$$\frac{R_b b}{2\text{א}}\left(2\varepsilon_{bu} - \varepsilon_{b,el}\right) - R_s A_s = 0 ; \quad (22)$$

$$M_{ult} = \frac{R_b b}{6\text{א}^2}(3\varepsilon_{b_1}^2 - \varepsilon_{b,el}^2) + R_s A_s (h_0 - \varepsilon_{b_1}/\text{א}) \quad (23)$$

У цих рівняннях:

$$\text{א} = \frac{1}{r} = \frac{\varepsilon_{b_1} + \varepsilon_s}{h_0} ; \quad x_1 = \varepsilon_{b_1}/\text{א} ; \quad h_{el} = \varepsilon_{b,el}/\text{א} \quad (24)$$

Зважаючи на низький відсоток армування досліджуваних балок (μ_s = 0,7%), стає очевидним, що при руйнуванні деформації розтягнутої арматури дорівнюватимуть межовим, тобто $\varepsilon_s = \varepsilon_{su}$. У той же час деформації крайніх стиснутих волокон бетону будуть меншими за межові, тобто $\varepsilon_{b_1} < \varepsilon_{bu}$. Напруження у цих волокнах можуть бути як менше, так і дорівнювати межевому опору бетону. Навпаки, напруження у арматурі досягатимуть межі текучості. Ця обставина врахована у рівняннях (22) і (23), де записано $\sigma_s = R_s$.

Основною дією при визначені несучої здатності нормального перерізу згинального залізобетонного елемента є перевірка рівняння (22).

Нижче наведений алгоритм розрахунку згинального елемента прямокутного профілю з одиночною арматурою, у основу якого покладені рекомендації робіт [6, 9].

Згідно з цими рекомендаціями розрахунок слід проводити у такому порядку:

1. Перевірити рівняння рівноваги (22), приймаючи $\varepsilon_{b_1} = \varepsilon_{bu}$ та $\varepsilon_s = \varepsilon_{su}$. За результатами обчислення рівняння (22) можуть реалізуватися два випадки:

– перший: ліва частина більша за нуль, що свідчить про недостатність армування перерізу;

– другий: ліва частина менша за нуль, що означає переармування перерізу.

За умов проведених експериментальних досліджень [9] очевидно, що реалізується перший випадок.

2. При реалізації першого випадку, тобто коли ліва частина більша за нуль, необхідно виконати такі операції:

а) визначити нову величину деформації ε_{b_1}:

$$\varepsilon_{b_1}^{(1)} = \varepsilon_{bu} - \Delta\varepsilon_{b_1}^{(1)}, \tag{25}$$

при цьому на першому кроці (першій ітерації) рекомендується приймати

$$\Delta\varepsilon_{b_1}^{(1)} = 0{,}1\varepsilon_{bu}; \tag{26}$$

б) перевірити рівняння рівноваги (22) і, якщо ліва частина залишилася більшою за нуль, деформацію $\varepsilon_{b_1}^{(2)}$ на другому кроці необхідно ще раз зменшити на величину

$$\Delta\varepsilon_{b_1}^{(2)} = \Delta\varepsilon_{b_1}^{(1)}, \tag{27}$$

тобто прийняти

$$\varepsilon_{b_1}^{(2)} = \varepsilon_{b_1}^{(1)} + \Delta\varepsilon_{b_1}^{(2)} = \varepsilon_{b_1}^{(1)} + 2\Delta\varepsilon_{b_1}^{(1)}, \tag{28}$$

в) покрокове зменшення деформацій виконують до тих пір, поки ліва частина рівняння (22) не зменшить знак.

3. Після зміни знаку рівняння рівноваги (22) оцінюють точність рішення.

Точність вважають достатньою при значені

$$\Delta\varepsilon_{b_1}^{(k)} \le 0{,}02\varepsilon_{bu}. \tag{29}$$

4. У випадку, коли точність рішення недостатня, тобто умова (29) не виконується, визначають нову величину деформації

$$\varepsilon_{b_1}^{(m)} = \varepsilon_{b_1}^{(m-1)} + \Delta\varepsilon_{b_1}^{(m)}, \tag{30}$$

де призначають нову величину прирощення деформацій

$$\Delta\varepsilon_{b_1}^{(m)} = 0{,}1\Delta\varepsilon_{b_1}^{(m-1)} = 0{,}01\varepsilon_{bu}. \tag{31}$$

Далі виконують обчислення за п.п.а), б), в) до тих пір, поки не буде досягнута достатня (задана) точність виконання умови (22) при значенні

$$\Delta\varepsilon_{b_1}^{(m)} \le 0{,}02\varepsilon_{bu}. \tag{32}$$

5. Отримані на останніх кроках рішення рівняння (22) величини ε_{b_1} та א використовують при обчисленні згинального момента M_{ult} за формулою (23).

Тут треба відзначити, що далі розрахунки балок серії Б ведуть за спрощеною теорією з урахуванням діаграми стану бетону за графіком рис. 2, і арматури – за графіком рис. 2, а. Обидві діаграми відповідають діаграмі Прандтля.

Для порівняння експериментальних та розрахункових значень несучої здатності для еталонної серії балок Б були використані дослідні параметри, які визначають:

– розміри поперечного перерізу елемента: b=120 мм; h=200 мм; h_0=185мм; A_s=157 мм^2;

– характеристики опорів матеріалів: R_b =23,4 МПа; R_s=542 МПа;

– деформаційні характеристики матеріалів: $\varepsilon_{bR}=2\cdot10^{-3}$; $\varepsilon_{bu}=4{,}14\cdot10^{-3}$; $E_b=25{,}8\cdot10^3$; $\varepsilon_{su}=10\cdot10^{-3}$; $E_s=2{,}1\cdot10^5$ МПа.

Гранична деформація ε_{bu} прийнята для відповідної міцності бетону за рекомендаціями роботи [5], оскільки вона не була отримана у процесі випробування бетонних призм внаслідок відсутності додільної гілки діаграми деформування бетону. Гранична деформація арматури ε_{su} класа А-III теж не була отримана у дослідах і прийнята за рекомендаціями роботи [5].

Початкова перевірка рівняння (22) (так зване нульове наближення) виконана за умов:

$$\varepsilon_{b_1}=\varepsilon_{su}=4{,}14\cdot10^{-3};\quad \varepsilon_{b,el}=\frac{R_b}{E_b}=\frac{23{,}4}{25{,}8\cdot10^3}=0{,}91\cdot10^{-3};\ \varepsilon_s=\varepsilon_{su}=10\cdot10^{-3};$$

$$\text{א}=\frac{\varepsilon_{b_1}+\varepsilon_s}{h_0}=\frac{(4{,}14+10)\cdot10^{-3}}{185}=7{,}64\cdot10^{-5}\,\frac{1}{мм}.$$

Розрахунок за нульовим наближенням з підставленням зазначених величин у рівнянні (22), показав такі результати

$$\frac{23{,}4\cdot120}{2\cdot7{,}64\cdot10^{-5}}\left[2(4{,}14-0{,}91)+0{,}91\right]\cdot10^{-3}-542\cdot157=46556H>0,$$

тобто отримано перший випадок, який свідчить про недостатність армування.

Отриманий результат підтверджує, що, в наслідок низького відсотку армування, руйнування відбувається через текучость розтягнутої арматури, а міцність стиснутої зони бетону лишається невикористаною.

Далі виконані дії з визначення дійсної несучої здатності перерізу відповідно до прийнятого алгоритму:

– проведені розрахунки рівняння (22) з покроковим зміненням деформацій на величину $\Delta\varepsilon_{b_1}^{(k)}=0{,}1\Delta\varepsilon_{bu}=0{,}414\cdot10^{-3}$;

– після п’ятого наближення, тобто при $5\cdot\Delta\varepsilon_{b_1}^{(k)}=2{,}07\cdot10^{-3}$ отримано зміну знака;

– перевірка умови (29) показує недостатню точність рівняння

$$\Delta\varepsilon_{b_1}^{(5)}=0{,}414\cdot10^{-3}>0{,}02\Delta\varepsilon_{bu}=0{,}0828\cdot10^{-3}$$

Доводиться виконувати наступну серію кроків з призначенням, згідно з формулами (31), нових величин прирощень деформацій $\Delta\varepsilon_{b_1}^{(m)}=0{,}1\Delta\varepsilon_{b_1}^{(k)}=0{,}01\varepsilon_{bn}$.

На чотирнадцятому кроці рішення рівняння (22) знову змінило знак. Це дає основу для перевірки точності рішення на попередньому, тринадцятому кроці наближення. Перевірка точності розрахунку, згідно з формули (32) показує достатню точність, оскільки

$$\Delta\varepsilon_{b_1}^{(13)} = 0{,}0414\cdot10^{-3} < 0{,}02\Delta\varepsilon_{bu} = 0{,}0828\cdot10^{-3}.$$

Для розрахунку несучої здатності перерізу остаточно прийняті такі параметри: $\varepsilon_{b_1} = 2{,}46\cdot10^{-3}$; $\aleph = 6{,}94\cdot10^{-5}\frac{1}{мм}$

За цими параметрами, згідно з формули (23), визначений згинальний момент, який може сприяти заданий переріз

$$M_{ult} = \frac{23{,}4\cdot120}{6\cdot(6{,}94\cdot10^{-5})^2}\left[3(2{,}46\cdot10^{-3})^2 - (0{,}91\cdot10^{-3})^2\right] + 542\cdot157(180 - \frac{2{,}46\cdot10^{-3}}{6{,}94\cdot10^{-3}}) = 14{,}49\cdot10^6\ Нмм = 14{,}49\ кНм$$

Корисним є порівняння викладеного методу розрахунку за деформаційною моделлю з існуючим методом граничних зусиль відповідно до чинних норм.

Як відомо, згідно зі СНиП [10] несучу здатність нормального перерізу можна визначити за міцністю стиснутої зони бетону

$$M_{ult} = R_b bx(h_0 - 0{,}5x) \tag{33}$$

або за міцністю розтягнутої арматури

$$M_{ult} = R_s A_s (h_0 - 0{,}5x) \tag{34}$$

При цьому висоту стиснутої зони визначають з рівняння

$$R_b bx - R_s A_s = 0 \tag{35}$$

Формули (33)...(35) дійсні за умови $\xi \le \xi_R$,

де ξ_R - відносна гранична висота стиснутої зони, яку визначають за формулою [10].

Нижче в таблиці наведені дані про несучу здатність заданого перерізу залізобетонної балки, отримані експериментально та обчислені різними способами. І як видно з цієї таблиці, теоретичні значення близькі до експериментальних, причому розрахункові величини майже не відрізняються між собою.

Таблиця

Співставлення експериментальних і теоретичних даних міцності непідсилених залізобетонних елементів

Параметри	Експеримент	Метод розрахунку	
		Деформаційний	за чинними нормами
$\varepsilon_b\ 10^3$	-	2,469	-
$\varepsilon_{\delta u}\ 10^3$	-	10	-
x, мм	24,2	35,4	30,3
M_{ult}, кНм	15,3	14,49	14,50

Література

1. ENV 1992 – 1 – 1: 1991. Eurocode 2: Design of Concrete Structures. Part 1: General Rules for Buildings. European Prestandart, 1990. – 253 p.

2. ENV 1992 – 2 Design of Concrete Structures. Part 2: Annex 3 Draft 8 May 1994.
3. Карпенко Н.И. Общие модели механики железобетона. – М.: Стройиздат, 1996. – 416 с.
4. Методические рекомендации по уточненному расчету железобетонных элементов с учетом полной диаграммы сжатия бетона / А.Н. Бамбура, В.Я. Бачинский, Н.В. Журавлева, И.Н. Пешкова. – К.: НИИСК, 1987. - 25 с.
5. Бамбура А.М., Барашиков А.Я., Гурківський О.Б. Основні положення розрахунку бетонних та залізобетонних конструкцій по національному нормативному документу (ДБН), що розробляється // Будівельні конструкції. - К.: НДІБК, 2005. - Вип. 62 (у двох томах). - Том 1.-С. 36 - 43.
6. Барашиков А.Я., Задорожнікова І.В. Спрощені розрахунки несучої здатності нормальних перерізів згинальних залізобетонних елементів за деформаційною моделлю // Ресурсоекономні матеріали, конструкції, будівлі та споруди. – Рівне: НУВГП, 2005. – Вип. 12. – С. 109 - 115.
7. Бамбура А.М. К оценке прочности железобетонных конструкций на основе деформационного подхода и реальных диаграмм деформирования бетона и арматуры // Бетон на рубеже третьего тысячелетия: Материалы 1-й Всеукраинской конференции по проблемам бетона и железобетона. – Москва: В 3кн, 2001. – Кн.з. – С. 750-756.
8. Бамбура А.М., Барашиков А.Я. Расчет изгибаемых и внецентренно сжатых элементов на основе упрощенных диаграмм деформирования // Бетон и железобетон – пути развития. Науч. труды 2-й Всеукраинской (Международной) конференции по бетону и железобетону, 2005. Москва: В 5-ти томах. НИИЖБ, 2005, том 2. - С. 312-318. 10. СНиП 2.03.01-84* Бетонные и железобетонные конструкции. Нормы проектирования / Госстрой СССР. М.: ЦИТП, 1986 – 79с.

Аннотация

Подана методика и последовательность расчета неусиленных согнутых элементов за деформационной моделью, а также приведены данные сопоставления о несущей способности заданного сечения исследуемых железобетонных балок, полученные экспериментально и рассчитанные разными способами.

Annotation

A method and sequence of calculation of the unincreased bend elements is given after a deformation model, and also the resulted is given comparison about bearing ability set the cut of experimental reinforced-concrete beams, got experimentally and calculated in number of different ways.

УДК 624.4.02

А.Ю.Зигун,
Полтавський національний технічний
університет імені Юрія Кондратюка

ІЄРАРХІЯ СИСТЕМИ САНІТАРНОГО ОЧИЩЕННЯ МІСТА

Розглядається проблема існування людини в архітектурному середовищі. Запропоновано ієрархію системи санітарного очищення міста.

Ключові слова: *санітарне очищення, відходи, демоекосистема, архітектурна система.*

Постановка проблеми. Перевірити доцільність загальносистемного принципу ієрархічності структур в умовах санітарного очищення міста.

Аналіз останніх досліджень. Основними проблеми у питаннях поводження з відходами займалися такі дослідники Бондар О.І.[1], Воробйов А. Е. .[2], Мирний А.Н.[3].

Виділення не вирішених проблем. На ряду з недоліками організаційного та правового характеру важливою причиною в повільному та односторонньому розвитку сфери санітарного очищення міста можливо виділити недосконаліть методології прийняття рішень в процесах наукових досліджень та проектних розробок. Серед них:

1) невідповідність функціональних і просторових меж досліджуваних або проектованих об’єктів їх об’єктивним, фактичним межам;

2) невідповідність загальноприйнятою сьогодні в містобудуванні так званої «комплексної» методологічної концепції особливостям функціональної структури і поведінки містобудівних об’єктів типу «населення↔середовище»;

3) відсутність ефективного програмного продукту для вирішення завдань в процесі наукових досліджень, варіантного проектування і управління функціонуванням і розвитком містобудівних об’єктів;

4) як наслідок вищевикладеного – відсутність науково обґрунтованого і такого, що ефективно працює методу – «інструменту» цілеспрямованого аналізу, оцінки і вибору раціональних рішень.

Формулювання мети. На підставі досліджень проф. Лавріка Г.І. [4] сформувати основні ієрархічні рівні системи санітарного очищення міста, як елемента архітектурної системи.

Виклад основного матеріалу. Вивчення, або навіть просто ознайомлення з будь–яким реальним об’єктом починається з визначення його суті, а саме функціонально–просторових меж.

У 1968 році вченим Людвігом фон Берталанфі сформульована «загальна теорія систем». Об'єктом вивчення цієї теорії є множини, елементи яких взаємозв'язані таким чином, що зміна параметрів одного з них спричиняє за собою зміну параметрів інших, іноді багатьох елементів цих множин. Кількість елементів в будь–якій певній системній множині є не просто постійною і незмінною. Видалення (або додавання) до даної системи ще хоч би одного елементу неминуче приводить до зникнення системи або перетворення її в іншу множину, що володіє іншими, новими якостями (характеристиками). Таким чином, будь–яка з систем однозначно є своєрідним сталим об'єктом з постійною кількісною і якісною властивістю своїх невзаємозамінних елементів.

Мета містобудівної діяльності полягає в гармонізації взаємозв'язків і взаємовпливу населення і місця його існування, отже, об'єктом тут є не технічна, матеріальна оболонка процесів життєдіяльності, а екологічна система населення. Людина є невід'ємною частиною створюваного ним же середовища.

Оскільки місто є частиною архітектурної системи, то й функціонування людини в межах міста є функціональною основою архітектурної системи.

Система санітарного очищення міста є сукупністю всіх видів діяльності, пов'язаних з процесом поводження з відходами життєдіяльності, виробництва і споживання у межах міської території. Система очищення міста є сукупністю складних і вельми динамічних процесів, які обумовлюють специфіку інших елементів системи управління санітарним очищенням, її структурної організації, видів забезпечення. Формування і забезпечення функціонування системи управління санітарним очищенням міста повинні спиратися на систему взаємопов'язаних наукових принципів. До цих принципів слід віднести: цілеспрямованість, системність, ієрархічність, адекватність, стійкість, інноваційність, ефективність.

У основу представлених досліджень покладена існуюча ієрархічна система архітектурних демоэкосистем (по Г.І. Лавріку [4]). Демоекосистема – це система взаємодії населення та середовища його життєдіяльності.

Ієрархія архітектурних демоекосистем є основою при побудові, моделюванні і дослідженні архітектурно організованого простору.

Кількість підсистем, їх порядок, в якому вони розміщені можуть бути різними. Важливо лише те, що підсистеми, діючи спільно, повинні виконувати всі функції наступної, вищої по рівню підсистеми.

На мал. 1 приведені принципові структурні моделі екологічної системи «населення↔середовище» – демоекосистеми (від грецької demos – народ, населення; oikos – будинок, житло), що органічно включає населення (Н), штучне (містобудівне) (Ш) і природне середовище (П). Природа впливає на населення своїми чинниками і викликає необхідність створення штучного

середовища, що забезпечує умови захисту населення від негативних чинників, або сприяючою кращому споживанню сприятливих речових, енергетичних і інформаційних дій природного оточення. Населення впливає на природу та перетворює її, створюючи при цьому штучне екологічне середовище(ШЕС) як підсистему екологічної системи населення. Тобто населення впливає на природу через матеріально–просторові елементи штучної екологічної системи. Таким чином, структура архітектурно–містобудівельних об'єктів як система санітарного очищення міста повинна відображати всі необхідні, системоутворюючі види діяльності на всіх рівнях.

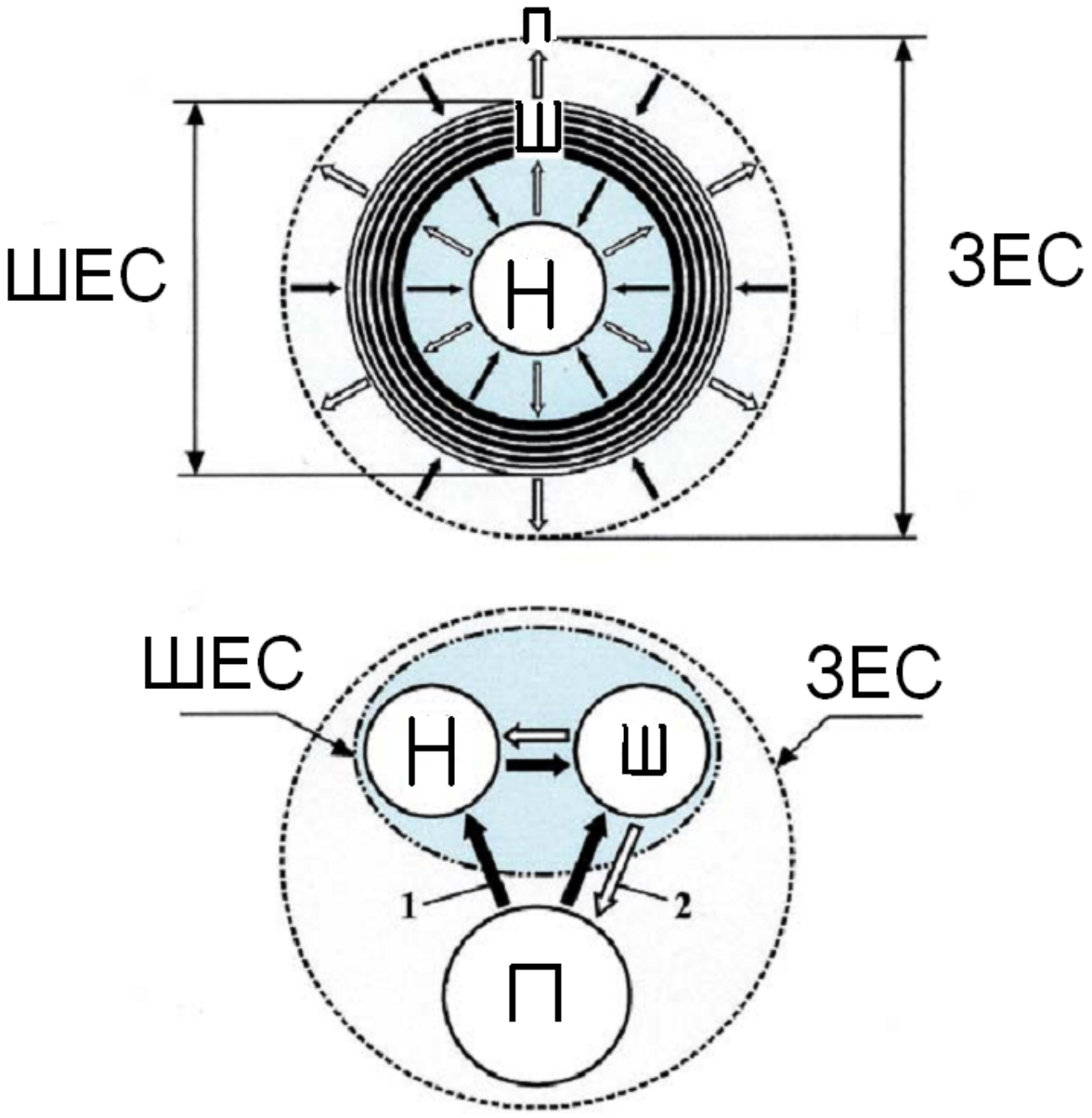


Рис.1 Структурні моделі екологічних систем «населення↔середовище»:
Н – населення; Ш – штучне середовище; П – природне середовище; ШЕЗ – штучна екологічна система; ЗЕС – земна(природна та штучна екологічна система); 1– прямий зв'язок; 2 –зворотній зв'язок.

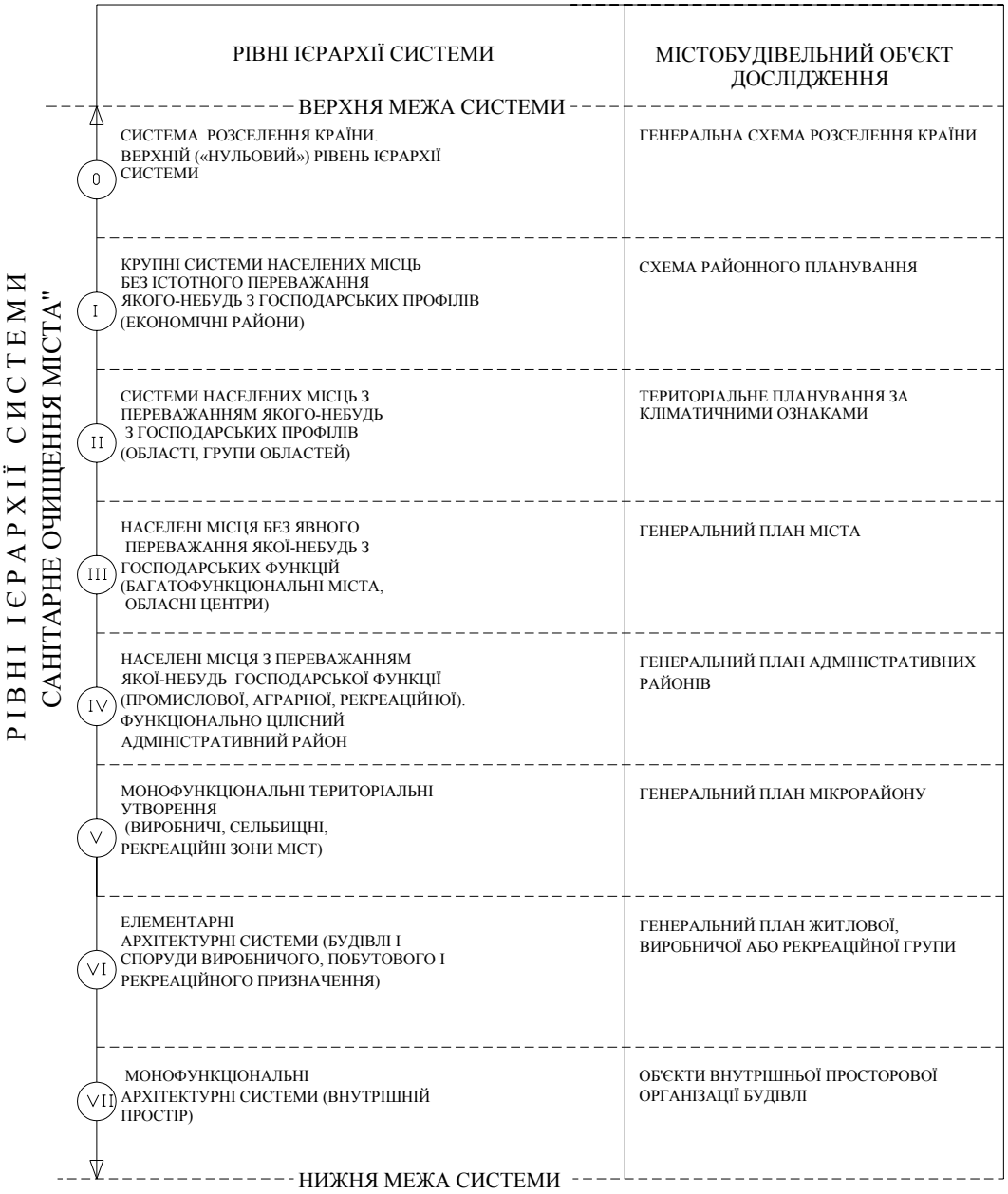


Табл.1 Ієрархічні рівні системи санітарного очищення міста

У табл.1 наведені основні ієрархічні рівні архітектурної діяльності за функціональної ознакою санітарного очищення міста. Нульовій (0), нижчий ієрархічний рівень системи займає такий об’єкт, як, наприклад, генеральна схема розселення країни. Найвищий ієрархічний рівень (VII), що відповідає верхній границі системи – генеральна схема розселення країни.

Представлена функціонально–просторова ієрархічна модель системи санітарного очищення міста потребує необхідності виділення її в розділ містобудівельної науки. Для розвитку даного направлення в містобудівельній теорії та практиці необхідно поглиблення досліджень в напрямку системної методології:

– розробка нормативної бази для дослідження системи санітарного очищення міста на всіх рівнях;

– визначення методів вимірювання і порівняння компонентів (елементів і зв'язків) об'єктів з метою отримання єдиного критерію якості як по системі в цілому, так і по рівнях її ієрархії;

– розробка алгоритмів вирішення функціонально–планувальних завдань в процесі дослідження і варіантного проектування об'єктів санітарного очищення міста;

– розробка програм на основі системних моделей та алгоритмів для наукових досліджень на варіантного містобудівельного проектування об'єктів санітарного очищення міста.

Висновки. Виконано дослідження системи санітарного очищення міста, як елемента архітектурної системи. На прикладі існуючої екологічної системи «населення↔середовище» розроблена ієрархічна структура системи санітарного очищення міста. Виявлені перспективні напрямки дослідження в сфері санітарного очищення міста.

Література

1. Управління відходами: вітчизняний та зарубіжний досвід: посібник / [О.І. Бондар, В.Є. Барановська, М.О. Баринов та ін.]; за ред. О.І. Бондаря. – К.: Айва Плюс Лтд, 2008. – 196 с.

2. Воробйов А. Е. Принципи управління твердими побутовими відходами / А. Е. Воробйов, Е. В. Чекушина // Співпраця для вирішення проблеми відходів. Збірник наукових праць. – Харків: ХНЕУ, 2009. – С. 65−69.

3. Мирный А.Н. Твердые бытовые отходы – проблемы // Жилищное и коммунальное хозяйство. – 1991. – №6. – С.35–37.

4. Методологические основы районной планировки. Введение в демоэкологию:учебник для вузов / Г.И. Лаврик.– Белгород:БГТУ им. В.Г.Шухова, 2007.– 117с.

Аннотация

Рассматривается проблема существования человека в архитектурной среде. Предложена иерархия системы санитарной очистки города.

Annotation

The problem of existence of man is examined in an architectural environment. The hierarchy of the system of the sanitary cleaning of city is offered.

УДК 711

Кіс Н.Ю.,
Ужгородський національний університет

ОСОБЛИВОСТІ ПРОСТОРОВОЇ ОРАНІЗАЦІЇ СИСТЕМИ СОЦІАЛЬНО-ЕКОНОМІЧНИХ ЗВ'ЯЗКІВ СЕРЕДНІХ МІСТ (НА ПРИКЛАДІ М.УЖГОРОДА)

В статті описано основні особливості організації системи соціально-економічних зв'язків середнього міста, на прикладі м. Ужгорода

Ключові слова: *культурно-побутове обслуговування, громадські центри*

Формулювання проблеми. Комплексність соціального розвитку малого чи середнього міста реалізується перш за все шляхом створення розвинутої та диференціальної системи обслуговування міста, яка включає як об'єкти місцевого значення в житлових утвореннях, так і об'єкти більш високого рангу.

Соціально-економічні зв'язки міста формуються системами адміністративно-громадського управління, соціально-культурного (виховання, освіта, культура), торгово-побутового (торгівля, громадське харчування, побутові послуги), лікувально-оздоровчого обслуговування (медицина, фізкультура, спорт) та масового відпочинку. Їх структура є дуже складною; так, заклади освіти, торгівлі, громадського харчування, комунально-побутового обслуговування є комплексними, стандартного обслуговування з повсякденним масовим відвідуванням та рівномірним розміщенням у плані міста; об'єкти культури, фізкультури і спорту, охорони здоров'я, ритуальних послуг – спеціалізовані, із унікальним обслуговуванням, періодичним відвідуванням та нерівномірним розміщенням. Основною вимогою до розміщення цих установ є створення зручних умов для одержання населенням необхідного виду, рівня та якості послуг.

Для того, щоб заклади обслуговування були доступні всьому населенню, вони повинні бути рівномірно розподілені по всій території міста. Проте рівномірне розміщення цих закладів само по собі ще не створює раціонального вирішення обслуговування. Для цього необхідна організація структурної системи розміщення культурно-побутових закладів і органічний взаємозв'язок цього розміщення з планувальною структурою міста.

Розташування культурно-побутових закладів та підприємств для кожного міста та населеного пункту має різні варіанти. Тому необхідно враховувати такі фактори як історичні, демографічні, природні особливості, особливості планувальної структури.

Комплексна організація обслуговування передбачає перехід від окремих громадських споруд до їх концентрованого розташування у вигляді громадських центрів. Структура розташування громадських центрів у місті залежить від особливостей його розвитку, величини та адміністративного значення.

Ужгород - регіональний центр, в системі розселення характеризується багатопрофільним комплексом соціально-культурних закладів обслуговування.

Формування планувальної структури міста здійснювалося на тлі поступового історичного розвитку, в політичних і економічних умовах які постійно змінювалися, внаслідок чого її організація представляє собою сполучення містобудівних принципів різних епох.

Ужгород має компактний загальноміський центр, який одночасно виконує функції періодичного і щоденного обслуговування. Це зручно для користування населенням міста, оскільки відстані невеликі. Внутрішні просторові зв'язки загальноміського центру організовані пішохідними зонами та оптимальною пішохідною доступністю до точок тяжіння. Але така багатофункціональність призвела до певних проблем в сфері громадського обслуговування.

Нерівномірний територіальний розподіл виробництва і сфери громадського обслуговування є причиною виникнення і розповсюдження міжселенних соціально-економічних, трудових, культурно-побутових, ділових, рекреаційних та інших зв'язків.

Не ефективно розташовані громадські центри житлових районів. Заклади обслуговування в соціально-планувальній структурі міста не відповідають нормам доступності, розміщені нерівномірно. Динамічний розвиток міста, зокрема новостворених житлових масивів викликає значний дисбаланс в розташуванні закладів соціальної сфери, разом з тим вже сформовані райони містять надлишок закладів обслуговування, що створює проблеми доступності до них та зменшує пропускну здатність вулиць району.

На сьогоднішній день виникла потреба розвинутої просторової системи громадських центрів. Тому основною задачею є формування громадських центрів на території житлових районів міста; створення системи магістральних зв'язків між зонами міста, та їх структурними одиницями, та зручне для жителів просторове сполучення сельбищних територій і територій масового відпочинку.

Аналіз останніх досліджень та публікацій. Проблематиці побудови мереж об'єктів обслуговування присвячено багато досліджень (В. Рейлі, Л. Сміт, А.В.Баранов, В.В. Вержбицький, тощо). Широкого поширення в світовій практиці знайшли дві системи розташування закладів обслуговування:

ступінчаста і функціональна. Але з огляду на специфіку міста неможливо формально прив'язати ті чи інші заклади обслуговування до визначеної ступені та визначеної планувальної одиниці житлової забудови. Конкретні містобудівні умови вимагають прийняття рішень, які не відповідають теоретичній схемі.

Мета дослідження полягає в детальному аналізі розміщення об'єктів системи соціально-економічних зв'язків, їх класифікації та виділення основних функціональних ознак.

Основний матеріал. Для визначення найбільш оптимальних прийомів організації просторово-планувальної структури громадських центрів середнього міста ефективним є зведення всіх її варіантів до проектної моделі, з виділенням основних складових.

По характеру можна виділити наступні елементи сфери громадського обслуговування:

1. Заклади, які пов'язані з місцем проживання (дитячі сади-ясла, школи, спортивні площадки, спортзали, басейни);
2. Обмежені переважно пішохідною доступністю з різних місць перебування людей, але не зв'язані безпосередньо з місцем проживання і відвідувані різними контингентами населення (непродовольчі магазини, ресторани, кафе,кінотеатри, клуби);
3. Одиничні спеціалізовані та унікальні заклади і споруди (медичні заклади, РАГСи, суди, Жери, соціальні установи).

По функціональній ролі в житті людей заклади обслуговування класифікують:

1. Стандартного обслуговування – мережа магазинів, зі стандартною номенклатурою товарів, дитячі шкільні і дошкільні установи, підприємства комунального обслуговування;
2. Виборчого обслуговування – клуби, спеціалізовані культурно-виховні установи;
3. Попутного обслуговування – об'єкти, які відвідують попутно, розташовують біля зупинок тощо.

По частоті відвідування заклади обслуговування класифікують:

1. заклади щоденного користування;
2. заклади періодичного користування;
3. заклади епізодичного користування.

За значенням у житті міста заклади поділяють на:

1. Загальноміські (міські, обласні ради депутатів, театри, музеї, центральні бібліотеки, центральні універмаги, великі спеціалізовані магазини тощо);
2. Районні (адміністративні і громадські організації, магазини, їдальні,

кінотеатри, районні бібліотеки, поліклініки);

3. Мікрорайонні, які обслуговують тільки порівняно невеликі житлові комплекси (школи, дитячі садки-ясла, продовольчі магазини).

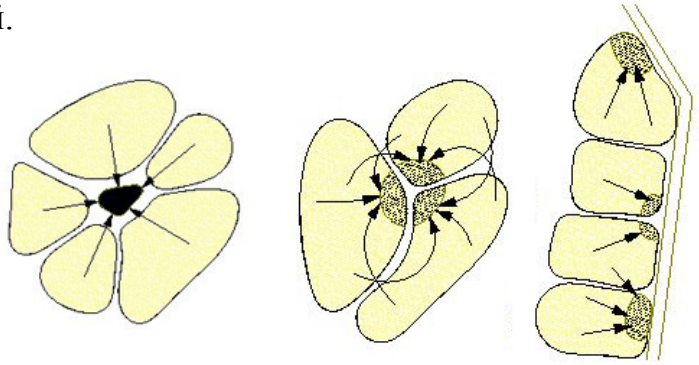
Основні моделі громадських центрів можна класифікувати:

- За способом розміщення громадського центру відносно житлових груп:

а) централізована - доцільна при компактному розташуванні житлових груп і невеликих габаритах території

б) розосереджена - спричинена особливостями рельєфу чи планувальної структури території

в) дублювання - характерна для лінійної форми розташування житлових територій.



а б в

Рис.1. Класифікація громадських центрів за способом розміщення:
а – централізована, б – розосереджена, в – дублювання.

- За значимістю громадських центрів:
  а) центри житлових комплексів;
  б) центри планувальних і житлових районів;
  в) загальноміський центр.

- За функціональним змістом громадські центри можуть бути:
  а) багатофункціональними (центри планувальних і житлових районів);
  б) спеціалізованими (лікувально-оздоровчі, спортивні, навчальні тощо).

- За формою центри розрізняють:
  а) компактні - просторова єдність, нескладна планувальна конфігурація;
  б) лінійні;
  в) розчленовані.

- Структуру громадських центрів можна класифікувати по типам:

а) мережева;

б) каркасна(характерна прямокутній планувальній структурі);

с) ієрархічна (характерна радіально-кільцевій планувальній структурі малих та середнх міст);

г) комбінована.

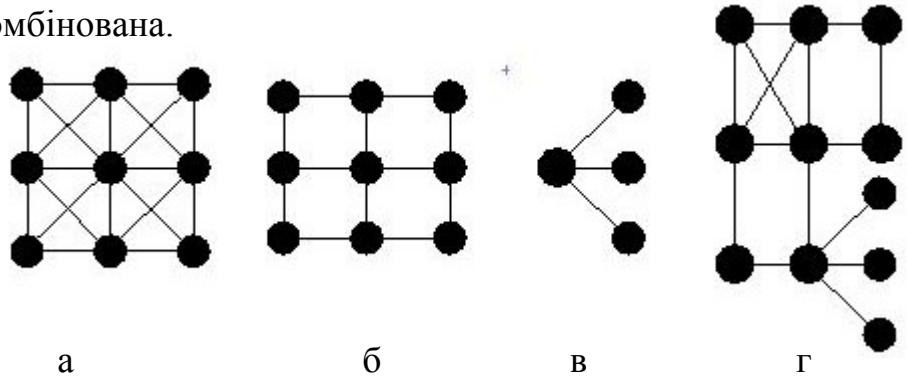


Рис.2. Класифікація структури громадських центрів по типам:
а – мережева, б – каркасна, в – ієрархічна, г – комбінована.

Проаналізувавши містобудівну ситуацію, що склалася, можна сказати, що сфера громадського обслуговування Ужгорода представлена центрами трьох рівнів:

1. Загальноміський рівень - ієрархічна сруктура начолі з загальноміським центром;
2. Районний рівень - мережева та кістякова структура громадських центрів;
3. Мікрорайонний рівень - ієрархічна сруктура начолі з громадськими центрами районного рівня та безпосередньо загальноміським центром.

На мікрорайонному рівні громадські центри представлені неповноцінно, або й взагалі відсутні. Заклади щоденного попиту часто представлені продовольчими магазинами обмеженого асортименту, спостерігається нестача дитсадків, шкіл; на територіях майже повністю відсутні заклади побутових послуг. Саме цей рівень потребує негайної реконструкції.

Також для Ужгорода можна виділити певні особливості концентрації сфери громадського обслуговування:

- Специфічне розташування міста призвело до того, що демографічна структура населення впливає на розташування закладів обслуговування;
- Максимальне відображення рельєфу в планувальній структурі;
- Необхідне подальше збереження і раціональне використання історично складеного міського середовища.

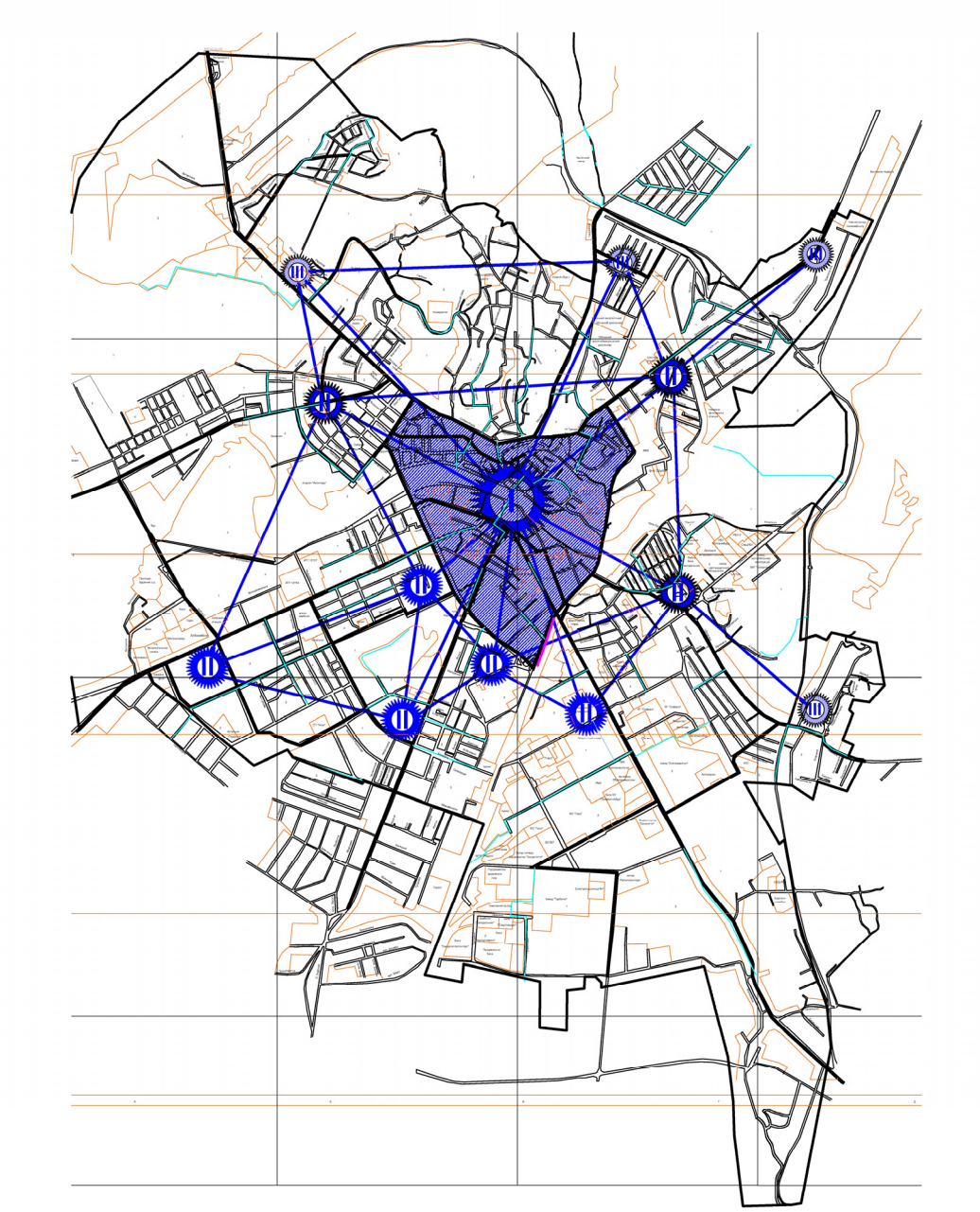


Рис.3. Схема розташування громадських центрів різних рівнів м. Ужгорода

Враховуючи усе сказане вище, можна зробити наступні **висновки**:

Організація системи соціально-економічних зв’язків середнього міста вимагає детального вивчення особливостей розвитку міського організму, для можливості проведення поетапної реконструкції цієї сфери. Це визначення місця розташування громадського центру, визначення складу функцій і розміщення їх у просторі залежно від розміру та значення, визначення характеру відвідуваності, забезпечення зручного зв'язку з сельбищною

територією, дотримання радіусів доступності, та організація пішохідних шляхів, що зв'язують всі функціональні зони і елементи громадського центру.

Література

1. Бутягин В.А. Основы планировки м благоустройства населенных мест и промышленных районов:– М.:Высш.шк. 1978. – 232с.

2. Лихолат В.А. Формирование общественных центров малых городов.-М.ЦНТИ Госгражданстроя, 1979.-59с.

3. О.С. Безлюбченко,О.В. Завальний. Урбаністика: Навчальний посібник– Харків: ХДАМГ, 2003.- 254 с.

4. Шилова Т.О. Міське комунальне господарство: Навчальний посібник. – К.: КНУБА, 2006. – 272 с.

Аннотация

В статье описаны основные особенности организации системы социально-экономических связей среднего города (на примере г. Ужгорода).

Ключевые слова: культурно-бытовое обслуживание, общественные центры

Annotation

The article describes the main features of the system of socio-economic ties of medium size city, exemplified by the city of Uzhgorod.

Keywords: cultural and utility services, community centres.

УДК 625.768.5

к.т.н., професор І.В. Кіяшко,
О.Ю. Пархоменко, Д.М. Новаковський,
Харківський національний автомобільно-дорожній університет

ОСОБЛИВОСТІ ВИКОРИСТАННЯ ВІБРОАКУСТИЧНИХ МЕТОДІВ НЕРУЙНІВНОГО КОНТРОЛЮ ЯКОСТІ ДОРОЖНЬОГО ОДЯГУ ЖОРСТКОГО ТИПУ

Розглянуто віброакустичні методи неруйнівного контролю якості цементобетонних шарів дорожнього одягу. Наведено недоліки та переваги методів з позиції потреб дорожньої галузі. Описано послідовність виконання робіт з контролю якості цементобетонних шарів за фазовим методом.

Ключові слова: *дорожній одяг жорсткого типу, неруйнівний контроль якості, фазовий метод, поверхнева хвиля типу Релея.*

Для забезпечення надійності функціонування конструкцій ведеться пошук нових технологій контролю якості при будівництві і оцінки стану в період експлуатації. Особливо велике значення це має для конструкцій, що працюють в умовах інтенсивного динамічного навантаження та під дією агресивного оточуючого середовища. Внутрішні дефекти, що не було виявлено на етапі будівництва, обумовлюють передчасну появу та інтенсивний розвиток руйнувань конструкції, зниження її працездатності та скорочення терміну служби. Отже, розробка та використання неруйнівного експрес-методу контролю якості та стану цементобетонних шарів дорожнього одягу є актуальною задачею.

Основними параметрами, що підлягають контролю, є міцність, щільність цементобетону, товщина конструкції [1]. Серед неруйнівних методів контролю якості цементобетонних конструкцій фізичної дії найбільш поширеними у застосуванні стали віброакустичні методи. До них належать такі методи як ударний імпульсний метод, резонансний метод, ультразвуковий метод та фазовий метод [2]. Дані методи отримали розповсюдження як на території колишнього Радянського Союзу, так і за кордоном.

Резонансний метод полягає у використанні незначних коливань всього зразка або невеликої конструкції в цілому [4]. При резонансному коливанні зразок деформується за трьома можливими напрямками: стискуючись або розширяючись по довжині (повздовжні коливання), вигинаючись змінно верх-вниз (згинальні коливання), скручуючись відносно повздовжньої осі, періодично проходячи через точку рівноваги (закручувальні коливання). При

резонансному методі використовують неперервні коливання високої частоти, тому метод має обмеження енергетичного порядку щодо розмірів та ваги конструкцій або зразків. Для визначення міцності бетону за допомогою методу необхідно попередньо скласти тарувальні залежності. Зогляду на недоліки, даний метод мало використовується при польових дослідженнях бетоних конструкцій на міцність, але знайшов широке застосування як метод руйнування старих бетоних споруд – злітно-посадочних смуг аеродромів, шарів жорстких дорожніх одягів автомобільних доріг [7](рис. 1)



1 — противаги масою від 5,5 до 9 т; 2 — головка, що передає навантаження на покриття через підошву розміром від 200 до 250 мм; 3 — резонансна стальна балка довжиною 3,8 м

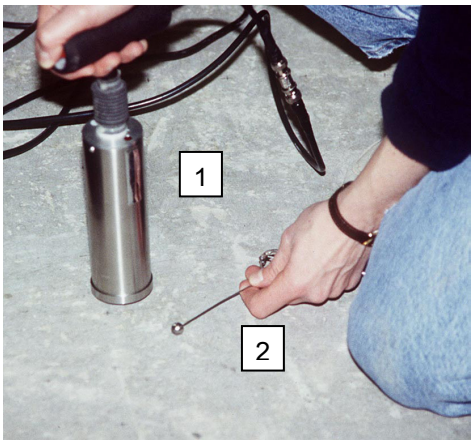
Рис. 1 – Резонансна машина RB-500 (а), вигляд зруйнованого покриття (б)

Ударний імпульсний метод полягає у реєстрації параметрів розповсюдження хвилі стиску, що утворюється у товщі матеріалу під дією ударного імпульсного навантаження (рис. 2).

Данний метод знайшов широке застосування в якості неруйнівного експрес-методу визначення товщини покриття [10]. Також даний метод використовується для оцінки якості структури бетону, наявності розшарувань та тріщин. Комплекс обладнання в класичній конфігурації складається з сейсмоприймача, генератору імпульсу ударної дії та обладнання для обробки і збереження даних.

Під дією імпульсу, прикладеного на поверхні матеріалу під час випробувань, виникають три вида хвиль, що розповсюджуються крізь товщу матеріалу: хвиля стиску (P-wave), хвиля зсуву (S-wave) та поверхнева хвиля типу Релея (R-wave) [10].

Хвиля стиску розповсюджується напівсферичним фронтом в товщі матеріалу та , відбившись від його нижньої поверхні, повертається до верхньої.



1 – сейсмоприймач, 2 – ударний навантажувач (генератор імпульсу)
Рис. 2 – Обладнання для реєстрації параметрів розповсюдження хвиль стиску при оцінці міцності цементобетоних конструкцій

Відбиття від нижньої грані відбувається завдяки різниці щільності матеріалів плити та основи. Повним періодом коливання хвилі в даному разі вважається момент від її утворення чи відбиття від верхньої грані, проходження та відбиття від нижньої грані та повернення її до поверхні, проходячи подвійну товщину зразка (рис. 3, а).

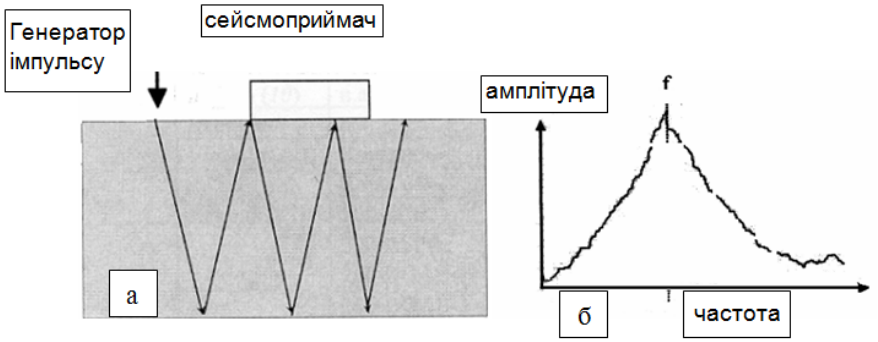


Рис. 3 – Розповсюдження хвилі стиску в товщі зразка (а) та приклад залежності частоти хвили від її амплітуди (б)

Відома залежність, що пов’язує швидкість розповсюдження хвилі стиску (V_p), товщину зразка (h) та час проходження хвилею повного періоду коливання (t):

$$h = V_p \cdot (t / 2) \tag{1.1}$$

Більш прогресивним методом визначення товщини зразків є реєстрація та аналіз частотного спектру відображеного сигналу. Результатом такого аналізу є побудова графіку залежності частоти хвилі від амплітуди при проходженні її в товщі матеріалу (рис. 3, б), аналізуючи який можна визначити шукані характеристики матеріалу.

Існує схема використання пари сейсмоприймачів для реєстрації параметрів розповсюдження хвиль стиску [3,4]. При відомій відстані між датчиками, зареєстрував швидкість проходження хвилі, розраховують її швидкість розповсюдження. Використання такої схеми дозволяє оцінити властивості матеріалу між парою датчиків, а не в одній точці, особливості його структури та узагальнену товщину зразка. Але використання такої схеми пов'язане зі значними труднощами у обробці та інтерпретації сигналу.

До недоліків даного методу можна віднести наступне:

- метод має складності з інтерпретацією даних та потребує залучення кваліфікованих спеціалістів;
- потребує періодичного тарування приладу на лабораторних зразках;
- при наявності основи з матеріалу, подібного за фізико-механічними властивостями до матеріалу покриття, виникають труднощі з визначенням товщини шару, а в деяких випадках виконання даного випробування взагалі не можливе;
- потребує практичних навичок щодо сили прикладання імпульсного навантаження;
- має складну процедуру визначення показників міцності матеріалу.

Найбільш поширеним у застосуванні серед неруйнівних методів контролю якості цементобетонних виробів та конструкцій є ультразвуковий метод. Даний метод було розроблено в 50-х роках XX століття. Він має довгу історію, за яку пройшов чималу модернізацію, обумовлену розвитком матеріально-технічної бази. Даний метод засновано на аналізі параметрів розповсюдження високочастотних коливань достатньо малої амплітуди в обмеженому об'ємі матеріалу.

Для збудження ультразвукових хвиль на поверхні матеріалу встановлюються перетворювачі електричного току в механічні коливання [5,6] (рис. 4). Частіш за все використовуються перетворювачі, що працюють за принципом п'єзоефекту. При цьому, для збудження коливань використовується, так званий, обернений п'єзоефект, а в перетворювачах для прийому коливань – прямий.

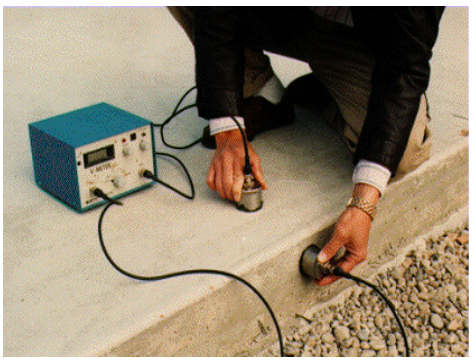


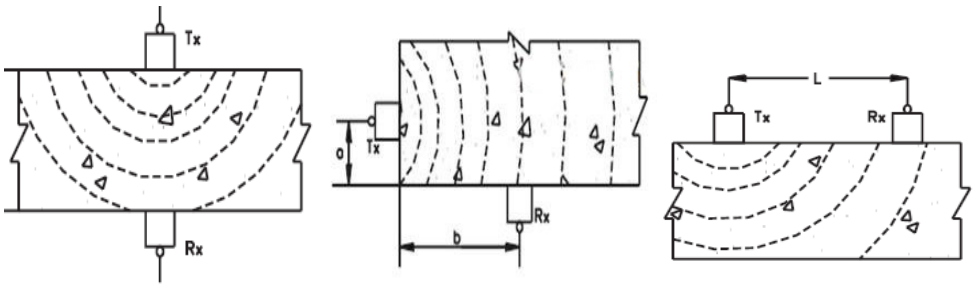
Рис. 4 – Обладнання для ультразвукового прозвучування

Оскільки повітряні прошарки перешкоджають передачі і прийому ультразвукових коливань, при обстеженнях використовують контактну речовину (наприклад солідол, технічний вазелін, епоксидну смолу та ін.).

Ультразвукові коливання потрапляють в конструкцію напрямленим пучком з малим кутом розсіювання. Можливість напрямленого прозвучування є суттєвою перевагою методу при виконанні оцінки стану конструкцій.

Ультразвукові хвилі, при проходженні з однієї середи в іншу, переломлюються та відбиваються від граней конструкції, що використовуються при визначенні геометричних параметрів конструкцій. Також, дані хвилі майже миттєво повністю згасають при потраплянні у повітряне середовище, що дозволяє виявляти наявність прихованих дефектів структури – тріщин, пор, полостей, раковин. Розрізняють поздовжні та поперечні хвилі [3,4]. В першому випадку частки коливаються в поздовжньому до лінії розповсюдження хвилі напряму, в другому випадку – в поперечному. Однак, в обох випадках швидкість розповсюдження хвиль є однією з основних характеристик при оцінці фізико-механічних властивостей матеріалу. За напрямком прозвучування в практиці використовують три основних схеми: наскрізне, кутове та поверхневе прозвучування (рис. 5):

При наскрізному прозвучуванні збуджувач коливань та їх приймач розташовано один навпроти одного, причому напрямок ультразвукового променя може бути нормальним до поверхні конструкції, так і похилим. При поверхневому прозвучуванні зазначені елементи розташовано на одній площині конструкції. При такій схемі використовують один прийомно-передавальний перетворювач, що почергово створює коливання та сам сприймає їх відображення.



1 – наскрізне прозвучування; 2 – кутове прозвучування; 3 – поверхневе прозвучування

Рис. 5 – Основні схеми прозвучуваня конструкцій ультразвуковим методом

За характером випромінювання розрізняють метод безперервного випромінювання, коли на джерело коливань безперервно подається струм постійної частоти, та імпульсний метод. Останній отримав найбільш широке застосування при дефектоскопії матеріалів. В даному методі до перетворювача через достатньо малі проміжки часу (наприклад, 25 або 50 раз за секунду) подаються пакети коливань високої частоти.

За результатами випробувань ультразвуковим методом визначають модуль пружності (Е) при відомій щільності матеріалу (ρ) та вимірюваній швидкості проходження ультразвукових хвиль (υ). Наприклад для елементів у формі стержня така залежність має вигляд:

$$E = \upsilon^2 \cdot \rho \qquad (1.2)$$

В масивних конструкціях, де вирішується дво- або тривимірна задача, в рівнянні приймає участь також коефіцієнт Пуассона (μ). Для контролю якості набору міцності бетонних конструкцій, в лабораторних умовах виконуються паралельні випробування бетону на стиск стандартними методами та ультразвуковим прозвучуванням. Результатом даних випробувань є встановлення тарувальних кривих, з використанням яких визначають міцність бетону в конструкціях в польових умовах.

За допомогою ультразвукового методу можливо оцінити однорідність матеріалу та виявити дефекти його структури, наявність шарів різної щільності та інше.

Перевагою даного методу є відсутність впливу арматурних стержнів, за умови що вони не потрапляють у зону прозвучування.

Головним недоліком методу ультразвукового прозвучування є обмеженість його використання для бетонів марок М-100 – М-400 [8]. Також, випробовування монолітних конструкцій даним методом передбачено лише за способом наскрізного прозвучування, що робить даний метод непридатним до використання для оцінки шарів дорожнього одягу.

На сучасному етапі досить перспективним постає фазовий вібраційний метод неруйнівного контролю фізичної дії. Основною інформаційною характеристикою методу є параметри розповсюдження поверхневої хвилі типу Релея [2,4]. Даний метод був відомий ще у 50-ті роки XX століття, але розвиток отримав лише у 80-90 роках, обумовлений вдосконаленням вимірювальної і обчислювальної техніки для реєстрації хвиль даного типу, а також створенням математичного апарату для обробки сигналу.

Принцип дії методу полягає в наступному: при імпульсному навантаженні в шарі конструкції виникають неперіодичні коливання широкого спектру частот [9]. Відома залежність глибини локалізації поверхневої хвилі Релея та її довжині, що визначається співвідношенням швидкості до частоти. Використовуючи математичний апарат обробки інформації, будуються графічні залежності швидкості розповсюдження поверхневої хвилі Релея від частоти або довжини, які називаються дисперсійними кривими (рис. 6).

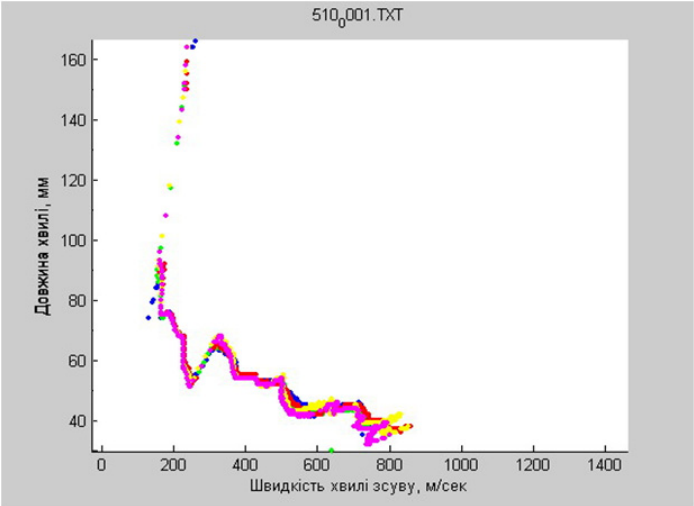


Рис. 6 – Дисперсійної крива отримана за фазовим віброакустичним методом

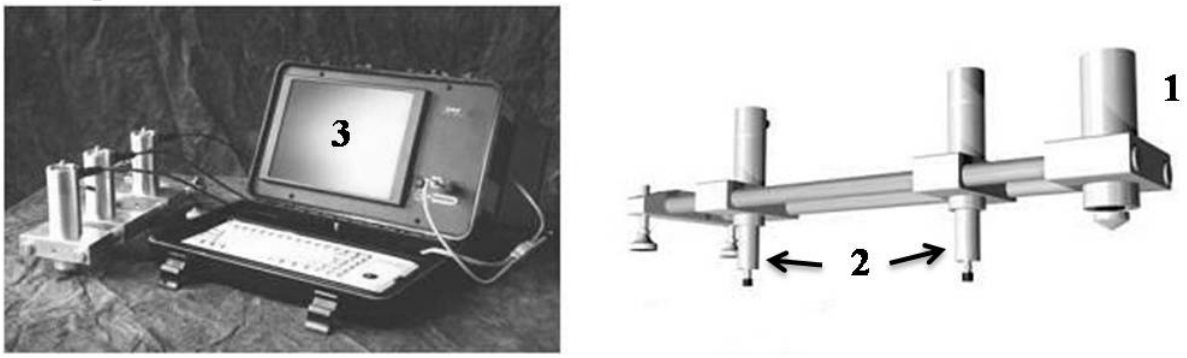
Наведена залежність є характеристикою пружних властивостей матеріалу та може бути використана при визначенні модуля пружності та товщини конструкції. Для обробки сигналу, побудови дисперсійної кривої та оцінки фізико-механічних параметрів матеріалу використовується механізм спектрального аналізу з використанням методів статистики. Ефективною математичною базою по обробці сигналу є перетворення Фур'є.

За допомогою даного методу можливе вирішення прямої та зворотної задачі інверсії. Пряма задача полягає у побудові дисперсійної кривої існуючої конструкції чи матеріалу. Рішенням зворотної задачі є побудова профілю конструкції зі встановленням фізико механічних параметрів матеріалу з виміряної експериментальної дисперсійної кривої. Дані задачі вирішуються при оцінці фізико-механічних та геометричних параметрів конструкцій в польових умовах. В лабораторних умовах виконуються випробування зразків з бетону, що задовольняють вимогам за маркою та класом проектним значенням. Результатом даних випробувань є зразкова дисперсійна крива матеріалу. Проводячи випробування конструкцій в польових умовах, отримують експериментальні дисперсійні криві. Шляхом порівняння визначають відхилення фізико-механічних параметрів конструкції від нормативних значень.

Обладнання для реєстрації та обробки параметрів розповсюдження поверхневих хвиль типу Релея складається з імпульсного навантажувача ударної дії, комплекту сейсмоприймачів та комплексу з обробки та візуалізації сигналу (рис. 7), який складається з блоку аналогово-цифрового перетворювача (АЦП) та персонального комп'ютера [10].

Для виконання робіт з оцінки параметрів конструкцій фазовим методом достатньо використання двох сейсмоприймачів, за наявністю активного джерела навантаження. Також, можливе використання пасивного джерела

навантаження - фонова вібрація об’єкту, що передається із навколишнього середовища. В даному випадку необхідне застосування мінімум трьох сейсмоприймачів, що знаходяться в одній площині.



1 – генератор імпульсного навантаження; 2 – сейсмоприймачі; 3 – комплекс з обробки сигналу

Рис. 7 - Обладнання для реєстрації та обробки параметрів розповсюдження поверхневих хвиль типу Релея

До недоліків методу можна віднести складності з обробкою даних. Проведення випробувань потребує навичок роботи з вібровимірювальним обладнанням. В цілому, даний метод постає як найбільш перспективним для використання його в якості експрес-методу неруйнівної діагностики монолітних шарів дорожнього одягу жорсткого типу. Метод не має обмежень, пов’язаних з маркою бетону. Робота виконується за умови одностороннього доступу до конструкції. Загалом, даний метод є високоінформативним (дозволяє оцінити одночасно геометричні параметри та фізико-механічні властивості матеріалу по всій товщині прозвучування), простим у застосуванні та високопродуктивним.

Література

1. Грушко И.М., Ильин А.Г., Чихладзе Э.Д. Повышение прочности и выносливости бетона. – Х.: Вища школа. Изд-во при Харьковском университете, 1986.- 152 с.

2. Фирстов В.Г., Кашкин С.К., Почтовик Г.Я. Неразрушающие методы испытания дорожных конструкций и материалов. – Москва: Транспорт, 1964. – 124 с.

3. Білокур І.П. Основи дефектоскопії: Підручник. — К.: «Азимут-Україна», 2004.- 496с.

4. Почтовик Г.Я., Злочевский А.Б., Яковлев А.И. Методы и средства испытания строительных конструкций. – Москва: Высшая школа, 1973. – 158с.

5. Алешин Н.П., Лукачев В.Г. Ультразвуковая дефектоскопия.- Минск: Высшая школа, 1987.— 271 с.

6. Ермолов И. И. Теория и практика ультразвукового контроля. -М.: Машиностроение, 1981.-240с.

7. Радовский Б.С. Опыт использования старого цементобетона как основания под асфальтобетонное покрытие в США. Дорожная техника и технологии. Выпуск 10. Стр. 20-32.

8. ГОСТ 17624-87. Бетоны. Ультразвуковой метод определения прочности. Изд-во стандартов. Введен 01.01.1988 взамен ГОСТ 17624-78, ГОСТ 24467-80.

9. Nazarian, S., Stokoe, K.H., and Hudson, W.R., 1983, Use of spectral analysis of surface waves method for determination of moduli and thicknesses of pavement systems: Transportation Research Record, 930, p.p. 38-45.

10. S. Nazarian, D. Yuan, K. Smith, F. Ansari, C. Gonzalez. Acceptance Criteria of Airfield Concrete Pavement Using Seismic and Maturity Concepts: Appendices. Report IPRF-01-G-002-02-2. Programs Management Office 5420 Old Orchard Road Skokie, IL 60077. May, 2006. – 98 p.p.

Аннотация

Рассмотрены виброакустические методы неразрушающего контроля качества цементобетонных слоев дорожной одежды. Приведены недостатки и достоинства методов с позиции нужд дорожной отрасли. Описана последовательность выполнения работ по контролю качества цементобетонных слоев фазовым методом.

Ключевые слова: дорожная одежда жесткого типа, неразрушающий контроль качества, фазовый метод, поверхностная волна типа Релея.

Annotation

Vibro acoustic methods, advantages and limitations of this methods for nondestructive testing of Portland Cement Concrete (PCC) pavements has been considered. Workflow of nondestructive testing using phase vibro acoustic method is described.

Keywords: rigid pavement, nondestructive testing, phase vibroacoustic method, Rayleigh`s surface wave.

УДК 624.072.012

д.т.н., професор Климов Ю.А.,
Боденчук П.С., Солдатченко О.С.,
Київський національний університет будівництва і архітектури

ДОСЛІДЖЕННЯ ЗЧЕПЛЕННЯ АРМАТУРИ З ПІДВИЩЕНОЮ КОРОЗІЙНОЮ СТІЙКІСЮ З БЕТОНОМ

В статті наведені результати досліджень арматури з підвищеною корозійною стійкістю та порівняння методів визначення її зчеплення з бетоном.

Ключові слова: *агресивне середовище, консерваційний засіб, висмикування арматури, вдавлювання арматури, довжина зчеплення.*

Постановка проблеми. На сьогоднішній день вплив агресивного середовища є одним з основних несилових впливів, що діють на залізобетонну конструкцію. Особливо, дії цього впливу піддається сталева арматура. Процес кородування арматури протікає інтенсивніше з появою тріщин в залізобетонній конструкції. Корозія, як процес, зменшує грничне зусилля, що повинна сприймати арматура, а об’ємні продукти корозії створюють внутрішнє напруження в бетоні, що оточує арматуру, збільшується ширина розкриття тріщин і винкає відшарування.

Одним з шляхів вирішення цієї проблеми – є обмеження використання класів арматури та зменшення граничної ширини розкриття тріщин при роботі конструкції в умовах агресивного середовища. Ці засоби не являються економічно доцільними та можуть привести до збільшення витрат арматури. В даній ситуації доцільним є використання арматури з підвищеною корозійною стійкістю. Як приклад – арматура з антикорозійним покриттям.

В США для захисту арматури в умовах агресивного середовища активно застосовуються порошкові епоксидні покриття, що характеризуються високими захисними властивостями протягом довгого часу. Застосування арматури з порошковим епоксидним покриттям можливе в консрукціяз мостів, автодорогах з армованим полотном, багатоповерхові паркінги і т.д. В Україні ж в останні роки освоєно виробництво консерваційних засобів на основі дизельного палива та індустріальних масел для захисту металевих труб в агресивному середовищі, які можна використовувати і для захисту сталевої арматури.

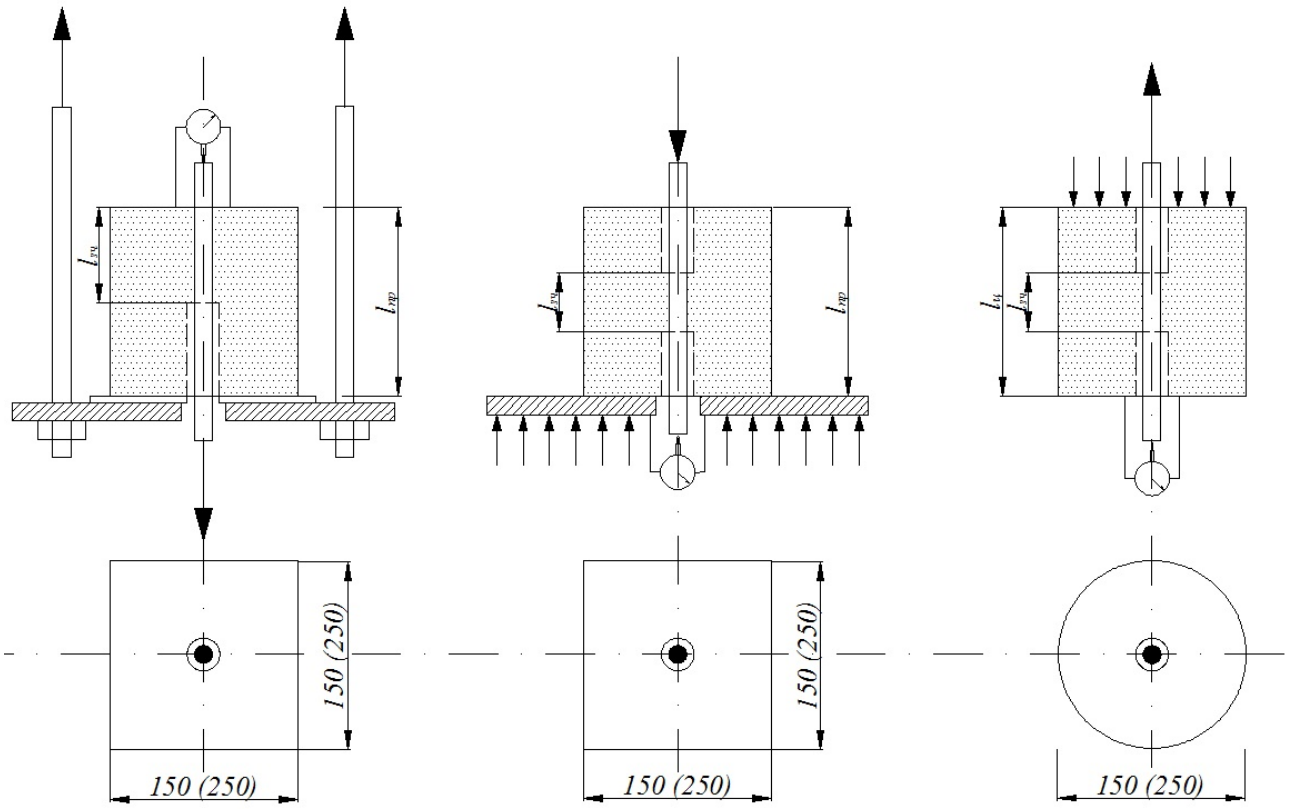
Арматура з антикорозійним покриттям являє собою звичайну сталеву арматуру серповидного профілю з нанесеним на неї високотемпературного водозмішуваного консерваційного засобу. Це покриття в рідкому стані є прозорим, від жовтого до коричневого кольору, щільність (при t=20ºС) 880-980 г/см³, значення pH ≥ 9,5 (лужне середовище) [3].

Існує необхідність оцінки можливого впливу зменшення висоти поперечних виступів арматури періодичного профілю з нанесеним консерваційним засобом на механічні властивості та зчеплення арматури з бетоном. Для використання арматури з антикорозійним покриттям при армуванні залізобетонних конструкцій необхідно проведення цілеспрямованих експериментальних досліджень зчеплення с бетоном, для яких потрібна розробка методики їх проведення.

Аналіз останніх досліджень та публікацій. В світовій практиці основними методами оцінювання зчеплення сталевої арматури з бетоном є метод висмикування (або видавлювання) арматури з бетонного зразка (рис 1.) та балочний метод RILEM/CEB/FIP [1] (рис 2). Метод висмикування та видавлювання арматури різниться напрямом прикладення зусилля, а, як наслідок, і поперечних деформацій арматури при випробуванні: при видавлюванні арматури, ці деформації сприяють збільшенню поперечного перерізу арматури, що покращує зчеплення з бетоном. Цей факт необхідно врахувати при обробці даних випробуваня. В балочному методі зусилля від навантаження передаються на арматуру в розтягнутій зоні балки.

Формулювання цілі статті. Ціль досліджень полягала в аналізі основних методів визначення параметрів зчеплення арматури з підвищеною корозійною стійкістю з бетоном та виборі найбільш раціонального методу проведення випобувань.

Виклад основного матеріалу. Для вибору методики були проаналізованітакі як: метод висмикування арматури з залізобетонного зразка призматичної (циліндричної) форми (метод 1), метод видавлювання арматури з залізобетонного зразка (метод 2) та балочний метод (метод 3).



а) б) в)

Рис.1 Схема випробувань методом: а) висмикування з арматури призматичного зразка б) видавлювання арматури з призматичного зразка в) висмикування з циліндричного зразка

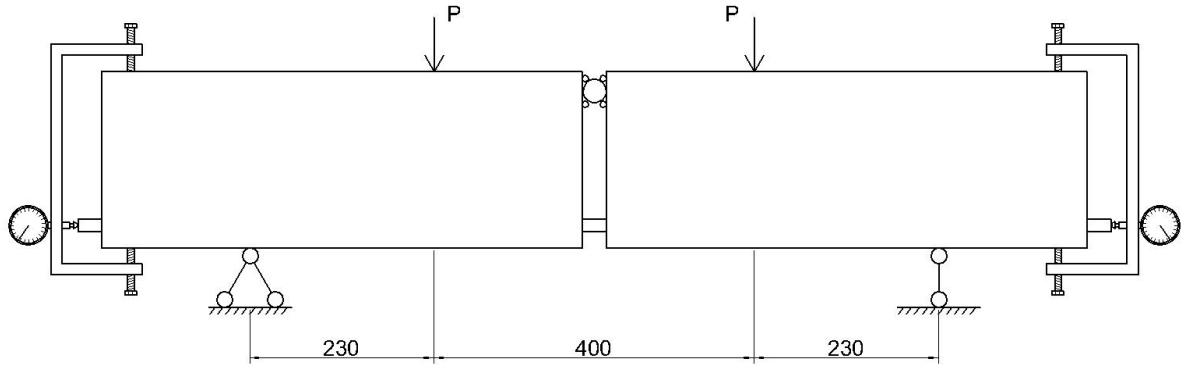


Рис.2 Схема випробувань дослідних зразків балочним методом

Метод 1 – метод висмикування арматури з залізобетонного зразка призматичної (циліндричної) форми (рис 1а, в). Для випробування приймаються призми квадратного перерізу розміром 150 х 150 мм для $d \leq 20$ мм і 250 х 250 мм для $d > 20$ мм (для зразків циліндричної форми діаметр

поперечного перерізу $D = 150$ мм для $d \leq 20$ мм і $D = 250$ мм для $d > 20$ мм). Довжина зчеплення арматурного стержня з бетоном рзташована зі сторони прикладання зусилля і має довжину $5d$. Для циліндричних залізобетонних

зразків довжина зчеплення - 2,5d. Довжина призми ($l_{пр}$) визначається в залежності від діаметру випробуваної арматури: $l_{пр} > 10d$.

Метод 2 – метод видавлювання арматури з залізобетонного зразка (рис. 1б). Для випробування приймаються призми квадратного перерізу розміром 150 х 150 мм для $d \leq 20$ мм і 250 х 250 мм для $d > 20$ мм (для зразків циліндричної форми діаметр поперечного перерізу $D = 150$ мм для $d \leq 20$ мм і $D = 250$ мм для $d > 20$ мм). Довжина зчеплення арматурного стержня з бетоном рзташована всередины призми і має довжину 2,5d. Довжина призми ($l_{пр}$) визначається в залежності від діаметру випробуваної арматури: $l_{пр} > 10d$. В цьому методі необхідно враховувати поперечну деформацію арматури напрямлену в площині перпендикулярній до лінії дії сили.

Метод 3 – балочний метод (рис 2), при якому зусилля навантаження діє на балку, в якій розтягуюче зусилля передається на арматурний стержінь. Балка складається з двох половинок, з'єдниних між собою арматурим стержнем. В кожній з двох половинок довжина зчеплення арматури з бетоном - 10d. Цей метод, на відміну від методу на висмикування (вдавлювання), не є таким ідеалізованим, і більше відповідає реальним умовам. Балочний метод оцінки зчеплення арматури з бетоном є основним методом в Eurocode 2, та його використання можливе для всіх видів арматурних стержнів.

У світлі вищезгаданого, для визначення параметрів зчеплення арматури з антикорозійним покриттям з бетоном був прийнятий балочний метод.

Балка для дослідження параметрів зчеплення має такі розміри: повну довжину – 1230 мм, прямокутний поперечний переріз 120х220 мм, довжина половинок – 600 мм, зазор між половинками балки – 30 мм (рис. 3). Плече внутрішньої пари (відстань від осі випробувального стержня до осі циліндра в стиснутій зоні) складає 167 мм. В кожній половинці балки випробувальний арматурний стержень має довжину зчеплення з бетоном 10d (d – діаметр стержня), інша частина арматурного стержня, окрім ділянки між балками, знаходиться в пластиковій трубці з малим коефіцієнтом тертя, яка виключає зчеплення арматурного стержня з бетоном. В стиснутій зоні встановлений шарнір у вигляді двох закладних деталей і сталевим циліндром між ними.

Дослідження проводяться для арматури Ø10 А500С з нанесеним консерваційним засобом. Дослідні зразки виготовляються з бетону класу В30 с фракцією крупного заповнювача 10-20 мм. Розопалублювання проводиться не менш як на 3 добу після бетонування. Для контролю міцності бетону на стиск (класу бетону) виготовляються зразки кубів розмірами 100х100х100 мм. Випробування зразків (балок і кубів) проводиться в віці 28 діб. Кількість

залізобетонних балок з арматурою Ø10 А500С з нанесеним консерваційним засобом дорівнює 6 та, для порівняння результатів, 6 балок зі звичайною сталевою арматурою Ø10 А500С.

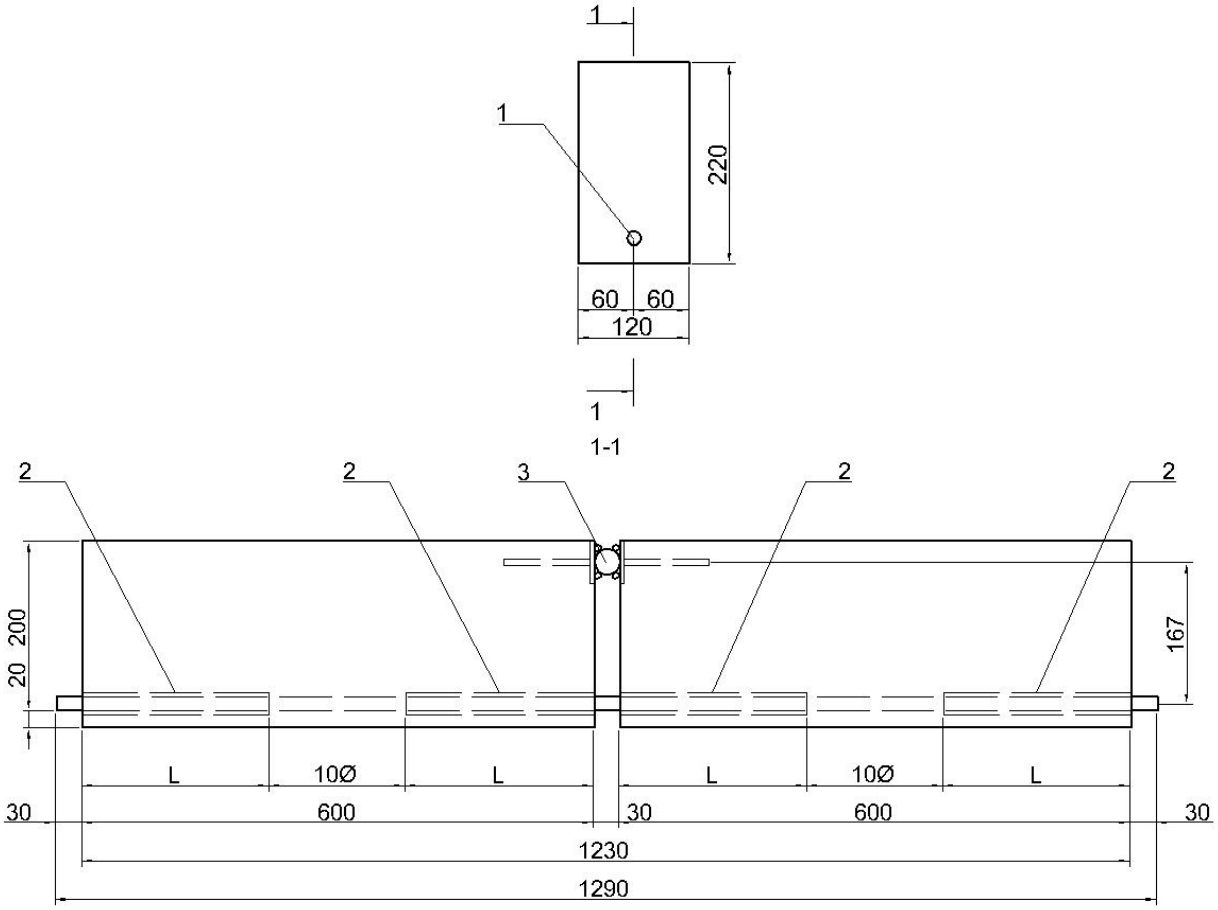


Рис.3. Конструкція випробувальних зразків.
1 – арматура Ø10 А500С; 2 - пластикова трубка; 3 - сталевий циліндр

Балки випробуються двома зосередженими силами. В процесі випробувань вимірюються переміщення розташованих на торці балок вільного кінця дослідного стержня. Схема випробувань балок наведена на рис.3.

Завантаження зразків здійснюється ступенями по 0.1 від передбачуваного граничного навантаження висмикування арматурного стержня з бетону. Контроль величини навантаження здійснюється приладом, що пройшов сертифікацію. Зсув вільних кінців випробувального арматурного стержня вимірюються індикатором з границею вимірювання 1 мм і точністю 0,001 мм. На кожній ступені навантаження витримуються 15 секунд, під час яких знімаються показання індикаторів.

Для сталевої арматури критерієм відповідності зчеплення з бетоном в EN 1992-1-1 [2], при випробуваннях за балочним методом [1] приймаються такі умови:

$$\tau_m \geq 0{,}098(80 - 1{,}2d) \quad (1)$$

$$\tau_r \geq 0{,}098(130 - 1{,}9d) \quad (2)$$

де

τ_m – середнє значення дотичних напружень в МПа зчеплення при зсуві вільного кінця стержня на 0,001 мм, 0,1 мм і 1 мм за результатами випробувань;

τ_r – дотичні напруження при руйнування (висмикуванні);

d – діаметр стержня в мм.

Дотичні напруження зчеплення с бетоном на довжині 10d обчислюються у функції осьового зусилля в стержні в середині балки, яке визначається за формулою:

$$N_s = \frac{M}{z}, \quad (3)$$

де

M – згинальний момент в перерізі, що розділяє балку на половинки;

z – плече внутрішньої пари в перерізі, яке дорівнює відстані від осі випробувального стержня до осі циліндра в стиснутій зоні.

Дотичні напруження між випробувальним арматурним стержнем і бетоном обчислюються за формулою:

$$\tau = \frac{N_s}{A_s \cdot l}, \quad (4)$$

де

A_s – фактична площа поперечного перерізу арматурного стержня;

l – довжина анкетування арматурного стержня в бетоні, яка дорівнює $10d$.

Висновки:

1. Для використання арматури з антикорозійним покриттям необхідні відповідні випробування в тому числі і випробування на зчеплення арматури з бетоном.

2. Виходячи з аналізу існуючих експериментальних методів визначення зчеплення арматури з бетоном був прийнятий найбільш раціональний балочний метод, який є основним для визначення зчеплення арматури з бетоном у Eurocode 2.

3. Розроблена методика співставлення результатів експериментальних даних для зразків (балок) з арматурою з антикорозійним покриттям та звичайної сталевої арматури періодичного профілю.

Література

1. RILEM/CEB/FIP Recommendations RC 5: Bond test for reinforcing steel, 1. Beam Test, 1978.

2. EN 1992-1-1:2004 Eurocode 2: Design of concrete structures General rules and rules for building.

3. ТУ У 23.2-32627637-002:2008 «Консерваційні засоби «ВЕКС»».

Аннотация

В статье приведены результаты исследований арматуры с повышенной коррозионной стойкостью и сравнение методов определения её сцепления с бетоном.

Ключевые слова: *агрессивная среда, консервационный способ, выдергивание арматуры, стискивание арматуры, длина сцепления.*

Annotation

The article has results of armature with high corrosion resistance and comparison of methods for its adhesion to concrete.

УДК 624.072.012

д.т.н., професор Климов Ю.А.,
Солдатченко А.С.,
Киевский национальный университет строительства и архитектуры,
Васильчишина С.А.,
ООО «Технобазальтинвест», г. Хмельницк, Украина

МЕХАНИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА НЕМЕТАЛЛИЧЕСКОЙ КОМПОЗИТНОЙ АРМАТУРЫ НА ОСНОВЕ БАЗАЛЬТОВОГО РОВИНГА

В статье приведены результаты экспериментальных исследований механических свойств неметаллической композитной арматуры на основе базальтового ровига на растяжение.

Ключевые слова: *композитная арматура, коррозионная стойкость, ровинг, временное сопротивление, модуль упругости, относительное равномерное удлинение.*

Постановка проблемы. В современной мировой строительной практике все более широкое применение находит неметаллическая композитная арматура, одним из основных преимуществ которой является более высокая коррозионная стойкость по сравнению с традиционной стальной арматурой.

Неметаллическая композитная арматура представляет собой стержни периодического профиля изготовленные из беспрерывного ровинга и термореактивного связующего. Ровинг – комплексные или элементарные нити диаметром 14…16 мк, изготовленные из таких органических материалов как арамид и кевлар и таких неорганических, как базальт и стекло. Термореактивная смола – связующее на основе синтетических смол, твердение которых приводит к образованию полимера. Объемное соотношение связующее – ровинг ориентировочно 1/3. Плотность неметаллической композитной арматуры 1,9…2,5 т/м^3.

Оценка показателей механических свойств проводится по ACI 440.3R-04 [2] и ГОСТ 12004-81 [3]. Особенностью является применение специального анкерного захвата [2].

В Украине освоено промышленное производство неметаллической композитной арматуры на основе базальтового и стеклянного ровингов. Неметаллическая композитная арматура на основе базальтового ровинга по ТУ У В.2.7-25.2-34323267-001:2009 [4] имеет нормированные показатели, приведенные в таблице 1.

Таблица 1

Нормированные показатели механических свойств арматуры [4]

Показатель	Норма, не менее
Временное сопротивление, f_{fk}, МПа	800
Начальный модуль упругости, E_f, ГПа	43
Относительное равномерное удлинение, ε_{fu}, %	2,2

Периодический профиль арматуры сформирован путем спиральной обмоткой несущего стержня жгутом, пропитанным высокопрочной термореактивной смолой. Общий вид стержней принятых для испытания приведен на рис. 1.

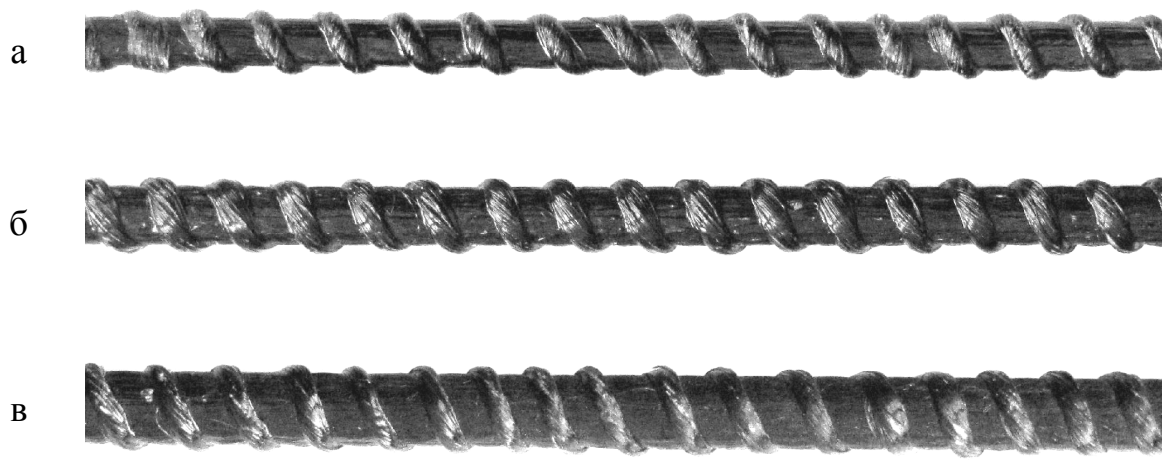


Рис.1. Общий вид стержней диаметром 8 мм (а), 10 мм (б) и 12 мм (в).

Для возможности применения неметаллической композитной арматуры необходимо проведение статистической оценки и нормирование показателей ее механических свойств с последующей разработкой правил проектирования конструкций.

Настоящая работа посвящена статистической оценке нормированных показателей механических свойств неметаллической композитной арматуры на основе базальтового ровинга [4].

Анализ последних исследований. Обобщенные данные о физико-механических свойствах неметаллической композитной арматуре, производимой в настоящее время, приведены в таблице 2 [1, 5].

Таблица 2

Механические характеристики композитной арматуры

Показатель	Материал ровинга			
	Арамид	Базальт	Стекло	Кевлар
Временное сопротивление, f_{fk}, МПа	1000…2500	600…2000	450…1600	600…3500
Начальный модуль упругости, E_f, ГПа	40…125	35…80	35…60	100…580
Относительное равномерное удлинение, ε_{fu}, %	1,9…4,4	1,8…3,2	1,2…3,7	0,5…1,7

График зависимости напряжение деформации для неметаллической композитной арматуры – прямая, разрыв стержней сопровождается хрупким разрушением.

Цель и задачи исследований. Целью настоящей работы являлось провидение статистической оценки нормированных показателей механических свойств неметаллической композитной арматуры на основе базальтового ровинга [4].

Статистическая оценка проводилась для показателей:

- временного сопротивления (f_{fk});
- начального модуля упругости (E_f);
- относительного временного удлинения (ε_{fu}).

Для проведения статистической оценки были приняты результаты испытаний механических свойств неметаллической композитной арматуры на основе базальтового ровинга диаметром 4, 6, 8, 10 и 12 мм [4].

Всего было испытано пять серий образцов. Первая серия включала в себя стержни неметаллической композитной арматуры на основе базальтового ровинга диаметром 4 мм, вторая – 6 мм, третья – 8 мм, четвертая – 10 мм и пятая – 12 мм.

Испытания проводились по традиционной методике [3]. Особенностью испытаний являлось применение специальных анкерных захватов [2].

Вид образцов с анкерными захватами приведен на рис.2. Захваты представляют собой два цилиндра размещенные и центрованные на краях испытуемого стержня. Пространство между стержнем (1) и цилиндром (2) заполняется анкерной смесью (3), обеспечивающей передачу нагрузки от захватов испытательной машины на стержень.

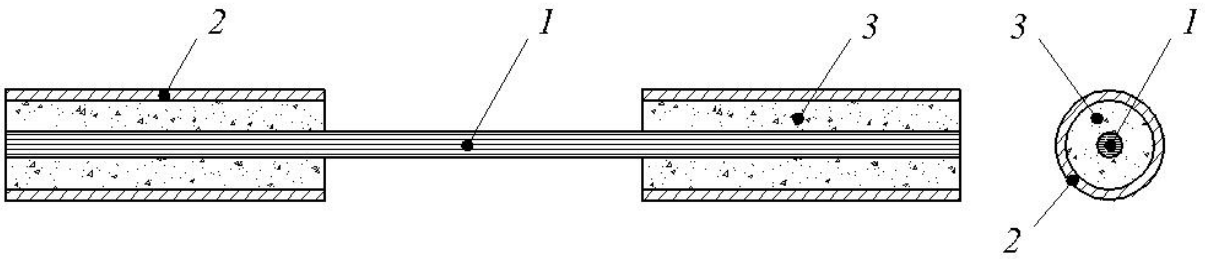


Рис.2. Общий вид образцов с анкерным захватом [2]:
1 – стержень композитной арматуры; 2 – цилиндр анкерного захвата;
3 – анкерная смесь.

В результате проведенных испытаний образцов композитной арматуры диаметром 4, 6, 8, 10 и 12 мм, были получены значения временного сопротивления разрыву (f_{fk}), начального модуля упругости (E_f) и относительного равномерного удлинения (ε_{fu}).

Нормирование показателей механических свойств проводилось по аналогии с традиционной стальной арматурой [5]. Для временного сопротивления разрыву (f_{fk}) была принята обеспеченность 0,95, для начального модуля упругости (E_f) – 0,50, а для относительного временного удлинения (ε_{fu}) – 0,90.

Результаты исследований. В процессе проведенных испытаний установлено, что зависимость касательные напряжения – деформации ($f - \varepsilon$) имеет линейный характер, а разрушение (разрыв) происходит хрупко рис.3.

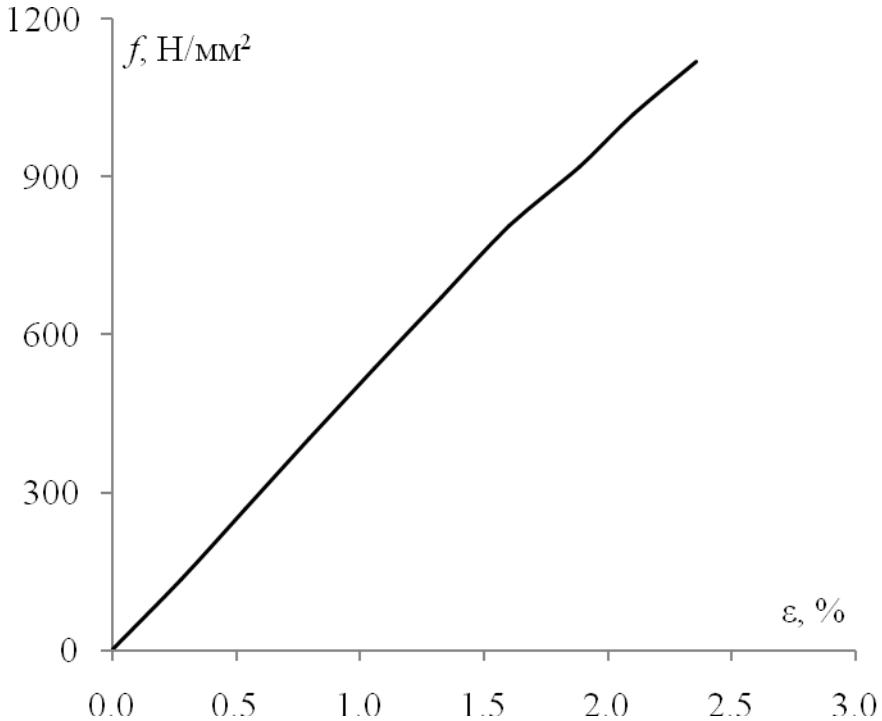


Рис.3. Принципиальный график зависимости напряжение – деформации

Основные результаты проведенных экспериментальных исследований и статистической оценки показателей механических свойств неметаллической композитной арматуры на основе базальтового ровинга приведены в табл. 3-5 и на рис.4-9:

Таблица 3

Значения временного сопротивления

№ п/п	d, мм	Колл-во образцов	f_{fk}, Н/мм^2			Обеспеченность	
			Min	Max	Ср	факт.	норм.
1	4	20	917	1062	986	0.9999711	0.95
2	6	20	908	1030	970	0.9999991	
3	8	20	1036	1186	1109	1.0000000	
4	10	20	955	1028	982	1.0000000	
5	12	20	902	1023	948	0.9994411	
Все		100	908	1023	996	0.9982039	

Таблица 4

Значения начального модуля упругости

№ п/п	d, мм	Колл-во образцов	E_f, Н/мм^2			Обеспеченность	
			Min	Max	Ср.	факт.	норм.
1	4	20	64.7	72.1	68.1	1.0000000	0.50
2	6	20	54.2	63.1	57.3	1.0000000	
3	8	20	54.2	64.9	59.4	0.9999997	
4	10	20	43.7	49.4	46.1	0.9829600	
5	12	20	47.7	60.1	53.0	0.9970011	
Все		100	43.7	72.1	59.9	0.9607158	

Таблица 5

Значения равномерного относительного удлинения

№ п/п	d, мм	Колл-во образцов	ε_{fu}, %			Обеспеченность	
			Min	Max	Ср	факт.	норм.
1	4	20	2.20	2.60	2.43	0.9822651	0.90
2	6	20	2.50	2.90	2.69	0.9999998	
3	8	20	2.20	3.20	2.82	0.9871157	
4	10	20	2.60	3.20	2.92	0.9999914	
5	12	20	2.80	3.10	2.92	1.0000000	
Все		100	2.20	3.2	2.76	0.9873946	

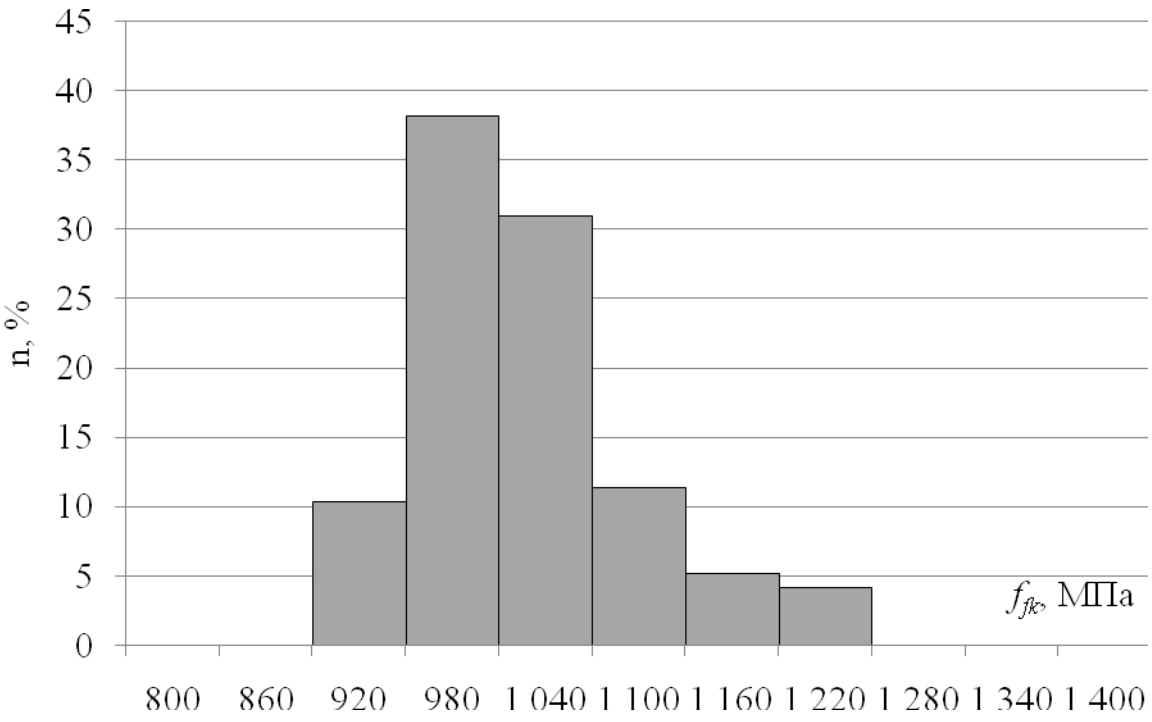


Рис.4. Гистограмма распределения значений временного сопротивления.

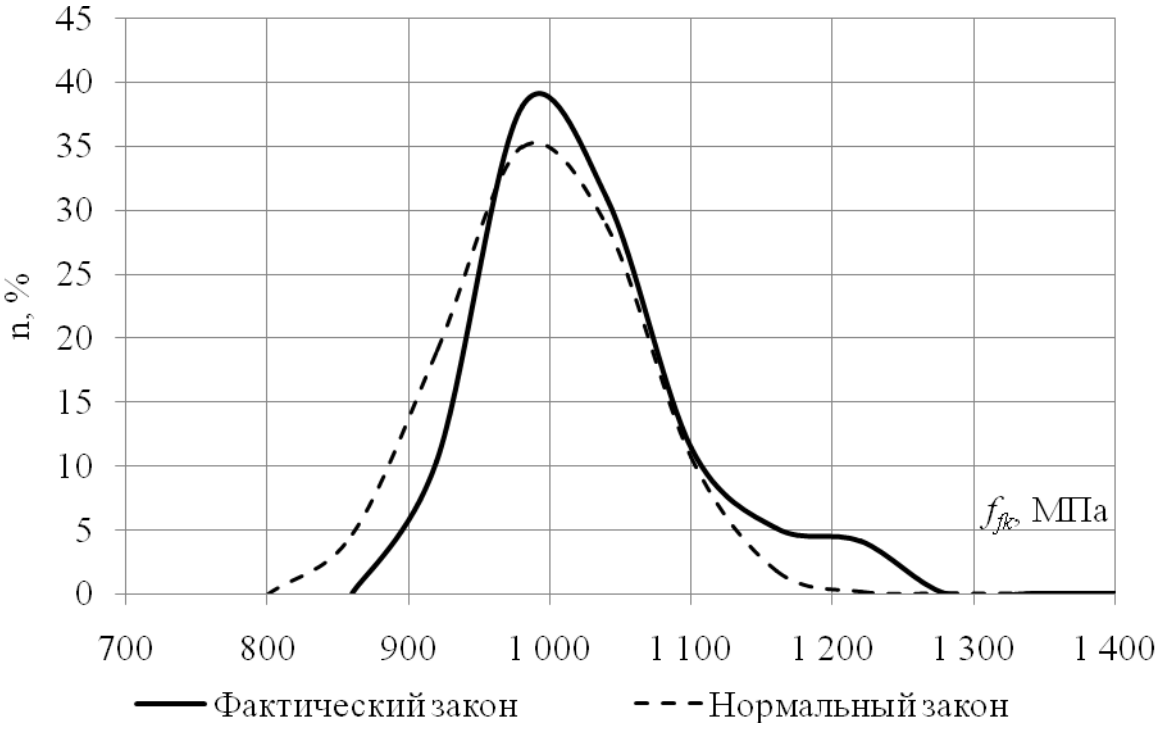


Рис.5. Сопоставления распределения значений временного сопротивления с законом нормального распределения.

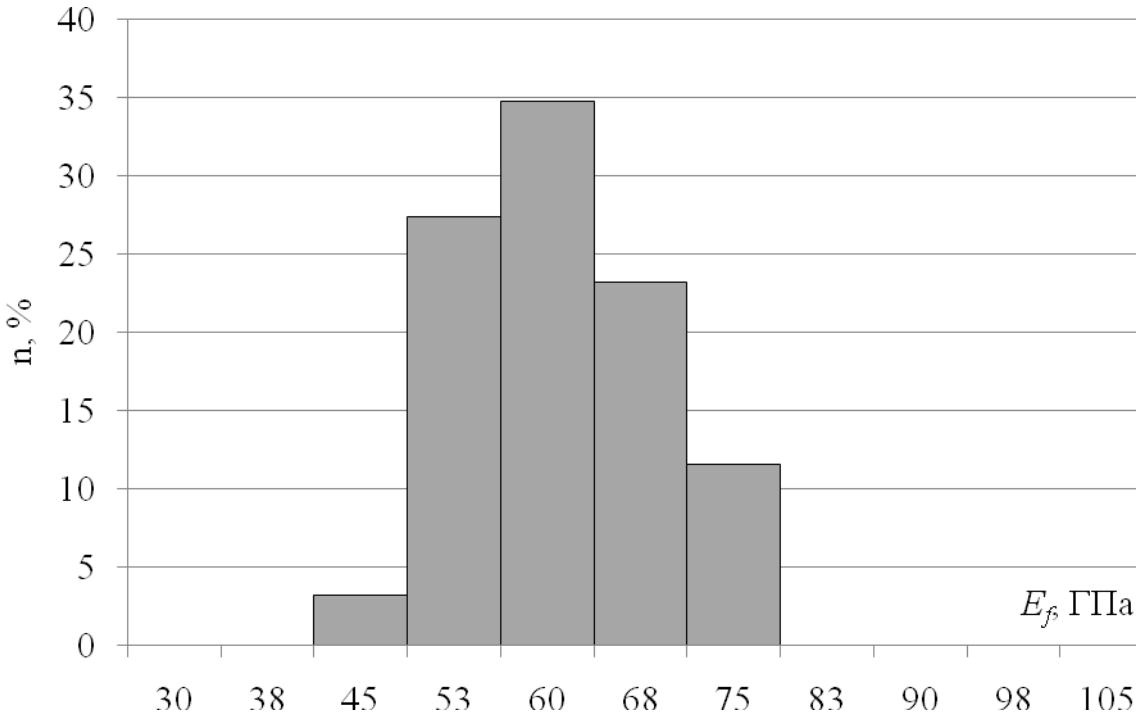


Рис.6. Гистограмма распределения значений начального модуля упругости.

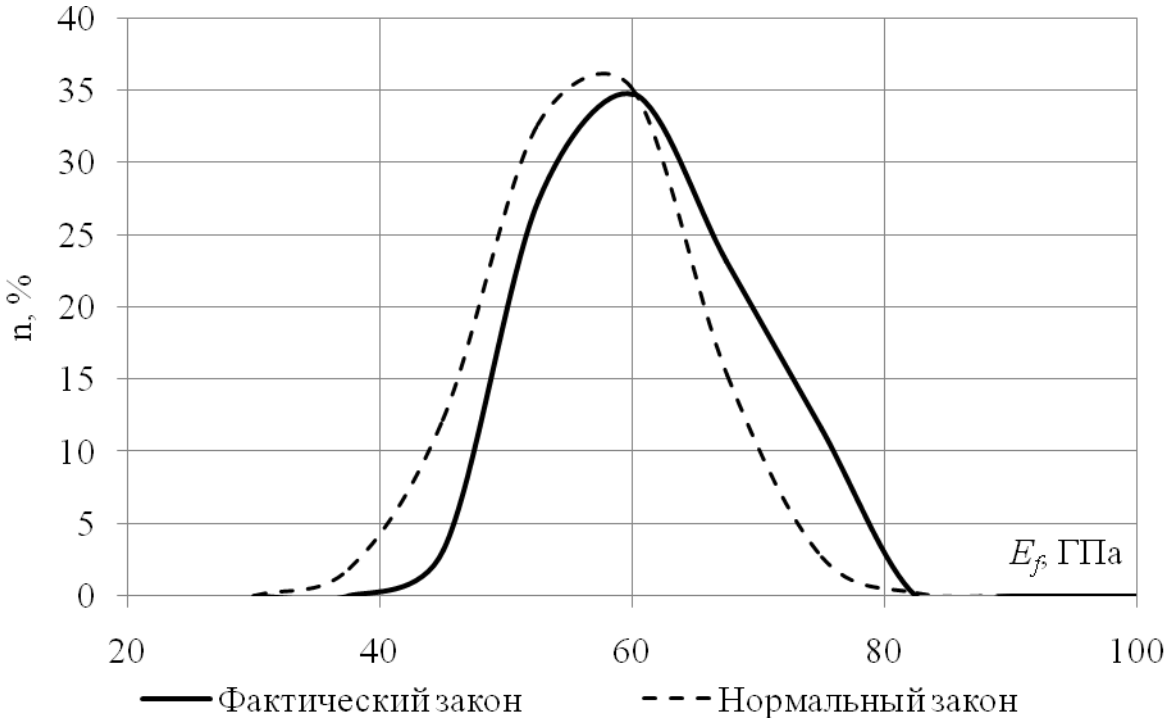


Рис.7. Сопоставления распределения значений начального модуля упругости с законом нормального распределения.

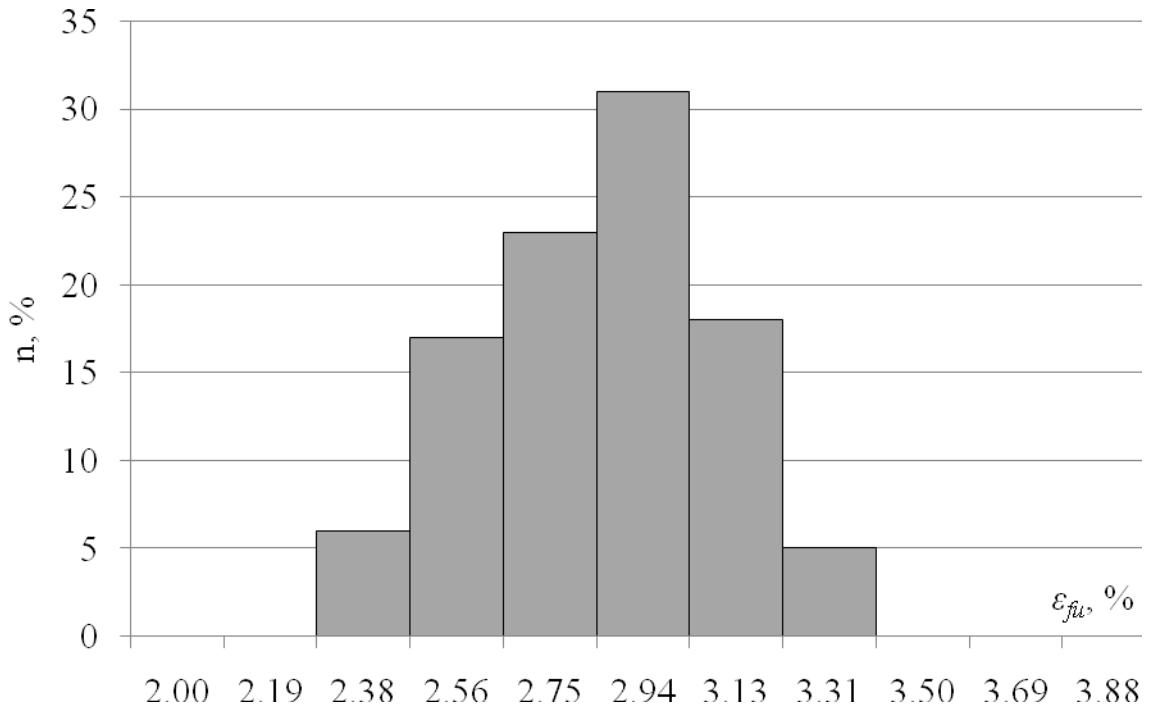


Рис.8. Гистограмма распределения значений относительного равномерного удлинения.

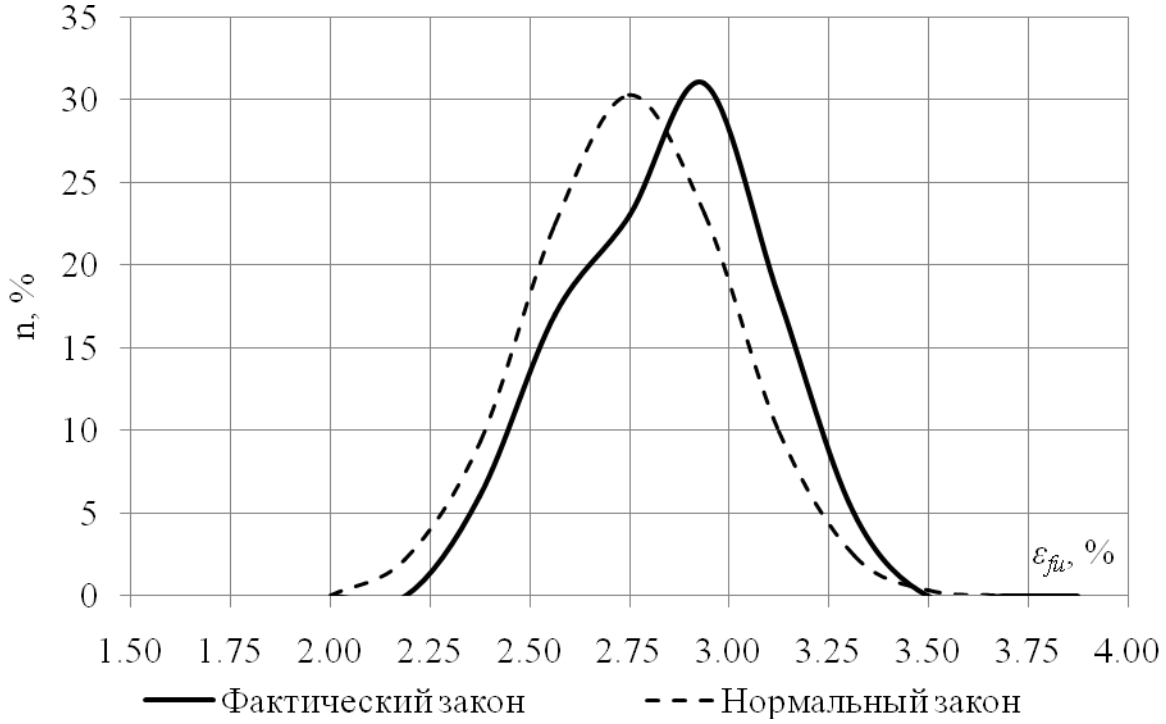


Рис.9. Сопоставления распределения значений относительного временного удлинения с законом нормального распределения.

Обобщение, систематизация и анализ результатов проведенных испытаний (рис.4-9, табл.3-5) позволяют констатировать следующее.

1. Характер распределения значений временного сопротивления (f_{fk}) (см. рис.5), начального модуля упругости (E_f) (см. рис.8) и относительного равномерного удлинения после разрыва (ε_{fu}) (см. рис.11) близки к нормальному закону распределения.

2. **Временное сопротивление**. Обеспеченность значения временного сопротивления (f_{fk}) неметаллической композитной арматуры на основе базальтового ровинга диаметром 4, 6, 8, 10 и 12 мм составляет 0,998 (см. табл. 2), что превышает нормируемую обеспеченность временного сопротивления, равную 0,95.

3. **Начальный модуль упругости**. Обеспеченность значения начального модуля упругости (E_f) неметаллической композитной арматуры на основе базальтового ровинга диаметром 4, 6, 8, 10 и 12 мм составляет 0,961 (см. табл. 3), что превышает нормируемую обеспеченность начального модуля упругости, равную 0,50.

4. **Относительное равномерное удлинение**. Обеспеченность значения относительного равномерного удлинения после разрыва (ε_{fu}) неметаллической композитной арматуры на основе базальтового ровинга диаметром 4, 6, 8, 10 и 12 мм составляет 0,987 (см. табл. 3), что превышает нормируемую обеспеченность относительного равномерного удлинения, равную 0,90.

Выводы

1. Для применения неметаллической композитной арматуры на основе базальтового ровинга в Украине необходимо проведение оценки статистических показателей механических свойств.

2. В результате проведенных экспериментальных исследований прочности неметаллической композитной арматуры на растяжение установлено, что зависимость напряжение – деформации (f – ε) имеют линейный характер (рис.3), разрушение – хрупкое.

3. Характер распределения значений временного сопротивления (f_{fk}) (рис. 5), начального модуля упругости (E_f) (рис. 7) и относительного равномерного удлинения после разрыва (ε_{fu}) (рис. 9) близки к нормальному закону распределения.

4. Обеспеченность значений временного сопротивления (f_{fk}) (табл. 3), начального модуля упругости (E_f) (табл. 4) и относительного равномерного удлинения после разрыва (ε_{fu}) (табл. 5) неметаллической композитной арматуры на основе базальтового ровинга превышают нормируемые значения обеспеченности соответствующих показателей.

5. Результаты проведенных исследований могут быть использованы при разработки соответствующих положений документов по проектированию бетонных конструкций армированных неметаллической композитной арматурой на основе ровингов.

Література

1. FIB Bulletin 40: FRP reinforcement in RC structures. – International Federation for Structural Concrete 2007. – 160 p.

2. ACI 440.3R-04 Guide Test Methods for Fiber-Reinforced Polymers (FRPs) for Reinforcing or Strengthening Concrete Structures. – June 2004.

3. ГОСТ 12004-81 Сталь арматурная. Методы испытаний на растяжение.

4. ТУ У В.2.7-25.2-34323267-001:2009 Арматура неметалева композитна базальтового періодичного профілю.

5. Степанова В.Ф., Красовская Г.М. Технические рекомендации по применению неметаллической композитной арматуры периодического профиля в бетонных и железобетонных конструкциях // НИИЖБ. – Москва.

6. ДСТУ 3760:2006 Прокат арматурний для залізобетонних конструкцій. Загальні технічні умови.

Анотація

У статті приведені результати експериментальних досліджень механічних властивостей неметалевої композитної арматури на основі базальтового ровінгу на розтяг.

Annotation

This article has results of experimental research of mechanical properties of basalt fiber reinforcement polymer bars.

УДК 711

М.І. Коваль,
Луцький національний технічний університет

ПРИНЦИПИ ТА МЕТОДИ ОРГАНІЗАЦІЙНО-ПЛАНУВАЛЬНИХ РІШЕНЬ ОРГАНІЗАЦІЇ ТРАНСПОРТНОГО ОБСЛУГОВУВАННЯ НАСЕЛЕННЯ ЛУЦЬКОГО РАЙОНУ

В статті визначено основні фактори, які впливають на якість транспортного обслуговування населення Луцького району, розглянуто основні проблеми транспортної системи міста Луцька та запропоновано можливі шляхи їх вирішення.

Наявність розвиненої транспортної системи є однією з найважливіших умов функціонування будь-якої держави. Велике значення має транспорт для зв'язку між галузями народного споживання, між містом і селом, між окремими районами країни. Розвиток задач комплексного розвитку і реконструкції сучасних міст в значній мірі залежить від ліквідації розриву між існуючою планувальною структурою міст і сучасних соціально-економічних, організаційно-планувальних рішень.

Серед основних соціальних проблем Луцького району, що зачіпають інтереси усіх верств населення, виділяється проблема транспортного обслуговування міста, що безумовно залежить від стану дорожньо-транспортного комплексу та умов функціонування транспортної системи. Також до основних проблем транспорту Луцького району та довезення пасажирів до обласного центру є збільшення інтенсивності руху та перевантаження транспортних вузлів транспортними потоками, що призводить до збільшення часу на доставку пасажирів до пункту призначення. Одним із факторів, що впливає на зменшення швидкості руху, а отже і на збільшення часових витрат є велика інтенсивність руху, що призводить до утворення заторів та передзаторових ситуацій, незадовільний стан доріг та невідповідність основних геометричних параметрів основних магістралей міста до встановлених вимог ДБН 360-92.

До основних проблем сьогодення, які найбільш турбують населення Луцького району можна віднести і проблему недобросовісної роботи пасажирського транспорту, що курсує на приміських маршрутах. В погоні за пасажиром перевізники приміських маршрутів нехтують не тільки нормами законодавства, а й ігнорують інтереси територіальної громади, перешкоджаючи ефективній роботі міських перевізників, вносячи хаос у систему роботи

транспорту у місті, утруднюючи людям орієнтування у маршрутах, номерах, цінах за проїзд тощо. Вони перевозять по місту пасажирів в режимі маршрутного таксі, користуючись не передбаченими їх розкладом руху зупинками, здійснюють відстій на міських зупинках, їздять по вулицях та проспектах міста, по яких заборонений проїзд, самовільно встановлюють тариф на проїзд по місту тощо.

Стрімке зростання кількості дорожньо-транспортних пригод за останні 10 років лише підкреслює важливість вирішення питань організації транспортно-планувальної системи міста Луцька за умов щорічного збільшення кількості автомобільних засобів на 7,5%, пожвавлення економічних відносин та росту рухливості населення.

Метою даного дослідження є розробка принципів і методів містобудівної організації транспортно-планувальної системи Луцького району з урахуванням тенденцій зростання рівня автомобілізації та мобільності населення великих міст України.

Луцький район налічує 85 населених пунктів, серед яких є 83 села та 2 селища міського типу, населення яких складає близько 60087 жителів. Районним центром Луцького району є місто Луцьк, яке одночасно є обласним центром Волинської області. Тому тут сконцентровані основні транспортні потоки. Основною тенденцією є концентрація населення навколо міста Луцька, особливо центру. Середня густота Луцького району (з м. Луцьк) за 1989-2011 збільшилась на 8% (з 257 до 278 чол/км²). Приріст сільського населення за останні 12 років склав 14,8 %. Серед жителів Луцького району є 34,5 тис працездатного населення. Через порівняно високий приріст населення постає проблема надлишку вільних трудових ресурсів. Проблема працевлаштування населення змушує жителів Луцького району шукати робочі місця безпосередньо у місті Луцьку, де концентровано більшість промислових підприємств та інших організацій. За статистикою майже ,,, % людей кожного дня змушені їздити на роботу до міста. Дана ситуація породжує потребу у безперебійному русі пасажирських перевезень та створення таких умов, які б задовольняли усі верстви населення.

Одночасно з ростом населення збільшилися і кількості легкових автомобілів відбулися структурні зміни рухливості населення – збільшилася інтенсивність використання авто для трудових та ділових поїздок. В 2003 році лише 70% потреби в переміщеннях по м. Луцька було задоволено за рахунок роботи громадського пасажирського транспорту, решта – приватних засобів пересування.

Модель обслуговування громадським транспортом населення Луцького району можна представити за принципом повного набору всіх складових витрат часу при переміщенні "від будинку до будинку":

$$T = \tau_1 + T_n + \tau_2 + T_з \qquad (1)$$

де $\boldsymbol{T}$ - загальні витрати часу переміщення;

$\boldsymbol{T_n}$ і $\boldsymbol{T_з}$ - складові моделі для прямого переміщення до мети й зворотного переміщення додому відповідно;

$\boldsymbol{\tau_1}$ і $\boldsymbol{\tau_2}$ - додатковий час очікування, пов'язаний з часовою невідповідністю між потребою в переміщенні та його можливістю його здійснення для прямого й зворотного переміщень.

За підрахунками витрати часу на переміщення населення до центра м. Луцька в середньому складають 40 хв., однак цей час значно збільшується і до години, через ряд проблем, які виникають через неякісну роботу пасажирського транспорту. Та якщо доїзд пасажирів до міста є більш менш прийнятним, то проїзд по самому місті є значно проблематичнішим. Тому розглянемо фактори, які безпосередньо впливають на витрату часу на перевезення у самому місті.

Вулично-дорожня мережа, як основний структуруючий елемент міської забудови, найбільш інерційно реагує на такі соціально-економічні, територіально-виробничі зміни у суспільстві. Основні завдання мережі вулиць і доріг міста у забезпеченні найкоротших зв’язків між елементами його планувальної структури, частинами території, надійності функціонування транспортної системи, необхідної швидкості руху транспорту, нормативних витрат часу на трудові поїздки, безпеки руху транспорту та пішоходів, санітарно-гігієнічних умов не виконуються через невідповідність зростаючих об’ємів транспортних потоків пропускній здатності мережі. Часті заторові та передзаторові ситуації у мережі завдають значних матеріальних збитків народногосподарському комплексу міста.

Результати натурних обстежень транспортних потоків 2001-2005 років у місті Луцьку свідчать про ріст завантаженості вузлів та перегонів мережі на 1-12% щорічно. Такі процеси підтверджуються прогнозами економістів, які запевняють, що до 2015 року слід очікувати зростання перевезення вантажів та пасажирів на рівні середніх щорічних темпів в 2-3%.

На сьогодні, принципова схема мереж магістральних вулиць Луцька склалася як радіально-кільцева. До переваг такої планувальної схеми відносять найнижчий, у порівнянні з іншими, коефіцієнт не прямолінійності при достатній щільності вуличної мережі. До недоліків – перевантаження центру транзитними транспортними потоками, що добре видно зі схем руху міського пасажирського транспорту.

Планувальні схеми вулично-дорожньої мережі районів міста можна віднести до прямокутних, перевагою яких є чітка планувальна структура, а недоліком – значний коефіцієнт непрямолінійності (збільшуються пробіги автомобілів і відповідно час переїзду). Громадські центри житлових районів Луцька формують його інфраструктуру, порівняно рівномірно (пропорційно до розмірів районів) наповнюючи житлове середовище міста елементами громадського призначення. Транспортна інфраструктура міста активно впливає на його планувальну структуру, як її складова частина. Це зумовлено, передусім, соціально-економічними факторами, розмірами і функціональним зонуванням міської території, чисельністю населення, рівнем розвитку транспорту, природними умовами. Головним чином, проблемні місця вулично-дорожньої мережі Луцька будуть сконцентровані в центральній та серединній частині міста.

Багатофункціональність загальноміського центру, як просторова концентрація тут якнайбільшої кількості притаманних місту функцій, зумовила наростаючу концентрацію транспортних і пішохідних потоків у просторі центральної частини міста.

Ще однією з проблем, що постає на сьогоднішній день - це організація дорожнього руху у місті Луцьку, насамперед - на головних магістралях, належить до основних чинників, що впливають на пропускну спроможність радіально-кільцевої схеми мереж. При сучасному функціонуванні головних магістралей у стиснених умовах існуючої житлової забудови пропускну спроможність вулиць та однорівневих перетинів не можна підвищити розширенням проїзної частини (для збільшення кількості проїзних смуг, покращення умов каналізування транспортних потоків), хіба що зменшенням пішохідної частини вулиці (небажаного прискорення росту щільності пішохідних потоків). Причому, для більшості важливих ділянок головних магістралей характерна недостатня видимість (на перетинах та бічна), що знижує безпеку дорожнього руху. Враховуючи, що Луцьк можна класифікувати, як середнє місто, категорію основних магістралей міста, що проходять через його центр і характеризуються досить великою інтенсивністю руху, за функціональним призначенням приймаємо відповідно до класифікації ДБН 360-92 та ДБН В.2.3-5-2001: магістральна вулиця загальноміського значення регульованого руху міста. Саме тут спостерігається велика скупченість транспортних потоків. Існуючі схеми організації руху на вузлах передбачають світлофорне регулювання. Активне регулювання зумовлене інтенсивністю руху пріоритетних потоків транспорту та пішоходів, недостатньою видимістю в умовах щільної забудови поблизу вузлів. На деяких ділянках для забезпечення потрібної пропускної спроможності у години пік

достатньо виключити стоянки автомобілів на смугах вулиць. При формуванні міста, потрібно враховувати підвищення рівня забезпечення населення автотранспортом через: нормовану площу автостоянок із врахуванням обслуговування тяжіючого населення; раціональне розташування автостоянок різного призначення.

У процесі поступової урбанізації територій міста та навколо нього міська забудова ущільнюється, займаючи вільні території та розташовується вздовж магістралей на міських околицях. Планувальна структура старих загальноміських центрів, що територіально розширюються, не достатньо пристосована до нових умов руху. При цьому погіршується доступність для населення до громадських об'єктів центру, збільшуються радіуси пішохідної доступності. Для попередження такого явища потрібно змінити ідею транспортної структури центру, щоб зберегти її значення в нових умовах міського життя. Зокрема, потрібно чітко розмежувати рух пішоходів і транспорту, формуючи системи зв'язків площ для пішохідного руху на території центру. Створення сприятливих умов для функціонування адміністративно-ділових, громадських і культурних закладів потребує організації швидких, безпечних і зручних взаємозв'язків між об'єктами центру різного адміністративного рівня, із житловими та промисловими районами, зонами відпочинку та приміськими поселеннями. Організація дорожнього руху на мережі вулиць, магістралей, перехресть і площ загальноміського центру повинна підняти їх пропускну здатність до значень зростаючого транспортного навантаження в години пік. При існуючому функціональному навантаженні уже складена вулично-дорожня мережа не відповідає зростаючим об'ємам транспортно-пішохідного руху. Це обмежує і перешкоджає руху населення, збільшує затрати часу на поїздки. Задовільне вирішення цієї проблеми організації руху забезпечується: світлофорним регулюванням; існуючими вітками (дугами) кільцевої магістралі в об'їзд центру; одностороннім рухом по вул. Б. Хмельницького та Парковій.

Висновки. На сьогоднішній день громадським транспортом користуються понад 75% населення Луцького району. Тому для покращення та підвищення рівня обслуговування населення транспортними засобами потрібно перш за все забезпечити комфортне та безперебійне перевезення пасажирів. Структура перебудови транспортної системи м. Луцька полягає у здійсненні ряду взаємопов'язаних заходів технічного, технологічного, економічного характеру: збільшення інвестицій переоснащення транспортно-дорожнього комплексу; впровадження інтенсивних ресурсозберігаючих технологій, розвиток інформаційних технологій, модернізації рухомого складу і інфраструктури міжнародних перевезень.

Узагальнення досвіду використання на практиці функціональних критеріїв дозволяє виділити серед них: мінімізацію затримок транспортних засобів та конфліктності; максимізацію швидкостей сполучення й використання потенціалів проїзної частини вулично-дорожньої мережі й перехресть вцілому;

Розвиток ліній громадського транспорту слід здійснювати з урахуванням потужності пасажиропотоків, основних напрямків розміщення нових ділянок багатоквартирного будівництва в районі вулиць Набережної, Стрілецької, Карпенка-Карого, пр. Перемоги, вул. Клима Савура, Огієнка, Островського, в районі східної обхідної дороги.

Потрібно передбачити розвиток автобусних маршрутів, які будуть доповнювати тролейбусні лінії, зв'яжуть всі периферійні райони з центром міста та місцями роботи.

Основними напрямками розвитку вулично-дорожньої мережі є: відведення транзитних потоків в обхід території міста, створення вуличної мережі в обхід центру міста, забезпечення умов для безпечного руху транспорту.

Покращення ситуації щодо якісного обслуговування маршрутами масового пасажирського транспорту можна досягти: збільшенням пропускної здатності магістральних вулиць (за рахунок їх реконструкції, а для окремих ділянок – заборони стоянок в години великої інтенсивності руху); оптимізації маршрутів громадського та приміського транспорту (збільшення питомої частини транспорту великої пасажиромісткості автобусів, тролейбусів, враховуючи зчеплені; обмеження транзитного руху автомобільного транспорту приміських маршрутів; зменшення кількості міських маршрутів через перевантажені транспортні вузли центру із збільшенням маршрутів радіальних, діагональних (безпересадочних) та кільцевих по периферії території центру). Потрібно чітко розмежувати рух пішоходів і транспорту, формуючи системи зв'язків площ для пішохідного руху на території центральної частини міста. Підземний пішохідний перехід потрібно влаштувати у межах пр. Волі – вул. Винниченка – вул. Шевченка з урахуванням існуючих інженерних мереж та можливостей фінансування будівельних робіт (тривале будівництво може суттєво погіршити ОДР в усій центральній частині міста).

Подальший розвиток автотранспорту можливий лише за умови збільшення та вдосконалення мережі автошляхів і структури автопарку. Першочергове завдання в районі полягає у створенні сучасних автошляхів за рахунок реконструкції і модернізації старих доріг.

Оптимізація роботи транспортно-планувальної системи в таких умовах повинна відбуватися в рамках ряду планувальних, технічних, економічних та організаційних вимог. Основні напрямки вдосконалення організації

транспортно-планувальної системи слід здійснювати диференційовано як для територіальних зон міста (центральна, серединна, периферійна) так і за тривалістю прогнозованих часових періодів (короткотривалий період, середньотривалий та довготривалий).

Вибір оптимального варіанта організації транспортно-планувальної системи повинен ґрунтуватися на техніко-економічному їх порівнянні, із врахуванням комплексу архітектурно-будівельних, історичних та соціальних факторів.

Література

1. ДБН 360-92* Містобудування. Планування і забудова міських і сільських поселень. – К. Укрархбудінформ, 1993. – 107 с.

2. Колосок Б. В., Метельницький Р. Г. Луцьк: Архіт.-іст. нарис. – К.: Будівельник, 1990. – 192 с.

3. Осєтрін М.М., Стельмах О.В. Особливості автомобілізації міст України (на прикладі м. Києва) // Містобудування та територіальне планування. – К.: КНУБА, 2000. – Вип. 5 – С. 176-183.

4. Горбачев П.Ф., Дмитриев И.А. Основы теории транспортных систем: Учеб. пособие для вузов направления "Трансп. технологии". - Х.: ХНАДУ, 2002.- 209 с.

5. Юшкявичюс П.В. Транспортное обслуживание сельского населения агропромышленного комплекса. – М.: Транспорт, 1989. – 164 с.

6. Вдовиченко В.А. Метод расчета транспортных корреспонденций // под ред. Доли В.К. Проблемы транспортных систем. Монография. – Харьков: ХГАДТУ, 1999. – с. 51-60.

7. Посацький Б. С. Основи урбаністики: Навч. посібник. – у 2 ч. – Ч. ІІ. Розпланування та забудова міст. – Львів: Вид.-во НУ „Львівська Політехніка”, 2001. – 244 с.

8. Синій С.В., Герасимчук О.О., Гошко З.О. Організація транспортного і пішохідного руху в загальноміському центрі міста Луцька // Тези XIX науково-технічної конференції професорсько-викладацького складу. – Луцьк: НВВ ЛДТУ, 2004. – С. 103-104.345.

9. Атлас „Луцьк до кожного будинку”. – Луцьк: НВП „Технічне Бюро кадастру”, 2003. – 73 с.

Аннотация

В статье определены основные факторы, которые влияют на качество транспортного обслуживания населения Луцкого района, рассмотрены основные проблемы транспортной системы города Луцка и предложены возможные пути их решения .

Annotation

Basic factors that influence on quality of a transport maintenance of population of the Lutsk district are certain in the article, the basic problems of a transport system of city of Lutsk are considered and the possible ways of their decision are offered .

УДК 72.012: 364.446(045)

Коваль-Цепова А.В.,
Національний авіаційний університет, м.Київ

ВИКОРИСТАННЯ КОЛЬОРУ В ДИЗАЙНІ ІНТЕР'ЄРІВ ЗАКЛАДІВ СОЦІАЛЬНОГО ЗАХИСТУ ДІТЕЙ

В даній статті розглядаються особливості використання кольору в дизайні інтер'єрів спеціалізованих закладів для дітей, що потребують соціальної реабілітації. Аналізується вплив кольору на психічний розвиток дітей, що там проживають.

Ключові слова: *колір, дизайн, інтер'єр, соціальна реабілітація, бездоглядні діти, психічний розвиток дітей.*

Постановка проблеми. Зростання кількості дітей, що за різними причинами залишились без батьківської опіки не є новим для України. Враховуючи гостроту проблеми такого соціального явища, як безпритульність і бездоглядність дітей Указами Президента України, прийнятими протягом 1998-2005 рр., було затверджено заходи, спрямовані на профілактику бездоглядності та правопорушень серед дітей, їх соціальну реабілітацію та адаптацію в суспільстві. Для виконання даних заходів створено мережу закладів та установ соціального захисту неповнолітніх. Фінансова нестабільність та інші соціально-економічні умови, що склалися в країні, стали приводом для додаткових заходів щодо запобігання дитячої бездоглядності та безпритульності.

Так, Постановою Кабінету Міністрів України від 11 травня 2006 р. № 623 „Про затвердження Державної програми подолання дитячої безпритульності і бездоглядності на 2006-2010 роки", розроблено з метою соціального захисту дітей і підлітків, які залишились без батьківської опіки та піклування, підвищення рівня профілактики правопорушень, бродяжництва і бездоглядності серед дітей та підлітків та спрямована на забезпечення виконання більш дієвих заходів вирішення актуальних питань дитячої та сімейної політики". Одним з основних завдань Програми є поліпшення існуючих та вишукання нових форм соціальної підтримки дітей, які опинилися в надзвичайно важких умовах життя та потребують уваги з боку державних органів, прикладом є притулки, що мають бути реорганізовані в соціально-реабілітаційні центри. Важливим напрямом подолання сирітства є створення та поширення форм сімейного виховання дітей-сиріт та дітей, позбавлених батьківського піклування [1].

Актуальність даної теми визначається необхідністю подальшого удосконалення інтер'єрів закладів соціального захисту дітей, з урахуванням вимог психофізіологічного сприйняття дитиною оточуючого середовища. Важливим виховним фактором є середовище дитини, а інтер'єр зокрема. Тому необхідними є дослідження та впровадження у використання інформативного, доброзичливого, психологічно комфортного та цікавого інтер'єру для дітей вулиці. Дизайн інтер'єру має позитивний вплив на виховання світогляду дитини, педагогічне значення. Всі засоби та прийоми дизайну інтер'єру адаптовані до дітей за віковими показниками, статевою приналежністю та творчими здібностями.

Зв'язок роботи з науковими програмами. Робота виконана у відповідності до держбюджетної кафедральної науково – дослідницької роботи №83/10.03.03 на тему : "Засади формування гармонійного предметно – просторового середовища міських утворень", у Національному авіаційному університеті на кафедрі комп'ютерних технологій дизайну.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Вагоме науково-практичне значення мають дослідження та проектно-творчі роботи Ахаїмової А.О. [2]; Кадуріна А. О. у дисертаційній роботі виявила архітектурно-художні аспекти формування дитячих дошкільних закладів[3]. Питаннями кольорознавства займалися архітектори Каничева Р.А., Миронова Л.Н., Цойгнер Г., Виноградов Я.П., Абрамов Л.К., Теплов Б.М. та інші. Основи кольорознавства викладені в працях Зайцева А.С., Фрилінга Г., Гете Й.В. Дослідження кольору, як складової архітектури викладено в роботах Єфімова В.А., Кравця В.І. та інших. Проте, теоретичні праці з кольорознавства носять загальнотеоретичний характер.

Мета роботи: визначити особливості використання кольору у дизайні інтер'єрів закладів соціального захисту дітей, та проаналізувати вплив кольору на психічний розвиток дітей, що там проживають.

Основний зміст. Однією з важливих задач при організації інтер'єрних просторів є кольорове оформлення кожного приміщення чи групи приміщень закладів соціального захисту дітей, предметів наповнення інтер'єру та елементів дизайну. Важливим фактором психологічного й фізіологічного комфорту є кольорова гама інтер'єру. Правильно та гармонійно підібрані кольорові сполучення, у дитячих установах впливають на створення сприятливого просторового середовища.

На основі наукових медичних досліджень, встановлено, що одноманітність кольору, обладнання, меблів, текстилю створюють одноманітне середовище, що здатне психологічно пригнічувати дитину. Таким чином, були зроблені певні висновки та пропозиції щодо багатокольорового вирішення приміщень закладів соціального захисту дітей, що наближено до поліхромії природнього середовища, в якому позитивно розвивається дитина. Зокрема, використання різноманітних відтінків рослин, неба, води, сонячного освітлення. Кольорове вирішення інтер'єру закладу впливає на ефективність реабілітації важких емоційних потрясінь, що пережили безпритульні діти, та здатне якісно його підсилити.

Заклади соціального захисту дітей можливо розділити на дві групи за віковою приналежністю дітей. До першої групи закладів соціального захисту дітей відносяться дитячі будики дитини (мешканцями є новонароджені та діти до 6 років), до другої групи закладів слід віднести соціально-реабілітаційні центри (дитячі містечка) (від 3 до 18 років), притулки для дітей (від 3 до 18 років), центри соціально-психологічної реабілітації дітей(від 3 до 18 років), дитячі будинки сімейного типу та інші.

З дитинства людина активно сприймає світ світла та кольору. Дітям молодшого віку, як правило, не подобаються бліді відтінки кольорів, адже для дитини дуже важливим є момент нового враження, емоції. Виявлено, що в дітей які не мають психічних відхилень, саме колір, а не форма частіше всього асоціюється з емоційними характеристиками об'єктів. Для старшої вікової групи потрібно використовувати більш складні кольори, такі як фіолетовий синьо-зелений, пурпуровий, відтінки природних кольорів. Важливим є використання виключно світлих відтінків даних кольорів. Яскравими за кольором можуть бути лише акценти. Для урівноваженої кольорової гами необхідна обмежена кількість кольорів та їх тонів. Якщо застосовується більш 5-6 відкритих кольорів, що чітко виділяються і розпізнаються, то викликається реакція дезорієнтації і психологічної пригніченості.

Вчені та практики (Бехтерєв В., Глушанок Т., С.Мартинов С., Рабкін Є., Сухарєв В.) довели, що світлові та колірні хвилі надходять у різні відділи центральної нервової системи, а енергія цих хвиль живить серце, легені, печінку, шлунок та інші органи, пришвидшує або гальмує нервові процеси, змінює психічний та фізіологічний стани людини, формує її здоров'я.

Колір є вагомим емоційним фактором формування простору. За допомогою кольору можливо вирішувати різні композиційні завдання: об'єднати елементи в одне ціле, виділити головний елемент, урівноважити структуру або ж зруйнувати її, розподілити простір на функціональні зони, виділити напрямок руху, виявити ритм структури, ілюзорно змінити один з

геометрічних параметрів простору (довжина, висота) і т.ін. [4]. Для кольорової гармонії в інтер'єрі мають значення геометричний вид поверхонь, їх величина, просторова орієнтація. За допомогою кольору можливо підкреслювати значення площини (контрастні співвідношення між підлогою, стінами та стелею), також можливо зруйнувати їх (відсутність різниці між суміжними площинами, або ж їх нюансна різниця). Простір і форми об'єктів середовища життєдіяльності сприймаються людиною через освітлення, а також завдяки різниці у кольорі. Поняття "світло" і "колір" нероздільні як у фізиці, так і в психофізіології. [2].

Колір, як один з важливих складових середовища перебування дитини, у дизайні інтер'єру використовується відповідно до конкретних умов з урахуванням психофізіології, психології та естетики. У своїй дисертаційній роботі Ахаїмова А.О. пропонує розділити колір на три групи з урахуваням функцій та задач, що він виконує: колір, як фактор психофізіологічного комфорту; колір, як фактор емоційно-естетичного впливу; колір, як складова системи засобів візуальної інформації.

Для робочого середовища інтер'єру в класифікації факторів і завдань можна виділити наступні підгрупи. Участь кольору у створенні психофізіологічного комфорту підрозділяються на дві підгрупи: створення комфортних умов для певної зорової роботи (оптимальне овітлення, використання фізіологічно оптимальних кольрів) та створення комфортних умов для функціонування організму (у т.ч. компенсація за допомогою кольору несприятливих впливів трудового процесу, кліматичних і мікрокліматичних умов).

Використання кольору, як фактора психофізіологічного впливу ґрунтується, зокрема, на колірних асоціаціях і перевагах. Однак варто враховувати, що вищенаведені дані орієнтовні й можуть змінюватися зі зміною чистоти кольору, сполучення кольорів, умов освітлення та інших параметрів конкретної проектної ситуації. Основні характеристики кольору вибираються також з урахуванням таких психофізіологічних особливостей людей, для яких призначається середовище або об'єкт, як вік, стать, професія, національність та ін.

Завдання другої групи (естетичні аспекти кольору), невіддільно пов'язані з проблемою першої групи, підрозділяються на самостійний естетичний вплив кольору та кольорової гармонії на людину, а також використання кольору, як засобу композиції (об'єднання кольоровим рішенням об'ємно-просторової композиції, інтер'єру в цілому та ін.).

Завданням третьої групи (колір у системи засобів візуальної інформації) є привертання та акцентування уваги мешканців закладів соціального захисту дітей. Тут слід використовувати контрастні сполучення кольорів. Оптимальне розпізнавання кольорів: жовтий на чорному, білий на синьому, чорний на

оранжевому, чорний на білому [5]. Цей прийом застосовують для ідентифікації ключових елементів простору: важлива інформація, зміна функціональної зони, заборона проходу (службові приміщення, карантинна група). При створенні інтер'єру для неповнолітніх слід дотримуватися традиційної орієнтації основних поверхонь – світла повітряна стеля та темна стала підлога. Не слід експерементувати з інтенсивними кольоровими сполученнямита розробляючи дизайн інтерєрів для даної категорії дітей.

Величина кольорової поверхні має безпосередній вплив на емоційну насиченість інтер'єру. Найбільші кольорової поверхні (стіни, підлога та стеля) повинні бути мало- та середньонасиченими, відступаючими, дрібно-фактурними, особливо в приміщеннях тривалого перебування дітей. В протилежному випадку вони стомлюють зір, створюють пригнічену атмосферу. Меблі та обладнання, вікна, двері, текстиль, перегородки та ширми за величиною кольорової поверхні виступають як допоміжні. Ці елементи можуть бути виступаючими, фактурними, середньонасиченими. Найбільш насичений колір в інтер'єрі доцільний для найменших за величиною поверхонь – акцентів. Вони фіксують необхідну увагу, підкреслюють значущість просторового елементу та загальний ритм простору [6].

В більшості країнах відношення до кольору носить індивідуальний характер. Так, в Японії дуже серйозно ставляться до кольорової гармонії, вважається, що гармонія в кольорі спонукає гармонію в душі, а потім – гармонію в житті. Залежно від того, в який колір пофарбовані стіни в помешканні, діти можуть почуватися по-різному. За даними спеціальних медичних та психологічних досліджень, функціональний стан нервової системи дітей покращується, якщо стіни в помешканні фарбувати у пастельні блакитні, зелені, охристі, теракотові, жовтогарячі кольори. Потрібно вибірково використовувати червоний колір, так як він має дуже сильний емоційний вплив на нервову систему, а більшість дітей, що потрапляють до закладів соціального захисту дітей – гіперактивні. Психологи рекомендують використовувати в приміщеннях, де перебувають діти, кольорові відтінки від жовтувато-зеленого до жовтогарячого. Водночас синій та зелений кольори також придатні для дитячих кімнат, зокрема з південного боку: вони дають відчуття прохолоди.

У деяких країнах, зокрема в Англії та Японії, розроблено рекомендації щодо застосування квітучих рослин у режимі праці та відпочинку. Яскраво-червоні квіти активізують рухову діяльність, тож доцільпо звертати на них увагу дітей перед гімнасткою. Рожеві квіти усувають меланхолію; жовтогарячі мають іонізуючу дію, поліпшують травлення. Так як в переважній більшості спеціалізовані заклади не зможуть використовувати живі квіти безпосередньо, можливе використання образу квітів у декоративних розписах, орнаментах,

деталях меблів. Кімнатна зелень викликає у дітей позитивні емоції в усі пори року, а особливо – взимку. Зелена барва найбільш звична для очей і фізіологічно оптимальна. Отже, цілком слушно активно використовувати зелені куточки для дітей у період відпочинку.

Висновки.

Встановлено, що мережа закладів та установ соціального захисту неповнолітніх постійно змінюється та розширюється, тому важливим визначається удосконалення інтер'єрів даних закладів, та кольорової гами інтер'єрів безпосередньо, так як важливим фактором психологічного й фізіологічного комфорту є саме колір.

Виявлено, що доцільно використовувати вікові відмінності дітей у сприйнятті кольору оточуючого середовища з урахуванням класифікації закладів соціального захисту дітей за віковою приналежністю

Встановлено, що можливо розділити колір на три групи з урахуваням функцій та задач, що він виконує : колір, як фактор психофізіологічного комфорту; колір, як фактор емоційно-естетичного впливу; колір, як складова системи засобів візуальної інформації.

З'ясовано, що застосування кольору квітучих рослин у режимі праці та відпочинку дітей активізують рухову діяльність, усувають меланхолію; мають іонізуючу дію, поліпшують травлення. Для альтернативи живим квітам пропонується використання образу та природнього кольору квітів у декоративних розписах, орнаментах, деталях меблів. Так як зелений колір фізіологічно оптимальний, рекомендовано використовувати кімнатні рослини для зон відпочинку дітей.

Література

1. Комплексна допомого бездоглядним та безпритульним дітям :метод. посіб. / [О. В. Безпалько, Л.П. Гурковська,Т.В.Журавель та ін.] – К.: Видавничий дім "Калита", 2010. – 376 с. –(Науково-методине видання).

2. Ахаїмова А.О. Принципи архітектурно-планувальних рішень соціально-реабілітаційних центрів (для безпритульних дітей та підлітків) : дис. ... канд. арх.: 18.00.02 / Ахаїмова Анастасія Олександрівна. – К., 2005. – 246 с.

3. Кадуріна А.О. Архітектурно-художні аспекти формування дитячих дошкільних закладів (на прикладі Одеси) : дис. ... канд. арх.: 18.00.01 / Кадуріна Антонина Олегівна. – К., 2005. – 234 с.

4. Миронова Л.Н. Цветоведение / Л. Н. Миронова. – М.: Высшая школа, 1984. – 286 с. – (Учебное пособие для специалистов).

5. Цойгнер Г. Учение о цвете / Г. Цойгнер. – М.: Стройиздат, 1971. – 192 с. – (Популярный очерк).

6. Степанов Н.Н. Цвет в интерьере / Н. Н. Степанов. – К.: Высшая школа. Головное из-во, 1985. – 184 с. . – (Монография).

Аннотация

В данной статье рассматриваются особенности использования цвета в дизайне интерьеров специализированных учреждений для детей, которые нуждаются в социальной реабилитации. Анализируется влияние цвета на психическое развитие детей, которые там проживают.

Ключевые слова: цвет, дизайн, интерьер, социальная реабилитация, безнадзорные дети, психическое развитие детей.

Annotation

In given article are considered particularities of the application of use of color in interiors design of specialized institutions for children who require social rehabilitation. It is analyzed influence color on the child's mental health, which live there.

Keywords: color, design, interior, social rehabilitation, neglected children, psychical development of children.

УДК 72.01

Ковальчук К.К.,
Київський національний університет будівництва і архітектури

ФОРМОТВОРЕННЯ АРХІТЕКТУРНИХ ОБ'ЄКТІВ ІЗ ЗАСТОСУВАННЯМ ПРИНЦИПІВ САМООРГАНІЗАЦІЇ

У статті обґрунтовується необхідність переходу на нові принципи формування архітектурного середовища, що передбачають гнучкість, нелінійність, невизначеність та адаптивність; розглядаються результати сучасного досвіду дослідження принципів гнучкості в архітектурі; викладаються основні засади наукової гіпотези – розгляд архітектурного об'єкту, як відкритої системи, здатної до саморозвитку та самоорганізації; формулюються мета, основні задачі, наукова новизна, а також об'єкт та предмет дослідження.

Протягом тисячоліть статичність та непорушність архітектурних об'єктів вважалася характерною рисою архітектури. Це обумовлено цілим рядом причин, зокрема, тим, що громадські потреби в попередні століття змінювалися настільки повільно, що між двома випадками виникнення потреби в будівлях з новим призначенням пролягали сторіччя, і старі будівлі встигали природним чином руйнуватися, даючи місце новим. В цих умовах архітектори, як правило, намагалися затвердитися у статичній монументальності будівель та споруд, що створювало жорсткі рамки їх використання та вкрай рідко дозволяло таким об'єктам реагувати на процеси розвитку суспільства. Відмінною рисою нашого часу є динамічність життя суспільства, пов'язана з прискореними темпами науково-технічного прогресу, розширенням географії діяльності людей, посиленням міграції та рухомості населення, що спричинює зміни у всіх сферах людської діяльності, в тому числі і в архітектурі, як матеріальному середовищі цієї діяльності. Об'єкти, створені в інших історичних контекстах для принципово іншого способу перебігу життя, погано вписуються в нові умови. Цю ситуацію неможливо змінити, обмежившись простою заміною існуючого фонду новими будівлями. Архітектурний устрій, що склався, принципово не готовий до переходу на нові форми організації. Необхідні нові підходи.

Якщо традиційним критерієм якості будівлі завжди вважалася його стійкість до дії часу та оточуючого середовища, тобто довговічність, то сьогодні його якість повинна реалізовуватися не за рахунок стабільності, а за рахунок змінюваності – як головного принципу побудови архітектурного об'єкту. Тезис «зміни є запорукою стійкості» набуває очевидного і актуального

змісту. В даному випадку довговічність досягається саме за рахунок постійної змінюваності.

Запровадження пристосовування архітектурних об'єктів до змінних потреб суспільства викликає необхідність, особливо в сучасних умовах, у докорінній зміні традиційних методів проектування, будівництва та експлуатації будівель та споруд. У зв'язку з цим велике значення набуває пошук та розробка таких принципів архітектурного проектування, що враховує зміни потреб суспільства, дозволяє передбачити технічні та композиційні можливості пристосування будівлі до зміни їх функції.

Таким чином, виникає потреба переходу від традиційної архітектури до інноваційної, тобто оптимізації штучного середовища існування людини за рахунок змінюваності, гнучкості, рухомості архітектурної форми, де неперервне в часі перетворення архітектурних об'єктів стає способом їх існування. Такий підхід дозволяє розкрити потенційні можливості архітектури, а проблема створення штучного середовища існування, чутливого до змінних потреб людей шляхом застосування принципів динамічного пристосування, переходить з концептуального аспекту в актуальний.

На меті є створення нової архітектури, що відповідає умовам нового часу - високотехнологічній індустрії, розвинутому ринку, «тій епосі, що створюють новий розум та нові технічні, соціальні та економічні сили, епосі, що буде розпоряджатися новими засобами та новими матеріалами»[1].

Сучасний стан проблеми. Філософським підґрунтям для дослідження феномену гнучкості та нелінійності у галузі архітектури слугують роботи Ж. Дерріда, Ж. Дельоза, М. Хайдегера, Г. Хакена, І. Пригожина та ін. Актуальність їх тверджень насьогодні підтверджується політичною, соціальною, економічною та екологічною ситуацією на планеті, що ніби є втіленням в життя синергетичних ідей про нестабільність.

Нестабільне середовище – це середовище з високим рівнем взаємопов'язаності факторів, що призводить до його складності, рухомості і невизначеності [14].

Насьогодні створення життєздатних систем в архітектурі визначається спроможністю створюваного об'єкту враховувати всі потреби суспільства у нестабільному середовищі. Ця спроможність може бути досягнута, якщо розуміти архітектурне середовище як феномен не жорсткий, не фіксований, а гнучкий, такий, що весь час знаходиться у русі.

Питання, пов'язані з динамічними та гнучкими принципами формування архітектурного середовища розглядаються в роботах таких вчених, як: С. Волков, Ю. Репін, Н. Саприкіна, С. Веріжніков, В. Машинський, Л. Зімін, С. Завархін, Л. Нейфах, Д. Пюрвеєв, Ю. Лебедєв. Вчені К. Витюк, Е. Хайман, Є.

Репіна у своїх роботах акцентували на переході до парадигми нелінійності та невизначеності у галузі сучасної архітектури.

Нелінійність — це наявність декількох (більше одного) якісно різних рішення у тих чи інших ситуаціях; багатоваріантність, альтернативність шляхів розвитку чи еволюції системи [11].

Окремо доцільно виділити дослідження, що безпосередньо стосуються проектування динамічних структур та практичного застосування трансформацій архітектурних об'єктів. Це роботи В. Савченко, Г. Шемседінова, О. Гайдученя, В. Єжова, В. Штолько, Ю. Гнедовського, Г. Градова, М. Тарановського, С. Змеула, В. Куйбишева.

Гнучкість як основний сучасний принцип формування архітектурного середовища розглянутий у наукових роботах та дослідженнях С.В.Волкова. Він аналізує сам феномен гнучкості, а також різні його прояви на рівні утворення «динамічної архітектури». Вчений вважає, що шлях до архітектурної гнучкості полягає у формуванні відповідних «процесуальних основ архітектурно-середовищного комплексу знань» [4], тобто аби затвердитися як підхід, даний принцип вимагає усестороннього осмислення. С.В.Волков стверджує, що архітектурна гнучкість має перш за все виходити з гнучкості архітектурного мислення. На основі свого аналізу формулює методологію гнучкого підходу до формування архітектурного середовища на прикладі «гнучкого матеріального середовища для науки» (ГМСН) [5].

У наукових роботах К.Ю.Витюк досліджується синергетичний підхід до вирішення архітектурних задач, розглядаються основні принципи динамічності, що знайшли застосування в теоретичних містобудівних концепціях [10]. На основі аналізу теорії нестабільності в її роботах розглядається еволюція взаємозв'язку цієї теорії з архітектурою на містобудівному рівні. З позицій синергетики розглянуте питання можливості реалізації проекту «Ідеальне місто». Надані практичні рекомендації з поліпшення просторової «тканини» міста виходячи з принципів неперервності та інтегральності.

Трансформації як основу гнучкого формотворення розглядає у своїх роботах Н.О. Саприкіна [2]. Вона визначає особливості динамічного формотворення в архітектурі та прийоми організації штучного середовища, що використовують технологічні інновації, аналізує прогресивні тенденції у архітектурі, пов'язані з змінюваністю архітектурної форми у відповідності з вимогами суспільства. В її роботах детально розглянуті приклади історичного та сучасного досвіду створення змінюваних архітектурних об'єктів з використанням динамічної адаптації архітектурного простору до умов середовища існування.

У вітчизняних лабораторіях архітектурної біоніки проводяться аналізи ряду живих структур з метою вивчення принципів трансформації, велику увагу приділяється зворотній трансформації в рослинному світі, в тому числі квітів, а також кістково-мязовою системі тварин. Проте необхідно зазначити, що вітчизняного досвіду практичних та теоретичних розробок у сфері проектування архітектурних об'єктів на засадах гнучкості та трансформативності в певній мірі бракує. Натомість за останні десятиліття ці ідеї набули значного поширення за кордоном.

До принципів інтегративності та неоднозначності вдалися архітектори голландської фірми MVRDV, відомої за своєю філософією максимізації ефективності простору за рахунок його всепроникності та різнобічного використання. У визначенні концептуального характеру своєї діяльності вони розповідають: «Однозначний підхід наразі постає обмежувальним фактором розвитку архітектури, враховуючи той беззаперечний факт, що все в просторі зав'язано між собою. Така взаємопов'язаність вже сама по собі передбачає взаємовплив та взаємозалежність, складність та сюрпризи. Це віддаляє нас від однозначності і підводить до невизначеності, панування та подальшого наростання різноманіття: від міжплановості до максимальної різноплановості» [13].

Результатом досліджень, що проводилися в цій галузі, є обґрунтування необхідності переходу на нову віху розвитку архітектури, що передбачає нелінійність, гнучкість та адаптивність; формулювання основних вимог та цілей переходу на нову парадигму формування навколишнього простору; висування різних концепцій створення чутливого простору на різних рівнях – від містобудівного до предметно-просторового; формування поняття архітектури, що «об'єднує», на противагу архітектурі, що «розділяє».

Невирішеною частиною проблеми лишається формулювання принципів та алгоритмів формування середовища, які б забезпечували йому необхідну гнучкість і пристосовуваність, та знаходження способів втілення цих принципів у реальному проектуванні. Для цього необхідно визначитися з підходом, що дозволив би найбільш ефективно досягти відповідних якостей.

Згідно нашої наукової гіпотези такий підхід полягає у розгляді архітектурного об'єкту як відкритої системи, що передбачає високу гнучкість його елементів та зв'язків, і робить його здатним реагувати на зовнішні зміни у оточуючому середовищі.

Відкритість системи означає наявність в ній джерел чи/та стоків обміну речовиною та/чи енергію з оточуючим середовищем. У випадку систем, що самоорганізуються, джерела і стоки, як правило, мають місце в кожній локальній області цих систем.

Наслідком цієї нової властивості є те, що об’єкт здатен до саморозвитку, напрямок якого не можна однозначно прогнозувати.

Отже головна мета наших досліджень полягає у детальному формуванні підходу, що дозволив би розглядати архітектурний об’єкт як відкриту систему зі здатністю до саморозвитку та самоорганізації.

Традиційно архітектурний об’єкт розглядався як закрита система, що представляє собою впорядковану підмножину об’єктів (елементів, підсистем) з жорстко фіксованими зв’язками (рис.1). Така система не має вільного обміну з оточуючим середовищем, є статичною, незмінною, і лишається такою до самого її кінцевого руйнування від впливу зовнішнього середовища. Іншими словами така система характеризується наявністю виключно прямого та зворотнього-негативного зв’язку. Тобто оточуюче середовище впливає на об’єкт (прямий зв’язок), та при цьому об’єкт ніяк не реагує на цей вплив (зворотній-негативний зв’язок).



Рис.1. Модель архітектурного об’єкту як закритої системи

Основою нашої гіпотези є пропозиція поглянути на архітектурний об’єкт як на відкриту систему, що має вільний обмін «ресурсами» з оточуючим середовищем. Це дозволить розглянути нові властивості як окремого архітектурного об’єкту, так і архітектури в цілому. В першу чергу необхідно припустити гнучкість зв’язків у системі, тобто виключити жорстку фіксацію функцій, призначення, форми, місця розташування (рис.2). Наступним кроком стане перенесення людини-користувача з розряду «зовнішнього впливу» у середину системи, при чому та стає її повноцінним творцем і учасником (рис.3).

Розглядаючи архітектурний об’єкт як відкриту систему, ми беремо до уваги перемінний вплив на нього середовища, що означає неперервний обмін «ресурсами» системи із зовнішнім середовищем (рис.4). Відтепер він

представляє собою не ланцюжок послідовних взаємовпливів, а мережу з безмежною кількістю можливостей та виборів.

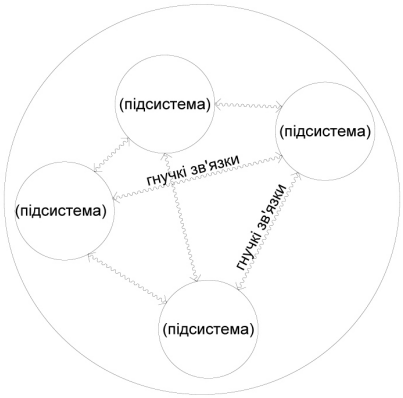


Рис. 2.
Крок 1 – система набуває гнучкості

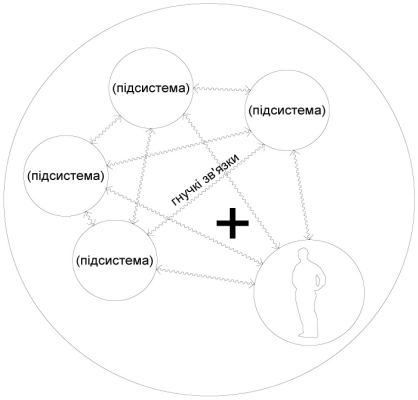


Рис. 3.
Крок 2 – людина-користувач стає повноцінним учасником

При цьому проявляється позитивний-зворотній зв'язок – система починає впливати на зовнішнє середовище таким чином, що формує умови, що сприяють змінам в ній самій. Архітектурний об’єкт набуває нових властивостей, притаманних кожній відкритій системі – нестійкості, незворотності, нелінійності, непередбачуваності, а також здатності до самоорганізації. Це означає, що об’єкт представляється як поле можливих сценаріїв свого розвитку.



Рис. 4. Модель архітектурного об’єкту як відкритої системи

Самоорганізація архітектурного об’єкту — процес постійного впорядкування (просторового, часового чи просторово-часового) елементів та

зв'язків архітектурного середовища, за рахунок узгодженої взаємодії його гнучкої структури та людей-користувачів.

Особливість архітектурного об'єкту, що самоорганізується, є те, що він без спеціального впливу ззовні (з боку організаторів, архітекторів, будівельників чи менеджерів) набуває нову просторову, часову чи іншу структуру. Тобто кожного разу, реагуючи на зовнішні подразники (зміни ситуації у макросередовищі), об'єкт трансформується, набуваючи нової структури та ознак. З огляду на це, структурі об'єкту стають притаманними нові властивості, що раніше не були характерними для архітектури. Це допоможе створити динамічне середовище існування людини таке ж змінне та непередбачуване, як і сама людина.

Наукова новизна полягає в наступному:

- розробка принципово нового підходу до розгляду архітектурного об'єкту як системного явища;
- на основі цього підходу виявлення нових властивостей архітектурного об'єкту.

Виходячи з вищесказаного основними задачами дослідження є:

- формування теоретичних засад дослідження архітектурного об'єкту як відкритої системи, що дозволить розглядати його трансформації як засіб самоорганізації та саморозвитку;
- створення теоретичної моделі архітектурного об'єкту, як відкритої системи;
- формулювання основних принципів організації такого об'єкту, його властивостей, переваг, недоліків та способів взаємодіяти з оточуючим середовищем, тобто створення його основних концептуальних схем;
- створення теоретичної моделі сценаріїв поведінки архітектурного об'єкту, здатного до самоорганізації;
- формулювання на основі вищенаведеного моделювання остаточної наукової гіпотези, що б підсумовувала його результати;
- розробка принципів практичного втілення результатів теоретичного моделювання об'єкту, як відкритої системи;
- розробка певних алгоритмів трансформацій архітектурного об'єкту та способів їх застосування для надання гнучкості всій системі;
- створення пошукового проекту архітектурного об'єкту із застосуванням результатів практичних розробок.

Об'єктом дослідження є архітектурний об'єкт, що розглядається як відкрита система, здатна до самоорганізації та саморозвитку. В даній науковій роботі основні принципи створення та втілення принципів «гнучкого» проектування розглядаються на прикладі видовищного театрального

комплексу, оскільки цей об’єкт найбільш сприятливий для просторово-організаційних експериментів та найбільш чутливий до тонкощів соціальних та сакральних вимог. До того ж саме функціональне призначення театральної споруди відкрите для ідей інтегральності простору.

Предмет дослідження є способи функціонально-просторової організації архітектурного об’єкту як відкритої системи, здатної до самоорганізації

До методів, що застосовуються в даній роботі можна віднести методи аналізу літературних джерел та візуальної інформації на вищезгадану тематику, метод узагальнення та моделювання схем на основі проаналізованих даних, метод інверсії, метод синтезу, метод експериментального проектування.

Головний напрямок та основні тези наукової роботи викладено у статті у фаховому збірнику наукових праць «Містобудування та територіальне планування» №37, 2010 [12]. Можливість надання архітектурним об’єктам змінюваності за допомогою засобів трансформації розглянуті у дипломній роботі «Трансформація як спосіб самоорганізації архітектурних об’єктів».

Практичне значення роботи полягає у наступному:

- створення навчальної бази для вивчення та впровадження теорії нестабільності в галузь архітектури;

- розробка рекомендацій для проектування змінюваних архітектурних об’єктів;

- розробка теоретичного підґрунтя для створення відповідних нормативів для проектування об’єктів, заснованих на принципах гнучкості та трансформативності.

Надання архітектурному об’єкту властивостей змінюваності є вирішенням головного протиріччя між принципами функціональності та довговічності архітектури, оскільки архітектурний об’єкт представляється тим більш довговічним в цілому, чим він більш недовговічний в одній окремо взятій своїй функції і чим більш він здатен до змін цих функцій. Дослідження цього питання є актуальним та доцільним для подальшого вивчення, оскільки, можливо, саме через застосування запропонованого нами підходу пролягає шлях архітектури до адаптування – збереження своїх якостей як штучного середовища існування людини в умовах, що постійно змінюються. Таким чином об’єкт отримує можливість пристосовуватись до нових функцій та потреб, що виникають з часом, що виводить його та архітектуру в цілому на вищий рівень стійкості та довговічності.

Література:

1. Гропиус В. Границы архитектуры. – М., 1971.

2. Сапрыкина Н.А. Основы динамического формообразования в архитектуре. – М.: «Архитектура-С», 2005. – 312с;

3. Савченко В.В. Многоцелевые зрелищные и спортивные залы. – К.: Будівельник, 1990. – 162с

4. Волков С.В. Концепция организационно-технологического регулирования метаморфоза гибкой среды обитания // Наука и науковедение. –К., 2002, - №2.

5. Волков С.В. Гибкость науки и ее материальной среды // Totallogy. Постнекласичні дослідження, 10 випуск. — К., 2003.

6. Пригожин И. Философия нестабильности // Вопросы философии. — 1991. — №6.

7. Хакен Г. Інформація та самоорганізація. – М. 1991

8. Пригожин І. Філософія нестабільності. Питання філософії. – 1998 №8

9. Хакен Г. Синергетика. – М. 1980

10. Витюк Е.Ю. «Синергетический подход к решению архитектурных задач», - автореферат.

11. Философский словарь/ под ред.И.Т.Фролова. – 4-е узд. – М.:Политиздат, 1981. – 445с;

12. Ковальчук К.К. Стаття на тему «Трансформації архітектурних об’єктів» у збірнику «Містобудування та територіальне планування» №37, 2010.

13. http://www.mvrdv.nl/#/publications

14. «Словарь терминов антикризисного управления» - http://enc-dic.com/anticrisis/Antikrizisnoe-Upravlenie-21.html

Аннотация.

В данной статье обосновывается необходимость перехода на новые принципы формирования архитектурной среды, предусматривающие гибкость, нелинейность, неопределенность и адаптивность; рассматриваются результаты современного опыта исследования принципов гибкости в архитектуре; излагаются основы научной гипотезы – рассмотрение архитектурного объекта, как открытой системы, способной к саморазвитию и самоорганизации; формулируются цель, основные задачи, научная новизна, а также объект и предмет исследования.

Annotation

This article argues for necessity of changing the architectural environment organization approaches, which provide flexibility, non-linearity, uncertainty, adaptively; the results of modern experience of flexible approach researches in architecture are considered; the science supposal main outlines are stated – the architectural object consideration as an open system, which is able for selfdevelopment and selforganisation; the goal, main tasks, science novelty, research object and subject are determined.

УДК 726, 591(045)

к.іст.н., доцент Н.А. Колосова, І.В. Шинкарчук,
Національний авіаційний університет, М. Київ

ПРАВОСЛАВНА АРХІТЕКТУРА ТА ІКОНОПИС СХІДНОГО ПОДІЛЛЯ XVII-XIX СТ: ЯК ІСТОРИЧНА СПАДЩИНА СЬОГОДЕННЯ

Тема православної архітектури є актуальною на сьогоднішній день. Змінювався час - змінювалися погляди на архітектуру. З кожним століттям вона ставала все величніша та яскравіша. Сьогодні подільським народним іконописом цікавиться не лише українці але й іноземці. Його вивчення допомагає збагнути духовне підгрунтя, на яке ми спираємось у своєму прагнені духовного відродження.

Ключові слова: *православна архітектура, іконопис, народна ікона*

Постановка проблеми. В процесі розвитку ікономалярства на Поділлі, невід' ємне місце посідають навички малярів, що передавались ще з часів Київської Русі. Подільська православна архітектура та іконопис XVII-XIX ст., відповідають старообрядницьким звичаям. Різновидність сюжетів, техніки виконання зацікавлює не тільки українців, але й іноземців. На сьогодні духовну спадщину зазначеного періоду, ми можемо спостерігати у церквах Поділля, та у Вінницькому краєзнавчому музеї.

Мета дослідження. На базі наукових джерел Вінницького Краєзнавчого музею, та наукової літератури, розкрити сутність теми: "Православна архітектура та іконопис Східного Поділля XVII-XVIII ст.: як історична спадщина сьогодення".

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Провідні мистецтвознавці різних країн світу в другій половині XX століття почали приділяти особливу увагу іконознавству, зокрема таким його сферам, як духовна природа ікони, її відмінність від інших видів релігійного малярства, історія ікони в різних країнах християнської культурної традиції, теологія ікони, іконографія, іконологія, техніка іконного малювання. Хоч ікона є мистецтвом Церков східної християнської обрядовості (православних і греко-католиків), проте в дослідженнях її як мистецтва й духовного атрибута Церкви чи не найактивнішу участь стали брати в останні десятиліття XX століття вчені (історики, мистецтвознавці, богослови) якраз із католицьких та протестантських країн.

Під час роботи над даною статтею було розглянуто публікації вчених на зазначену тему. Науковець Кароєва Л. Р. вважає, що старовинна ікона Поділля XVII-XIX бере свій початок розвитку , ще з часів Київської Русі [2]. Канони

православної архітектури та іконопису розглядають в своїх працях П. Слободянюк, П. Жовтківський, Г. Локо, Д. Малахов [1, 3, 4, 5, 7].

Результат дослідження. Український іконопис бере свій початок за часів Київської Русі (X-XIIIст.), в час, коли християнство стало пануючою релігією. Саме тоді до свідомості людини ввійшло поняття про божественний образ ікони.

Ікона (з грецької мови це слово перекладається як образ, зображення) тісно пов'язана з традицією стародавнього малярського жанру – портрета, який розвивався в колишніх в колишніх цивілізаціях – єгипетській, ассиро-вавилонський, грецькій і римській.

Ікона стала символом дива, їй поклонялися та молилися. На Поділлі XIX-XX ст. збереглись ікони різних історичних епох. Саме ікони XVII-XX ст. відрізняються з-поміж інших своєю декоративністю, гетерогенним та фітоморфним орнаментом (ікони школи Києво – Печерської лаври).

Ікони XIX – XX ст. мають характер старообрядності. Особливістю їх виконання стало дотримання канонів іконографії часів Київської Русі. Вони є багатофігурні та багатопланові, насичені різними біблійськими та релігійними сюжетами, пристрастями та житіями святих, до таких ікон відносяться: "Усекновение главы Иоанна Крестителя", "Образ всевидения святого Божества" (XIX ст.) [2, с. 5].

Старообрядні ікони є значні за розміром та виконанні з насиченим мажорним колоритом. Також виконання таких ікон полягає в дотриманні не тільки канонів, а й техніки виконання , що характеризує липова дошка, левкас, позолота, темпера).

На Поділлі крім соборних та церковних ікон побутували хатні ікони написані народними майстрами. Ікони в українській хаті мали свою систему розміщення.

Це були "найголовніші ікони Спасителя , Богоматері, далі інших святих, серед яких окреме місце посідала ікона святого Миколая, адже відомо, що він є покровителем бідняків, рибалок, мандрівників, землеробів" [2, с. 5].

Святих зображали переважно з селянським типом обличчя, а силуети, пропорції фігур, риси обличчя, пластика образів, - не відповідали академічному рисунку.

Трьохчастинні ікони були поширені на Поділлі. До таких ікон відносяться образи "Святого Миколая", "Покрови Богородиці" ,"Святої Марії Магдалини".

Пам'ятки іконопису переважно анонімні. Іконографія святих отримала деякі специфічні ознаки: коло небесних заступників відображало землеробський життєвий ряд. Канон іконопису залишився досить статичним -

зображали більш ніж поясних постатей у фронтальному ракурсі, голова з легким поворотом, трохи нахилена.

Часто образ Святої Варвари зображали у вишуканому одязі з чашею в руці, Параскеву – трохи простіше, а її атрибутом був хрест, Марія Магдалина мала найсуворіший вигляд, з молитовно складеними руками, в одязі темного кольору.

В подільській іконі панував темно - червоний, зелений, жовтий, білий колір. Використовувалась техніка живописної мозаїки.

Символіка кольорів пов'язує те чи інше розуміння, такий підтекст цих слів знаходимо в записах учнів малярської школи: "Блакит – любов, цеглясть – смиренне, зелень – послушание, мумия – терпение" [4]. Загалом перевага надавалася червоному кольору.

До середини XVIII ст. провідною технікою станкового малярства були темпера. Рисунок виконувався на попередньо нанесеному левкасному ґрунті шляхом подряпування. З середини XVIII ст. застосовують олійні фарби. В іконописі використовують переважно липові дошки.

Щодо архітектури, то на Поділлі набули переваги тридільні храми. Саме вони відповідали християнському світогляду, адже є символом Тридільного Божества - Трійці Нероздільної. Найкраще збережена церква Івана Богослова (1642 р.) в с. Сокиринці Підволочиського району Вінницької області, - врівноважений план з трьох квадратних приміщень, кожне з яких завершане банею, на восьмигранних під банниках. Інтер'єр храму доповнює розкішно різьблений іконостас, який складається з семи ярусів [7, с. 51].

Щоб зрозуміти, наскільки винахідливо розв'язували композицію мас тридільних одноверхих храмів подільські теслі, можна порівняти церкву з села Хмарівки колишнього Гайсинського повіту (XVII ст.) із надзвичайно масивним основним об'ємом слабо розчленованих, але згармонізованих мас з церквою с. Плоско-Забузьке (1786 р.), у якої добре узгоджено масив низу храму з монументальною банею. Майстер сильно і енергійно членує масив храму в с. Крогулець (кінець XVII ст.) по горизонталі широким опасанням на ступінчастих кронштейнах. З масивом знизу баня сприймається на невисокій квадратній в основі шиї. Більш гармонійно розв'язано композицію мас у церкві села Конюхи (1700 р.), що разом з двох'ярусною дзвінницею творять затишний ліричний ансамбль. Але справжнім шедевром подільської архітектурно-мистецької школи серед численних одноверхих храмів є Михайлівська церква (1761 р.) в с. Вербці, на Кам'янеччині. Центром композиції в архітектурному акценті тесля зосередив на об'ємі середнього зрубу, що розмірами й масами домінує в споруді [3 , с. 5].

З перебігом часу і ростом української ментальності внаслідок визвольної війни 1648-1654 рр. теслі намагалися відповісти на поклик часу, задовольнити естетичні смаки й почуття гідності народу, тому храми стали набувати більш героїчного вигляду. Майстри почали надавати перевагу вертикальним розмірам, масам, руху вгору, а в інтер'єрі – висотно розритому простору. Тому теслі Михайлівської церкви (1752 р.) у Воронівці, в с. Калинівці (1753 р.), церкви Івана Богослова (1752 р.) в Москалівці, Миколаївської церкви (1752 р.) в Лозовій перенесли акцент на архітектурно-мистецький вертикальні розміри основних об'ємів, з якими добре узгоджені маси і форми бань. Тесля храму церкви Покрови (1786 р.) в с. Шелестянах усю увагу зосередив на розв'язані силуету дуже великих наметової форми верхів. Щоб виявити масив зрубів, тесля оточив Успенську церкву (1768 р.) в с. Дашківцях піддашшям на стовпцях. Цій саме меті підпорядковане і піддашшя Миколаївської церкви (1746 р.) у Вінниці, але влаштоване на арочках, які утворюють виразний ритм і легке мереживо, що в силу контрасту підкреслює масивність величавих форм три-двох'ярусних верхів. Поряд в ансамблі з церквою знаходиться двох'ярусна дзвіниця з мурованим низом.

Архітектурна естетики Поділля XVIII ст. втілена у хрещатій мурованій церкві Воскресіння Хреста (1777 р.) в с. Уланов Хмільницького району Вінницької області. Центром композиції є великий квадрат, а в силуеті панує великий верх з характерним висотнорозкритим простором.

Вишуканих стрункіх композиційних мас, подільські теслі досягли тим, що верхи розв'язують різних форм, комбінуючи бані на вівтарі й середньому приміщенні восьмигранної форми з квадратною шиєю бані над банищем, як у церкві святої Параскеви (1798 р.) в с. Коневі, на Могилівщині, або тим, що формам надають розвинутих стрункіх витягнутих пропорцій – основному зрубові, шиям бань, покрівлям на них і навіть ліхтарикам, завершеним маківками, як у церкві с. Краснопілля Балтського повіту. Майстер Покровської церкви (1702 р.) у Лозовій на Вінниччині, гармонійно поєднав сильне горизонтальне членування опасанням, карнизами над основним об'ємом та двох зламів бань з вертикальними лініями. По осі храму проти західного входу тесля поставив дзвіницю формами, близькими до храму, і разом на тлі подільського ландшафту вони створюють своєрідний архітектурно-ландшафтний ансамбль. Серед розмаїття творчих почерків вирізняється тесля, який спорудив Успенську церкву (1702 р.) в с. Івче на Літинщині, напрочуд величаву й монументальну не тільки завдяки тому, що розміри дільниць зрубів досить великі, а й особливому ладові пропорцій та повільному і величавому розвитку форм по вертикалі, особливій пластичності й виразності та силуету храму в цілому.

Лінію стрункіх високих досконалих форм триверхих церков своєрідно втілив у своєму творові тесля Михайлівської церкви (1752 р.) у Вороновиці, на Вінниччині. Три стрункі двозаломні верхи, що починають вирізнятися гранями від землі, енергійно розвивають їхні форми, немов урочисті акорди в музичній симфонії. Композицію мас церкви Різдва Христового (1762 р.) в с. Печера, над Бугом, невідомий тесля розв'язує інакше. У його творові ця героїчна тема звучить ще могутніше й монументальніше завдяки розвинутим пропорціям верхів по вертикалі. Нарешті, кульмінації і розвитку ця героїчна тема досягла в Михайлівській церкві (1766 р.) в Чемерисах Вольських. Пружні гранчасті верхи її урочисто підносяться в небо і є, по суті, монументом, поставленим теслею на славу Божу й свого народу. Як і зовні, в інтер'єрі захоплює нестримне легке розгортання в висоту трьохзломних верхів, що надає особливого чару висотно розкинутому просторові.

Не менш винахідливо теслі подільської школи розробляли тему хрещатого п'ятидільного в плані храму, але тільки в двох варіантах – увінчаних одним, трьома чи п'ятьма верхами. Найдавнішою пам'яткою цього типу є одноверха церква (XVI ст.) в скиту Хрещатик над Дністром, проти Заліщиків. Низ у неї мурований, а єдиний двозламний верх, покритий гонтом, надає особливо затишного виду церкві, що властиво українським хатам. Монументалістами за мисленням є теслі, що будували один - Покровську церкву (1764 р.) в м. Джурині, а другий – Успіння (1797 р.) у с. Курашівці.

Подільські теслі зводили й хрещаті п'ятизрубні церкви, але увінчані лише трьома верхами, поставлені по лінії схід-захід, бічні рамена з півночі й півдня мали стелі та двосхилі дахи. Такого типу храми давали можливість створювати місткіші церкви та досягати пластичної різноманітності й виразності композиції мас. Майстер церкви (1675 р.) в с. Пилипці, на Ямпільщині, надав великої енергії вертикальному рухові масам основних об'ємів, а об'ємам верхів, їхнім розмірам і силуетам відвів супідрядну роль. У храмові Михаїла (1733 р.) в Западинцях, навпаки, масивні верхи відіграють важливу роль у силуеті споруди. Майстер храму Параскеви (1775 р.) в Могилеві Подільському надав особливої зграбниці монументальним масам як основних зрубів, так і двозаломним верхам. Далеко стрункішими й легшими виглядають маси храму Трійці (1764 р.) в с. Серебрія. Монументальний важкий низ оперізує широченне опасання на великих фігурних кронштейнах. З нього ніби стрімко виростають ритмічно створюючи відчуття руху гармонійних четвериків та двох ярусних восьмериків, які чим вище, тим більше в поперечнику звужуючись надають особливої виразності архітектурі церкви.

Щоб надати урочистостішого вигляду споруді, майстер церкви (XVIII ст.) в с. Барсуки особливо збільшив по висоті основні об'єми зрубів та перших

восьмериків, а щоб ілюзорно збільшити висоту храму, він верхні шиї бань зробив далеко нижчими, свідомо використавши ілюзію більшої висоти, ніж насправді має храм.

Хрещатий тип храму в плані з п'ятьма верхами знайшов оригінальне розв'язання в творах подільських теслів. Перш за все, вони всю увагу приділяють пластичній виразності об'ємів, й з цією метою всі зруби роблять гранчастими в плані. Але в кожному окремому творові це розв'язується своєрідно. Так, наприклад, майстер Михайлівської церкви (1764 р.) в Дашківцях надав зрубам і шиям бань видовжених пропорцій, але основні об'єми по висоті займають понад половину. Первісна гармонійна композиція мас та стрункість верхів спотворена тим, що в XIX ст. величну хрещату в плані церкву вписали у квадрат прибудов. У храмі вражають добре знайдені гармонійні пропорції як у плані, центром композиції якого є восьмигранний великий (9 х 9 м.) середній зруб, що в об'ємі чітко виявлений від самого низу [6, с. 32]. Навхрест до нього примикають вужчі п'ятистінні гранчасті рамена . Ця енергійно виявлена граничність зрубів перебивається горизонтальними в кількох рівнях, що й надає грі, боротьбі вертикальних і горизонтальних членувань чисто барокові риси з ухилом до драматизму й гри. Середній верх виділено по висоті, бо він має більше на один залом, ніж бічні. Майстер створив імпозантний храм, його форми більш монументальні, ніж у дашівському храмові. Верхи яришівського храму виглядають мужнішими, вони, немов воїни в шоломах, тісно згуртовані навколо свого провідника.

Висновки

Отже, православна архітектура та іконопис Східного Поділля XVII-XVIII ст. охоплює майстерність невідомих авторів, шедеври яких частково дійшли до нашого часу. Загалом, щодо ікономалярства зазначеного періоду, то це були ікони старообрядницького типу, окрім того, майстри дотримувалися канонів ікономалярства Київської Русі.

В процесі дослідження визначено особливості виконання старообрядницьких ікон, а саме: колористику сюжетів, дотримання канонів Київської Русі, техніку та використання матеріалів.

Щодо архітектури тридільного типу Подільської області,то для неї символічна відповідність християнському світогляду, а саме Трійці Нероздільної. Також було виявлено, що найкраще збереглася церква Івана Богослова (1642 р.) в с. Сокиринці Підволочиського району Вінницької області.

Огляд історичних подій надав можливість простежити зміни в архітектурному плані церковного будівництва Східного Поділля XVII- XVIII ст.

Література

1. Жолтовський П.М. Український живопис XVII – XVIII ст. / П. М. Жолтовський. - К.: Наук. думка, 1978. – 327 с.
2. Кароєва Л.Р., Лиса Л.С. Срібна мить/ Л.Р. Кароєва, Л.С. Лиса. – В.: Віноблдрук, 1998. – 60 с.
3. Лозко Г. Українське народознавство/ Г. Лозко.– К.: Зодіак-ЕКО, 1995. – 214 с.
4. Малахов Д.В. По Восточному Подолью/ Д. В. Малахов.– М.: Искусство, 1988. – 116 с.
5. Отамановський В.Д. Вінниця в XIV – XVII ст./ В. Д. Отамановський. - Вінниця: Континент-ПРИМ, 1993 . – 240 с.
6. Слободянюк П. Українська церква: історія, руїни і відродження/ П. Слободянюк.– Х.: Міська друкарня, 2000. - 170 с.
7. Щербаківський В. Українське мистецтво/В. Щербаківський. – К.: Либідь, 1995.- 315 с.

Аннотация

Тема православной архитектуры является актуальной на сегодняшний день. Менялось время - менялись взгляды на архитектуру. С каждым веком она становилась все величественнее и ярче. А подольской народной иконописью интересуется много украинцев и иностранцев. Его изучение помогает понять духовную основу, на которую мы опираемся в своем стремлений духовного возрождения.

Ключевые слова: православная архитектура, иконопись, народная икона.

Annotation

Orthodox architecture is topical subject today. Time was changing — opinions concerning architecture were also changing. It became brighter and greater with every century. Podilskyi folk icon-painting is interesting to Ukrainians and foreigners. Case study helps us to understand its spiritual foundation on which we rely on in our aspiration of spiritual revival.

Keywords: orthodox architecture, icon-painting, folk icon.

УДК 681.5

К.В. Корнилюк,
Луцький національний технічний університет

АВТОМАТИЗОВАНІ СИСТЕМИ «РОЗУМНИЙ ДІМ»

У статті розглянуто основні складові систем «розумного дому» та принципи управління ними, а також переваги, які вони приносять в порівнянні з іншими будинками.

У зв’язку з науково-технічним прогресом зростають потреби людей в комфорті та безпеці. Також люди прагнуть більш раціонально використовувати наявний час. Тому будь-який сучасний дім – не просто фундамент і стіни. Це складна структура інженерних мереж, технологічних та побутових приладів. Щоб управляти ними існують та постійно вдосконалюються спеціальні автоматизовані системи для житлових будинків, що отримали назву «розумний дім».

Сучасний дім - це складний набір різних систем та комунікацій, забезпечує комфортне проживання його мешканців. На жаль, навіть найдосконаліше обладнання є джерелом потенційної небезпеки для людини. Від пожежі, вибуху газу, затоплення ніхто з нас не застрахований. Так само, як і від проникнення у помешканнях зловмисників. Сучасне вирішення проблеми - встановлення системи «розумний дім». Ця система своєчасно і точно реагує на зміну фізичних параметрів у будинку і на ділянці. Пов'язуючи воєдино різнорідне устаткування і інженерні підсистеми житла, вона дозволяє контролювати освітлення, мікроклімат, систему безпеки, координує ці параметри так, щоб вони відповідали один одному і створювали для вас гармонію.

Управління освітленням - одна з найважливіших систем розумного будинку, завдяки якій забезпечується не тільки особливий комфорт в котеджі чи квартирі, а й значна економія споживаної електроенергії. Вже сьогодні деякі компоненти «розумного дому» може дозволити собі практично кожний. Самий поширений елемент автоматизованих систем – освітлення з допомогою датчиків руху.За допомогою настінних панелей, сенсорних пультів та інших пристроїв центральний контролер може управляти світловими джерелами в різних приміщеннях (зонах), а також створювати світлові картини в окремій кімнаті. Для цього в пам'ять системи закладаються світлові сценарії, вибір одного з яких дозволяє включити світильники, встановлені в різних частинах кімнати або будинку. Досить доторкнутися до панелі управління, щоб освітити все приміщення або, скажімо, тільки журнальний столик і бар, плавно відрегулювати яскравість освітлення або взагалі вимкнути світло в кімнаті.

Застосування спеціальних фотоелементів дозволяє автоматично регулювати яскравість світильників в залежності від інтенсивності світла, падаючого з вікна, а за допомогою датчиків руху можна організувати супровід людини світлом (наприклад, на сходах або в коридорі): при його наближенні лампи спалахують, в міру віддалення - гаснуть .

Для сучасного будинку в край важливим є внутрішній мікроклімат. Процес централізованого управління є одним з найскладніших в системі життєзабезпечення будинку. Система клімат контролю складається з наступних компонентів:

• опалення;
• кондиціонування;
• вентиляція;
• тепла підлога.

При традиційній побудові господареві доводиться управляти кожною з цих систем окремо. Причому можливі ситуації, коли в міжсезоння кондиціювання починає «боротися» з вентиляцією. Це призводить до прискореного зносу устаткування і підвищеному енергоспоживанню. Щоб уникнути подібного необхідна єдина система, яка об'єднує управління всіма компонентами, які забезпечують мікроклімат будинку.

Можливості встановлення необхідного клімату, що діє під заступництвом системи «розумний дім», вражають. З її допомогою температуру в будь-якій кімнаті можна відрегулювати прямо з настінної панелі або переносного пульта управління.

У кожному приміщенні система підтримує індивідуальні параметри - температуру, вологість, приплив свіжого повітря. Причому залежно від зовнішньої температури і потрібної швидкості прогріву (або ж за бажанням господарів) вибирає і включає на необхідну потужність один або декілька теплових приладів - радіатори опалення, теплі підлоги, тепловентилятори, кондиціонери в режимі обігріву.

Щоб створити комфортні умови для сну, до ночі температура знизиться, а вранці - підніметься. Якщо ви надовго їдете з дому, в ньому встановлюється економічний режим (+15-16 ° С). За три-чотири години до повернення можна дати команду по телефону або через Інтернет, і до потрібного моменту автоматика встановить у приміщеннях задані кліматичні параметри. Господаря немає вдома, але система повідомить йому про силу вітру, опади, температуру на вулиці і в приміщеннях, отримає і виконає накази - наприклад, відкрити вікна, щоб провітрити кімнати. Розпочнеться сильний вітер чи дощ - автоматика закриє їх. У спекотний літній полудень включить кондиціонери і опустить жалюзі.[2]

У системі кліматконтроля також можливе створення сценаріїв. Прийшли гості - включаєте відповідний, і вентиляція і кондиціювання почнуть працювати з підвищеною потужністю, збільшиться приплив свіжого повітря, повіє приємною прохолодою.

Практично в кожному сучасному будинку, котеджі є пристрої, що відповідають за безпеку житла. Це можуть бути камери відеоспостереження, сигналізація, датчики, контролюючі периметр ділянки, і багато іншого. Система «розумний дім» дозволяє взяти під контроль ці пристрої з метою автоматизації їх роботи.

Система відеоспостереження дозволяє з будь-якого телевізора або пульта подивитися на які прийшли до вас гості, дистанційно відкрити в'їзні ворота і впустити їх у дім. Вона записує і дає можливість проглянути всі події, які сталися під час вашої відсутності.

Завдяки сучасному обладнанню можна повністю вирішити завдання позиціонування камер спостереження і їх комутації з охоронними відеомагнітофонами, а також інтеграції з встановленими системами охорони. У результаті камери можуть автоматично наводитися на ту частину будинку або ділянки, де було відмічено рух. По заданому сценарієм система може проводити як плановий, так і позаплановий моніторинг приміщень будинку та гаража.

У разі будь-якого порушення охоронного периметра сигналізація негайно проінформує власників про небезпеку, а при зломі - повідомить і в службу охорони. Інтегрувавши її з системою відеоспостереження, можна робити запис всього, що відбувається.

Крім того, інтегрована система управління дозволяє зв'язати в єдину мережу датчики пожежної безпеки, що знаходяться у всіх приміщеннях будинку. Вона не тільки повідомить господарям про будь-які події, але і сама відключить електрику і перекриє газ. Як і у випадку з охоронною сигналізацією, можливо автоматичне інформування працівників пульта пожежного спостереження.

Подібні системи забезпечення безпеки та охорони реалізуються, як правило, шляхом інтеграції із спеціалізованими охоронно-пожежними системами.

Системи аварійної сигналізації - це головним чином датчики води і газу. При витоку відповідний датчик моментально повідомить про це центральному контролеру, а той у свою чергу перекриє електроклапани газ у будинку або воду в місці протікання.Одночасно будуть проінформовані власники і, якщо необхідно, аварійні служби.

Здавалося б, у такої багатофункціональної системи, якою є "розумний дім", має бути складне і громіздке управління - адже так багато всього. Однак це не так! Найпростішим способом управління є кнопкові панелі, де кожна кнопка відповідає якому-небудь приладу, групі приладів або означає послідовність дій, які потрібно виконати. На кнопках може бути світлова індикація стану відповідного приладу.

Для управління є кнопкові панелі, які виглядають як багатоклавішні вимикачі і чудово вписуються в будь-який інтер'єр. Для наочності кнопкова панель може мати невеликий дисплей, на якому відбивається мінімальна інформація про стан системи. Такою клавіатурою зазвичай забезпечені системи управління охоронно-пожежною сигналізацією, світлом, кліматом, аудіо-відео установкою. Широко поширені переносні пульти з радіочастотним або інфрачервоним кодуванням команд. Ці пульти використовуються для дистанційного керування всіма пристроями, від телевізора до системи поливу на ділянці.

Найпрестижніші і зручні моделі - з сенсорним екраном. Такий пульт являє собою невеликий монітор із зображеннями кнопок, назвами команд, що пояснюють картинками. Існують також настінні або переносні панелі (монітори). Розміри таких панелей можуть коливатися від розмірів сірникової коробки до розмірів екрану телевізора. Вони дуже наочні, можуть показувати будь-яку інформацію в діалоговому режимі, приймати команди при торканні пальцем відповідної картинки. Також вони можуть демонструвати зображення з відеокамер, від телеприймачів і інших джерел. Такі інтерфейси набувають все більшого поширення, завдяки своєму широкому спектру можливостей і зручності в спілкуванні. Так само можна управляти «розумним будинком» голосом, стільниковим або звичайним телефоном.

Залишається ще один сучасний і потужний засіб спілкування з «розумним будинком» - за допомогою Інтернету. З будь-якого комп'ютера, підключеного до Інтернету, можна дізнатися про стан будинку, подивитися записи камер відеоспостереження і навіть поточне зображення з них. При необхідності система може регулярно посилати своєму господареві по електронній пошті або дзвінком на ваш телефон, звіт про стан будинку, про присутність людей, про погоду і багато іншого. Звичайно ж, ця інформація буде доступна тільки господарям будинку.

Будівлю проектують так, щоб всі системи її управління могли інтегруватися одна з одною з мінімальними витратами, а їх обслуговування було б організоване оптимальним чином. Проект обов'язково припускає можливість нарощувати і видозмінювати конфігурації інстальованих систем.

З часом будівлі будуть мати «штучний інтелект». Тоді цілком обгрунтовано можна буде називати їх інтелектуальними. Системи зможуть відстежувати роботу і стан всієї«начинки» будівлі, включаючи огороджувальні конструкції, і самостійно ухвалювати рішення в обставинах, що змінюються.

У разі збою програмного забезпечення або відмови датчиків завжди повинна залишатися можливість переходу на автономне управління кожним елементом системи.

За рахунок того, що системи в будівлі працюють узгоджено, з'являються можливості сценарної поведінки будівлі, економії електро-газо-водоресурсів. Отже, зменшується число співробітників обслуговуючого персоналу і витрат на їх утримання.Економія матеріальних і людських ресурсів, підвищення рівня керованості об'єкту, зменшення негативного впливу людського чинника з вигідних позицій характеризують «розумний дім».

Література

1. Технології «Умного дома» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://www.lidersd.ru/catalog/1134847956.htm.
2. Умный дом [Электронный ресурс]. - Режим доступа: http://intellecthouse.com.ua.
3. Доступный «Умный дом» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://www.razumdom.ru/tech
4. Умный дом [Электронный ресурс]. - Режим доступа: http://domsystems.ru.
5. Современный умный дом [Электронный ресурс]. - Режим доступа: http://domavtomat.ru.

Аннотация

В статье рассмотрены основные составляющие систем "умного дома" и принципы управления ими, а также преимущества, какие они приносят по сравнению с другими домами.

Annotation

In the article the basic constituents of the systems "clever house" and management principles are considered by them, and also advantages, what of them bring as compared to other houses.

УДК 621.

І.В. Корчук,
Луцький національний технічний університет

СУЧАСНИЙ СТАН РОЗВИТКУ АЛЬТЕРНАТИВНИХ ДЖЕРЕЛ ЕНЕРГІЇ В УКРАЇНІ

Розглянуті питання щодо використання в Україні альтернативних джерел енергії,їхній стан та перспективи розвитку в нашій країні.

Ключові слова: *альтернативні джерела енергії,енергія сонця,енергія вітру,енергія біомаси, геотермальна енергетика , джерел низькопотенційної енергії , шахтний метан ,гідроенергії малих рік .*

Впровадження альтернативних джерел енергії в Україні, є перспективним, оскількі є всі можливості використовувати такі джерела, не кажучи вже про екологічну потребу в їх застосуванні. Україна має унікальний шанс забезпечити власну енергетичну незалежність, зберегти добрий екологічний стан середовища. Не слід також забувати, що альтернативні джерела енергії - це такий вид енергії, постачання якої здійснюється з постійних джерел, які, відповідно до людських уявлень, вважаються невичерпними. Енергія отримується під час постійних процесів, що відбуваються у природі і використовуються для технічних потреб. За регенеративними джерелами енергії − майбутнє. Вони чисті, безпечні для клімату. Такими джерелами відповідно до закону України «Про альтернативні джерела енергії» (№ 555 IV, від 20.02.2003р.) є енергія сонячного випромінення, вітру, морів, річок, біомаси, теплоти Землі та вторинні енергетичні ресурси, які існують постійно або виникають періодично у довкіллі і їх енергія може бути бути перетворена в корисну роботу.

Розвиток альтернативних джерел енергії в Україні знаходиться у зародковому стані. Сьогодні налагоджене власне виробництво високоефективних кремнієвих сонячних батарей. А необхідні для комплектації систем електропостачання системи керування, акумуляторні батареї й інвертори, що перетворюють постійний електричний струм у змінний, виробляються в сусідній Росії. Хоча 90% комплектуючих до сонячних батарей сьогодні експортується за кордон, наявність високотехнологічного виробництва дозволяє говорити про можливість виробництва сонячних батарей власного виробництва, що значно здешевить їх кінцеву вартість.

З кожним роком ціни на енергоносії невпинно зростають.Розробка власних родовищ корисних копалин також стає все більш економічно

невигідною справою. Не допомагає і те, що у нас вже давно розроблена державна система впровадження енергозбереження в усіх сферах життя. Орієнтиром може бути Європа, де активно використовують всі додаткові джерела енергії - це і вітряки, і сонячні батареї на дахах. Вже понад 30 країн світу використовують процес прямого перетворення сонячної енергії на електричну. Розуміючи перспективу сонячної енергетики, Німеччина,наприклад вирішила відмовитися від будівництва нових атомних електростанцій. Саме німці посіли перше місце в Європі у галузі використання фотоелектрики для приватного сектора. А уряд сплатив 70% вартості інсталяції сонячних систем потужністю до 5 кВт, розрахованих на 1-2 сім'ї. Цікаво: в розвинутих країнах ділянки землі, непридатні для ведення сільського господарства, відводять під "сонячні парки". Так держава стимулює видобуток альтернативної енергії і навіть викупає її у виробника за спеціальними тарифами. У Сполучених Штатах також впроваджується масштабна федеральна програма під назвою "Мільйон сонячних дахів". Тобто від традиційних, шкідливих для людини і природи способів отримання електроенергії потроху відмовляються і переходять на екологічно чисті. Хоча на цьому шляху стоять великі ядерні, вугільні, газові, нафтові корпорації.

Перспективи сонячної енергетики. Загальний об'єм "сонячного" сектора енергетики в нашій країні складає близько 2 млрд. кВт-год електроенергії на рік. Є величезний потенціал розвитку даного напряму, починаючи від початкової сировини до готових систем. І можливості для розвитку ланцюжка по перетворенню сонячного випромінювання в електричну енергію, починаючи сировиною для виробництва кремнію і закінчуючи монтажем закінчених систем, в Україні також є. Такий підхід сьогодні спостерігається в стратегії розвитку ВАТ "Квазар", яке замикає велику частину виробничого циклу від вирощування напівпровідникового матеріалу до інсталяції готових фотоелектричних систем електропостачання. Промислове виробництво сонячних елементів і сонячних батарей освоєне на київському заводі "Квазар", науково-технічні напрацювання якого разом з можливістю розвернути величезні виробничі потужності за наявності достатньої кількості сировини дали б змогу Україні посісти гідне місце на світовому ринку постачальників компонентів для сонячних електростанцій.

Сонячну енергію можна з успіхом використовувати як у містах, так і у селах. До речі, у місті Острог на Рівненщині у 2004 році встановили перші в Україні вуличні ліхтарі, які працюють на сонячних батареях. Впровадження проекту стало можливим завдяки перемозі на всеукраїнському конкурсі проектів енергозберігаючих систем. На реалізацію пішло 127 тисяч гривень. Вдень фотоелектрична система акумулює сонячну енергію, а вночі лампи

горять без додаткового живлення. В міській раді задоволені – на освітлення вулиць тепер витрачається вдесятеро менше коштів, а вартість обладнання повністю окупиться вже за сім-вісім років.

Україна має відповідні потужності з виробництва необхідних компонентів та створення інфраструктури такої енергетики, але для цього необхідна реальна державна підтримка з боку владних структур.

Перспективи вітрової енергетики. У пошуках альтернативних джерел енергії в багатьох країнах чимало уваги приділяють вітроенергетиці. Україна має в своєму розпорядженні значні вітронергетичні ресурси. Вітропотенціал в причорноморському та прикарпатському регіонах дозволяє значно збільшити обсяги виробництва електроенергії. Для того, щоб будівництво вітроелектростанції виявилося економічно виправданим, необхідно, щоб середньорічна швидкість вітру в даному районі складала не менш 6 метрів за секунду. У нашій країні вітряки можна будувати на узбережжях Чорного і Азовського морів, у степових районах, а також у горах Криму і Карпат. У нинішню епоху високих цін на паливо можна вважати, що вітродвигуни виявляться конкурентноздатними по вартості і зможуть брати участь у задоволенні енергетичних потреб країни.

Слід зазначити, що у світі вітрова енергетика розвивається досить інтенсивно й у деяких країнах випереджає за показниками інші енергетичні галузі . Лідируючими країнами в освоєнні енергії вітру є США, Німеччина й Данія.В загальному випадку, вітрові електрогенератори розраховані на 30 років безперервної роботи.На території України вітрові електростанції економічно вигідно використовувати на високогір’ї Карпат, Кримських гір на всій території біля Чорного і Азовського морів. Вітру в цих районах достатньо протягом всього року. На всьому суходолі України вітрові станції приблизно будуть давати 50-60% енергії в залежності від регіону.Реальною перспективою для України є створення вітрових потужностей, які генеруються, в розмірі 16 000 МВт (в еквіваленті це 16 атомних енергоблоків). Разом з тим, досвід експлуатації вітроелектростанцій в Україні висвітлив певні проблеми.Наприклад, вже побудована Асканійська ВЕС була демонтована через неправильно вибрану за вітропотенціалом місцевість та й самі агрегати були встановлені невірно,оскількі «затінювали» один одного.Це призвело до втрат електроенергії та нераціональних фінансових витрат.

Перспективи використання біомаси. Біоенергетика є однією з найперспективніших складових відновлювальної енергетики України. Вона заснована на використанні енергії біомаси - вуглецевомістких органічних речовин рослинного та тваринного походження (деревина, солома, рослинні залишки сільськогосподарського виробництва, гній, тверді побутові відходи

тощо) .Використання відновлюваних джерел енергії, в першу чергу, біомаси, є актуальним, оскільки дозволяє зменшити її залежність від імпортованих енергоносіїв та підвищити енергетичну безпеку.Загальні річні обсяги таких відходів в Україні на сьогодні оцінюються в 120 млн. т, що еквівалентно 22 млн. т у.п. Технічно доступні для використання в енергетиці ресурси біомаси оцінюються в 14 млн. т у.п. на рік .

Геотермальна енергетика є досить перспективним джерелом енергії для України. Найбільш сприятливі умови для використання геотермальних вод існують у Закарпатті і в Криму, але навіть в цих районах використовується не більше 2 % потенціалу. Геотермальні води можуть бути використані для опалення та гарячого водопостачання. Перспективним напрямом також є спорудження ГеоТЕС, які є екологічно чистими і рентабельними з низькими термінами окупності (менше 5 років).

Джерел низькопотенційної енергії існує достатньо у всьому світі, в Україні в тому числі. Це і енергія ґрунту, ґрунтових вод, водоймищ і повітря. Розвинута промисловість країни, низька ефективність використання енергії, значні обсяги стоків, відходів обумовлює дуже значний потенціал цієї вторинної енергії, який може бути використати при відповідному розвитку теплонасосних технологій. Перепонами на шляху широкомасштабного впровадження цих надзвичайно перспективних технологій в Україні є поки що їх відносно висока ціна систем, а також відсутність інформації щодо переваг цих технологій. Надійним додатковим джерелом енергії в Україні може бути *синтез газ*, який можна одержати із бурого вугілля, відходів переробки кам'яного вугілля, торфу та ін., а також *шахтний метан*. За запасами шахтного метану Україна посідає 4 місце у світі, але його видобуток складає всього 80 млн $м^3$ на рік. Якщо використати сучасні та перспективні технології, можна у найближчий час видобувати 2 - 4 млрд $м^3$ метану, а в перспективі до 6 - 9 млрд $м^3$ метану на рік.

Україна має потужні ресурси *гідроенергії малих рік* – біля 63 тисячі малих рік. Перевага малої гідроенергетики – малі капітальні витрати, дешева та екологічно чиста енергія, наявність в країні достатнього науково-технічного і виробничого потенціалу та досвіду використання обладнання. Основними причинами недостатнього розвитку цього напряму в дійсний час є складний економічний і фінансовий стан, значне подорожчання будівництва, недостатня підтримка з боку держави.

А нещодавно до альтернативних видів енергетики додали ще один - енергію, яка виробляється з *соломи*. Саме на солому сьогодні припадає 0,3 відсотка всіх енергоресурсів, що споживаються в Україні, хоча все-таки, досі, її надлишок оцінюється в майже 5 мільйонів тонн. За розрахунками вчених ,

загальний потенціал використання соломи, яка є доступним паливом для багатьох, може створити 13 тисяч малих теплогенеруючих потужностей. Тобто, завдяки соломі ми навіть можемо обігрівати квартири! Солома, як альтернативний енергоносій, залишається корисною перспективою не лише для нас українців. Сьогодні вона є одним із видів нетрадиційних енергоносіїв, які широко використовуються у Франції.

Висновки. Отже, широкомасштабне впровадження альтернативних джерел енергії в Україні дозволить зробити суттєвий крок у зменшенні енергетичної залежності країни, охороні довкілля та створенні умов для входження країни до європейської спільноти. Україна має достатньо ресурсів для впровадження альтернативних джерел енергії. Одного нормативного забезпечення і незначної фінансової підтримки галузі недостатньо. Галузь потребує значного і якісного залучення державних коштів спеціалізованих фондів, а також іноземних інвестицій.Із цією метою необхідно:сформувати загальнонаціональний фонд сприяння запровадження альтернативних джерел енергії; використати досвід зарубіжних країн,;забезпечити підготовку фахівців, які будуть спроможні обслуговувати ефективний розвиток і використання альтернативних джерел енергії.

Література

1. Олександр Ворошилов.« Незалежні як Сонце, або Чи вигідно в Україні впроваджувати альтернативні джерела енергії?» http://www.aratta-ukraine.com

2.Поровський М.І.Шляхи розвитку альтернативних джерел енергії в Україні http://www.ive.org.ua

3.Щокін А.Р.Переспективи нарощування обсягів використання альтернативних джерел енергії та видів палива в Україні http://www.ive.org.ua

Аннотация

В данной работе рассмотренные вопросы относительно использования в Украине альтернативных источников энергии, их состояние и перспективы развития в нашей стране.

Annotation

In this work the considered questions are in relation to the use in Ukraine of alternative energy sources, their consisting and prospects of development of our country.

УДК 691.54

Р.М. Котів,
Національний університет “Львівська політехніка”

ДОСЛІДЖЕННЯ ІСНУЮЧОГО СКЛАДУ ДЕКОРІВ ТА ЛІПНИНИ АРХІТЕКТУРНИХ ПАМ’ЯТОК МІСТА ЛЬВОВА

Наведено результати дослідження існуючих оздоблювальних матеріалів дзвінниці Вірменського собору в місті Львові.

Ключові слова: *романцемент, температура випалу, магнезійні мергелі, міцність.*

Стан проблеми. Експлуатація пам’яток архітектури в умовах агресивного середовища міської забудови вимагає комплексного наукового підходу до проблеми дослідження, випуску і використання нових матеріалів при їх реставрації. Разом з тим вказані матеріали повинні бути максимально подібними до первісних, і не змінювати своїх фізико-механічних характеристик протягом довготривалого терміну їх експлуатації.

Актуальність проблеми. На сьогоднішній день однією із найважливіших проблем реконструкції старовинної забудови міст, є відновлення тиньків та декоративних архітектурних частин фасадів будівель. В західній частині України, зокрема у Львові, знаходяться багато архітектурних пам’яток стан яких є незадовільний.

Однією такою пам’яткою архітектури 14-ого століття є ансамбль Вірменського собору.

Аналіз останніх досліджень. При обстеженні існуючих пам’яток архітектури у Львівській області протягом останніх десяти років спеціалістами-реставраторами був виявлений факт наявності на їх фасадах окремих елементів, декорів, ліпнини , що мали досить високу степінь збереження (фото 1). Тим більше дивувало те, що ці елементи виготовлені із штучних, а не природних матеріалів експлуатуються в складних умовах агресивного середовища міської забудови більш ніж століття. Так, при обстеженні елементів декору, вінчальних карнизів, тяг дзвініці Вірменського ансамблю спеціалісти ТзОВ «Львівзахідреставрація» і ТзОВ «Балко» відзначили, що найменшого руйнування зазнали саме ці елементи, які були виготовленні із світло-рожевого матеріалу при реставрації вказаної споруди на початку двадцятого століття.



Фото 1. Різниця між степінню збереження матеріалу тяги, та матеріалу тиньку фасаду дзвіниці Вірменської церкви у м.Львові.

В той же час, виявилося, що вапняний тиньк фасаду дзвіниці та інші цементні систем його ремонту, накладені в більш пізні часи, практично зруйнувались і перестали виконувати свої захисні функції (фото 2).



Фото 2. Загальний вигляд руйнування тиньку фасаду дзвінниці Вірменської церкви у м.Львові.

Аналогічні висновки були зроблені при обстеженні і проектуванні реставрації інших пам’яток архітектури м. Львова, палацу Потоцького, будинку на площі Ринок,№23, комплексу Бернардинів та інших. Виникло питання дослідження складу такого унікального матеріалу, при можливості його відтворення і використання в майбутньому при реставрації. Вказаною проблемою уже протягом п’яти років займаються спеціалісти лабораторії кафедри «Автомобільних шляхів НУ «Львівська політехніка» та спеціалісти лабораторії ТзОВ «Балко», які розробляють технологічні частини проектів реставрації багатьох пам’яток архітектури м. Львова.

Вивчення архівних матеріалів показало, що в кінці дев'ятнадцятого на початку двадцятого століття в західному регіоні України широко використовували будівельні суміші на основі романцементу. Так званий «Львівський камінь» був по фактурі і складу дуже подібний до натурального, і в багатьох випадках недосвідчені спеціалісти могли його ідентифікувати як натуральний.

Мета роботи і задачі дослідження. Метою роботи є дослідження складу та визначення фізико-механічних характеристик існуючого матеріалу декорів, ліпнини пам'яток архітектури м.Львова та розробка випуску нових матеріалів-аналогів на основі романцементу.

Виклад основного матеріалу. На першому етапі досліджень нами, були взяті проби матеріалів із тяг дзвіниці Вірменського ансамблю у м.Львові. Всього було взято п'ять проб. Всі дослідження зразків проводились по методиці ГОСТ 5802-86 «Розчини будівельні. Методи випробувань», в лабораторії кафедри «Автомобільні шляхи та дороги» НУ «ЛП», під керівництвом професора д.т.н. М.А. Саницького.

Для визначення міцності матеріалу на стиск, із вказаних проб з допомогою алмазного круга вирізали зразки у вигляді кубів розміром 4,0х4,0х4,0 см. При цьому для отримання зразків відповідних розмірів, їх вирізали більших розмірів, а потім грані зразків шліфувались. Геометричні розміри заміряли штангель-циркулем (ціна поділки – 0,05мм). Перед випробуванням на стиск виконувались обміри граней, та зважування кожного зразка електронною вагою (ціна поділки 0,01грама). Зразок встановлювали на нижню плиту пресу, центрально відносно його осей. Шкалу випробувального пресу Навантаження на зразок створювалось безперервно із швидкістю 5кг/см^2/сек до його руйнування [6]. Результати випробувань наведені в таблиці 1.

Таблиця 1

Результати випробувань кубиків 4,0х4,0х4,0см на стиск

№ зразка	Геометричні розміри опорних граней, мм	Середня площа опорних граней, см^2	Зусилля стиску, кгс	Міцність, МПа	Середня міцність, МПа
1	39,5х39,9	15,76	890	5,65	6,03
2	40,0х39,9	15,96	1020	6,39	
3	40,0х39,8	15,92	970	6,09	
4	39,7х40,2	15,96	1000	6,27	
5	39,8х40,1	15,96	920	5,76	

Щільності розчину кубиків визначалась за формулою [6]:

$$\rho_{\omega} = \frac{m}{V} \cdot 1000,$$

де m - маса зразка, г;

V- об'єм зразка, см^3.

Результати досліджень приведені в таблиці 2.

Таблиця 2

Щільність кубиків 4,0х4,0х4,0см

№ зразка	Геометричні розміри, мм	Об'єм зразка, см^3	Маса зразка, г	Щільність, кг/м^3	Середня щільність кг/м^3
1	39,5х39,9х39,8	62,72	102	1626	1720
2	40,0х39,9х40,1	63,99	112	1750	
3	40,0х39,8х39,8	63,36	115	1815	
4	39,7х40,2х40,0	63,84	110	1723	
5	39,8х40,1х39,8	63,52	107	1684	

Вологість розчину визначали шляхом вирахування вологості проб отриманих від випробування зразків на стиск по формулі [6]:

$$W_{м} = \frac{m_{в} - m_{с}}{m_{с}} \cdot 100,$$

де $m_в$- маса зразка розчину до сушки, г;

$m_с$- маса зразка розчину після сушки, г.

Результати досліджень приведені в таблиці 3.

Таблиця 3

Вологість зразків

№ зразка	Маса зразка до сушки, г	Маса зразка після сушки, г	Вологісь за масою, %	Середня вологість за масою, %
1	80,1	76,6	4,4	5,32
2	78,5	74,0	5,7	
3	80,2	75,4	6,0	
4	83,1	79,0	4,9	
5	79,1	74,7	5,6	

Водопоглинання матеріалу з тяг визначалось шляхом випробування трьох зразків-кубів 3,0х3,0х3,0 см [6].

$$W_м = \frac{m_в - m_c}{m_c} \cdot 100,$$

де $m_в$- маса водонасиченого зразка, г;

m_c- маса висушеного зразка, г.

Результати досліджень приведені в таблиці 4.

Таблиця 4

Водопоглинання зразків

№ зразка	Маса сухого зразка, г	Маса водо-насиченого зразка, г	Вологість за масою, %	Середнє водопоглинання за масою, %
1	45,3	50,5	11,5	12,3
2	44,2	49,9	12,9	
3	47,1	53,0	12,5	

На другому етапі з допомогою рентгенофазового аналізу визначався фазовий склад матеріалу відібраних зразків. Дослідження проводили методом порошків, використовуючи дифрактометр ДРОН-2.0 при CuK_α-випромінюванні. Приготовану пробу наносили рівномірним шаром на кварцову кювету, яку попередньо змащували вазеліном. Кювету встановлювали на гоніометричний пристрій ГУР-5. З допомогою детектора рентгенівського випромінювання, в якості якого застосовувався сцинтиляційний лічильник з швидкістю підрахунку 500 імп/с, записували дифрактограми в інтервалі кутів $2\theta=8\text{-}50^o$.

Доповнюючим до рентгенофазового використовувався диференційно-термічний метод досліджень. Диференційно-термічний аналіз здійснювали з метою визначення температури, при якій змінюється фізичний стан речовини або її хімічний склад. Термограми знімали за допомогою дериватографа ОД-1500 Q системи Ф. Паулік, Й. Паулік і Л. Ердеї. Дериватограми відібраних зразків знімали при величині наважки 500-1000мг і швидкості підйому температури 10град/хв. Проби для термічного аналізу готували аналогічно до проб для рентгенофазового аналізу [4].

За даними РФА досліджені проби матеріалу тяг Вірменської церкви та матеріали декору карнизів палацу Потоцького у м.Львові, мають практично ідентичний фазовий склад. На дифрактограмі (рис.1) спостерігаємо інтенсивні лінії $CaCO_3$ (d/n = 3.03; 2.73; 2.49; 2.09А). Незначна інтенсивність лінії SiO_2 (d/n = 4.25; 3.86; 3.33; 2.28А) свідчить про використання в складі вапняно-пуцуланового в'яжучого, відомого як романцемент.

Результати досліджень підтвердили необхідність використання в якості в'яжучого у вказаних матеріалах романцементу, який широко застосовувався на початку XX століття до того, як винайшли портландцемент.

На третьому етапі були виконані роботи з дослідження хімічного складу відібраних зразків. Дослідження виконувались у випробувальній лабораторії ВАТ «Подільський цемент» (атестат акредитації №2Т048 від 01 листопада 2007 року) відповідно до вимог ДСТУ ISO/IEC 17025:2006 [7].

Результати наведені в таблиці 4.

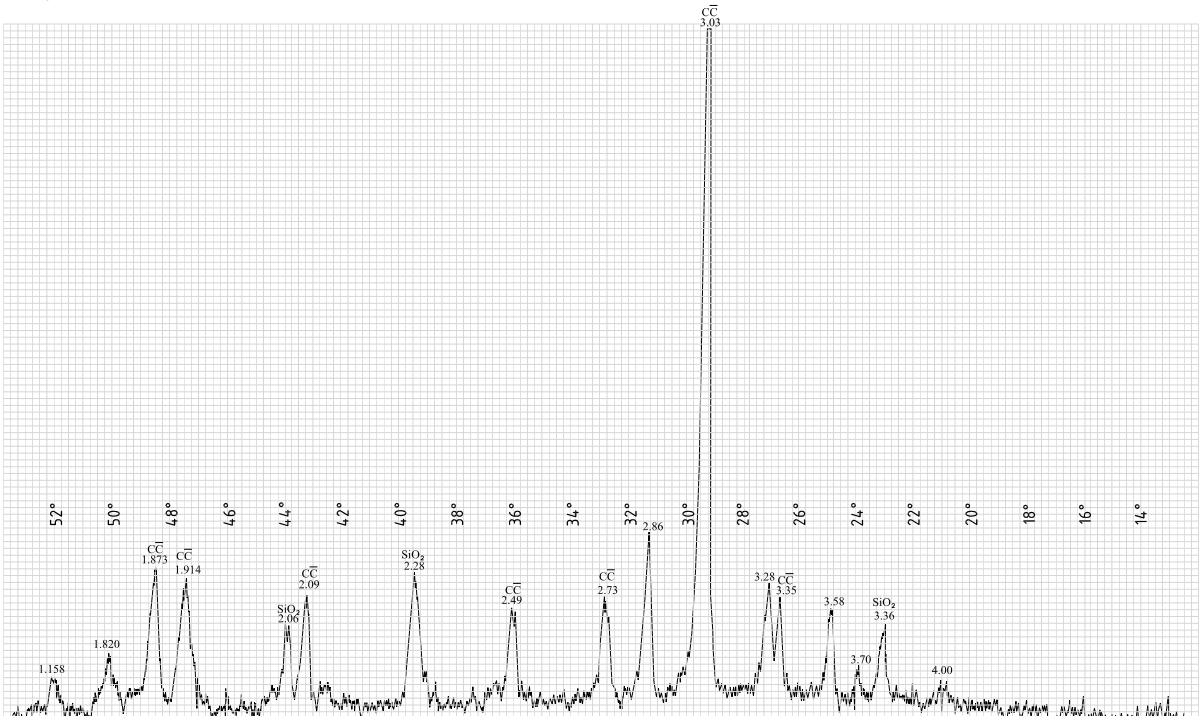


Рис.1. Дифрактограма

Таблиця 4

Результати повного хімічного аналізу відібраних зразків

Найменування компоненту	Вміст, %
SiO_2	37,0
Al_2O_3	0,96
Fe_2O_3	1,28
CaO	48,0
MgO	0,54
K_2O	0,44
Na_2O	0,32
Cl	0,25
SO_3	1,39
SrO	-
ВМП (втрати маси при прожарюванні)	9,82

На четветому етапі авторами були виконані роботи з дослідження сировинної бази, технології випуску та вимог до в'яжучого романцементу. Було виявлено, що сировиною для виробництва романцементу служать мергелі, в яких відношення між вапняною і глинистою частинами таке, що в результаті випалення, що не доводить ці матеріали до спікання, виходить продукт, де все або майже все вапно зв'язане в силікати, алюмінати і ферити кальцію.

При порівняно невисокій температурі випалення, що не доводить матеріал до спікання, утворюються лише первинні силікати і алюмінати кальцію, в яких співвідношення між окислом кальцію і кислотними оксидами порівняно невелике. Утворення високоосновних сполук неможливе через невеликий вміст в романцементі окису кальцію. Романцемент складається в основному з $2CaO \cdot SiO_2$, $CaO \cdot Al_2O_3$, $5CaO \cdot 3Al_2O_3$, $2CaO \cdot Fe_2O_3$ і MgO [3].

Унаслідок низькотемпературного випалення і особливо за наявності піщаних домішок в романцементі може міститись деяка кількість незв'язаного вапна. У окремих випадках можлива навіть наявність не розкладеного карбонату кальцію, що супроводжується появою в продукті обпалу прожарених глинистих, а інколи і піщаних домішок, що не ввійшли при випаленні в з'єднання з вапном [5]. Всі ці обставини необхідно враховувати при визначенні гідравлічного модулю і вводити в нього відповідні поправки. Зважаючи на відсутність вільного вапна або наявності його в невеликій кількості, обпалений продукт при змочуванні водою не гаситься, отже, не розсипається в порошок. Романцемент перетворюється на порошок виключно шляхом помелу.

Для виробництва романцементу застосовуються вапняні або магнезійні мергелі, причому залежно від вмісту в мергелях окису магнію, властивості готового продукту змінюються в широких межах. Романцемент високої якості виходить з мергелів, що не містять значної кількості вуглекислого магнію [3].

Окрім хімічного складу сировини, на властивості романцементу значний вплив роблять структура сировини, характер, розподілення різних домішок і розміри кварцових включень. Для уповільнення схоплювання і поліпшення властивостей романцементу допускається введення в його склад при помелі до 5% гіпсу. Дозволяється також вводити до 15% гідравлічних добавок.

Із введенням гіпсу в кількості, що перевищує 5%, виходить так званий гіпсовий романцемент [2]. При вищому гідравлічному модулі і значному залишку в романцементі вільного вапна, доцільне введення в його склад гідравлічних добавок в кількості, що перевищує 15%. Якщо романцемент відрізняється низькою величиною гідравлічного модуля, не містить вільного вапна, доцільна добавка при помелі деякої його кількості. В цьому випадку обпалена глина в романцементі взаємодіє з введеним вапном, тобто бере участь в процесі гідравлічного твердіння продукту.

Виробництво романцементу полягає у випаленні і наступному помелі обпаленого продукту. Вибір температури випалення залежить від складу і структури сировини. За відсутності або малій кількості вуглекислого магнію температура випалення повинна становити 1000 — 1100°. Така температура, проте, висока для випалення магнезійних мергелів, оскільки окисел магнію при цьому буде перепалений і виявиться мало здібною до гідратації. Тому при випаленні таких мергелів бажано знижувати температуру випалення до 800—900°. При цьому необхідно прагнути до можливо повнішої декарбонізації вуглекислого кальцію, до утворення силікатів і алюмінатів кальцію. Рівномірне випалення магнезійних мергелів при правильно підібраній температурі може дати продукт задовільної якості.

Висновки

Для можливості відтворення і випуску відповідних матеріалів в Україні, необхідно освоїти випуск самого романцементу та технологію їх нанесення.

Дослідження декорів пам'яток архітектури м.Львова, показало, що вони виготовлені на основі романцементу і мають достатньо високі фізико-механічні характеристики через сто і більше років експлуатації.

Література

1. СНиП 1-В.2-69. Вяжущие материалы неорганическиеи добавки для бетонов и растворов. - М.: Стройиздат, 1969. - 39 с.

2. ГОСТ 2542-44. Романцемент. - Всесоюзный комитет Стандартов при Совнаркоме СССР, 1944. – 5с.

3. Бутт Ю.М., Окороков С.Д., Сычев М.М., Тимашев В.В. Технология в'яжучих веществ. – М.: «Высшая школа», 1965. – 619 с.

4. П.В. Кривенко, К.К. Пушкарьова, В.Б. Барановський, М.О. Кочевих, Ю.Г. Гасан, Б.Я. Константинівський, В.О. Ракша. Будівельне матеріалознавство. - К.: ТОВ УВПК «ЕксОб», 2006. – 704 с.

5. Henryk Szeląg, Albin Garbacik, Paweł Pichniarczyk, Tomasz Baran. Cement romański i jego właściwości. - Surowce i Maszyny Budowlane. – 2008. - №1

6. ГОСТ 5802-86. Растворы строительные. Методы испытаний. – М.: Издательство стандартов, 1985. – 22 с.

7. ДСТУ ISO/IEC 17025:2006. Загальні вимоги до компетентності випробувальних та калібрувальних лабораторій.

Аннотация

Приведены результаты исследования существующих отделочных материалов колокольни Армянского собора в городе Львове.

Annotation

Shown research results of existing finishing materials of Armenian cathedral belfry in Lvov.

УДК 624.074

к.т.н., доцент М.В. Котів, Р.М. Котів,
Національний університет “Львівська політехніка”,
Я.І. Карпович, ТзОВ“Балко”, м. Львів

РОЗРОБКА І ДОСЛІДЖЕННЯ СПОСОБІВ ПІДСИЛЕННЯ КОНСТРУКЦІЙ ЕСТАКАДИ ЦЕМЕНТОПРОВОДІВ ВАТ “ПОДІЛЬСЬКИЙ ЦЕМЕНТ”

Наведено результати дослідження пружно деформованого стану пролітних конструкцій естакади цементопроводів ВАТ “Подільський цемент” і подано оптимальний метод посилення.

Ключові слова: *посилення, цементопроводи, пружно-деформований стан.*

Стан проблеми. В результаті зміни технологічного призначення естакади, а також не однократного збільшення кількості трубопроводів в процесі експлуатації та модернізації виробництва, значних корозійних пошкоджень, естакада цементопроводів на даний час є перевантажена і перебуває у стані непридатному для нормальної експлуатації.

Актуальність проблеми. Оскільки проведення робіт по підсиленню у більшості випадках є економічнішим за нове будівництво, то доцільно розробити ефективний метод підсилення естакади цементопроводів без зупинки виробництва, що дозволить заощадити значні матеріальні та трудові ресурси.

Аналіз останніх досліджень. Часто металеві конструкції посилюють збільшенням поперечних перерізів їх окремих елементівз використанням, або без опереднього напруження нових елементів[4-5], зміною конструктивної схеми роботи конструкції[1-3], добавлянням нових елементів. Та,у зв’язку з індивідуальністю кожного об’єкта виникає потреба у порівнянні вище наведених методів, або їх комбінування для досягнення бажаного результату з максимальною економією коштів [6-9].

Мета роботи і задачі дослідження. Метою роботи є дослідження роботи і розробка ефективних способів підсилення конструкцій естакади цементопроводів ВАТ “Подільський цемент”

Задачі дослідження:

- Дослідження навантажень на несучі конструкції естакади і визначення їх величини;
- Дослідження пружно-деформованого стану пролітних конструкцій;
- Розробка способів підсилення пролітних конструкцій під навантаженням;
- Вибір оптимального способу підсилення;

- Розробка технології виконання робіт.

Виклад основного матеріалу. Естакада цементопроводів ВАТ "Подільський цемент" була запроектована в 1969р., як естакада для зовнішніх мазутопроводів. Згодом її почали використовувати для подачі цементу від відділення помолу до силосів зберігання цементу.

Опори естакади розміщені таким чином, що чергуються нерухомі і рухомі опори.Віддаль між нерухомими опорами – 47,0м; 48,0м. Кожний блок естакади має одну нерухому опору та двірухомі.

Нерухомі опори естакади з розмірами в плані 2,0х2,0м виконані в вигляді просторової конструкції з 4-х кутників 200х12, розв'язаних по хрестовій схемі по кожній з площин кутниками 100х8 з кроком 2,2 м.

Рухомі опори, що можуть гойдатися конструктивно виконані двохвітковими. Кожна з гілок виконана з двотавра №30, або №27. Гілки розв'язані по обох полках двотавра трикутною решіткою із кутника 100х8. Висота опор – від10 до 12,2 м.

В якості прольотних конструкцій використані мости довжиною від 13,6 до 24 мерів, що конструктивно складаються з просторових ферм з одиночних кутників.Висота ферм в осях 2,2м, ширина – 1,2м. Цементопроводи знаходяться на траверсах, що розміщені, як правило, з кроком 4 м. в чотирьох рівнях: по верху ферми з двотавра № 20 розмахом 3,7м., по низу ферми з двотавра № 30 розмахом 4,44 м ; двох консольних траверс з двох швелерів № 14, що приварені до вертикальних стійок просторової ферми.

Конструктивно просторова ферма (міст) виконана з чотирьох кутників 160х12, рознесених по кожному куту просторової ферми. В вертикальній площині пояси ферми розв'язані кутниками від 160х12(опорний розкіс) до 63х5 (розкоси по середині прольоту). Опорні стійки виконані з двох швелерів 30 зварених в коробку. Всі стійки решітки виконані з двох швелерів №14, зварених в коробку. В горизонтальній площині пояси розв'язані трикутною решіткою з кутників 80х7.

Загальний вигляд естакади зображений на фото 1.



Фото 1. Загальний вигляд естакади

Для реалізації поставленої мети були проведеніобстеження несучих конструкцій естакади, опрацьована проектна і нормативна документаціята зібрані всі навантаженнядля перевірочних розрахунків. Встановлено, щосуттєву долю навантажень складають температурні горизонтальні зусилля (в напрямку осі естакади і перпендикулярні їй) від транспортування гарячого (до 150ºС) цементу від ковзання труб по траверсах. Негативно впливають на роботу естакади влаштовані по верхньому поясі підставки під траверси, через які виникають додаткові зусилля у вузлах ферми.

В результаті обстеження були виявлені наступні дефекти і пошкодження:

1- Зменшення товщини несучих елементів конструкцій із-за їх корозії на величину до 2мм. (Фото 2)

2- Пошкодження траверс в місцях ковзання труб подачі цементу. (Фото 3)

3- Депланація розкосів ферм(Фото 4) та траверс. (Фото 5)

4- Зношеність стінок труб цементопроводів до товщини 1мм і менше, що потребує їхньої заміни. (Фото 6)

5- Збільшення розрахункового навантаження на мости внаслідок установки додаткових трубопроводів тавлаштування додаткових підставок. (Фото7)

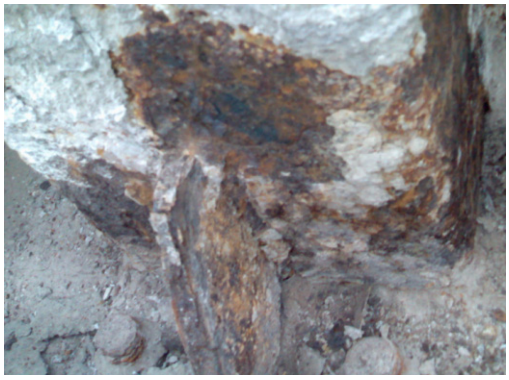


Фото 2.Значна корозія несучих стійок ферми естакади цементопроводів

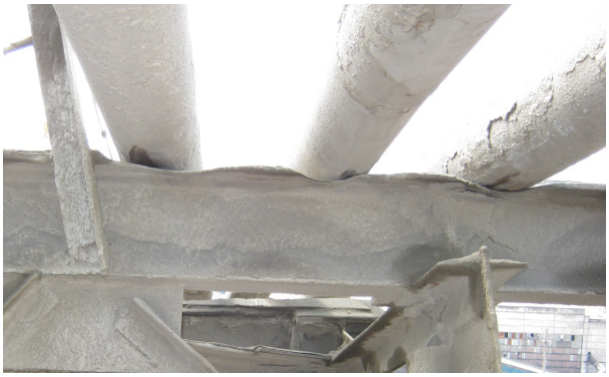


Фото 3. Пошкодження траверс в місцях ковзання труб подачі цементу



Фото 4. Депланаціярозкосів ферм



Фото 5. Руйнування траверс



Фото 6. Пошкодження траверс, та збільшення товщини стінки труби накладками



Фото 7. Додаткові підставки під трубопроводи в місці повороту естакади.

Розрахунок несучої здатності прольотних конструкцій виконаний програмним комплексом “ЛИРА”.

Для перевірки несучої здатності конструкцій естакади прийнята розрахункова схема (рис 1), що складається з трьох опор (дві рухомі і одна

нерухома) висотою 10,0 м та двох мостів прольотами 15.0 і 24.0м відповідно, які входять в один блок.

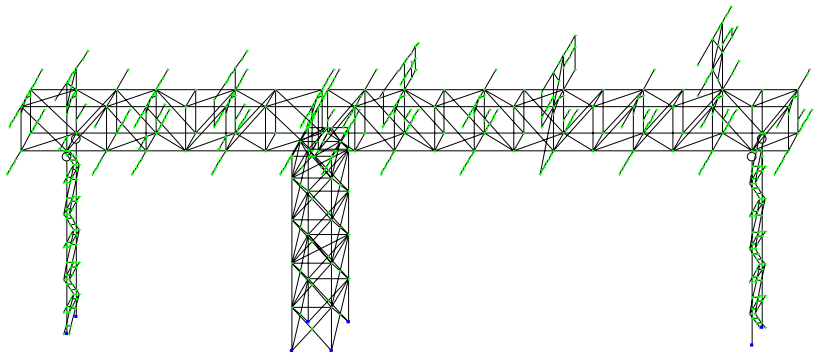


Рис. 1. Розрахункова схемаестакади цементопроводів у ПК “Лира”

В результаті перевірки встановлений пружно-деформований стан несучих конструкцій естакади.

На другому етапібулавизначена несучу здатність кожного елемента системи з врахуванням існуючих в них дефектів і пошкоджень. Порівняльний аналіз дав можливість зробити висновок про те, що:

- частина в’язей по верхньому та нижньому поясу ферм перевантажена на величину до 157%;
- верхній пояс моста М-33 перевантажений на 20%;
- вертикальні розкоси перевантажені на величину від 20,1% (опорний розкіс) до 35% (середні розкоси);

Для можливості продовження експлуатації естакадиавторами запропоновано виконати наступні заходи:

- виконати демонтаж всіх трубопроводів, що знаходяться на естакаді і на даний час не задіяні в виробничому процесі (не експлуатуються);
- очистити всі елементи конструкцій естакади від продуктів корозії, цементу та інших нашарувань, що мають недостатню адгезію;
- відрихтувати і випрямити елементи ферм, що мають депланацію полок і відхилення від прямої лінії;
- розробити проект і відновити несучу здатність ферм мостів М33 і М32.
- замінити траверси, що мають вигини (прогини) з площини чи в площині більші ніж 20мм або товщина полок яких менша 8мм, на нові;
- відновити опирання труб цементопроводів на траверси через спеціальні прокладки.
- відновити компенсатори температурних та інших деформацій цементопроводів.

- Виконати антикорозійний захист всіх металевих елементів опор,мостів,траверс і зварних швів їх з'єднання між собою та до сусідніх конструкцій;

Проаналізувавши отримані результати розрахунку прийнято рішення відновити несучу здатність ферм одним із наступних методів:

- підсиленням окремих елементів ферм збільшенням їх поперечних перерізів згідно схеми показаної на рис. 2;
- влаштуванням попередньо напруженого третього пояса (рис.3);
- зміноюрозрахункової схеми роботи ферм шляхом з'єднання сусідніх ферм між собою на опорі (рис. 4);
- влаштування додаткових горизонтальних вітрових ферм по верхньому і нижньому рівнях поясів існуючих ферм (рис. 5).

Пружно-деформований стан несучих конструкцій визначався як на стадії їх підсилення під навантаженням, так і на стадії їх додаткового навантаження новими трубопроводами.

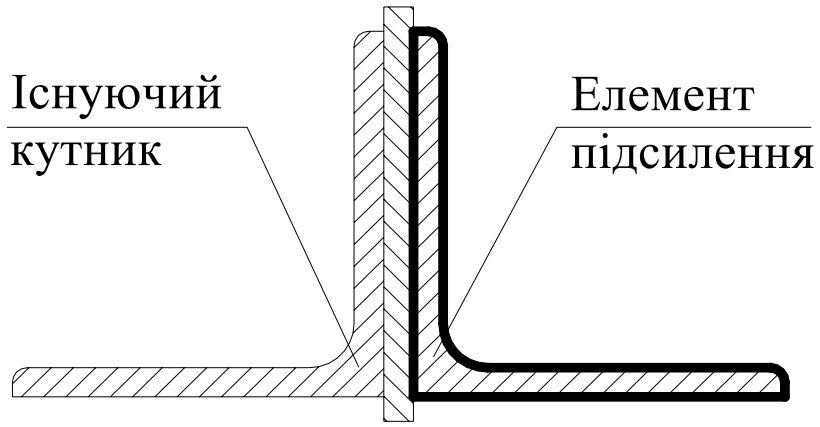


Рис. 2. Підсилення окремих елементів ферм збільшенням їх поперечних перерізів

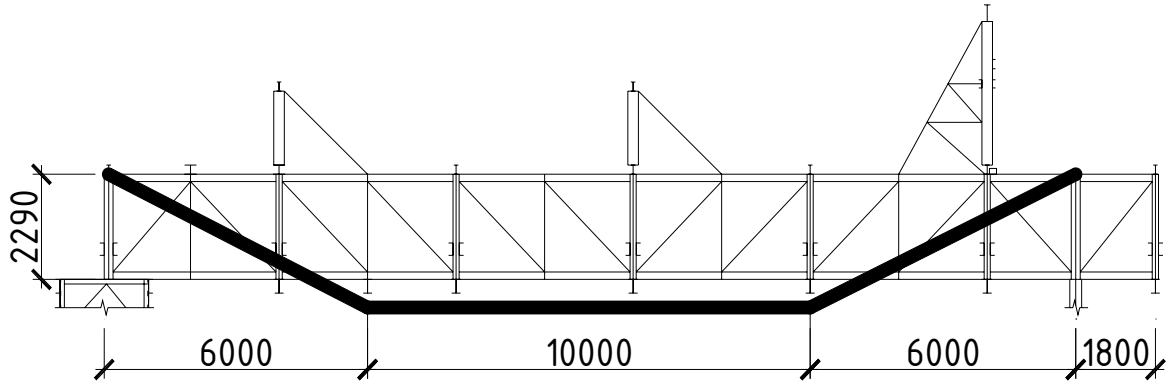


Рис. 3. Влаштування попередньо напруженого третього пояса

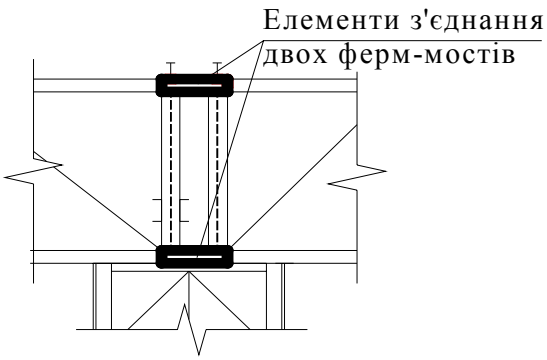


Рис. 4. Зміна розрахункової схеми роботи ферм шляхом з'єднання сусідніх ферм між собою на опорі

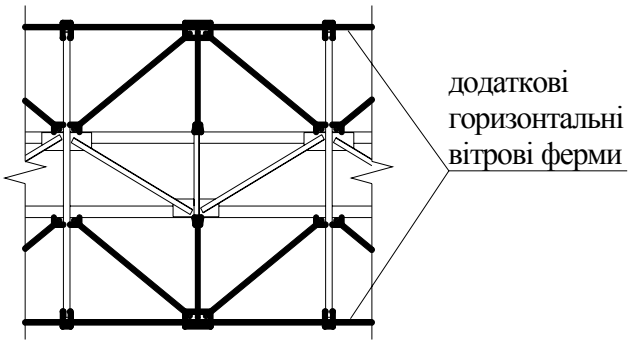


Рис. 5. Влаштування додаткових горизонтальних вітрових ферм по верхньому і нижньому рівнях поясів існуючих ферм (вид зверху)

Дослідження показали, що найбільш ефективними методами посилення ферм є збільшення поперечних перерізів окремих їх елементів та зміна конструктивної схеми їх роботи (рис.4).

Результати підсилення ферм досліджуваними методами:

1. Підсилення окремих елементів ферм збільшенням їх поперечних перерізів. На момент проведення робіт по посиленню необхідно виконати демонтаж трубопроводів, що не використовуються. В результаті посилення несуча здатність верхніх поясів зросла на 25%, нижніх - на 22%, розкосів вертикальних і горизонтальних площин ферм – відповідно на 28 і 23%;

2. Підсиленняестакади цементопроводів методом влаштування попередньо напруженого третього поясу. Посилення позитивно впливає на роботу вертикальних та горизонтальних розкосів:

- несуча здатність розкосів у вертикальній площині зросла на 22%;
- несуча здатність горизонтальних розкосів з'єднання ферм зросла на 8%;

При даному підсиленні виникає потреба в підсиленні деяких елементів ферм методом збільшення площі їх поперечного перерізу.

3. Підсилення естакади цементопроводів методом зміни конструктивної схеми роботи ферми шляхом їх з'єднання між собою на опорі (рис. 4) позитивно впливає на роботу поясів та вертикальних розкосів:

- несуча здатність верхніх та нижніх поясів зросла відповідно на 26,8 і 47,5%;
- несуча здатність розкосів у вертикальній площині зросла на 20%;

Негативним фактором тут є зменшення несучої здатності розкосів у горизонтальній площині на 10%, що потребує їх підсилення збільшенням поперечних перерізів.

4. Підсилення естакади цементопроводів методом влаштування додаткових горизонтальних ферм. Дане посилення дало можливість збільшити несучу здатність верхніх поясів ферм на 34%, нижніх - на 85,55%, а розкосів вертикальної і горизонтальної площин – відповідно на 27 і 22%.

При вказаному способі виникає також необхідність підсилення деяких елементів вертикальної решітки ферм методом збільшення їх поперечного перерізу.

Висновки

В результаті проведених досліджень можна зробити наступні висновки:

1. Навантаження на несучі конструкції естакади подачі цементу залежать від температури цементу, довжини температурних блоків, умов опирання цементопроводів на траверси, і наявності компенсаторів. При цьому взаємне зміщення труб відносно траверс досягає величини до 500мм;
2. Несуча здатність ферм-мостів залежить від кількості трубопроводів, способу опирання їх на траверси і наявності на трубах компенсаторів. Значні додаткові зусилля на ферми виникають в місці повороту осі естакади;
3. Перевірка несучої здатності елементів ферм і опор на нові навантаження показала, що вони перевантажені і вимагають посилення;
4. Розглянуті чотири способи посилення ферм естакади:

- Збільшення площі поперечних перерізів окремих елементів;
- Влаштування попередньо напруженого третього поясу;
- Зміна конструктивної схеми;
- Влаштування додаткових горизонтальних ферм.

5. Для підсилення несучих пролітних конструкцій естакади запропоновано використати перший або третій спосіб підсилення, так як вони вимагають практично однакових витрат матеріалу, хоча трудоємкість виконання робіт при першому способі дещо вища.
6. При виконанні робіт по посиленню доцільно об'єднувати декілька методів посилення, що дозволить додатково заощадити матеріальні та трудові ресурси.

Література

1. Клименко Ф.Є., Барабаш В.М., Стороженко Л.І. Металеві конструкції. – Львів: Світ, 2002. – 312с.

2. Більський М.Р. Посилення металевих конструкцій під навантаженням. – К.: Будівельник,1975. – 120 с.

3. Бельский М.Р. Усилениясжатыхстержнейстальныхконструкций под. эксплуатационнойнагрузкой. – М.: Стройиздат, 1984. – 120 с.

4. Бельский М.Р., Котив М.В., Гук О.В. Работапредварительнонапрягаемыхэлементовусиления в стадииихнапряжения с помощьюзатяжек/ Львов.политехн. Ин-т. – Львов, 1986. – 7с. – Деп. в ВНИИИС 26.09.1986, №7391.

5. Більський М.Р. Робота металевих стрижневих конструкцій, підсилених з регулюванням напружень/М.Р.Більський. ,,Вісник Нац.ун-ту «Львівська політехніка».-Львів. 2009.- №655.с.9-13.

6. СНиП II-23-81*. Стальныеконструкции. Нормыпроектирования./ Госстрои СССР. – М.:ЦИТП Госстроя СССР, 1988. – 98с.

7. СНиП 2.04.07 – 86*. Тепловые сети. Госстрои СССР, - 1994. – 56с.

8. СНиП 2.01.07 – 85*. Нагрузки и воздействия, Госстрои СССР, - 1987.– 60с.

9. СНиП 2.09.03 – 85. Сооружениепромышленныхпредприятий./ Госстрои СССР. – М.:ЦИТП Госстроя СССР,1985. – 100с.

Аннотация

Приведены результаты исследования упруго- деформированного состояния пролетных конструкций эстакады цементопроводов ОАО "Подольский цемент" и подан оптимальный метод усиления.

Annotation

It is shown research results of elastic strain state span structures swapping of cements trestle JSC “Podolsky cement”and provided the optimum method of strengthen.

УДК 624.016
Ю.Ю. Кравчатая, Национальная академия природоохранного и курортного строительства, г. Симферополь

ЛЕГКИЕ КОМБИНИРОВАННЫЕ ПАНЕЛИ В ПОКРЫТИЯХ ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ ЗДАНИЙ

Статья посвящена перспективным комбинированным панелям покрытия с обшивками из ориентировано-стружечных плит и ребрами из холодногнутых тонкостенных металлических профилей. Представлено конструктивное решение панели, обосновано целесообразность ее применения в строительной отрасли и изложены перспективы дальнейшего исследования.

Ключевые слова: *панель покрытия, металлические ребра, обшивка из ОСП, метод конечного элемента.*

В современной строительной отрасли широкое применение находят быстровозводимые здания. В их числе малоэтажные производственные здания из легких конструкций. Это могут быть как промышленные ангары, склады, так и здания, предназначенные для размещения промышленных производств и обеспечивающие необходимые условия для труда людей.

Конструкции крыш малоэтажных производственных зданий также являются перспективным направлением современного строительства.

Панели с фанерными обшивками предназначены для устройства совмещенных покрытий утепленных производственных зданий с рулонной кровлей.

Одним из путей, обеспечивающим снижение расхода металла, является применение асбестоцементных плит покрытий.

Учитывая наличие большого количества новых строительных материалов на современном рынке, возможна разработка новых конструктивных решений для панелей покрытия.

По аналогии с клеефанерной и асбестоцементной плитой разработана конструкция комбинированной металлодеревянной панели покрытия [1], [2].

Конструкция комбинированной панели представляет собой каркас из холодногнутых тонкостенных металлических профилей с обшивками, выполненными из ориентировано-стружечной плиты (ОСП), которые соединяются с ребрами металлическими нагелями (рис. 1).

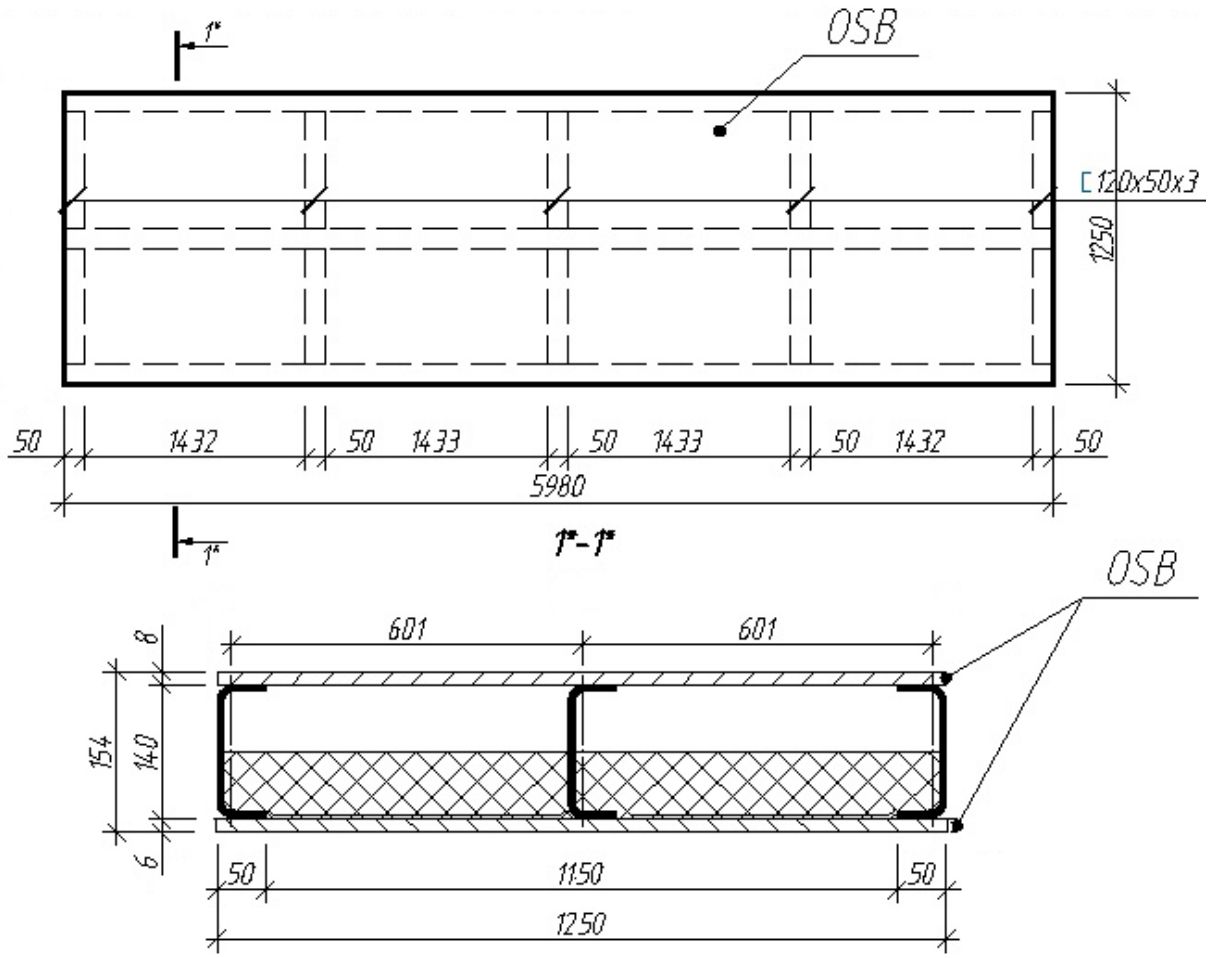


Рис. 1. Комбинированная панель покрытия

Плиты ОСП занимают достойное место на рынке строительных материалов. Ориентировано-стружечная плита (Oriented Strand Board) - продукт глубокой переработки древесины путем прессования прямоугольной плоской щепы в условиях высокого давления и температуры, с использованием склеивающей искусственной водостойкой смолы. ОСП как материал возник в Северной Америке в конце 1970-х годов в результате исследований по усовершенствованию многослойных фанерных плит.

Высокие прочностные характеристики ОСП обеспечены за счет чередования ее волокон (этот параметр у ОСП выше, чем у ДСП в 2,5 раза). Преимущества ориентировано-стружечных плит: высокие прочностные характеристики, отличная упругость, постоянство параметров, простой и быстрый монтаж.

Комбинированные панели имеют длину 3-6 м, ширину 1,25 м, которая соответствует размерам листов ОСП. Металлодеревянные панели укладываются на основные несущие конструкции покрытия. Каркас панелей состоит из продольных и поперечных холодногнутых тонкостенных металлических швеллеров – ребер. Продольные ребра устанавливаются на расстоянии 60 см друг от друга из условия работы обшивок на изгиб от

сосредоточенной нагрузки (монтажной) [2]. Поперечные ребра жесткости ставятся в торцах панели. Обшивки и каркас соединяются между собой металлическими нагелями, которые обладают податливостью, необходимой при соединении разнородных материалов.

Проведены исследования комбинированных панелей, результаты которых опубликованы в [1], [2]. В результате этих исследований и была разработана конструктивная схема панелей покрытия с обшивкой из ОСП со стальным каркасом для условий Украины. Созданы конечно-элементные компьютерные модели комбинированных панелей и проведен расчет ее напряженно-деформированного состояния с помощью ПК «Лира» [5]. В результате определено, что напряжения в элементах и деформации плиты от внешних нагрузок не превышают нормированных расчетных значений.

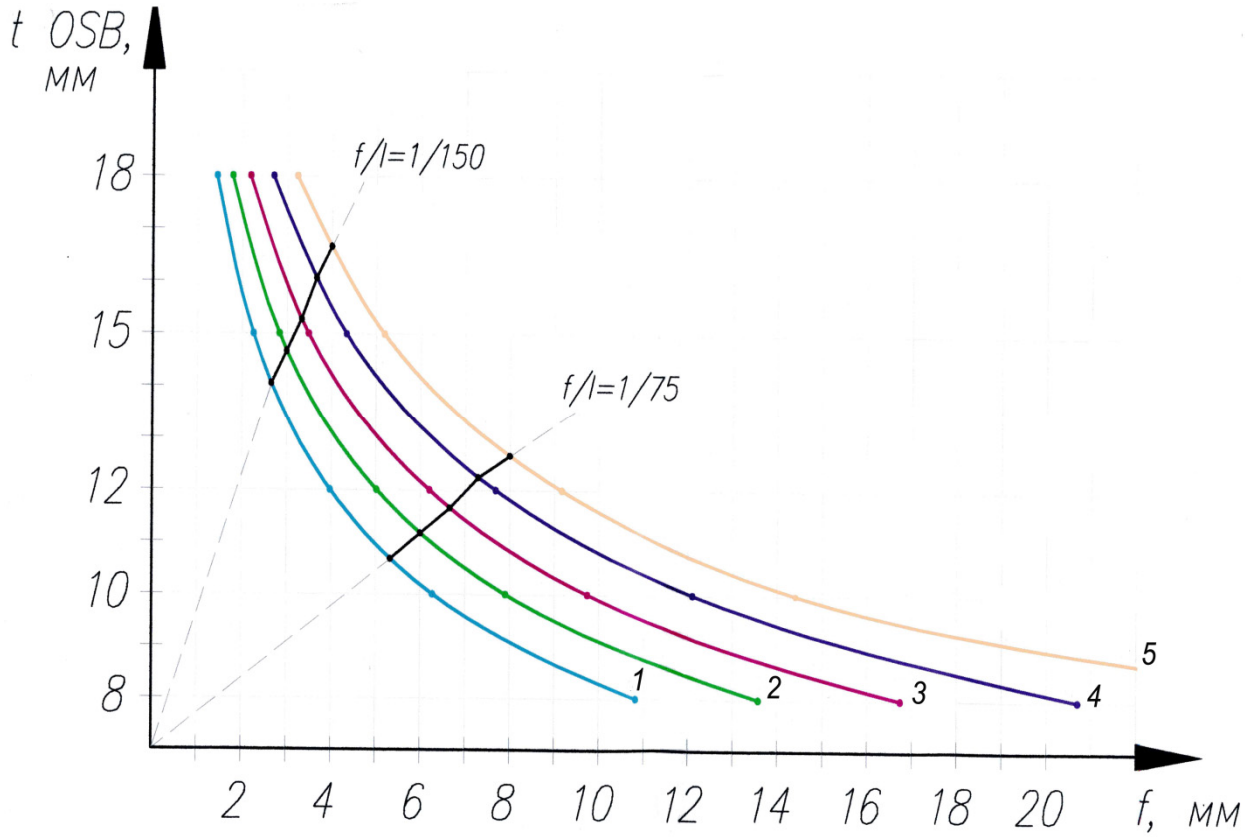


Рис. 2. Номограммы зависимости *t* от *f* при различных нормативных требованиях *f/l*: варианты размеров фрагмента панели – *1)* 400х800 мм; *2)* 450х900 мм; *3)* 500х1000 мм; *4)* 550х1100 мм; 5) 600х1200 мм

Продольные ребра в металлодеревянной панели расстанавливаются с учетом рекомендаций производителей ОСП и зависят от толщины самой обшивки, а также величины критической (монтажной) нагрузки. На местный изгиб между продольными ребрами обшивку рассчитывают на нормальную составляющую сосредоточенного груза от массы человека 1 кН, условно

распределенную на ширине 1 м, по схеме балки, жестко заделанной на опорах, где обшивка прикреплена к ребрам [2].

Комбинированные панели характеризуются сравнительно малой массой при значительной несущей способности. Все это благодаря расположению основных несущих элементов – обшивок – в зоне действия максимальных нормальных напряжений при изгибе.

На рис. 2 изображены результаты расчетов с помощью ПК «Лира» [5] нескольких вариантов конечно-элементных фрагментов металлодеревянной панели покрытия. Показана зависимость толщины обшивки (*t*) от прогиба (*f*). Суть исследования заключалась в том, что ширина фрагмента панели была равна расстоянию между продольными ребрами. А также для каждого варианта фрагмента принимались различные толщины обшивок.

Так как ОСП является достаточно новым и малоисследованным материалом, то для него не приводятся все необходимые для численных и экспериментальных исследований прочностные характеристики [7]. К ним относится и коэффициент Пуассона, характеризующий упругие свойства материала. В связи с этим в лаборатории НАПКС были проведены испытания серии образцов ОСП и определен этот коэффициент.

Используя полученный коэффициент Пуассона были определены оптимальные параметры комбинированной панели: габариты – 1250х3000 мм, высота ребер – 100 мм, шаг продольных ребер – 600 мм, толщина обшивки – от 10 до 12 мм (см. рис. 2).

Выводы

Таким образом, на основе расчетов конечно-элементных пространственных моделей выявлено, что несущая способность панелей покрытия с обшивкой из ОСП отвечает требованиям по первой и второй группам предельных состояний, что дает возможность применения ее в гражданских, сельскохозяйственных и промышленных зданиях.

Литература

1. Синцов В.П., Кравчатая Ю.Ю. Комбинированные металлодеревянные плиты покрытия с обшивкой из OSB // Motrol. Motorization and Power industry in agriculture. – Volume 11 A. – Simferopol-Lublin: 2009. – С. 289-294.

2. Кравчатая Ю.Ю. Перспективные панели покрытия с легкой обшивкой // Сборник научных трудов. «Строительство, материаловедение, машиностроение». – Выпуск 56. – Днепропетровск: 2010. – С. 212.

3. СНиП II-25-80. Деревянные конструкции. Нормы проектирования. М.: Стройиздат, 1996.

4. СНиП II-23-81*. Стальные конструкции. Нормы проектирования. Госстрой СССР - М.: ЦИТП, 1990.

5. Пакет прикладных программ «Лира W. 9.4». К., НИИАС, 2008.

6. ДБН В.1.2-2:2006 Нагрузки и воздействия. Нормы проектирования. / Минстрой Украины.- К.: 2006.

7. EN 300. Плиты ориентированно-стружечные. Технические условия.

Анотація

Стаття присвячена перспективним комбінованим панелям покриття з обшивками з орієнтовано-стружкових плит і ребрами з холодногнутих тонкостінних металевих профілів. Представлено конструктивне вирішення панелі, обгрунтовано доцільність її вживання в будівельній галузі і викладені перспективи подальшого дослідження.

Ключові слова: панель покриття, металеві ребра, обшивка з ОСП, метод кінцевого елементу.

Annotation

The article is devoted the perspective combined panels of coverage with edging from OSB and ribs from coolbent of the thin-walled metallic profiles. The structural decision of panel is presented, expedience of its application is grounded in a build industry and the prospects of further research are expounded.

Keywords: a panel of covering, metal edges, a covering from Oriented Strand Boards (OSB), a method of a final element.

УДК 624.016.073.001.4

Ю.Н. Круль, И.А. Стебловский,
Харьковский национальный автомобильно-дорожный университет

РАБОТА ОБРАЗЦОВ СТАЛЕБЕТОННЫХ ПЛИТНЫХ ПРОЛЕТНЫХ СТРОЕНИЙ МОСТОВ

Авторы представляют результаты испытаний сталебетонных плит пролетных строений мостов с внешним листовым армированием. В результате экспериментальных исследований сталебетонных плит получены вертикальные перемещения точек плиты, деформации стального листа и деформации на поверхности бетона. Произведено сравнение экспериментальных и теоретических данных.

Ключевые слова: *сталебетон, внешнее листовое армирование, пролетное строение, деформации.*

Одновременно с совершенствованием железобетонных конструкций традиционного типа, в последнее время внимания отечественных и зарубежных исследователей привлекает изучение принципиально новых видов несущих элементов. К их числу относятся конструкции с внешним листовым армированием, которые в соответствии с международной терминологией принято называть составными типами «сталь-бетон», т.е. сталежелезобетон. Наибольший эффект от внешнего армирования достигается в изгибаемых в двух направлениях плитах пролетных строений мостов, перекрытий и покрытий промышленных зданий и сооружений. Плоский стальной лист, подкрепленный профильной арматурой, работает в условиях двухосного растяжения, благодаря чему повышается жесткость и несущая способность плиты при одинаковом по сравнению с железобетонной расходе металла. Настоящая статья является развитием исследований [1-3], в ней содержатся результаты экспериментальных исследований сталебетонных плит при действии сосредоточенных кратковременных нагрузок.

Авторами статьи проведены эксперименты опертой по двум противоположным сторонам и свободной на двух других сталебетонной плиты размером в плане 1600х1080 мм, составленной из трех панелей 1600х360мм.

Бетонирование плиты осуществлялось после сборки металлоконструкций (несъемной опалубки). Бетонная смесь имела состав на массе 1:1,23:2,9 при водоцементном отношении 0,38-0,40. При этом использовались: портландцемент Балаклейского комбината активностью 400; речной песок Кременчугского карьера с модулем крупности МК 2.5; гранитный щебень М-

1200 (по прочности) фракции 5-20 мм. Характеристики материалов, составляющих плиты, по результатам стандартных испытаний следующие: R_b=1,001 кг/мм^2, $E_b=3\cdot10^4$ МПа, $E_s=2\cdot10^5$ МПа, $\sigma_т$=2140кг/см^2, $\sigma_в$=3439 кг/см^2, μ=0.26.

Изготовленные плиты (2 панели) хранились в лабораторных условиях. Для предотвращения образования усадочных трещин использовался слой влажного песка.

Средняя панель (рис. 1) армирована по длинным сторонам швеллерами №8 (ГОСТ 8240-89) и плоским листом толщиной 3 мм, приваренным к нижним полкам швеллеров электродуговой сваркой. Объединение для совместной работы бетона и стального листа выполнялось при помощи наклонных петлевых анкеров из гладкой проволочной арматуры d = 4 мм класса Вр-1, расстояние между ветвями анкеров выдерживалось 100 мм. Сопряжение ветвей осуществлялось по дуге радиусом 25 мм. Анкера приваривались к листовой арматуре, при этом, в соответствии с требованиями п. 3.46 СНиП 2.03.01-84, для предотвращения смятия стального листа и обеспечения большей зоны его включения в работу при вырывании анкерного стержня, длина сварочного шва выдерживалась 6-10 мм.

Крайние панели, составляющие плиту (рис. 1) отличались наличием ребер жесткости δ = 3 мм, установленных для восприятия отрицательных моментов при положении груза в точках свободного края. Соединение панелей выполнялось при помощи болтов ø 14 мм в четырех сечениях по длине плиты. В каждом сечении располагалось по два болта, разведенных по высоте.

Испытания производились на действие сосредоточенной нагрузки, приложенной в точках I-IV через жесткий штамп, диаметром ø 15 см, который укладывался на подушки из резины толщиной 10 мм. Рабочее усилие создавалось домкратом. Схема испытательной установки приведена на рис. 2. Для обеспечения плотного равномерного контакта по сторонам опирания подкладывались свинцовые пластинки.

Вертикальные перемещения точек плиты в процессе нагружения фиксировались цифровыми индикаторами (в точках пересечения продольных осей симметрии каждой панели и линий, проведенных через 0,4 м вдоль длинной стороны плиты) с ценой деления 0,001 мм.

Деформации стального листа измерялись с использованием датчиков сопротивления типа КФП1-20-100-А-12. Во всех панелях измерялись деформации на поверхности бетона. Так как целью эксперимента было исследование напряженно-деформированного состояния плит при невысоком уровне напряженного состояния, то плиты до разрушения не доводились.

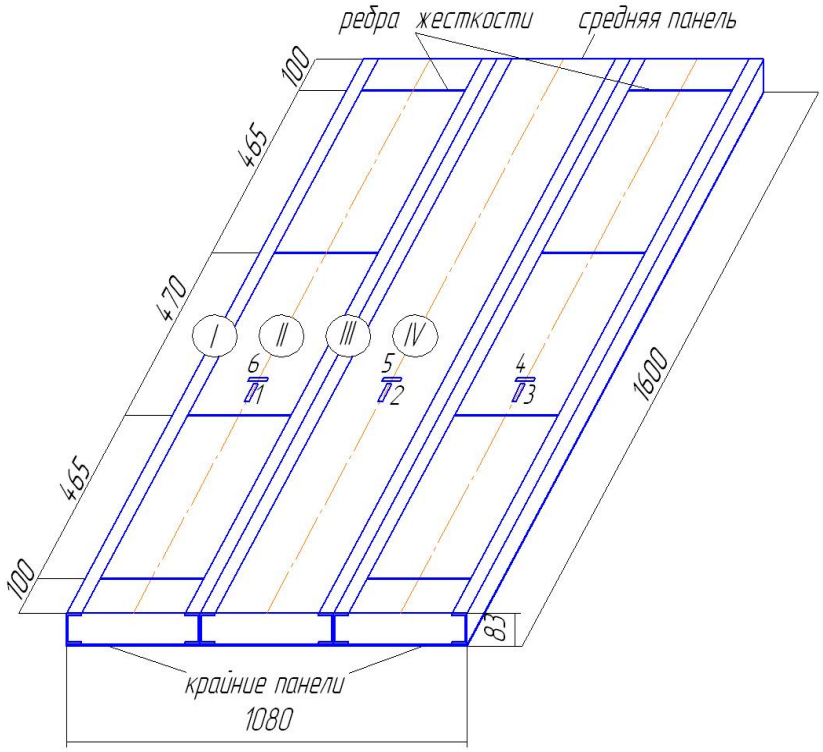


Рис. 1. Схема сталебетонной плиты: (I-IV) – области нагружения сосредоточенной нагрузкой; (1-6) – тензодатчики на бетоне



Рис. 2. Испытательная установка

Анализ диаграмм «нагрузка-прогиб» (рис. 3), полученных в результате испытания нагрузкой в центральной точке плиты (IV) позволяет утверждать, что зависимость нагрузка-прогиб (рис. 3,б) практически линейная.

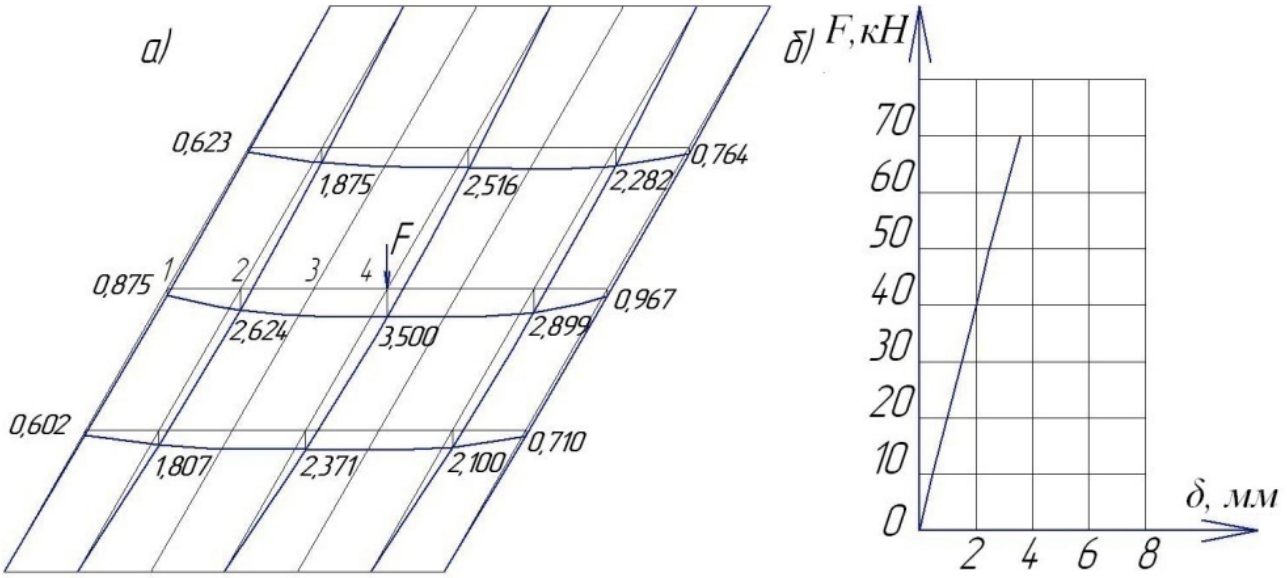


Рис. 3. Экспериментальные кривые деформирования сталебетонных плит: а) линии прогибов в местах установки индикаторов при нагрузке 70 кН; б) кривая деформирования плиты в точке (IV) приложения сосредоточенной силы

Как показывают результаты измерений деформаций внешней арматуры (рис. 4, а) и бетона (рис. 4, б) пластических деформаций не обнаружено. Результаты испытаний при приложении нагрузки в точках I,II,III приведены на рис. 5.

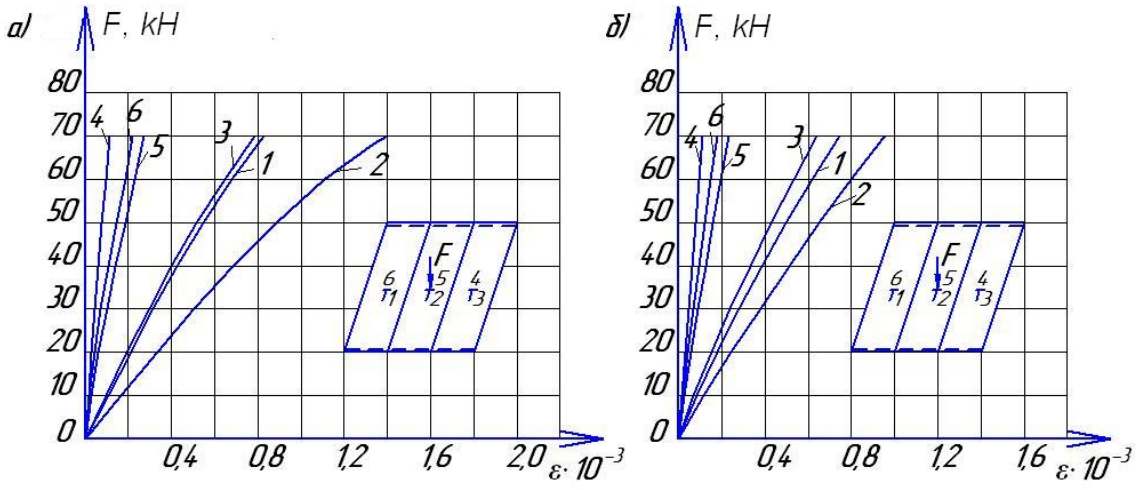


Рис. 4. Деформации (номер позиции соответствует номеру датчика): а) листовой арматуры плиты; б) бетона на поверхности плиты

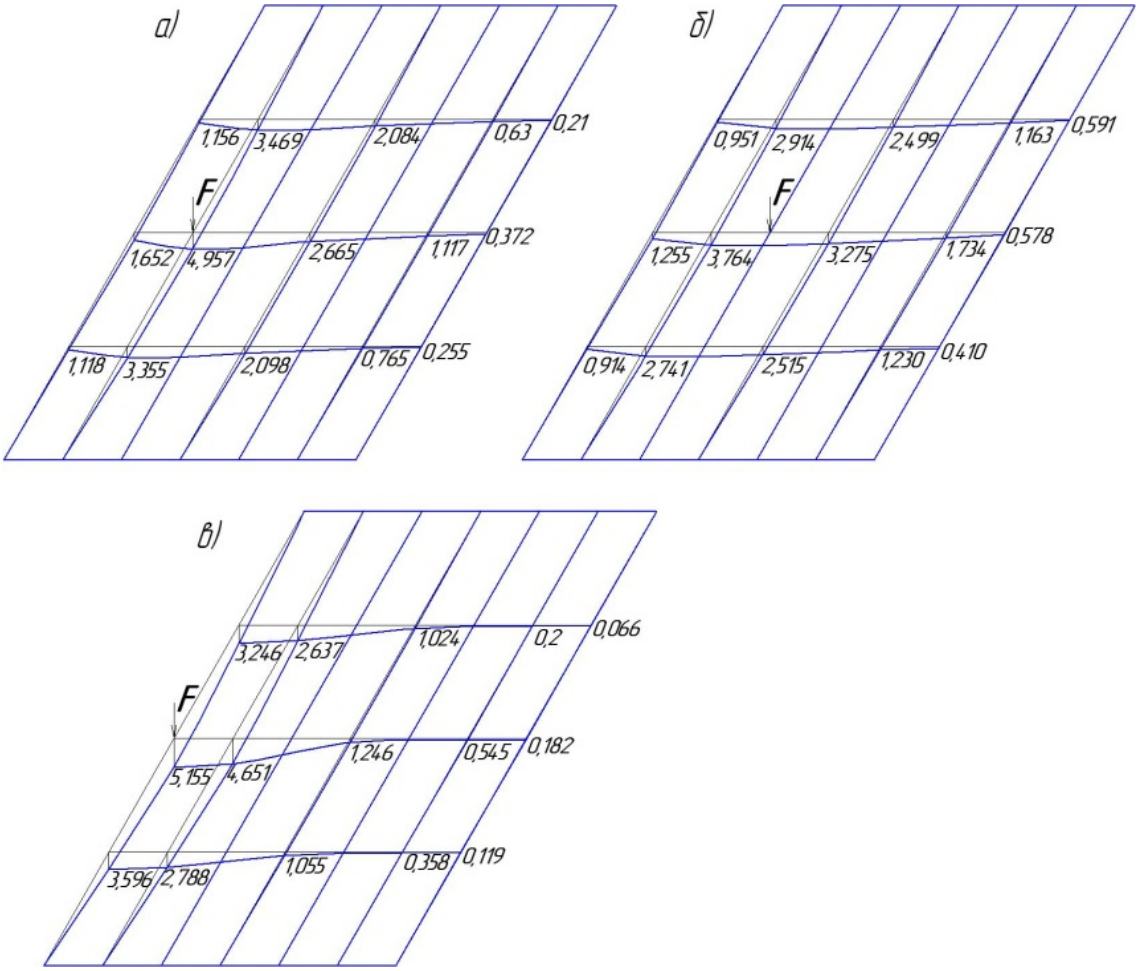


Рис. 5. Экспериментальные кривые деформирования сталебетонных плит: а) нагрузка в точке II; б) нагрузка в точке III; в) нагрузка в точке I

При малых уровнях напряжений, действующих в сечении, бетон работает как изотропный материал и работа сталебетонной плиты [2], описывается физическими уравнениями (1)

$$\begin{vmatrix} M_x \\ M_y \\ M_{xy} \end{vmatrix} = \begin{vmatrix} D_{1_1} & D_1 & 0 \\ D_{2_1} & D_{2_2} & 0 \\ 0 & 0 & D_{3_2} \end{vmatrix} \times \begin{Bmatrix} K_x \\ K_y \\ 2K_{xy} \end{Bmatrix} \tag{1}$$

$$D_{1_1} = D_{2_2} = D\bullet = \frac{(E_b\lambda_b + E_s\lambda_s)h_0 E_s\lambda_s E_b\lambda_b}{(E_b\lambda_b + E_s\lambda_s)^2 - (\nu_s E_b\lambda_b + \nu_b E_s\lambda_s)^2};$$

$$D_{1_1} = D_{2_2} = D\bullet[\nu_s E_b\lambda_b + \nu_b E_s\lambda_s] \Big/ [E_b\lambda_b + E_s\lambda_s];$$

$$D_{3_2} = D \bullet [(1-\nu_s)E_b\lambda_b + (1-\nu_b)E_s\lambda_s] \Big/ [2(E_b\lambda_b + E_s\lambda_s)];$$

$$\lambda_s = xb_1 \Big/ (((h_b - x)n) + b_2 \Big/ n + b_2);$$

$$\lambda_b = b_1 + (h_b - x)b_2 \Big/ x + (h_b - x)b_2 n \Big/ x;$$

$$b_1 = x^2 \Big/ 3;\ b_2 = (h_b - x)^2 \Big/ 3;\ b_3 = A_s(h_b - x);\ x = (0,5h_b^2 + A_s n h_b) \Big/ A_s n + h_b);\ n = E_s \Big/ E_b;$$

Выражение для кривизны принимается в соответствии с линейной теорией упругости.

В результате решения СЛАУ находятся значения функции прогибов и соответствующие компоненты напряженно-деформированного состояния M_x, M_y, M_{xy} главные моменты $M_{1,2}$,углы наклона главных площадок, соотношение напряжений на главных площадках $\eta = M_2 \Big/ M_1 = \sigma_2 \Big/ \sigma_1$

Выводы

Выявлены особенности напряженно-деформированного состояния элементов плиты с учетом совместной работы бетона и стального листа.

Получены экспериментальные данные деформативности и несущей способности сталебетонной конструкции в несъемной опалубке.

Осуществлялась оценка сходимости данных экспериментальных исследований с данными теоретических расчетов. Проведенный анализ свидетельствует о хорошей сходимости результатов расчета напряженно-деформированного состояния [2] с результатами эксперимента.

Литература

1. Чихладзе Э.Д., Арсланханов А.Д. Несущая способность сталебетонных плит. - Известия вузов. Строительство и архитектура, 1989.- №4. - С. 5-8.

2. Чихладзе Э.Д., Арсланханов А.Д. Напряженно-деформированное состояние сталебетонных плит. - Строительная механика и расчет сооружений, 1990. - №2.-С. 22-26.

3. Чихладзе Э.Д., Арсланханов А.Д. Экспериментальные исследования сталебетонных плит. - Известия вузов. Строительство и архитектура, 1991. - №9.-С. 125-128.

Анотація

Автори подають результати випробувань сталебетонних плит прогонових будов мостів із зовнішнім листовим армуванням. У результаті експериментальних досліджень сталебетонних плит отримані вертикальні переміщення точок плити, деформації сталевого листа і деформації на поверхні бетону. Проведено порівняння експериментальних і теоретичних даних.

Annotation

The papers presents the results of the tests of the iron-reinforced plates of the bridge spans having external sheet reinforcement. The vertical shift of the plate points, the deformation of both an iron-reinforced sheet and the surface of concrete are the results of tests. Experimental and theoretical data are compared.

УДК 628.46

Крумеліс Ю.В., Міщенко О. Д.,
Олександренко В.П., Головатенко О.А.
Київський національний університет будівництва і архітектури

ПРОБЛЕМА УТИЛІЗАЦІЇ ВІДХОДІВ У МІСТАХ УКРАЇНИ

Розглянуто проблеми утилізації твердих побутових відходів у містах України. Проаналізовано причини утворення, структуру та методи переробки даної сировини, а також розглянутий зарубіжний досвід у вирішенні цього питання.

Небезпека, що породжується господарською діяльністю людини, сьогодні вже перевищує всі розміри та результати природних катастроф та катаклізмів. Вона з усіх боків підступила до життєвого середовища людини.

У даний час в світі накопичилося і продовжує накопичуватися величезна кількість відходів життєдіяльності людини. Ці відходи, а їх налічуються мільярди тонн, отруюють повітря, землю і води. Поступово до людей приходить розуміння того, що необхідно вживати активних заходів щодо їх утилізації. У розвинених країнах прагнуть вирішувати екологічні проблеми в комплексі, як шляхом удосконалення виробничих технологій, збору та переробки вторинних ресурсів, так і шляхом розробки нових технологій утилізації відходів.

В Україні на сучасному етапі не подолано розрив між прогресуючим накопиченням відходів і заходами по їх утилізації та знешкодженню. Щорічно в нашій державі утворюється близько 1 млрд. тонн твердих відходів виробництва та споживання.

У населених пунктах України лише твердих побутових відходів (ТПВ) щорічно накопичується близько 35-50 млн. м куб., які вивозяться на 770 звалищ та утилізуються на 4 сміттєспалювальних заводах. А спалюється не більше 3% від загального обсягу накопичених побутових відходів.

За даними паспортизації місць складування ТПВ, яка проводилась органами державного санітарного контролю, більшість звалищ (85-90%) не відповідають вимогам екологічної безпеки;

Розкриваючи проблему збільшення відходів потрібно виокремити такі з них, як: ядерні, токсичні, органічні, та тверді побутові відходи.

Основна екологічна проблема для міст України - стрімке збільшення та накопичення твердих побутових відходів, а також відсутність дієвих методів щодо їх утилізації.

Згідно нормативно-правових актів та державних стандартів України в нашій державі у сфері поводження з твердими відходами використовуються наступне визначення терміну:

Тверді відходи - це будь-які речовини, матеріали і предмети, що утворюються у процесі людської діяльності і не мають подальшого використання за місцем утворення чи виявлення та яких їх власник повинен позбутися шляхом утилізації чи видалення.

На сьогоднішній день ТПВ представляють собою суміш, яка складається з різноманітного непотребу. Але більш прискіпливий аналіз показує, що вона складається з : харчових відходів, паперу, картону, деревини, металобрухту чорних і кольорових металів, кісток, шкіри, гуми, текстилю, скла, полімерних матеріалів. Але разом з тим, в цій суміші можна знайти солі ртуті з батарей, фосфоро-карбонати з флюорисцентних ламп, токсичні хімікати, які містяться в залишках фарб та розчинників,лаків та аерозолів, акумуляторах і т.п.

Їх кількість залежить від: пори року, побутових та харчових потреб людини, розвитку економіки товарів народного вжитку, тари та інших чинників.

Так, восени кількість твердих побутових відходів зростає за рахунок опавшого листя з дерев та відходів фруктів та овочів.

Зростанню кількості ТПВ сприяють товари одноразового використання; товари народного споживання з короткочасним терміном служби людині, які ми купуємо, споживаємо та викидаємо не дивлячись на їх залишкову вартість.

Сприяє росту потоку сміття і тара, яка до того ж видозмінює його склад. Так за останні п’ятдесят років в твердих побутових відходах зменшилась кількість скла та жерстяних банок, в той же час значно зросла кількість пластику та інших полімерних матеріалів. На сучасному етапі розвитку суспільства кожна людина за даними статистики в середньому за одну добу створює від 2 до 3 кг твердих побутових відходів і мають тенденцію до постійного зростання, що спонукає муніципальну владу всіх міст постійно шукати оптимальні шляхи утилізації відходів своїх громадян, наприклад:

1. Найкращим із них являється шлях поелементного збирання відходів, який дає змогу оптимально вирішувати проблему їх утилізації та всебічного використання вторинних ресурсів сировини та матеріалів. У Німеччині, Франції, Італії, Бельгії, Данії, Австрії, Нідерландах, інших державах сортування побутових відходів населенням матеріально стимулюється. Там кожну групу відходів вивозять окремо, за певними графіками. Мешканці будинків кладуть відходи до контейнерів або пакетів, різних за кольорами чи емблемами-позначками. Придатні для утилізації компоненти транспортуються до сортувальних установок, де відбувається їхнє доведення до кондицій, які

відповідають технічним умовам приймання на промислові підприємства в якості вторинної сировини.

2. Другим шляхом утилізації ТПВ, являється їх вивіз до санітарних зон, де вони сортуються для одержання вторинної сировини і спалюють в спеціальних печах для отримання енергії.

3. Третім шляхом утилізації твердих побутових відходів являється їх захоронення на спеціальних сміттєзвалищах або полігонах.

4. Четвертим шляхом утилізації ТПВ являється його зберігання на відкритих площадках, яке приводить до розмноження гризунів та забруднення атмосфери, підземних і поверхневих вод.

У розвинених зарубіжних країнах істотна частина відходів не знищується, а повертається у господарський обіг як вторинна. Це сприяло тому, що в НДР до об'єднання Німеччини було 500 звалищ, а нині в усій ФРН їх лише 350, оскільки триває процес послідовної ліквідації таких об'єктів. Послідовно скорочується кількість сміттєвих полігонів у США: на початку нового сторіччя їх у цій країні стало менше ще на 600.

Які висновки випливають при порівнянні зарубіжного досвіду з реальною ситуацією в Україні? На Заході проблеми з використаною упаковкою та іншими твердими побутовими відходами вирішуються на основі законодавства. У розвинутих країнах прийнято системи, в основу яких покладено мудрий принцип — «платить той, хто забруднює», тобто виробники товарів, які плодять відходи, змушені відповідати за негативний влив своєї діяльності на навколишнє середовище.

У цивілізованому світі всі підприємства, які виробляють продукцію в упаковці, власноручно приймають і утилізують використану упаковку або охайно сплачують внески за роздільне збирання і утилізацію іншим організаціям, які взялися за цю роботу. Чітко подається встановлена звітність. А в Україні, як і в інших країнах СНД, цього ще немає.

Цілий ряд наших підприємців не виконує Закону України «Про відходи» і постанов уряду 1997 — 2001 років, які врахували передовий зарубіжний досвід. І порушникам чомусь досі вдається не нести за це ніякої відповідальності!

Незважаючи на таку обстановку, Державна компанія «Укрекокомресурси» Кабінету Міністрів України розробила «Міжрегіональну програму зниження екологічного та соціального напруження шляхом створення системи збирання, перероблення та утилізації упаковки, твердих побутових відходів як вторинної сировини».

У червні 1999 року Держбудом України була затверджена "Концепція переробки побутових відходів у населених пунктах України". Передбачається, що реалізація основних положень концепції повинна початися з розробки

"Державної програми переробки твердих побутових відходів", метою якої є детальна розробка основних напрямів державної політики в цій галузі, конкретних заходів, джерел та обсягів фінансування, строків здійснення.

У напрямку обмеження створення токсичних відходів основні заходи повинні базуватися на вдосконаленні технологічних циклів діючих підприємств. У напрямку зменшення нагромаджень, знешкодження та видалення відходів операції повинні здійснюватися у спеціально відведених місцях чи об'єктах зі створенням відповідних полігонів, оснащених типовими модульними комплексами. До складу полігонів входять завод по знешкодженню і утилізації; майданчик поховання; гараж спецтранспорту.

Ще в 1996 році відділом "Полігон" Київпроекту на замовлення Держбуду України була виконана "Розробка науково-технічних і проектних рішень схем регіональних полігонів знешкодження, утилізації та захоронення твердих промислових відходів на базі основних технологій і модульних установок".

На сьогоднішній день в Україні розроблена своя технологія утилізації відходів - високотемпературний піроліз (спалювання без доступу кисню). Вона характеризується комплексністю використання корисних складових і є практично безвідходним виробництвом. Отримувані після переплавки екологічно чисті скловидні шлаки можуть використовуватися в дорожньому будівництві, будівельної індустрії для виробництва будівельних матеріалів, в гірничій справі металомістких продукт приймається металургійними заводами як цінна сировина.

Ця технологія дозволяє переробляти відходи будь-якої калорійності і вологості, одночасно з ТПВ можлива переробка деяких видів промислових відходів. Виробнича потужність її складає 120 тисяч тонн ТПВ в рік з виробленням електроенергії кількістю 12 МВт.

Отримана електроенергія для власних потреб і продажу споживачам в 2 рази дешевше, ніж отримувана традиційними способами.

Капітальні вкладення в українську технологію складають до 100 доларів на одну тонну річних відходів, із значним зниженням капіталовкладень при розміщенні нового енерготехнологічного комплексу на території існуючої ТЕЦ.

Крім того, технологія має високий рівень екологічної безпеки, оскільки викид хімічно шкідливих речовин практично виключений, а пилові частинки ефективно уловлюються апаратами газоочистки.

Виходячи з вищезгаданого, можна сказати, що, незважаючи на тривалість існування проблеми відходів у містах України, їх утилізація та переробка, не ведеться на належному рівні.

У нас є хороша технологія спалювання сміття, "Державна програма переробки твердих побутових відходів", також ми можемо переймати досвід

інших країн у вирішенні даного питання, але більш ефективно і доцільно запобігати утворенню відходів та їх негативному впливу на довкілля та здоров'я людей, починаючи зі стадії видобутку корисних копалин і закінчуючи споживанням готової продукції. Досягти цього можна шляхом розробки і впровадження технологій раціонального використання природних ресурсів, виділення цінних компонентів з побічних продуктів виробництва і відходів та на основі послідовної реалізації Законів України. «Про охорону навколишнього природнього середовища», «Про відходи», «Про забезпечення санітарного та епідеміологічного благополуччя населення», Постанови Кабінету Міністрів України «Про затвердження порядку розроблення, затвердження і перегляду лімітів на утворення та розміщення відходів» та інших нормативно-правових актів, державних стандартів України з охорони навколишнього природного середовища, санітарних норм і правил та інших документів.

Література

1. Закон України «Про відходи» (ст. 1) м.Київ, 5 березня 1998 року N 187/98-ВР
2. Державний комітет України по стандартизації, метрології та сертифікації. Державний класифікатор України. Класифікатор відходів ДК 005-96 29.02.1996 N 89
3. Національна стратегія поводження з твердими побутовими відходами в Україні // http://ukrwaste.com.ua.
4. Мороз О. Екологічні аспекти вирішення екологічних проблем утилізації твердих побутових відходів : монографія / О. Мороз, А. Свентух, О. Свентух. – Вінниця : Видавництво УНІВЕРСУМ-Вінниця, 2003. – 110 с.
5. Маковецька Ю. М. Відходи упаковки в контексті закордонного та вітчизняного досвіду //http://waste.ua.
6. Кучеренко О. Наука про сміття // www.day.ua.
7. Орлова Т.А., Ткаченко Н. П. "Екологічний моніторинг полігонів твердих побутових відходів у системі міського кадастру населених міст", науково-технічний збірник КНУБА "Містобудування і архітектура", №15, 2003р.

Аннотация

Рассмотрены проблемы утилизации твердых бытовых отходов в городах Украины. Проанализированы причины образования, структура и методы переработки данного сырья, а также рассмотрен зарубежный опыт в решении данного вопроса.

Abstract

The problems of solid waste in cities of Ukraine. The reasons of formation, structure and methods of processing this raw material, and consider international experience in this matter.

УДК 697.133:536.2.01

д.т.н., професор С.Г. Кузнецов,
Донбасская национальная академия строительства и архитектуры
А.П. Бутова, Донецкий национальный университет
экономики и торговли им. М. Туган-Барановского

ТЕПЛООТДАЧА В ЖИЛЫХ ЗДАНИЯХ ПРИ ДЕЙСТВИИ ВЕТРА В ПЕРИМЕТРАЛЬНОЙ ЗАСТРОЙКЕ

В статье представлены результаты численного моделирования теплопотерь жилых зданий, располагаемых в периметральной застройке при действии ветра. Разработан метод численного моделирования обтекания низкой периметральной застройки жилых зданий. Определены условия, которые позволяют максимально точно описать особенности течения ветрового потока, получены поля давления, а также тепловые безразмерные поля на поверхностях зданий, позволяющие вести подбор ограждающих конструкций, с учетом теплопотерь вызванных ветром.

Ключевые слова: т*еплопотери, вызванные ветром, периметральная застройка, численное моделирование теплопотерь, аэродинамически плохообтекаемое тело, аэродинамически «гладкое» тело, тепловые безразмерные поля.*

1. Введение

Теплопотери в жилых зданиях в большей степени обусловлены инфильтрацией и эксфильтрацией воздуха через ограждающие конструкции, вызванные ветром. При обтекании ветровым потоком застройки скорость воздуха может затормаживаться или ускорятся относительно условий на открытой территории, а значит, возникают факторы отличные от условий предусмотренных в строительных нормах по расчету теплопотерь.

Подобного рода воздухообмен может быть вызван исключительно воздействием ветра на поверхность здания, вокруг имеющихся любых неплотностей в ограждающих конструкциях здания. Природа распределения давления и количество движения (импульс) набегающего ветра вокруг конструкции влияют на эту форму воздухообмена. Предполагая, что в набегающем ветре отсутствуют колебания, ветер представляется как результат разницы средних давлений между сторонами здания, содержащими отверстия. Для простой кубической конструкции, воздушный поток входит через отверстия, расположенные на наветренной стороне и выходит из отверстий на подветренной стороне.

Для свободной скорости ветра, превышающей (примерно) 1,8 м/с, термальная плавучесть может не учитываться. Отсюда предположение, что воздействия температур здесь незначительны, являющееся справедливым во многих случаях. Целью данной работы представить результаты численного моделирования теплопотерь жилых зданий, располагаемых в периметральной застройке при действии ветра.

Внутренние и внешние аэродинамические давления между конструкциями могут быть записаны как коэффициенты Cp_i и Cp_e соответственно, соотношение внутреннего и внешнего давления к динамическому давлению свободного ветра:

$$Cp_i = \frac{\left(p_i - p_{ref}\right)}{\frac{1}{2}\rho U_{ref}^2}, \tag{1}$$

$$Cp_e = \frac{\left(p_e - p_{ref}\right)}{\frac{1}{2}\rho U_{ref}^2}, \tag{2}$$

где U_{ref} – заданная скорость свободного ветра (обычно принимаемая на высоте крыши здания);

p_{ref} – заданное давление (обычно атмосферное);

ρ – плотность воздуха;

p_i и p_e – внутренне и внешнее давление соответственно.

Хотя коэффициенты внешнего давления будут различаться в зависимости от положения здания, коэффициенты внутреннего давления считаются константными на протяжении всего объема здания во многих случаях.

Если вводится сохранение массы, т.е. общий входящий поток равен общему выходящему потоку, воздухообмен можно узнать из данных о давлении для здания. Разница давлений для любого отверстия находится из формулы

$$\Delta p = p_e - p_i = \frac{1}{2}\rho U_{ref}^2 \left(Cp_e - Cp_i\right). \tag{3}$$

Средний воздухообменный выброс в терминах коэффициентов давлений может быть записан следующим образом:

$$Q = \pm C_d U_{ref} A_w \sqrt{\left|Cp_e - Cp_i\right|}, \tag{4}$$

где Q – средний вентиляционный выброс, положительное или отрицательное решение выбирается при сохранении направления потока;

C_d – коэффициент расхода воздуха через ограждающую конструкцию;

A_w – эффективная площадь воздухообменных отверстий.

Формулы, описанные в этом разделе, формируют методику оценивания вызванное ветром воздухообмен, который имеет название метод стабильно-постоянной (устойчивой) разницы давлений, и использовалась в многочисленных исследованиях. Метод требует измерения коэффициентов давления вокруг поверхности воздухонепроницаемых моделей или конструкций в положениях воздухообменных отверстий и соответствующее применение формул разницы давлений для прогнозирования уровня теплопотерь.

2. Методы исследования

Внутренний воздушный поток через конструкции – функция количества движения (момента) воздуха, входящего в вентиляционные отверстия и дифференциал давления между неплотностями наружные конструкции здания. Разности давления между отверстиями контролируется распределением давления вокруг конструкции, что, в свою очередь, контролируется моделью воздушного потока вокруг конструкции.

Здания обычно описываются как плохообтекаемые тела. Тело определяется как аэродинамически плохообтекаемое, когда воздушный поток не следует поверхности тела, но отрывается от него, оставляя области разделенного потока и широкий след. Такие потока гораздо более сложные, чем потоки вокруг аэродинамически «гладких» тел, таких как крылья, и представляют значительную трудность для специалистов в области строительной аэродинамики.

При рассмотрении течений в открытых системах процесс переноса тепла обычно считается изобарным. Поэтому количество тепла, переносимое средой, обычно связывают с переносом *энтальпии.* Если в среде выделить некоторую плоскость, то в результате конвекции за время $d\tau$ через нее будет переноситься количество тепла $Q_{1\text{-}2} = dmh_{1\text{-}2} = \rho w d\tau S h_{1\text{-}2}$. Тогда плотность теплового потока, связанная с конвекцией, будет равна $\rho w h_{1\text{-}2}$, а плотность теплового потока, связанная с теплопроводностью, равна $-\lambda gradt$. В векторной форме плотность теплового потока при конвективном теплообмене может быть записана как:

$$\vec{q}_{conv} = -\lambda \overrightarrow{gradt} + \rho \vec{w} h \qquad (5)$$

Для определения коэффициента теплоотдачи и нахождения температурного поля используется система уравнений конвективного теплообмена, которая состоит из следующих уравнений:

- уравнение непрерывности;
- уравнения движения среды (в декартовой системе координат – их проекции на оси *x,y,z*);
- уравнение энергии;
- уравнение теплоотдачи на границе твердого тела и жидкости.

2.1. Уравнение непрерывности

Это уравнение вытекает из закона сохранения массы, который можно сформулировать следующим образом:

скорость накопления массы	=	скорость прихода массы	-	скорость ухода массы

Чтобы получить математическое выражение этого закона, нужно в декартовой системе координат выделить элементарный объем среды в виде куба с ребрами *dx, dy, dz* и рассмотреть поток массы через каждую грань. Если поток движется со скоростью *w*, то в направлении *x* через грань *dydz* за время $d\tau$ втекает масса среды $dM_x = (\rho w)_x dydzd\tau$. Через противоположную грань той же площади вытекает масса $dM_{x+dx} = (\rho w)_{x+dx} dydzd\tau$. Разница этих масс составляет избыток (накопление) массы в выделенном элементарном объеме за счет *x*-составляющей потока:

$$dM_x - dM_{x+dx} = -\frac{\partial(\rho w)_x}{\partial x} dxdydzd\tau = -\frac{\partial(\rho w)_x}{\partial x} dVd\tau.$$

Аналогичное рассмотрение нужно провести для *y*- и *z*- составляющих потока. Тогда в сумме это и составит скорость накопления массы в элементарном объеме *dV:*

$$-\left\{\frac{\partial(\rho w)_x}{\partial x} + \frac{\partial(\rho w)_y}{\partial y} + \frac{\partial(\rho w)_z}{\partial z}\right\} = \frac{\partial \rho}{\partial \tau} dVd\tau.$$

Выражение в фигурных скобках представляет собой *дивергенцию (ρw)*. Поэтому окончательно уравнение непрерывности (или *сплошности*) записывается в виде:

$$\frac{\partial \rho}{\partial \tau} + div(\rho \vec{w}) = 0. \qquad (6)$$

В случае постоянной плотности уравнение (6) преобразуется в

$$div(\vec{w}) = 0. \qquad (7)$$

Уравнение (7) – это уравнение непрерывности для *несжимаемой жидкости.*

2.2. Моделирование

Моделированием называется *метод экспериментального изучения модели явления вместо натурного явления.* Этот метод применяют в тех случаях, когда трудно или невозможно изучить натурное явление по техническим причинам. Примером такого случая может служить создание тепловой защиты космических аппаратов. Такие аппараты при возвращении на Землю проходят плотные слои атмосферы с огромными скоростями, и температура воздуха в пограничном слое около обшивки может достигать 13000 К. Чтобы спасти аппарат от полного разрушения, необходимо было разработать тепловую защиту. Ясно, что эта задача, кроме теоретических исследований, должна была быть решена на моделях в лабораторных условиях. При этом модель должна быть изготовлена так, чтобы процесс, протекающий в ней, был подобен натурному. Только при этом условии результаты эксперимента можно распространить на натурное явление.

Моделирование как метод распадается на два самостоятельных этапа: первый – создание модели; второй – измерения и наблюдения на модели. В основе первого этапа, который мы здесь и будем рассматривать, лежит *теория подобия.*

3. Результаты

Подобный анализ разностных схем с использованием аппарата дифференциальных приближений был предложен впервые А.И. Жуковым. Для одномерных квазилинейных уравнений гиперболического типа вопросы устойчивости с помощью дифференциальных приближений изучались в работах О.М. Белоцерковского.

Воспользуемся эвристическим подходом к анализу устойчивости разностных схем, основанным на рассмотрении параболической формы их дифференциальных приближений и пригодным для нелинейных уравнений. В рассматриваемом подходе оценивается знак коэффициентов диффузии соответствующих дифференциальных приближений, и необходимые условия устойчивости получаются из условия их параболичности (т.е. положительности рассматриваемых коэффициентов диффузии). Как отмечалось, из теории устойчивости линейных уравнений известно, что при отрицательном значении коэффициента диффузии у диссипативных членов дифференциального приближения, содержащих частные производные второго порядка по

пространственным переменным, уравнение дифференциального приближения допускает экспоненциально возрастающее по времени (неустойчивое) решение.

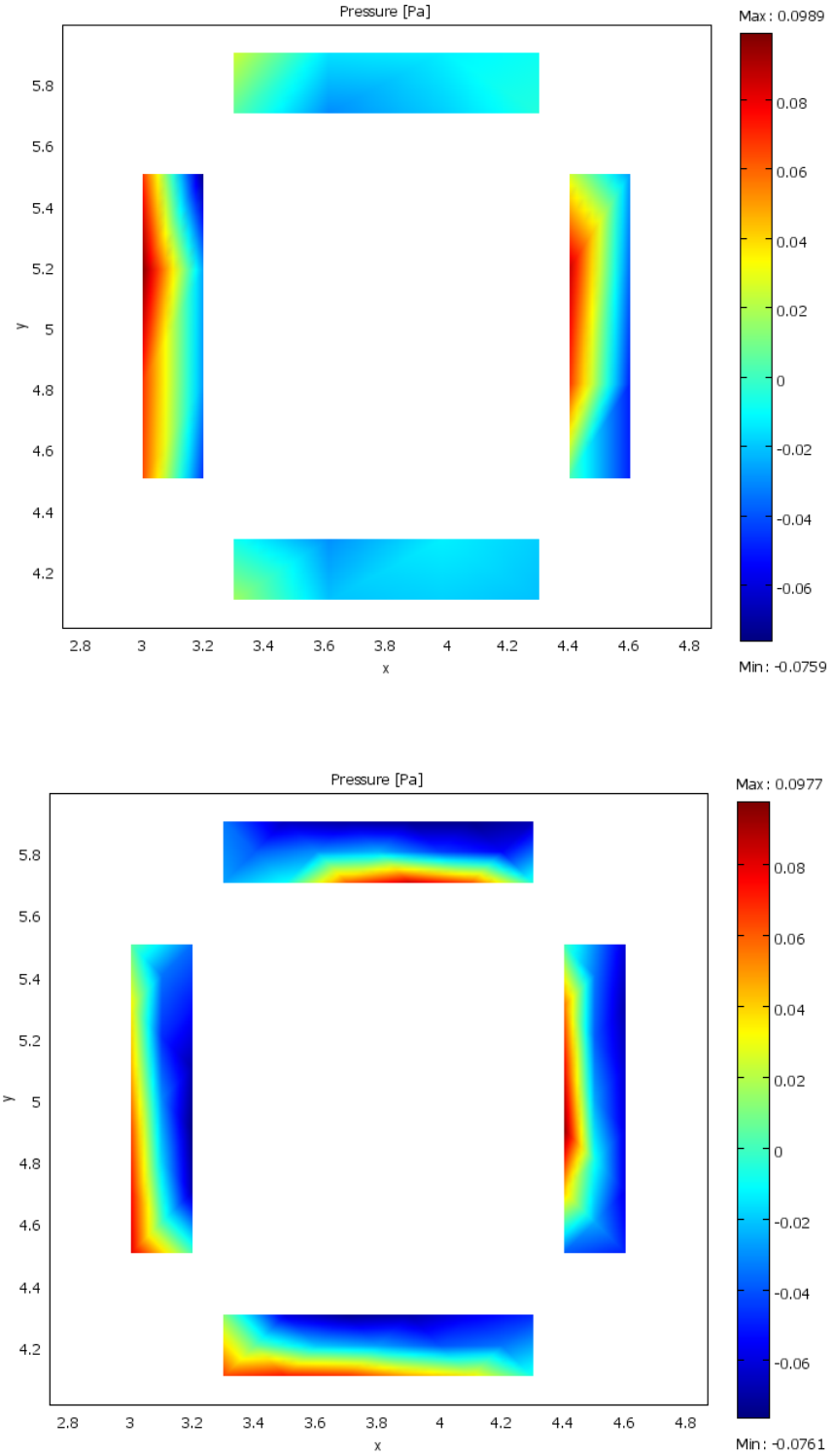


Рис. 1. Тепловые безразмерные поля на жилых зданиях в периметральной застройке при направлениях ветра 0º и 45º.

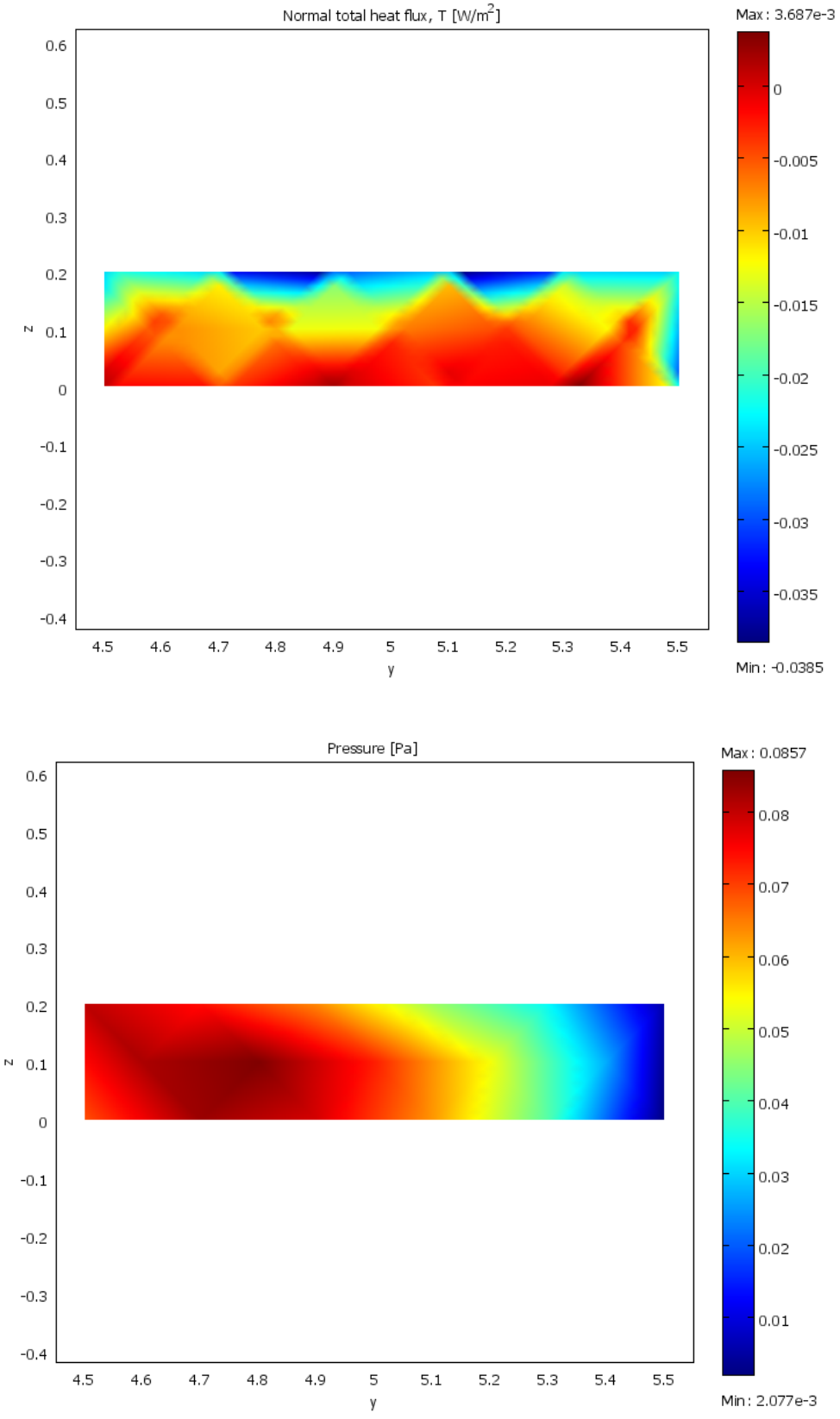


Рис. 2. Тепловые безразмерные поля на наветренной поверхности жилого здания в периметральной застройке при направлениях ветра 0º и 45º.

Из сравнения результатов расчета видно, что незначительное уменьшение лобового сопротивления сопровождается значительной деформацией поля

давления непосредственно на фронтальном участке здания. Здесь наблюдается интенсификация теплообмена, это связано с тем, что данная стена здания становится обтекаемой потоком и возникает контакт с холодным воздухом, поддерживающаяся постоянно разность температур приводит к интенсификации теплообмена между зданием и окружающей средой, тогда как в первом случае возле данной стены формируется застойная зона.

4. Выводы

Разработан метод численного моделирования обтекания призматических цилиндров, имитирующих низкую периметральную застройку жилых зданий.

Определены начальные и граничные условия, которые позволяют максимально точно описать особенности течения, возникающего при обтекании препятствий данной формы.

Получены поля скорости и давления, а также коэффициенты сопротивления при обтекании ветровым потоком периметральной застройки.

Получены тепловые безразмерные поля на поверхностях жилых зданий, позволяющие вести подбор ограждающих конструкций, с учетом теплопотерь, вызванных ветром.

Литература

1. Табунщиков Ю.А., Шилкин Н.В. Аэродинамика высотных зданий // АВОК. – 2004. – № 8.

2. Гутников В.А., Кирякин В.Ю., Лифанов И.К., Сетуха А.В. Математическое моделирование аэродинамики городской застройки. – М. : Изд-во «ПАСЬВА», 2002.

3. Бедаш С.Н., Борисов А.В., Гагарин В.Г., Гувернюк С.В., Козлов В.В., Петров Д.Н. Расчет аэродинамики и дождевого увлажнения стен высотных зданий. // Ломоносовские чтения. Научная конференция. Секция механики. – М. : Изд-во Московского ун-та. 2005.

4. Исаев С.А., Судаков А.Г., Харченко В.Б., Усачов А.Е. Численное моделирование турбулентных отрывных течений в задачах внешней аэродинамики с помощью многоблочных вычислительных технологий. Модели и методы аэродинамики. Материалы Шестой Международной школы-семинара, Евпатория, 5–14 июня, 2006 г. – М. : МЦНМО, 2006.

5. Управление обтеканием тел с вихревыми ячейками в приложении к летательным аппаратам интегральной компоновки (численное и физическое моделирование) / Под ред. А.В. Ермишина и С.А. Исаева. – М. : Изд-во Московского ун-та, 2003.

6. Симиу Э., Сканлан Р. Воздействие ветра на здания и сооружения. – М. : Стройиздат. 1984.

7. Шлихтинг Г. Теория пограничного слоя. – М. : Наука, 1974.

8. Борисенко М.М. Вертикальные профили ветра и температуры в нижних слоях атмосферы // Труды ГГО. – Вып. 320. – М., 1974.

9. Старков А.Н., Безруких П.П., Ландберг Л., Борисенко М.М. Атлас ветров России. – Изд-во Можайск-Терра, 2000.

10. Моделирование турбулентных течений: учебное пособие / И.А. Белов, С.А. Исаев. – СПб. : Балтийский гос. ун-т, 2001.

Анотація

У статті представлені результати чисельного моделювання тепловтрат житлових будівель, що розташовуються в периметральній забудові при дії вітру. Розроблений метод чисельного моделювання обтікання низької периметральной забудови житлових будівель. Визначені умови, які дозволяють максимально точно описати особливості перебігу вітрового потоку, отримані поля тиску, а також теплові безрозмірні поля на поверхнях будівель, що дозволяють вести підбір захисних конструкцій з урахуванням тепловтрат викликаних вітром.

Ключові слова: тепловтрати, викликані вітром, периметральна забудова, чисельне моделювання тепловтрат, аеродинамічне тіло з поганим обтіканням, аеродинамічне «гладке» тіло, теплові безрозмірні поля.

Annotation

In the articles presented results of numeral design of housings buildings which are disposed in perimetric building at the action of wind. The method of numeral design of flowing around of low building of housings buildings is developed. Terms which allow maximally exactly to describe the features of motion of wind stream are certain, the fields of pressure, and also thermal dimensionless fields, are got on the surfaces of buildings which allow to conduct the selection of protective constructions taking into account caused wind.

Keywords: caused wind, perimetric building, numeral design, aerodynamic body with the bad flowing around, aerodynamic «smooth» body, thermal dimensionless fields.

УДК 533.6.07:624.042.41

д.т.н., профессор С.Г. Кузнецов,
В. А. Лозинская,
Донбасская национальная академия строительства и архитектуры

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ФАСАДНЫХ СИСТЕМ С ВЕНТИЛИРУЕМЫМ ВОЗДУШНЫМ ЗАЗОРОМ ПРИ РЕКОНСТРУКЦИИ ЗДАНИЙ

В данной статье приведена актуальность применения фасадных систем с вентилируемым воздушным зазором при реконструкции фасадов зданий. Рассмотрены конструктивные особенности и существующие методы расчета несущих элементов вентилируемых фасадов. Выявлены основания для проведения ряда экспериментальных исследований для определения фактической ветровой нагрузки, действующей на вентилируемые фасады, что является основным фактором обеспечения эксплуатационной надёжности как конструкции в целом, так и её отдельных элементов.

Ключевые слова: *вентилируемый фасад, конструктивные особенности, ветровая нагрузка, несущие элементы, воздушный зазор, скоба, кляммер.*

1. ВВЕДЕНИЕ.

Нарастающие темпы развития строительства оставляют за собой множество зданий и сооружений, которым требуется не только восстановление, но и модернизация. Однозначно, реконструкция зданий это большой состав организационно строительных действий и строительно-монтажных процессов связанных с изменением функционального профиля здания, преобразования количества и качества помещений, необходимостью повышения общей площади объекта и так далее. Но каким бы ни был состав выполняемых работ, реконструкция фасада здания является неотъемлемой частью комплекса процессов. Вариантов реконструкции фасадов зданий большое количество, но всё большую популярность приобретают навесные фасадные системы с вентилируемым воздушным зазором или как их называют вентилируемые фасады.

Большинство источников информации о данных системах носят рекламный характер и перечисляют только достоинства вентилируемых фасадов. Несомненно, все свойства вентилируемых фасадов, такие как энергосбережение, звукоизоляция, гидроизоляция, безремонтный срок службы 25-50 лет и, конечно же, разнообразие декоративно-художественных решений являются важными показателями для их использования. Однако, несмотря на

весь перечень преимуществ, встречаются разрушение элементов (см. рис. 1, 2) вентилируемых фасадов, что даёт основания для изучения этого вопроса.



Рис.1. Разрушение слоя утеплителя из-за отсутствия влагоудаления [4].



Рис. 2. Разрушение облицовочного материала (стекло).

Таким образом чтобы обеспечить надежность и широкую область применения конструктивных решений навесной фасадной системы, требуется провести целый комплекс научно-технических исследований самой различной направленности.

2. КОНСТРУКТИВНЫЕ ОСОБЕННОСТИ ВЕНТИЛИРУЕМЫХ ФАСАДОВ.

С середины 1950-х годов вентилируемые фасады начали активно применяться в Европе, а также в сыром и ветреном климате Канады. Основной

особенностью вентилируемого фасада является воздушный зазор между защитным экраном и стеной (или утеплителем). Благодаря перепаду давления воздуха, этот зазор работает по принципу действия «вытяжной трубы» (см. рис. 3). В результате этого, из конструкции в окружающую среду удаляется влага, попавшая туда или образовавшаяся за счет конденсации в утеплителе (см. рис. 1). Так же воздушный зазор снижает теплопотери, выполняя роль температурного буфера [3].

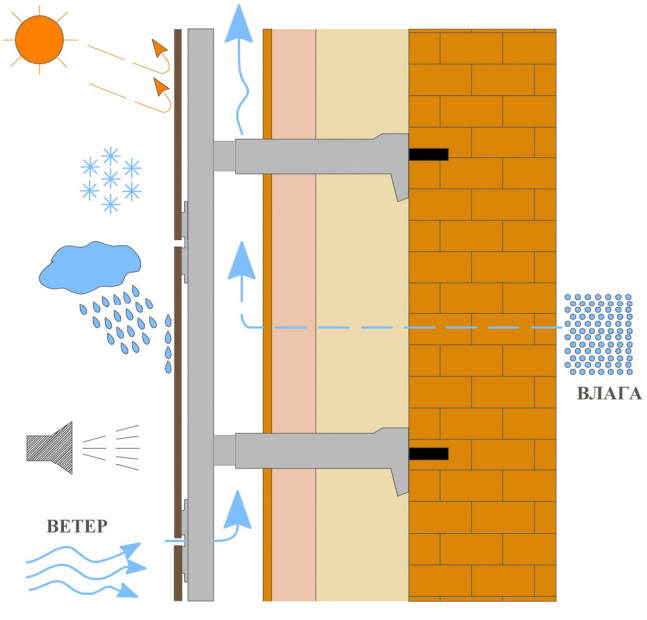


Рис. 3. Принцип работы фасадной системы с вентилируемым воздушным зазором.

Конструкция вентилируемого фасада (см. рис. 4) сложна и требует ответственного и квалифицированного подхода к монтажу. Подоблицовочная конструкция вентилируемого фасада состоит из кронштейнов, которые крепятся непосредственно на стену, и несущих профилей, устанавливаемых на кронштейны. На несущих профилях, образующих каркасную систему, крепежными элементами монтируются плиты или листы облицовки. Теплоизоляционный слой фиксируется на наружной поверхности стены дюбелями и профилями.

В настоящее время насчитывается более 40 типов материалов, применяемых в качестве защитного экрана (облицовки) вентилируемого фасада.

В качестве теплоизоляции используются специализированные маты из минеральной ваты жесткостью не менее 35 кг/м3, которые крепятся непосредственно к стене. Благодаря свойству этих утеплителей пропускать воздух они удаляют влагу, образующуюся за счет диффузии водяного пара, изнутри здания.

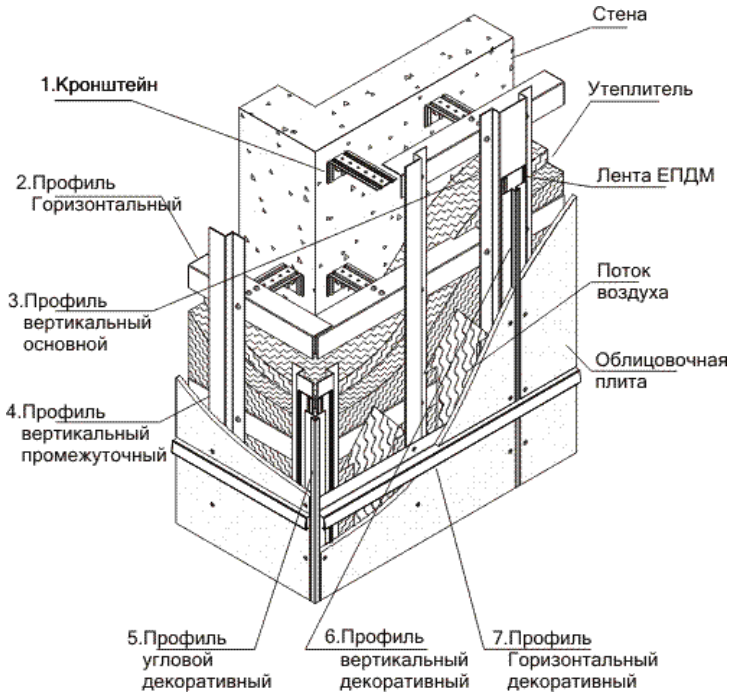


Рис. 4. Конструкция навесной фасадной системы с вентилируемым воздушным зазором.

Система крепления облицовочных плит может быть видимой и невидимой. В видимой системе крепления плиты охватываются декоративными профилями, скобами или кляммерами сверху и снизу, а в невидимой системе в плите (при ее достаточной толщине) с внутренней стороны высверливаются четыре отверстия, в которых закрепляются держатели, непосредственно на которые и монтируется плита.

3. РАСЧЕТ КОНСТРУКТИВНЫХ ЭЛЕМЕНТОВ.

Ветровые нагрузки на конструкции навесной фасадной системы с вентилируемым воздушным зазором являются основными и в настоящее время определяются в соответствии с ДБН В.1.2-2:2006 «Нагрузки и воздействия» как для несущих конструкций зданий по формуле:

$$W_m = \gamma_{fm} W_0 C\,, \qquad (1)$$

где γ_{fm}– коэффициент надежности по предельному расчетному значению ветровой нагрузки, определяемый по 9.14 [1];

W_0 – характерное значение ветрового давления по 9.6 [1];

C – коэффициент:

$$C = C_{aer} C_h C_{alt} C_{rel} C_{dir} C_d\,, \qquad (2)$$

где C_{aer} - аэродинамический коэффициент, определяемый по 9.8 [1];

C_h - коэффициент высоты сооружения, определяемый по 9.9 [1];

C_{alt} - коэффициент географической высоты, определяемый по 9.10 [1];

C_{rel} - коэффициент рельефа, определяемый по 9.11 [1];

C_{dir} - коэффициент направления, определяемый по 9.12 [1];

C_d - коэффициент динамичности, определяемый по 9.13 [1].

Расчетные схемы скобы и кляммера приведены на (см. рис. 5) Вертикальные нагрузки на кляммеры (скобы) от веса облицовки воспринимаются двумя нижними скобами (элементами кляммера), горизонтальные (ветровые) нагрузки – четырьмя скобами (элементами кляммера) на одну плитку. Гололедная нагрузка в расчете не учитывалась.

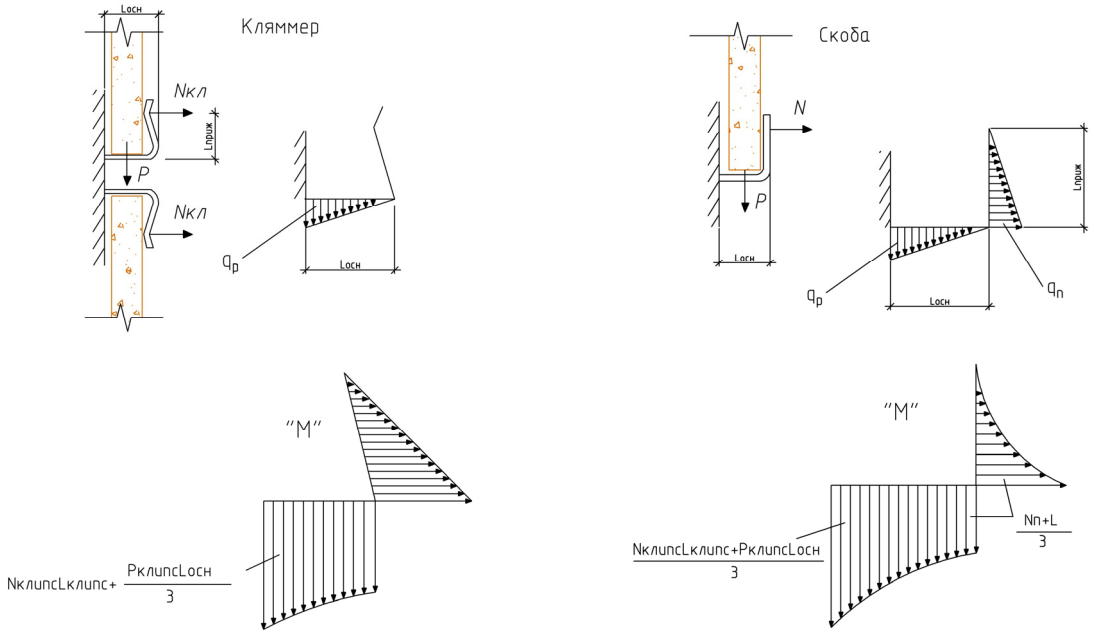


Рис. 2. Расчетные схемы скобы и кляммера

Вертикальная сосредоточенная нагрузка на одну скобу (кляммер) от отвеса облицовки, (кгс):

$$P_p=\rho tS/2 \quad (1.2)$$

Горизонтальная ветровая нагрузка на одну скобу (кляммер):

$$N_p= W_m S/4 \quad (1.3)$$

где: p =2500 кг/ м^2 – плотность керамогранита, t=0,01м – толщина, S – площадь плитки, м^2.

Расчетная нагрузка от веса облицовки принимается как неравномерно распределенная, изменяющаяся по закону треугольника с максимальной интенсивностью q_p:

$$q_p =2P/L_{осн} \quad (1.4)$$

где $L_{осн}$ – длина основания скобы (кляммера).

Типы приложения ветровой нагрузки, передаваемой от облицовки, для скобы и кляммера различны. В кляммере облицовка прижимается лапкой, выполненной в виде пружины, поэтому контакт с плиткой (и передача ветровой нагрузки) осуществляется в одной точке. В этом случае тип приложения нагрузки – сосредоточенный.

Тогда изгибающий момент в заделке кляммера M_x:

$$M_x=N_pL_{прижс.}+P_pL_{осн}/3 \quad (1.5)$$

где $L_{прижс}$ – длина прижимной части (см. рис. 5). В скобе контакт осуществляется по всей длине лапки (облицовка поджимается уплотнителем по ее внутренней поверхности), поэтому в этом случае тип приложения нагрузки распределенный, изменяющийся по закону треугольника с максимальной интенсивностью q_n:

$$q_n =2P_p/L_{прижс} \quad (1.6)$$

Тогда изгибающий момент в заделке скобы M_x:

$$M_x=N_pL_{прижс}/3+ P_pL_{осн}/3 \quad (1.7)$$

Из формул (1.5) и (1.7) видно, что первое слагаемое в формуле (1.5) в 3 раза больше, чем в (1.7). Следовательно, можно предположить, что при прочих равных условиях скоба сможет выдержать большую нагрузку, чем кляммер. Расчет прочности выполняем согласно условию (50), [6]:

$$\left(\frac{N_p}{A_n}\pm\frac{M_x}{W_x}\right)\cdot\gamma_n \le R_y\cdot\gamma_c \quad (1.8)$$

Данные для расчета: длина основания кляммера $L_{осн}$ = 1,5 см, скобы $L_{осн}$ = 1,65 см (при толщине плитки 10-12 мм), длина прижимной части $L_{прижс}$ = 1,1 см; принимая во внимание индивидуальные поставки для стали, принимаем Ry = 2500 кгс/см2, коэффициенты надежности γ_c=1, γ_n=0,95, толщина стенки скобы или кляммера t и ширина основания $H_{осн}$ (для различных типов систем) приведены в таблице 1.

Максимально допустимая высота применения для III-го ветрового региона (согласно приведенных расчетов) для различных кляммеров и скоб (при креплении облицовки на 4 точки) представлена в таблице 1. При этом усилие прижима облицовки не учитывалось.

При расчете кляммеров и скоб (несущие элементы облицовочного материала) выясняется, что расчетные схемы различны и зависят от типа приложения ветровой нагрузки, передаваемой от облицовки, (сосредоточенной и распределенной соответственно). В результате расчета их прочность недостаточна как на рядовых, так и на угловых участках здания и сильно ограничивает их применение по высоте.[3].

Таблица 1. Предельно допустимые высоты применения клямеров и скоб

Размер керамо-гранита, мм	Участки фасада	Кляммер		Скоба	
		Толщина t=1мм, ширина основания Носн=11мм W_x=0,00183 $см^3$ A_n=0,11 $см^2$	Толщина t=1,2мм, ширина основания Носн=14мм W_x=0,00336 $см^3$ A_n=0,168 $см^2$	Толщина t=1мм, ширина основания Носн=11мм W_x=0,00183 $см^3$ A_n=0,11 $см^2$	Толщина t=1,2мм, ширина основания Носн=14мм W_x=0,00336$см^3$ A_n=0,168 $см^2$
600х600	Угловые участки	Ниже 5 м	Ниже 5 м	7 м	120 м
	Рядовые участки	Ниже 5 м	30 м	40 м	Выше 150

4. ВЫВОДЫ

Рассмотренный пример расчета показывает, что отсутствует единая методика определения расчетных схем на конструкции вентилируемых фасадов, при использовании существующих схем расчета требуемая прочность некоторых элементов вентилируемых фасадов не обеспечивается .

Все вышеперечисленные вопросы дают основание для проведения ряда экспериментальных исследований для определения: фактической ветровой нагрузки, действующей на вентилируемые фасады, что является основным фактором обеспечения эксплуатационной надёжности как конструкции в целом, так и её отдельных элементов, а так же разработки единой методики расчета несущих элементов конструкций.

Литература

1. История вентилируемых фасадов. Принцип работы вентилируемого фасада. Конструкция вентилируемого фасада. Основные функции вентилируемого фасада [Электронный ресурс]/Кудрявцев С// . Современные строительные системы и технологии-2006. Режим доступа: http://ssst.ru/modules.php?name=Articles&pa=showarticle&articles_id=7

2. Эксплуатационная надёжность навесной фасадной системы [Электронный ресурс]/С.М.Гликин. Э.Н.Кодыш. Е.Ю. Цыкановский.// Промышленное и гражданское строительство: ежемесячный научно-

технический и производственный журнал -8/. 2009. Режим доступа: http://pgs1923.ru/russian/rindex.htm

3. Результаты натурных обследований вентилируемых фасадов зданий города Якутска [Электронный ресурс]/Т.А.Корнилов.// Промышленное и гражданское строительство: ежемесячный научно-технический и производственный журнал -8/. 2009. Режим доступа: http://pgs1923.ru/russian/rindex.htm.

4. ДБН В.1.2-2:2006 Нагрузки и воздействия

5. Три основных проблемы, возникающих при расчетах конструкций вентилируемых фасадов [Электронный ресурс]/ Фленкин М.Н.//Фасады Украины. Режим доступа:http://fasady.com.ua/ru/article/252/

6. Технические рекомендации по проектированию, монтажу и эксплуатации навесных фасадных систем. ГУ Центр Энлаком. М.,2005.

Анотація

У даній статті наведена актуальність застосування фасадних систем з вентильованим повітряним зазором при реконструкції фасадів будівель. Розглянуто конструктивні особливості та існуючі методи розрахунку несучих елементів вентильованих фасадів. Виявлено підстави для проведення ряду експериментальних досліджень для визначення фактичного вітрового навантаження, що діє на вентильовані фасади, що є основним чинником забезпечення експлуатаційної надійності як конструкції в цілому, так і її окремих елементів.

Ключові слова: вентильований фасад, конструктивні особливості, вітрове навантаження, несучі елементи, повітряний зазор, скоба, кляммер.

Annotation

In given article the urgency of application of front systems with a ventilated air gap is resulted at reconstruction of facades of buildings. Design features and existing methods of calculation of supporters of ventilated facades are considered. The bases for carrying out of some experimental researches for definition of the actual wind load operating on ventilated facades that is a major factor of maintenance of a use reliability as designs as a whole, and its separate elements are revealed.

Keywords: a ventilated facade, design features, a wind load, supporters, an air gap, a crampon, klammer.

УДК 624.042.41
д.т.н., профессор С.Г. Кузнецов, О.С. Мишура,
Донбасская национальная академия строительства и архитектуры

ОПРЕДЕЛЕНИЕ ВЕТРОВЫХ НАГРУЗОК НА КОНСТРУКЦИИ ПОКРЫТИЙ НАД ТРИБУНАМИ СТАДИОНОВ

В статье приводится анализ аэродинамических коэффициентов определенных по отечественным и зарубежным нормам проектирования. Рассмотрены схемы ветровых нагрузок и аэродинамических коэффициентов представленные в различных стандартах, как упрощенный случай аэродинамического обтекания большепролетных покрытий над трибунами стадионов.

Ключевые слова: *большепролетное покрытие, покрытие над трибунами стадиона, ветровая нагрузка, аэродинамический коэффициент.*

Введение. Олимпийские, футбольные и другие международные соревнования являются не только крупными событиями в жизни всего мира, но и смотром достижений строительной науки и техники страны – организатора. Такие события неотъемлемо сопровождаются созданием сооружений, в частности спортивных, выдающихся как в архитектурном, так и в конструктивном отношении, сооружений, которые символизируют достижения технического прогресса.

Проведение ЕВРО-2012 повлекло необходимость возведения новых архитектурно и конструктивно сложных спортивных сооружений и в Украине.

Все стадионы Украины ЕВРО-2012 имеют индивидуальные проекты, отличающиеся используемыми в них конструктивными формами несущих конструкций и конструкций покрытия. Принимая во внимание масштабы подобных сооружений и большой вылет консольного свеса козырька над трибунами, большепролетные покрытия над зрительскими трибунами можно отнести к разряду уникальных объектов.

Создание таких, архитектурно и конструктивно неповторимых сооружений, сложных в проектировании и возведении включает в себя серьезную научно-техническую проблему, связанную с разработкой теории расчета большепролетных пространственных конструкций, а также комплексным исследованием процессов их формообразования, конструирования и эксплуатации.

Не маловажную роль здесь играет и ветровая нагрузка, которая является одной из основных нагрузок для такого рода сооружений. Правильное

определение аэродинамических факторов воздействий на покрытия стадионов во многом определяет принимаемые конструктивные решения и их экономичность.

Таким образом учет влияния конструктивной формы большепролетных покрытий на параметры ветровой нагрузки является актуальным вопросом требующим всестороннего рассмотрения.

Основной материал. Влияние формы сооружения на значение ветровой нагрузки учитывается аэродинамическими коэффициентами.

Следует отличать аэродинамические коэффициенты используемые авиаконструкторами от коэффициентов, используемых в строительстве. Аэродинамика изначально изучала воздушные потоки вокруг хорошо обтекаемых тел, таких как крыло, применяемое, в основном, в области воздухоплаванья. Такие потоки значительно отличаются от тех, которые существуют вокруг конструкций, изучаемых в строительной аэродинамике, далеко не являющихся обтекаемыми. Существенное различие лежит в размере разделенной области потока (следа) вокруг этих конструкций. Для большинства зданий именно след является доминирующей характеристикой потока [1].

Физический смысл аэродинамического коэффициента в строительной аэродинамике заключается в следующем. Каждое здание с точки зрения аэродинамики является плохообтекаемым препятствием. На рис. 1а изображена картина обтекания здания потоком воздуха, где ясно видны зоны вихреобразования, зона турбулентности, а на рис. 1б — распределение ветрового давления по наружным поверхностям этого здания. В зависимости от скорости ветра, плотности воздуха, формы здания и шероховатости его наружных стен, наличия соседних сооружений, холмов и т.д. картина распределения давления может быть иной [2]. При определении проекций ветровой нагрузки на различные направления в нормах проектирования приводятся различные величины аэродинамического коэффициента (внутреннего давления и внешнего давления).

В данной работе рассматривались следующие стандарты с целью анализа приведенных в них аэродинамических коэффициентов для схем нагружения применимых к покрытию над трибунами стадиона:

1) ДБН В.1.2-2:2006. Нагрузки и воздействия;
2) ENV 1991-1-4:2004. Еврокод 1. Часть 4 «Ветровые воздействия» - опубликован в 2004г.;
3) GBJ 9-87. Национальный стандарт народной республики Китай» - опубликован в 1994г.;
4) AS 1170.2-1989. Австралийский стандарт. Часть 2: Ветровая нагрузка;
5) ASCE 7-05. Минимальные расчетные нагрузки на здания и сооружения.

Американская ассоциация промышленного строительства - опубликован в 2005г.;

6) NRC-CNRC. Национальный строительный код Канады - опубликован в 1995 [7];
7) Recommendations for Loads on Buildings (wind loads) Japan [5];
8) Code of practice on wind effects Hong Kong 1993 [10].

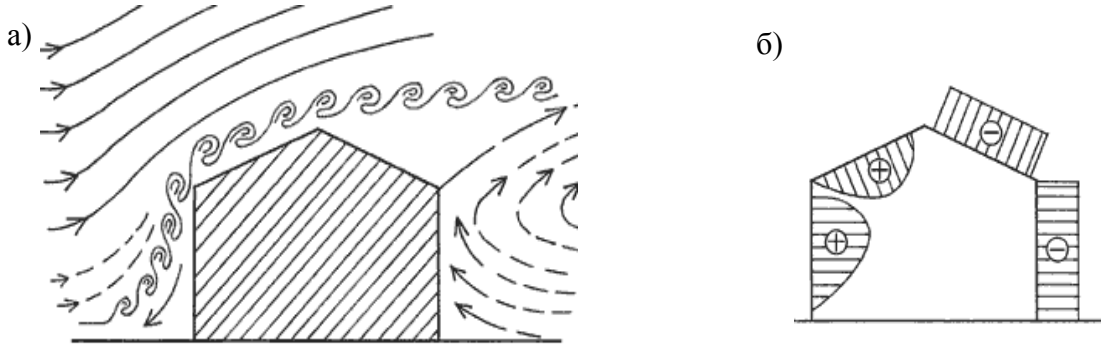


Рис.1. а) обтекание здания потоком воздуха; б) распределение давления от ветрового потока.

Как в ДБН В.1.2-2:2006, так и в вышеперечисленных зарубежных стандартах схемы нагружения для определения ветровых нагрузок непосредственно на большепролетные конструкции покрытий над трибунами стадионов не приведено. Наиболее подходящей схемой ветровых нагрузок и аэродинамических коэффициентов для таких покрытий является схема в виде навеса (Canopy roofs) [3, 7] или «свободной» крыши (Free Roofs) [4, 6, 8]. Которые представляют собой крыши в открытых зданиях без стен под своей поверхностью. Открытыми считаются здания открытые с каждой стороны по крайней мере на 80 % [4].

Аэродинамический коэффициент для навесов или «свободных» крыш приведен в пяти из рассмотренных стандартов: австралийском и американском кодах, ДБНе, Еврокоде, а так же в нормах Китая. В этих случаях приведены чистые коэффициенты разности давлений.

На рисунке 2 приведены схемы определения коэффициентов давления представленные в рассмотренных стандартах.

В некоторых нормах ([7], [3], [6] и др.) аэродинамический коэффициент представляет собой преобразованную усредненную скорость ветра распределенную по поверхности покрытия в максимальную суммарною скорость или суммарное давление. Таким образом рассмотренные коэффициенты в конечном счете - уточненное (сгруппированное) давление порыва ветра, и, поэтому, непосредственно сопоставимы друг с другом. Однако метод учета области влияния давления значительно варьируется между документами. Например, австралийскими нормами [6] предусмотрен "районо

понижающий коэффициент» - K_a, основанный на притоке области структурной системы, в приведенном сравнении, эта область будет рассматриваться как общая площадь плана крыши. Еврокод дает одинаковые коэффициенты давления для основных структур и облицовок и применяет их по всей крыше – что очевидно упрощает расчет нагрузки. AS 1170.2 указывает давление на зоны в зависимости от расстояния до наветренного края конструкции козырька (см. рис. 2д). Во всех кодах направление давления вверх (от поверхности) принято за отрицательное, вниз (на поверхность) - положительное. Промежуточные значения коэффициентов следует определять линейной интерполяцией. Давление на рассматриваемый вид покрытия в Еврокоде и ASCE 7-05 градуируется по зонам (рис.2б, д). В Еврокоде, AS 1170.2-1989 [6] и в ASCE 7-05 [4] величина аэродинамического коэффициента различается также в зависимости от степени блокировки пространства под навесом.

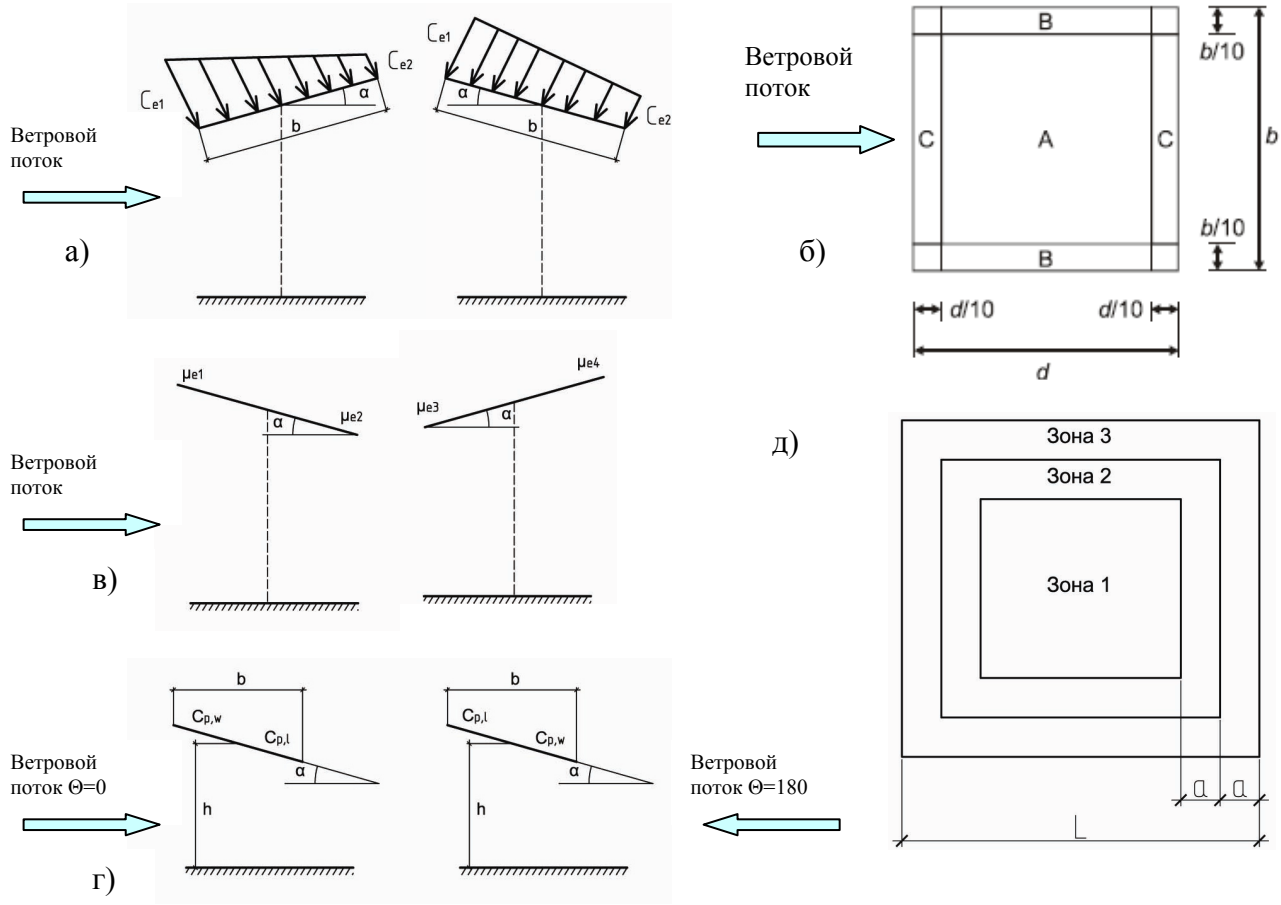


Рис.2 Схема распределения ветрового давления и аэродинамических коэффициентов по поверхности навеса (открытой крыши) а) ДБН В.1.2-2:2006; б) ENV 1991-1-4:2004 в) GBJ 9-87 г) AS 1170.2-1989 д) ASCE 7-05

Степень блокировки пространства под навесом (крышей) согласно ENV-1991-2-4 показана на рисунке 3. Значение степени блокировки здесь определяется коэффициентом φ, который представляет собой отношение

фактической площади заполнения к площади поперечного сечения пространства под навесом, при этом в обе области нормальны по отношению к направлению ветра. φ = 0 - представляет пустое подпространство (empty canopy), φ = 1 - пространство полностью блокированное.

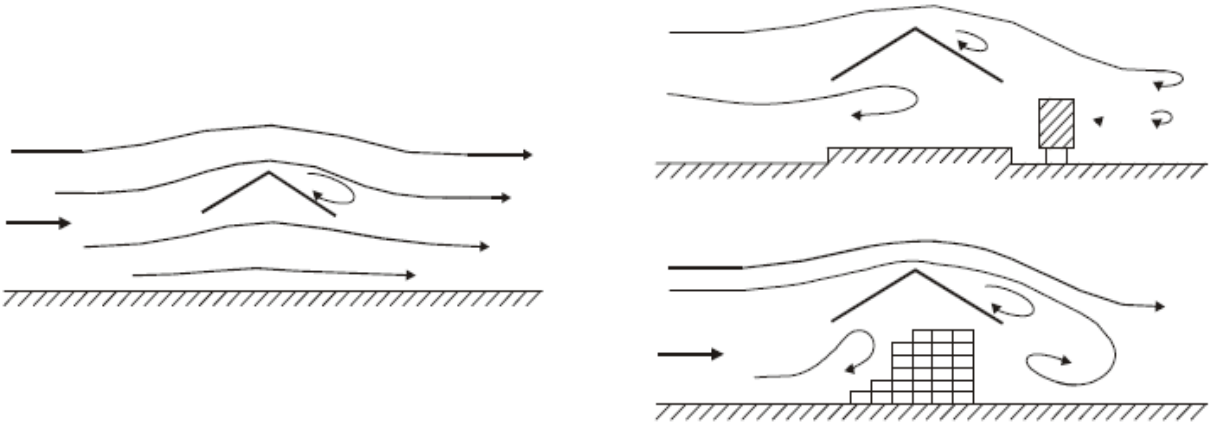


Рис.3. обтекание конструкций типа козырек (свободная крыша) а) при φ = 0; б) при φ = 1.

В AS 1170.2-1989 свободным пространством «empty under» считается пространство заполненное менее чем на 50%, заблокированным – при заполнении внутреннего пространства более чем на 75%

В американских нормах - ASCE 7-05 открытый ветровой поток «clear wind flow» обозначает относительно беспрепятственное прохождение ветрового потока с блокировкой пространства менее чем 50%. Затрудненный ветровой поток «obstructed wind flow» обозначает наличие объектов ниже крыши препятствующих прохождению потока ветра (при блокировке >50%).

Сравнение приведенных различными нормами аэродинамических коэффициентов для односкатных отдельно стоящих конструкций покрытий проведем на примере большепролетного покрытия, расчетную схему которого представим в виде наклонной жестко закрепленной консольной балки. Наклон балки к горизонтальной поверхности принимаем равным 30°, вылет балки – 20 м.

Определим значения аэродинамических коэффициентов в соответствии с данными рассматриваемых нормативных документов (рис.4.), при этом допустим что блокировка внутреннего пространства под покрытием не превышает 50%.

По полученным схемам (рис.4) определим M, N и Q в заделке балки, результаты расчетов представим в виде гистограмм (рис.5).

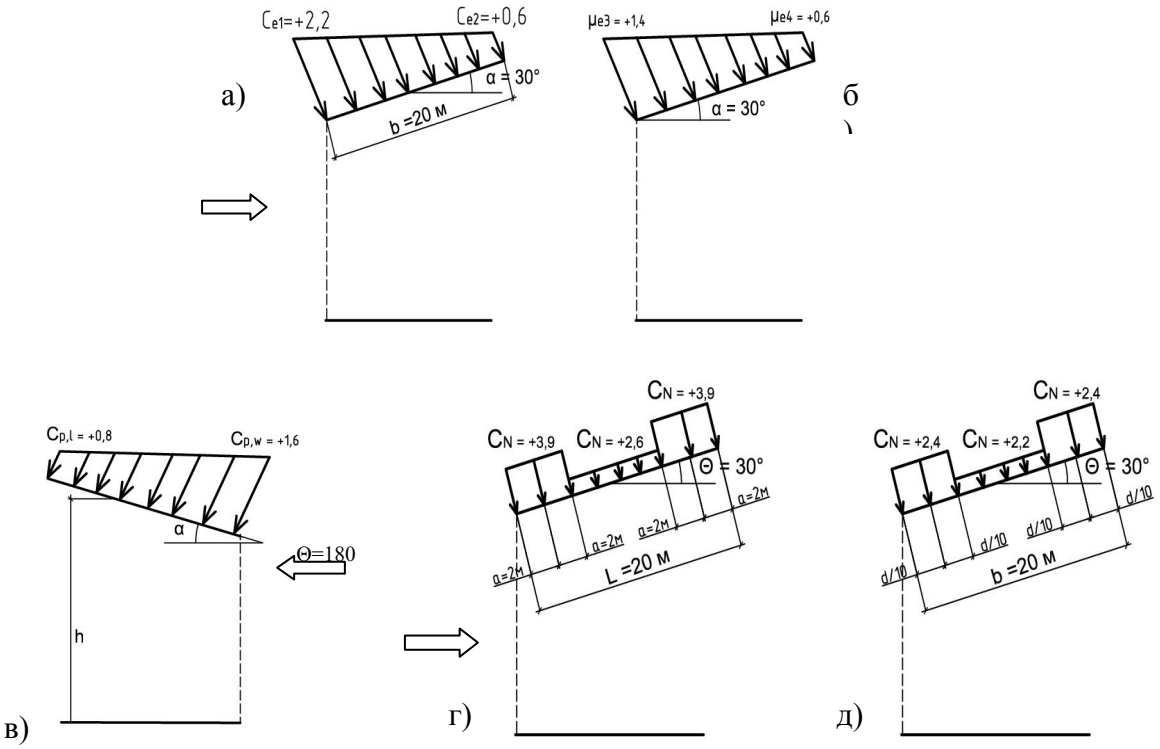


Рис.4. Схемы ветровых нагрузок и значения аэродинамических коэффициентов
а) ДБН В.1.2-2:2006; б) GBJ 9-87 в) AS 1170.2-1989 г) ASCE 7-05 д) ENV 1991-1-4:2004.

По графикам видно что различия между украинскими, австралийскими и китайскими нормами не значительно (не превышает), тогда как по Еврокоду и американскому стандарту значение полученных величин превышает остальные

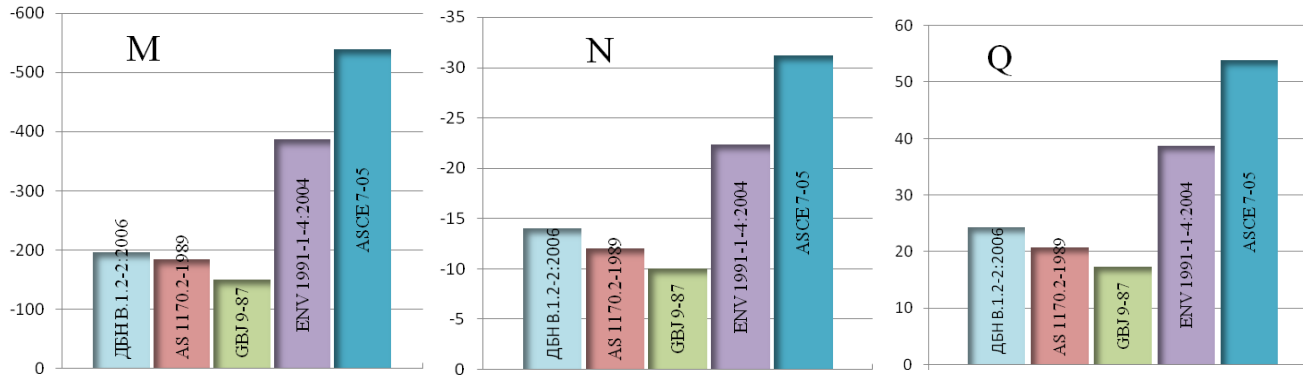


Рис.5. Гистограммы сравнения усилий в заделке балки полученных при расчете по различным нормативным документам

В стандартах которые не предоставляют аэродинамического коэффициента для конструкций подобных покрытию над трибунами стадиона, как и в рассмотренных выше нормах, рекомендуется определять влияние ветровой нагрузки на конструкции, не рассмотренные стандартом а также представляющие собой уникальные сооружения, проведением аэродинамических исследований модели конструкции.

Вывод. Рассмотренные выше схемы в виде козырька («свободной» крыши), представленные в нормах определения ветровой нагрузки различных стран, можно отнести к упрощенным случаям аэродинамического обтекания консольных большепролетных покрытий. Распределение значений ветровых нагрузок при рассмотрении простых геометрических форм, на сооружения сложной конструкции может давать более или менее приемлемый результат, однако является довольно таки сомнительным, неточным. Для большепролетных конструкций покрытий над трибунами стадионов пока что отсутствуют четко сформулированная методика расчета и опыт проектирования. Что еще раз указывает на то, что степень ветровых воздействий на подобные сооружения необходимо определять на основе аэродинамических испытаний.

Литература

1. Е.В. Горохов, С.Г. Кузнецов. Экспериментальные методы определения ветровых нагрузок на здания и сооружения. – Донецк: Норд-Пресс, 2009 – 168 с.

2. С.Ф. Пичугин, А.В. Махинько. Ветровая нагрузка на строительные конструкции. - Полтава, 2005. – 342 с.

3. ДБН В.1.2-2:2006 Нагрузки и воздействия. Нормы проектирования.- Киев: 2006. - 78 с.

4. ANSI/ASCE 7 – 05. Minimum design loads for buildings and other structures. - A.S.C.E., 2006. – 388p.

5. AIJ recommendations for loads on buildings. English translation. Tokyo.: Architectural Institute of Japan, 1996.

6. AS 1170.2-1989 General requirements and design actions. - Part 2: Wind actions. - Standards Australia, 1999 (with commentary).

7. ENV-1991-2-4 Eurocode 1: basis of design and actions on structures. – Part 1-4: Wind actions. - C.E.N., 2004. – 147p.

8. GBJ 9-87 National standard of the people’s republic of china. Load code for the design of building structures. English translation. – Beijing: 1994p.

9. NRC-CNRC National Building code of Canada. - Canadian Commission on building and fire codes, 1995.

10.Code of practice on wind effects. - Hong Kong: 1993.

Анотація

У статті наводиться аналіз аеродинамічних коефіцієнтів визначених за вітчизняними та зарубіжними нормами проектування. Розглянуті схеми вітрових навантажень і аеродинамічних коефіцієнтів наведені у різних стандартах, як спрощений випадок аеродинамічного обтікання великопрольотних покриттів над трибунами стадіонів.

Ключові слова: великопрольотне покриття, покриття над трибунами стадіону, вітрове навантаження, аеродинамічний коефіцієнт

Abstract

In article the analysis of aerodynamic coefficients defined by Ukrainian and foreign building norms is cited. Wind loadings schemes and aerodynamic coefficients that presented in various standards, as the simplified case of an aerodynamic flow of wide-span roof covering over tribunes of stadiums are considered.

Keywords: wide-span roof covering, roof covering over stadium tribunes, a wind load, aerodynamic coefficient.

УДК 625.852/853
С.О. Левшенюк, к.т.н., доцент В.В. Маліков, к.т.н., О.П. Шимчук, Луцький національний технічний університет

ВПЛИВ МОДИФІКАТОРІВ НА СТРУКТУРУ І ВЛАСТИВОСТІ БІТУМІВ

В статті розглянуто проблеми стану покриття автомобільних доріг, впливу модифікаторів на структуру і властивості органічних в'яжучих, а саме бітумів, а також проблеми в сфері правового регулювання, тобто відсутність належної нормативної бази та внесення змін до діючих стандартів на бітуми.

Ключові слова: *модифікатори, бітум, адгезійні добавки, полімерні добавки, структуруючі добавки.*

Постановка наукової проблеми та її значення. Стан автомобільних доріг безпосередньо залежить від якісного дорожнього покриття. При будівництві й ремонті більше ніж 90% доріг України як органічне в'яжуче використовується бітуми та дьогті. Тому саме від його природних властивостей, фізико-механічних характеристик, технології виробництва залежить довговічність дорожнього одягу. Структура цього матеріалу на сьогоднішній день остаточно не вивчена. Виділяють переважно асфальтени (15–26%), смоли (28–38%) та масла (біля 50%).

На даний момент потрібно покращувати фізико-хімічні властивості бітумів, тому що завдяки цьому і покращиться стан дорожнього полотна.

Адгезійні добавки значно покращують зчеплення бітуму з кам'яними матеріалами, що надає високої водостійкості асфальтобетону й запобігає утворенню на покриттях лущення, вибоїн та ям. Тому на увагу заслуговують декілька модифікаторів, такі як стабілізуючо-модифікуюча добавка - Genicel фірми «GFF GmbH&Co.KG»(Німеччина); модифікуюча добавка Starphos 04 фірми «StarAsphalt S.p.A» Італія; адгезійна добавка Stardope 130p фірми «StarAsphalt S.p.A» Італія; рослинний гудрон Staroil GL30 фірми «StarAsphalt S.p.A» для приготування асфальтобетонної холодної суміші щодо застосування ямкового ремонту.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Одні з останніх досліджень по бітумах та емульсіях проводив С. В. Кіщинський, завідувач відділу органічних в'яжучих матеріалів ДерждорНДІ та інші дослідники. Проте питанням добавки до бітумів модифікаторів марки Starphos 04 фірми «StarAsphalt S.p.A» Італія, особливої уваги ніхто не приділяв.

Мета дослідження. Визначення впливу модифікаторів на структуру і властивості бітумів, поліпшення їх фізико-механічних характеристик, шляхом комплексної модифікації адгезійними та полімерними добавками.

Результати дослідження. Широке використання бітуму в дорожній галузі зумовлено як його доступністю так і сукупністю природних властивостей, зокрема адгезією, термопластичністю.

Бітуми у дорожньому будівництві застосовуються завдяки своїм термопластичним властивостям. Однак під дією транспортних навантажень, температури та води ці властивості разом із малою міцністю, відсутністю пружності та слабкою здатністю до зчеплення з мінеральними матеріалами, що призводять до появи на покриттях деформацій та руйнувань.

Так, через розм'якшення бітуму при підвищенні температури утворюються колії та зсуви, а при зниженні температури у зв'язку з крихкістю та твердістю бітуму виникають поперечні тріщини.

Відсутність пружних властивостей призводить до накопичення в бітумах залишкових напруг під дією тривалих транспортних навантажень і в подальшому до утворення тріщин від утоми матеріалу.

При слабкій адгезії вода відшаровує плівку бітуму від мінеральної поверхні. Незв'язаний мінеральний матеріал виноситься колесами транспорту, і на покриттях з'являються вибоїни та ями.

Причини випуску неякісних бітумів можна виділити:

- ✓ використання малопридатних легких малосмолистих парафінистих нафт;
- ✓ неоптимально підібраними відходами нафтопереробки;
- ✓ окислення бітумної сировини не у «м'яких» умовах.



Забезпечення дорожнього комплексу бітумами, які відповідають сучасним вимогам до роботи дорожніх покриттів, повинно вирішуватись одночасно за двома стратегічними напрямками:

- бітуми повинні мати оптимальний груповий склад та структуру, що забезпечують їх підвищену довговічність та покращені властивості;

- поліпшення фізико-механічних властивостей бітумів шляхом комплексної модифікації адгезійними, полімерними або структуруючими добавками.

Одним з напрямків можна виділити підвищення даних матеріалів при їх виробництві на НПЗ вимагає здійснення ряду заходів, серед яких можна виділити маркетингові, технічні та технологічні:

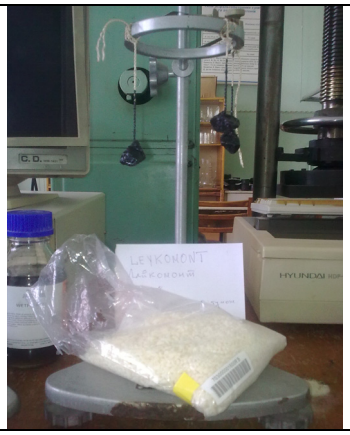
- ✓ висування додаткових технічних вимог, що забезпечують підвищену якість матеріалів;
- ✓ використання найбільш придатної сировини та контроль її якості;
- ✓ підготовка сировини, оптимальні режими приготування, контроль процесу виготовлення тощо;
- ✓ покращення існуючих та розробка нових ефективних технологій виробництва якісних бітумів із оптимальним груповим складом;
- ✓ раціональне використання технології компонування бітумів;
- ✓ розробка технологій та налагодження випуску бітумів, спеціалізованих для різних дорожніх технологій;
- ✓ заходи з удосконалення нормативної бази, внесення змін до діючих стандартів на бітуми;

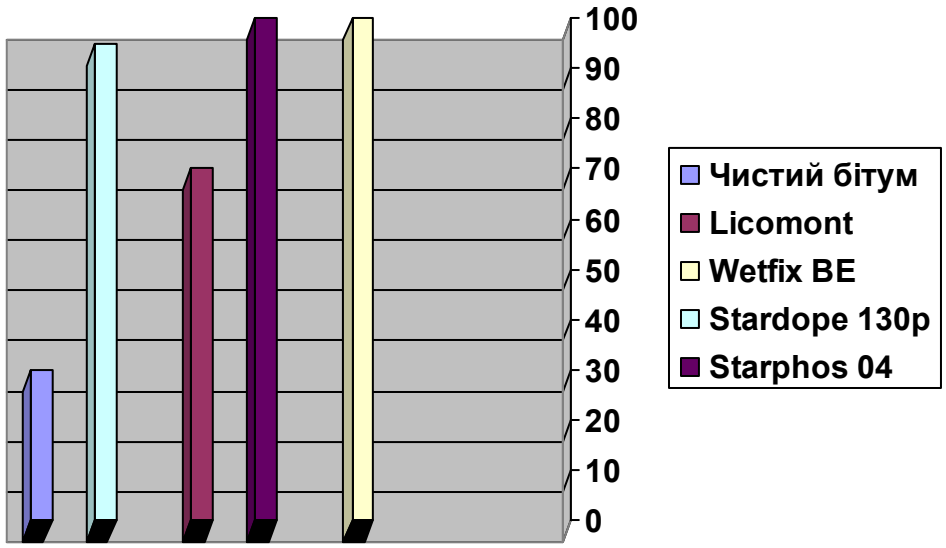
Навіть високоякісні бітуми в силу своїх природних властивостей не здатні створювати умови для довготривалої роботи дорожніх покриттів під дією сучасних великих транспортних навантажень та несприятливих погодних факторів.

Для порівняння розглянемо щеплення бітуму БНД 60/90 без добавок, а також модифікованого бітуму БНД 60/90 з такими модифікаторами, як стабілізуючо-модифікуюча добавка, як Genicel фірми «GFF GmbH&Co.KG»(Німеччина); модифікуюча добавка Starphos 04 фірми «StarAsphalt S.p.A» Італія; адгезійна добавка Stardope 130p фірми «StarAsphalt S.p.A» Італія; рослинний гудрон Staroil GL30 фірми «StarAsphalt S.p.A» для приготування а.б. холодної суміші щодо застосування ямкового ремонту. Також можна використати низькомолекулярну низькотемпературну енергозберігаючу добавку Licomont BS 100 виробництва фірми «Кларіант» (Швейцарія); Ще одним можна назвати целюлозні стабілізуючі волокна TOPCEL фірми «GFF GmbH&Co.KG»(Німеччина). Всі випробовування велися згідно норм і

стандартів введених в нашій державі. Гранітний щебінь було взято з кар'єру «Рокитно».

Таблиця 1 Зразки щебеню і бітуму з різними модифікаторами

		
Зразки без модифікаторів	Зразок з модифікатором Starphos 04	Зразок з модифікатором Stardope 130
Вкрито 30%	Взято 1.5% Вкрито 100%	Взято 2.3% Вкрито 95%
		
Зразок з модифікатором Wetfix BE	Зразок з модифікатором Leykomont	
Взято 0.3% Вкрито 100%	Взято 2.6% Вкрито 70%	



Графік 1. Порівняльний графік вплив модифікаторів на структуру і властивості бітумів

Висновки. На основі отриманих даних ми можемо зробити висновок, що модифіковані бітуми мають кращі адгезійні та інші фізико-механічні властивості ніж звичайні бітуми. Це наглядно можна побачити на графіку 1 та таблиці 1. Із вищевикладеного слідує необхідність використання добавок для покращення стану дорожнього полотна.

Для вирішення цієї задачі існує відповідна нормативна база, є потрібний науковий потенціал та виробничий досвід, справа лише за реалізацією запропонованих заходів.

Заходи з контролю якості бітумів:

· обов'язкова відомча сертифікація;

· постійний моніторинг якості з допуском представників замовника на НПЗ,

· виявлення та оперативне усунення типових недоліків.

Література

1.http://www.solum.com.ua/articles/Problemi_yakosti_bitumiv_ta_shlyahi_polipshennya_ih_vlastivostey/

2.http://dorogy.com.ua/ukrarchive/item/year2010/year2010n2.html?field=field4

3. ДСТУ 4044-2001. Бітуми нафтові дорожні в"язкі. Технічні умови.

4. ДСТУ Б В.2.7-129:2006. Будівельні матеріали. Емульсії бітумні дорожні.

5. Золотарьов В.О. та ін. Дослідження стабільності модифікованих бітумів при зберіганні. // Автошляховик України. - № 5. -2004. – С. 30-31.

6. Золотарьов В.О. Про стабільність при збереженні бітумів, модифікованих полімерами //Дороги і мости. Збірник наукових статей. – 2006, випуск 5. – Київ.

7. Золотарьов В.О., Лапченко А.С. Вплив вмісту полімеру типу СБС на реологічні показники асфальтополімербетонів. // Автошляховик України. - № 5. -2008. – С. 29-35.

Аннотация

В статье рассмотрены проблемы состояния покрытия автомобильных дорог, влияния модификаторов на структуру и свойства органических вяжущих, а именно битумов, а также проблемы в сфере правовой регуляции, то есть отсутствие надлежащей нормативной базы и внесения изменений к действующим стандартам на битумы.

Annotation

In the article the problems of the state of coverage of highways, influencing of modifiers are considered on a structure and properties of organic astringent, namely bitumens, and also problem in the sphere of the legal adjusting, that absence of the proper normative base and making alterations to the operating standards on bitumens.

УДК 69.059.2

С.Л. Леонт'єв,
Харківська національна академія міського господарства

ДОСЛІДЖЕННЯ МЕТОДІВ НОРМУВАННЯ РИЗИКУ ОБВАЛЕНЬ БУДИНКІВ І СПОРУД

Розглянуто методи нормування ризику при обваленнях будинків і споруд, запропонований авторський метод нормування ризику

Ключові слова: *методи нормування ризику, обвалення, будинкі та споруди*

У багатьох країнах щорічно відбувається обвалення великої кількості будинків. Технічний аналіз причин аварій, зареєстрованих на території країн СНД, показує, що в останні роки аварії відбуваються в експлуатованих будинках і спорудах, одна із причин яких – відсутність належного контролю технічного стану будинків і споруд. Виходячи з викладеного вище, проблема обвалень на сьогоднішній день надзвичайно актуальна.

Велика кількість випадків катастрофічного обвалення будинків, що відбуваються в останні роки, свідчить про найгострішу необхідність контролю технічного стану конструкцій експлуатованих будинків [1].

Перші спроби Західної Європи оцінки й нормування ймовірності смертності більш активно стали проявлятися після серії аварій у Великобританії (1974 р.), Нідерландах (1975 р.) і Італії (Севезо, 1975 р.). У цей час були запропоновані принципи ALAPA і ALARA [2]. Аналогічні роботи були проведені в Гонконгу на початку 80-х років, Австралії – у середині 80-х років.

Але зараз з озвитком ризикології в будівництві є потреба у перегляді та перерахунку припустимого рівня ризику обвалень будинків і споруд.

Тому ціль даної роботи складається у дослідженні досвіду зарубіжних країн у нормування ризику обвалень будинків і споруд, визначенні припустимої кількості аварій, враховуючи норми смертності.

Нормуванян ризику обвалення будинків і споруд пов'язано з нормуванням значень ймовірності смертельного результату для людей.

Одною з перших країн, де була нормована ймовірність, є Нідерланди. У цій країні на законодавчому рівні для індивідуального гранично припустимого рівня, обумовленого господарською діяльністю, прийняте значення ймовірності смерті, рівне 10^{-6} на рік [2].

У Європі індивідуальний рівень смертності на рівні 10^{-5} є верхньою межею. В той же час, у Великобританії неприпустимий рівень становить 10^{-4} у рік, але застосування підходу ALARP, приводить до того, що в дійсності ймовірність значно нижче граничного значення. Верхня межа для індивідуальної ймовірності в Чеській Республіці й у Нідерландах після 2010 року встановлено на рівні 10^{-6} на рік. Також індивідуальна ймовірність смертності в управлінських принципах планування землекористування (LUP) у Великобританії може бути приведена до індивідуальної ймовірності смерті 3×10^{-6} у рік. Незначний (зневажний) рівень імовірності, обумовлений у Великобританії рівним 10^{-7} у рік, не піддається сумніву, і передбачається, що в цей час дане значення може бути прийнято всіма країнами ЄС [3].

На відміну від індивідуального, соціальний рівень смертності дає оцінку впливу на групи населення, що проживає поблизу об'єкта. На рис. 1 показаний зв'язок між прийнятними рівнями індивідуальної й соціальної ймовірності, які застосовують у Нідерландах.

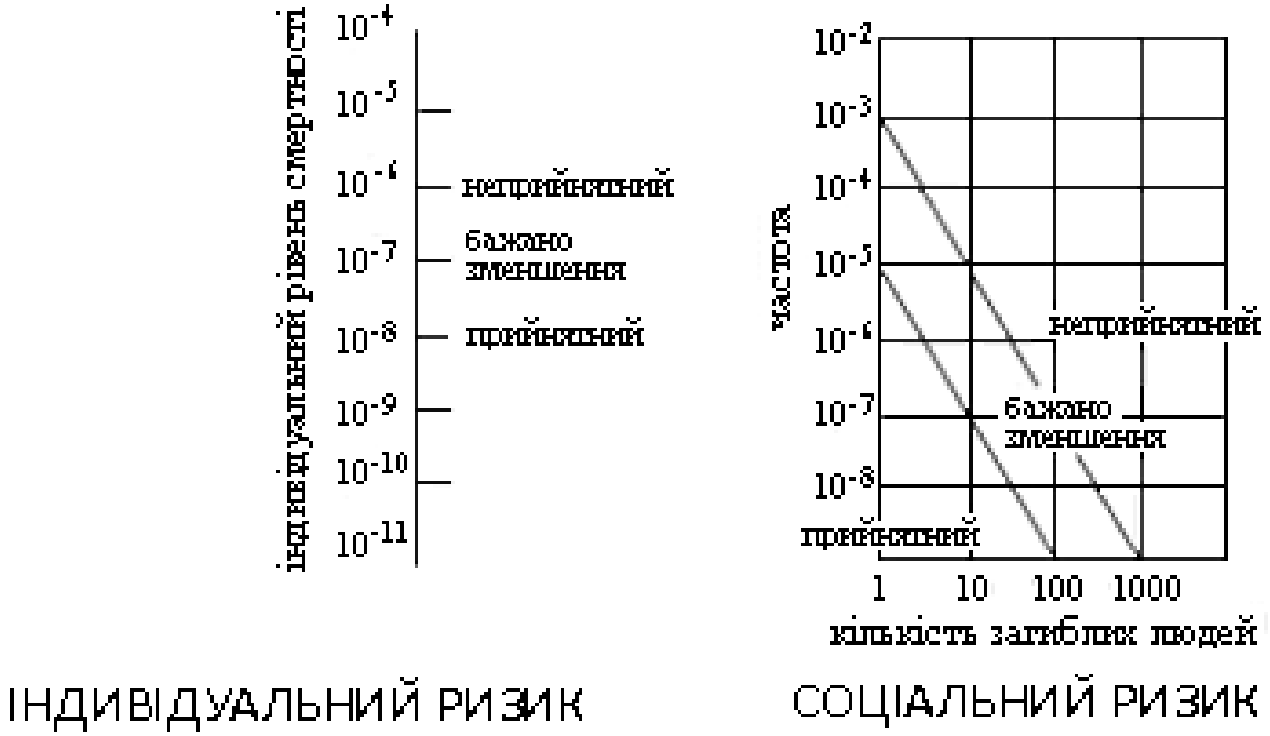


Рис. 1. Критерії прийнятної індивідуальної й соціальної ймовірності в Нідерландах

Для Росії перші дослідження із критеріїв прийнятної ймовірності смерті були виконані наприкінці 80-х – початку 90-х років минулого століття. Як приклад можна привести оцінки, зроблені А.Н. Єлохіним у 1992 р. [4].

Прийнятну індивідуальну ймовірність смерті для людей, що проживають поблизу промислових об'єктів пропонувалося встановити в такий спосіб:

– рівень імовірності вище 1×10^{-4} у рік як неприпустимий;

– рівень імовірності від 1×10^{-4} до 1×10^{-5} у рік як прийнятний, але потребуючий жорсткого контролю;

– рівень імовірності менш 1×10^{-5} у рік як прийнятний.

Відповідні рівні соціальної ймовірності пропонувались такі:

– неприйнятним вважається ймовірність, коли 25 і більше дорослих людей піддаються небезпеці з частотою більше 1×10^{-5} у рік;

– неприйнятним вважається ймовірність, коли 25 і більше дітей, старих, хворих піддаються ймовірності небезпеки з частотою більше 1×10^{-4} у рік.

Більш пізні роботи були спрямовані на обґрунтування кількісних значень рівнів індивідуальної й соціальної ймовірності.

На території України існують норми ймовірності, прийняті на основі голландського підходу. Відповідно до цього підходу весь «спектр» значень ймовірності (індивідуальної і соціальної) розбивають на три області відповідно до так називаного принципу «світлофору» (рис. 2) [3]. Таким чином, безпечною ймовірність є тільки при значеннях індивідуального рівня менш 1×10^{-4}, при перевищенні даного показника необхідно приймати міри (табл.).

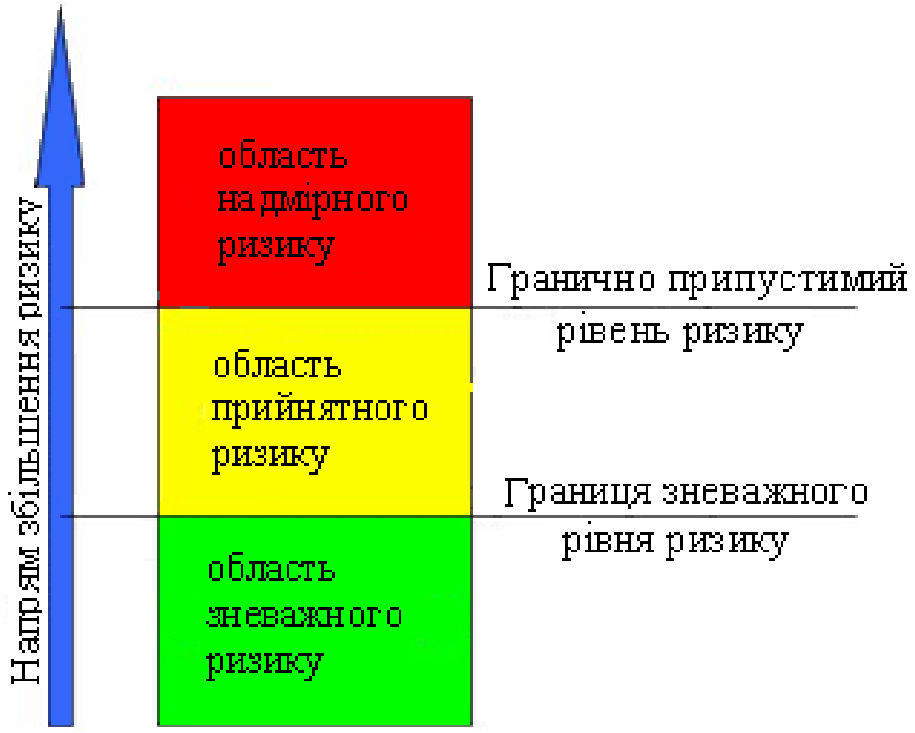


Рис. 2. Градація діапазону значень індивідуальної ймовірності на три області: неприпустимої (надмірної), прийнятної й зневажної ймовірності

Таблиця

Категорії діяльності людини за рівнем ймовірності

Категорія	Якісна оцінка діяльності	Коефіцієнт індивідуальної ймовірності, рік
I	Безпечна	$<1\times10^{-4}$
II	Прийнятна	$\geq1\times10^{-4}$ и $<1\times10^{-3}$
III	Опасна	$\geq1\times10^{-3}$ и $<1\times10^{-2}$
IV	Особливо небезпечна	$\geq1\times10^{-2}$

Якщо при оцінці ймовірності встановлено, що її величина перебуває в зоні «неприйнятної» (III і IV категорії), необхідно здійснити заходи щодо зниження її до прийнятного рівня [3].

Якщо при оцінці ймовірності смерті встановлено, що її величина перебуває «між двома лініями» (зони прийнятної й неприйнятної ймовірності), то власники об'єкта повинні вжити заходів, які вважають розумними із практичної точки зору. Під цим мається на увазі, що реалізація мір не повинна вимагати невиправдано високих витрат або невиправданих зусиль. Це так званий принцип ALARA (ALARP) (*as low as reasonably applicable/practicable*) – підхід до управління ймовірністю смерти, що має на увазі її максимально можливе зниження, яке досягнено за рахунок реально наявних (обмежених) ресурсів.

Однак, існують способи підрахунку припустимої кількості аварій такі, що засновані на визначенні припустимого рівня смертності. Їх застосування є складним у практиці, тому що статистика не містить даних про всі будинки й споруди, що перебувають на території держави. Осбливо це стосується занедбаних і неексплуатованих будинків, на яких відбувається значна кількість аварій з людськими жертвами. Також немає можливості використання показнику «квадратний метр загальної площі», тому що у рахунок приймають тільки експлуатовані площі, не враховуючи покрівлі, вертикальні площі.

Для аналізу кількості аварій з людськими жертвами була використана інформація із сайтів-джерел на яких велась узагальнена статистика трьох країн (Росія, Україна, Білорусія), таких як портал «Наука й безпека», сайт «Обвалення будинків і споруд», сайт «Аварії в будівництві» [5-7], для встановлення більш точної інформації про аварії були використані сайти новин: електронна версія регіональної газети «Донбас», медіа-група «Об'єктив», «РІА НОВИНИ», електронне періодичне видання «РИАН.Ру», «Щоденна газета», Мульти-портал KM.RU, тощо [8-31].

Статистика обвалень, яка була отримана за рік (період з вересня 2009 по вересень 2010), показала, що в Росії відбулося 277 аварій як при будівництві будинків і споруд, так і при їх експлуатації, в Україні 49 і в Білорусії 7. У перерахуванні на 1 млн. чол. на рік, кількість аварій становить: у Росії – 1,05 одиниць, в Україні – 1,07 одиниць, у Білорусії – 0,74.

Виходячи з викладеного вище, пропонуємо визначати показник ризику обвалень будинків і споруд як частку кількості аварій на 1 млн. чоловік населення, що проживає на території протягомі року. Даний розрахунок робить показник універсальним, і в той же час, менш трудомістким для розрахунку. Використовуючи закордонний досвід, нормувати рівень ризику обвалень треба, розділяючи його на: «безпечний» (0,75 од. /млн. чол.), «прийнятний» (1 од. /млн. чол.), «небезпечний» (1,5 од. /млн. чол.) і «особливо небезпечний» (2 од. /млн. чол.).

Таким чином, встановлено, що велика кількість випадків катастрофічного обвалення будівель і споруд свідчить про найгострішу необхідність контролю їх технічного стану.

Нормування ризику обвалення будинків і споруд пов'язано з нормуванням значень ймовірності смертельного результату для людей. Дане завдання у зарубіжних країнах має різні засоби вирішення. В основному, існуючі способи підрахунку припустимої кількості аварій засновані на визначенні припустимого рівня смертності. Їх застосування є складним у практиці.

Запропоновано нормувати рівень ризику обвалень будинків і споруд як частку кількості аварій на 1 млн. чоловік населення, що проживає на території протягомі року, розділяючи його на «безпечний», «прийнятний», «небезпечний» і «особливо небезпечний» .

Протягом часу значення показника ризику обвалень мають потребу в перегляді й уточненні у зв'язку зі зміною вимог до будівництва будинків і споруд.

Література

1. НП «Экспертная палата». Аварии зданий и сооружений необходимо предотвращать [Электронный ресурс] – Режим доступа: / http://www.ceur.ru.

2. Лесных В.В. Нормирование риска: зарубежный и отечественный опыт. [Электронный ресурс] / В.В. Лесных // ФГУП «НТЦ «Промышленная безопасность», Москва. – Режим доступа: http://www.hazard.fromru.com/ seminar/6/Lsnh txt.htm.

3. Декларация российского научного общества анализа риска «Об установлении предельно-допустимого уровня риска» / Общероссийская

общественная организация «Российское научное общество анализа риска» [Электронный ресурс] – Режим доступа: / http://www.sra-russia.ru/russian/index.php?type=6.

4. Елохин А.Н. Анализ и управление вероятностью: теория и практика / А.Н. Елохин. М.: Лукойл, 2000. – 185 с.

5. Портал «Наука и безопасность». [Электронный ресурс] – Режим доступа: / www.pamag.ru.

6. Сайт «Обрушения зданий и сооружений». [Электронный ресурс] – Режим доступа: / http://obrushenie.ru.

7. Сайт «Аварии в строительстве». [Электронный ресурс] – Режим доступа: / www.bcrash.ru.

8. Электронная версия региональной газеты «Донбасс». [Электронный ресурс] – Режим доступа: / www.donbass.ua.

9. Государственный интернет-канал «Россия» 2001-2011. [Электронный ресурс] – Режим доступа: / www.vesti.ru.

10. Медиа группа «Объектив». [Электронный ресурс] – Режим доступа: / www.objectiv.tv.

11. Электронное периодическое издание «РИАН.Ру». [Электронный ресурс] – Режим доступа: / www.rian.ru.

12. Сайт «Лисичанск online». [Электронный ресурс] – Режим доступа: / www.lisichansk.com.ua.

13. ЗАО ИД «Комсомольская правда» в Украине». [Электронный ресурс] – Режим доступа: / www.kp.ua.

14. «РИА НОВОСТИ». [Электронный ресурс] – Режим доступа: / www.ua.rian.ru.

15. Газета «Вечерний Харьков». [Электронный ресурс] – Режим доступа: / http://www.vecherniy.kharkov.ua.

16. Электронная версия журнала «Кореспондент» [Электронный ресурс] – Режим доступа: / http://korrespondent.net.

17. Мульти-портал KM.RU. [Электронный ресурс] – Режим доступа: / www.km.ru.

18. «Ежедневная газета» [Электронный ресурс] – Режим доступа: / http://www.gzt.ru.

19. «Лента.Ру» (LENTA.RU). [Электронный ресурс] – Режим доступа: / http://lenta.ru.

20. Фирма «Вира». [Электронный ресурс] – Режим доступа: / http://www.vira.ru.

21. Кредитный портал.[Электронный ресурс] – Режим доступа: / http://www.rostov-credit.ru.

22. Подробности.UA – новостной проект телеканала «Интер». [Электронный ресурс] – Режим доступа: / http://podrobnosti.ua.

23. Портал «Новости@mail.ru».[Электронный ресурс] – Режим доступа: / http://news.mail.ru.

24. Сайт «NEWSru.com – самые быстрые новости 2000-2011». [Электронный ресурс] – Режим доступа: / http://www.newsru.com.

25. Сайт «КИД» (zadonbass.org). [Электронный ресурс] – Режим доступа: / http://zadonbass.org.

26. Транспортный портал «Gudok.ru» [Электронный ресурс] – Режим доступа: / http://www.gudok.ru.

27. Peshehodov.Net – сайт о пешеходах и для пешеходов/ [Электронный ресурс] – Режим доступа: http://www.peshehodov.net.

28. Российское информационное агентство «Новый Регион». [Электронный ресурс] – Режим доступа: / http://www.nr2.ru.

29. Портал «Индикаторы рынка недвижимости». [Электронный ресурс] – Режим доступа: / http://www.irn.ru.

30. Ежедневная электронная газета «Утро.ru». [Электронный ресурс] – Режим доступа: / www.utro.ru.

31. Первый информационный портал «ОБОЗ.ua – Обозреватель» [Электронный ресурс] – Режим доступа: / http://www.Obozrevatel.com.

Аннотация

Рассмотрены методы нормирования риска при обрушениях зданий и сооружений, предложен авторский метод нормирования риска

Annotation

Rating methods of failures in buildings and constructions of are considered, the authoring rating method is proposed

УДК 697.92

Лепський А.В.,
Луцький національний технічний університет

СУЧАСНІ АЛЬТЕРНАТИВИ КВАТИРКИ АБО ВЕНТИЛЯЦІЯ В БАГАТОПОВЕРХОВОМУ ЖИТЛОВОМУ БУДИНКУ

Дана стаття присвячена організації системи вентиляції в житлових будинках. В ній розглянуті питання призначення вентиляції, причини незадовільної якості повітря в приміщеннях, принципові рішення систем природної витяжної вентиляції, вплив погодних умов на повітряний баланс квартир, роль планування, герметичності вхідних дверей та вікон, особливості механічної витяжної та припливної вентиляції.

Ключові слова: *вентиляція, природна витяжна вентиляція, тиск повітря, гравітаційний напір, негерметичність будівель, поверховий вентблок, збірні канали, повітропроникність вікон, механічна витяжна система вентиляції, механічна припливна система вентиляції.*

Вентиляція призначена для того, щоб зовнішнє повітря могло надходити у приміщення, провітрювати його і видаляти забруднене повітря. Іншими словами, обмінювати повітря найефективнішим чином. Ефективна система вентиляції повинна відповідати цілому ряду суперечливих вимог. До того ж при природній вентиляції (яка залишається основною системою вентиляції в усьому світі) необхідно вміти управляти природно-фізичними параметрами: вітром, перепадом тиску, температурою повітря.

Від ефективності роботи вентиляції залежить якість повітря, яким ми дихаємо. Недооцінка впливу повітрообміну на стан повітряного середовища в житлових квартирах призводить до істотного погіршення самопочуття проживають в них людей.

За оцінкою Всесвітньої Організації Охорони Здоров'я (ВООЗ), третя частина будівель, які будуються або реконструюються може містити забруднене повітря. За результатами дослідження більше тисячі випадків незадовільної якості повітря в приміщеннях був складений наступний перелік причин:

- у 50% випадків - неефективність самої системи (недолік надходження зовнішнього повітря, неефективний розподіл повітря, невідповідність показників температури і вологості значенням, які встановлені для комфортного самопочуття, наявність забруднюючих джерел безпосередньо в самій системі);

- у 30% випадків - наявність у повітрі специфічних забруднюючих речовин (наприклад, формальдегідів, пари розчинників, пилу і мікробіологічних складів);

- у 10% - зовнішні джерела забруднення (наприклад, вихлопні гази автотранспорту, пилок рослин, грибок, дим, пил дорожніх і будівельних робіт);

- в 10% випадків причина не була виявлена.

Проблеми незадовільної якості повітря стають причиною різного роду захворювань. Агентство охорони навколишнього середовища класифікувало незадовільну якість повітря як один з п'яти основних факторів ризику для здоров'я людей.

Існують фактори, які безпосередньо впливають на роботу вентиляції: тиск повітря, гравітаційний напір, негерметичність будівель. Передбачити їх вельми непросто.

Більшість забруднюючих речовин проникають всередину будівлі безпосередньо разом з повітрям. Повітря переміщується, як правило, від ділянок з високим тиском на ділянки з низьким тиском. Негерметичність перекриттів, відкриті прорізи разом з працюючими вентиляторами, витяжними коробами, можуть стати причиною довільного надходження в будівлю певних обсягів зовнішнього повітря.

До обладнання наших будівель вікнами, виготовленими за європейською технологією, проблема полягала у надмірності повітрообміну в приміщеннях квартири через велику повітропроникності віконних прорізів, що призводило до перевитрати тепла на опалення. У нас застосовувалася природна система витяжної вентиляції під дією гравітаційного напору, створюваного різницею об'ємної ваги зовнішнього повітря і внутрішнього, легшого. Зовнішнє повітря надходило через нещільність віконних прорізів і відкриті кватирки житлових кімнат, а видалялося через витяжні решітки, встановлені в кухнях, ванних кімнатах і туалетах. Згідно з вимогами СніП повітрообмін квартири повинен бути не менше однієї з двох величин:

- сумарної норми витяжки з туалетів, ванних кімнат і кухні, яка в залежності від типу кухонної плити складає 110 - 140 $м^3$ / год;

- норми припливу, еквівалент 3 $м^3$ / год на кожен $м^2$ житлової площі.

У житлових будинках масової забудови традиційно виконується природна витяжна вентиляція.

На початку масового житлового будівництва застосовувалася вентиляція з індивідуальними каналами від кожної решітки, які з'єднувалися з витяжною шахтою безпосередньо або через збірний канал на горищі. У будинках до чотирьох поверхів ця схема застосовується і сьогодні. У висотних будівлях для економії місця через кожні 4 - 5 поверхів декілька вертикальних каналів

об'єднувалися в один горизонтальний, від якого далі повітря прямувало до шахти по одному вертикальному каналу.

В даний час принциповим рішенням систем природної витяжної вентиляції багатоповерхових будівель є схема, що включає в себе вертикальний збірний канал - «стовбур» - з бічними відгалуженнями - «супутниками». Повітря надходить у бічне відгалуження через витяжний отвір, розташований в кухні, ванній кімнаті або туалеті, і, як правило, у міжповерховому перекритті над наступним поверхом перепускается в магістральний збірний канал. Така схема значно компактніше системи з індивідуальними каналами, може бути аеродинамічно стійкою і відповідає вимогам протипожежної безпеки. Кожна вертикаль квартир може мати два «стовбура»: по одному здійснюється транзит повітря з кухонь, по іншому - з туалетів і ванних кімнат. Допускається використання одного «стовбури» для вентиляції кухонь та сантехкабін за умови, що місце приєднання бокових відгалужень до збірного каналу в одному рівні повинне бути вище рівня обслуговуваного приміщення не менше ніж на 2 м. Один - два останні поверхи часто мають індивідуальні канали, не пов'язані загальним магістральним «стовбуром».

У типових будинках основним елементом системи природної вентиляції є поверховий вентблок. У будинках, що будуються за індивідуальними проектами, витяжні повітроводи найчастіше виконуються з металу. Міжповерховий стик вентблоків є одним з самих ненадійних місць системи витяжної вентиляції. Для його герметизації до цих пір застосовується цементний розчин, який видавлюється і частково перекриває перетин вентиляційних каналів, не забезпечуючи належної герметичності стику. Це призводить не тільки до небажаного перерозподілу повітряних потоків, але й до перетікання повітря через вентиляційну мережу з одних квартир в інші. Для скорочення тепловтрат через стелю верхнього поверху і для підвищення температури на його внутрішній поверхні більшість багатоповерхових будівель мають «теплі» горища висотою близько 1,9 м. У них надходить повітря з декількох збірних каналів. Видалення повітря з горищного приміщення здійснюється через одну на кожну секцію будинку витяжну трубу, гирло якої відповідно до СніП має розташовуватися на 4,5 м вище перекриття над останнім поверхом. При цьому витяжне повітря на горищі не повинне охолоджуватись. Такий спосіб вентиляції використовується в будівлях від 10 до 25 поверхів.

Розрахунковим для природної вентиляції є режим відкритих кватирок при температурі зовнішнього повітря +5 ° С і безвітряна погода. При зниженні температури зовнішнього повітря тяга збільшується, і вважається, що провітрювання квартир тільки поліпшується. Розраховується система

ізольовано від будівлі. У той же час витрата повітря, яке видаляється системою є всього лише однією складовою повітряного балансу квартири, в якому крім нього значну роль відіграє витрата повітря, що поступає або видаляється через вікна і вхідні двері, а також тепловий режим, тому що разом з повітрям видаляється і тепло. Чим інтенсивніше працює витяжна вентиляція при зниженні температури, тим більша кількість тепла видаляється з квартири. В гірших умовах при цьому знаходиться нижній поверх будівель.

За різних погодних умов і напрямках вітру, відкритих чи закритих кватирках складові повітряного балансу значно перерозподіляються.

При зниженні температури зовнішнього повітря збільшується частка гравітаційної складової в різниці тиску зовні і всередині житлового будинку, що призводить до збільшення витрат інфільтрації через вікна на всіх поверхах будівлі. Більш істотно це збільшення позначається на нижніх поверхах будівлі.

Збільшення швидкості вітру при незмінній температурі зовнішнього повітря викликає збільшення тиску тільки на навітряному фасаді будівлі. Швидкість і напрямок вітру роблять сильніший вплив на розподіл повітряних потоків у системі вентиляції і на витрати інфільтрації, ніж температура зовнішнього повітря. Зміна температури зовнішнього повітря від -15°С до -30°С призводить до такого збільшення повітрообміну в квартирі, як і збільшення швидкості вітру від 3 до 3,6м/с. Зростання швидкості вітру не позначається на витраті повітря, що видаляється з квартири завітряного фасаду. Однак при поганих вхідних дверях приплив в квартири зменшується через вікна і збільшується через двері. Вплив гравітаційного тиску, вітру, планування, опору повітропроникності внутрішніх і зовнішніх огороджувальних конструкцій для будинків підвищеної поверховості виражено більш різко, ніж у будинках малої і середньої поверховості.

Крім конструктивних рішень самої системи і погодних умов (температури й вітру), на роботу природної вентиляції впливають висота будівлі, планування квартири, її зв'язок зі сходово-ліфтовим вузлом, розміри і повітропроникність вікон і вхідних дверей. Тому норми щільності і розмірів цих огорож мають відношення до вентиляції, як і рекомендації з планування квартир (повітряне середовище в квартирі буде краще, якщо квартира забезпечена наскрізним або кутовим провітрюванням).

Формування повітряних потоків в багатоповерховому будинку з природною витяжною вентиляцією відбувається залежно від багатьох факторів. При несприятливому збігові обставин (відкриті кватирки, тепла погода) відбувається перетікання повітря через сходову клітку в ліфтову шахту. Вони в такій ситуації служать одним загальним для всіх квартир повітряним каналом. Неприємні запахи і забруднене повітря надходять в квартири з відритими

кватирками, і замість провітрювання якість повітря в квартирі, навпаки, погіршується. Тому особливого значення набуває герметичність вхідних квартирних дверей.

Нещільність квартирних дверей породжує проблему перетікання відпрацьованого повітря з квартир нижніх поверхів по сходовому майданчику в квартири верхніх поверхів, в результаті чого навіть при добре працюючій вентиляції приплив свіжого повітря значно скорочується. У будинках з одностороннім розташуванням квартир ця проблема посилюється.

Одним із способів боротьби з перетіканням повітря через сходову клітку і ліфтову шахту є пристрій поверхових коридорів або холів, що мають двері, які відокремлюють сходово-ліфтовий вузол від квартир. Однак, і таке рішення при нещільних квартирних дверях посилює горизонтальне перетікання повітря з квартир, що виходять на навітряний фасад в квартири з підвітряного орієнтацією.

При природній витяжній вентиляції вікна грають роль припливних пристроїв. З одного боку, мала повітропроникність вікон призводить до небажаного скорочення повітрообміну, а з іншого, - до економії теплоти на підігрів інфільтраційного повітря. При недостатній інфільтрації вентиляція здійснюється через відкриті кватирки. Неможливість відрегулювати положення стулок кватирок змушує мешканців використовувати їх лише для короткочасного провітрювання приміщень навіть за відчутної задухи в квартирі.

Повітропроникність вікон житлових будинків по СніП «Будівельна теплотехніка» не повинна перевищувати 5кг/г×м^2 для пластикових і алюмінієвих вікон і 6кг/г×м^2 - для дерев'яних.

Сучасні норми повітропроникності вікон змушують задуматися про спеціальні заходи щодо забезпечення припливу зовнішнього повітря. Тому для організації припливу в квартири використовуються різні пристрої: 1) спеціальні аеромати у вікнах, що мають досить великий аеродинамічний опір і не пропускають шум з вулиці, 2) припливні клапани у зовнішніх стінах, або проектується механічна припливна вентиляція. Повітропроникність нових вікон в закритому стані навіть в умовах розрахункової зовнішньої температури не забезпечує нормативного повітрообміну в квартирах під дією природного гравітаційного тиску. Наслідком цього може стати, крім неповного видалення запахів з квартири, збільшення вологості повітря в приміщеннях і, як наслідок, утворення цвілі. Рівень вологості в приміщеннях визначається вмістом водяної пари, що з'являється в повітрі в результаті життєдіяльності (дихання, душ, прання та сушіння білизни, приготування їжі). Наприклад, за годину кожний з нас виробляє:

- диханням - 50г води і 19л вуглекислого газу;
- гарячий душ - 2000г води;
- гаряча ванна - 300г води;
- тарілка з гарячою їжею - 60г; потіння - від 100г до 400г залежно від тяжкості виконуваної роботи.

У середньому в одній квартирі виробляється близько 3кг водяної пари в день.

До недоліків природної вентиляції слід віднести і те, що вона погано узгоджується з природними вимогами енергозбереження. При установці терморегуляторів на опалювальних приладах з'являється реальна можливість економії тепла в системі опалення. При цьому від 70 до 75% встановленої теплової потужності системи складає потреба в теплоті на нагрівання вентиляційного повітря. Економії у витратах на тепло можна було б домогтися, якби вентиляція могла працювати зі змінною витратою. Організація такого регулювання при природній вентиляції практично неможлива. Крім того, механічна вентиляція дозволяє економити енерговитрати за рахунок нагріву припливного повітря витяжним. Однак для цього механічною повинна бути система не тільки припливної, але і витяжної вентиляції. У скандинавських країнах застосування таких систем в житлових будинках є обов'язковим. Проте французькі та німецькі фахівці, що працюють в області опалення і вентиляції, негативно ставляться до застосування в житловому будівництві механічної припливної вентиляції через дорожнечу цього рішення. Наводяться дані про те, що вартість припливно-витяжної механічної вентиляції складає 100 - 140DM/м^2 загальної площі квартир, а механічної витяжної - 40 - 60DM/м^2.

Слід зазначити, що в Німеччині настільки вірні заперечення необхідності примусово-припливної вентиляції в житлових будинках, що при реконструкції існуючих 20-поверхових будинків у Східному Берліні, де вже була діюча припливно-витяжна вентиляція з утилізацією тепла витяжного повітря для нагріву припливного, відновлюється тільки витяжна вентиляція з механічним спонуканням.

В європейських країнах, як правило, застосовується механічна витяжна вентиляція з єдиним на секцію постійно працюючим відцентровим вентилятором, і неорганізованим, під природним тиском, приплив повітря йде через спеціальні отвори у віконній коробці або стіні, обладнані клапанами, що закриваються. У Німеччині застосовуються вікна, що забезпечують у нижньому положенні запірних ручок щільне закриття стулок вікна, а у верхньому - фіксоване розкриття щілини між коробкою і стулкою вікна.

Деякі фірми виробляють вікна зі щілинами в кожній частині коробки з боку вулиці для пропускання зовнішнього повітря і у верхній з боку кімнати

для впускання повітря, а також спеціальними пристроями в бічних частинах рами для можливості регулювання кількості протікаючого повітря.

Перехід на системи витяжної вентиляції з механічним спонуканням ставить ряд підвищених вимог як до герметичності по-поверхових стиків блоків збірних вертикальних каналів, так і до герметичності огороджень квартири (особливо міжповерхових перекриттів і вхідних дверей) і горища, якщо зберігається рішення з «теплим» горищем. Герметизація вентиляційних каналів за кордоном виконується через муфтові з'єднання на клею.

У Німеччині, як правило, застосовують централізовану систему витяжної вентиляції з можливістю короткочасного збільшення об'єму витяжки із заданого приміщення і автоматичним регулюванням частоти обертання вентилятора. Приймальні клапани витяжної вентиляції з кухні та ванної кімнати (в Німеччині навіть 4-кімнатні квартири проектують з одним туалетом на квартиру, поєднаним з ванною кімнатою) роблять з глушінням шуму, підвищеного опору і з невеликими отворами по периметру, що розраховується на пропуск необхідної мінімальної витрати повітря з даного приміщення при закритій центральній стулці клапана. Стулка витяжного клапана відкривається одночасно з запалюванням світла у ванній кімнаті, і з цього приміщення повітря віддаляється в підвищеному обсязі. При вимиканні світла стулка закривається, і через клапан видаляється мінімальна кількість повітря. У кухні при необхідності стулка клапана відкривається спеціальним вимикачем. При одночасному відкритті стулок клапанів у кількох приміщеннях, щоб уникнути падіння напору вентилятора за сигналом датчика розрідження, розташованого в нижній точці системи, автоматично збільшується число обертів двигуна вентилятора, і натиск вентилятора відновлюється при збільшеній витяжці повітря.

У Франції вважається, що система з автоматичним регулюванням частоти обертання вентилятора досить дорога, і застосовується централізована система механічної витяжної вентиляції без авторегулювання частоти обертання. Але в приймальному клапані витяжної вентиляції передбачається гумова порожнина, яка в залежності від істинного перепаду тиску роздувається таким чином, що забезпечує сталість витрати повітря через клапан при перепаді тиску в ньому з 50 до 150 Па.

Обладнання житлових будинків припливними системами вентиляції відбувається значно рідше, ніж механічними витяжними, оскільки це істотно підвищує вартість проекту. Перевагою механічних припливних систем є гарантована подача розрахункової витрати припливного повітря в кожну квартиру, можливість фільтрації припливного повітря і зниження алергічних захворювань, можливість розподілу повітря, що виключає протяги незалежно

від погодних умов на вулиці, можливість енергозбереження за рахунок утилізації теплоти повітря, що видаляється.

Зазвичай встановлюється не менше двох припливних систем на будівлю. При можливості повітрозабору із зеленої зони припливна камера розміщується в підвалі, при неможливості забору чистого повітря в нижній частині будівлі вона встановлюється на верхньому технічному поверсі. Взимку припливне повітря подається підігрітим до температури 20°С, влітку - до зовнішньої температури. Крім того, в припливної камері повітря фільтрується в сухих фільтрах EU-5 - EU-6.

Застосування припливно-витяжної системи робить можливою утилізацію теплоти, наприклад з використанням пластинчастого рекуперативного теплообміну. Проте застосування його в умовах Україна в самі піки морозів вимагає попереднього підігріву припливного повітря щоб уникнути замерзання конденсату в тракті витяжного повітря.

Висновок

Поки зберігається панельне житлове будівництво, можливо зберегти і систему природної витяжної вентиляції для будівель понад 9-ти поверхів з теплим горищем при наявності припливних пристроїв у вікнах або в стіні, додавши до описаного рішення установку для двох останніх поверхів канальних вентиляторів на витяжці з приміщень кухні і санвузлів . Механічну ж вентиляцію в панельних житлових будинках доцільно застосовувати при поверховості не більше 6-ти, а також там, де не ефективне «тепле» горище або замість нього споруджується мансарда. Ймовірно застосування механічної вентиляції буде оптимально при модернізації побудованих 9-поверхових панельних будинків. Необхідно тільки домогтися щільності з'єднань вертикальних каналів у будівельному виконанні і підвищити герметичність міжповерхових перекриттів і вхідних дверей в квартири.

Література

1. Вентиляция. Проектирование, монтаж, эксплуатация. Справочник М.-2008 г., 728 с.

2. Вентиляция. Оборудование и технологии. Справочник. Редакционная группа.,2007 г., 424 с.

3. "Життя. Клімат. Енергія" (Ватерпас № 30-31, 2009)

4. http://www.manekin.narod.ru

5. http://js.com.ua/articles/ventelaciya_myzeev

Аннотация

Данная статья посвящена организации системы вентиляции в жилых домах. В ней рассмотрены вопросы назначения вентиляции, причины неудовлетворительного качества воздуха в помещениях, принципиальные решения систем естественной вытяжной вентиляции, влияние погодных условий на воздушный баланс квартир, роль планирования, герметичности входных дверей и окон, особенности механической вытяжной и приточной вентиляции.

Annotation

This article deals with the organization of ventilation systems in homes. It questions the appointment of ventilation, the causes of poor indoor air quality, fundamental decisions are natural exhaust ventilation systems, the impact of weather on air balance of apartments, the role of planning, sealing entrance doors and windows, features a mechanical exhaust and intake air.

УДК 69.003

Лєута К.І.,
Київський національний університет будівництва і архітектури

МЕТОДИКА ОЦІНКИ ЕФЕКТИВНОСТІ ВИКОРИСТАННЯ ЕНЕРГЕТИЧНИХ РЕСУРСІВ ПРИ САНАЦІЇ БУДІВЕЛЬ

Методика оцінки ефективності використання енергетичних ресурсів при санації будівель. В статті наведені результати дослідження оцінки ефективності використання енергетичних ресурсів при санації будівель.

Ключові слова: *санація, енерговитрати, огороджувальні конструкції, теплові потоки.*

Постановка проблеми. Після відомої енергетичної кризи 70-х р. у розвинених західноєвропейських країнах почалися інтенсивні роботи по підвищенню енергоефективності всіх сфер економічної діяльності. Однім з пріоритетних напрямків стали дослідження, спрямовані на підвищення енергозбереження в будівництві.

В даний час особлива уваги приділяється зниженню енергоспоживання будівель, адже на їх опалення витрачається істотна частина енергоресурсів. Для визначення основних аспектів зниження енергоспоживання в будівлях, було введено термін – енергоефективний дім.

Енергоефективний дім – це будівля, в якій економія енергії досягається за рахунок застосування інноваційних рішень, технічно здійснених, економічно обґрунтованих, прийнятих з екологічної та соціальної точки зору і не змінюють звичайного способу життя.

Для покращення життєвого клімату житлового фонду, необхідно провести комплекс заходів спрямованих на ліквідацію пошкоджень будівель (санацію).

Санація – це комплексне проведення заходів з урахуванням технічних, економічних та соціальних факторів житлового фонду будинку з метою відновлення первинного стану, зокрема, досягнення сучасних стандартів нового будівництва. Санація веде не лише до постійної економії енергетичних витрат, але і до збільшення вартості нерухомості. Велика кількість будівель, збудованих за старими стандартами мають значне перевищення споживання теплової енергії.

В наш час економія паливних ресурсів є гострим питанням. Україна на даний час є однією з небагатьох європейських країн, де процес впровадження комплексних рішень по зменшенню теплових витрат житлового фонду ще

практично не починався. Тому розробка, оптимізація і впровадження методів санації будинків є дуже актуальним питанням.

Дана робота присвячена моделюванню схеми розрахунку і порівнянню тепловитрат елементів будівлі з застосуванням методики оцінки теплової санації будівлі.

Аналіз останніх досліджень. Загальноприйнято, що найбільші втрати теплової енергії відбуваються через огороджувальні конструкції (30-40% загальних енерговитрат). Вихідним джерелом методики оцінки прийнято ДБН В.2.6-31:2006 [1].

Згідно з ДБН В.2.6-31:2006 [1] для зовнішніх огороджувальних конструкцій опалюваних будинків та споруд і внутрішніх конструкцій, що розділяють приміщення, температура повітря в яких відрізняється на 3 °С та більше, обов'язкове виконання умов:

$$R_{\sum ïð} \geq R_{q\min}, \quad (1)$$

$$\Delta t_{ïð} \leq \Delta t_{ñà}, \quad (2)$$

$$\tau_{Â\min} > t_{\min}, \quad (3)$$

де $R_{\Sigma пр}$ - приведений опір теплопередачі непрозорої огороджувальної конструкції чи непрозорої частини огороджувальної конструкції (для термічно однорідних огороджувальних конструкцій визначається опір теплопередачі), приведений опір теплопередачі світлопрозорої огороджувальної конструкції, м^{2}К/Вт;

$R_{q\min}$ - мінімально допустиме значення опору теплопередачі непрозорої огороджувальної конструкції чи непрозорої частини огороджувальної конструкції, мінімальне значення опору теплопередачі світлопрозорої огороджувальної конструкції, м^{2}К/Вт;

$\Delta t_{пр}$ - температурний перепад між температурою внутрішнього повітря і приведеною температурою внутрішньої поверхні огороджувальної конструкції, °С;

$\Delta t_{сг}$ - допустима за санітарно-гігієнічними вимогами різниця між температурою внутрішнього повітря і приведеною температурою внутрішньої поверхні огороджувальної конструкції, °С;

$\tau_{в\ min}$ - мінімальне значення температури внутрішньої поверхні в зонах теплопровідних включень в огороджувальній конструкції, °С;

t_{min} - мінімально допустиме значення температури внутрішньої поверхні при розрахункових значеннях температур внутрішнього й зовнішнього повітря, °С.

Мета і задачі досліджень. Метою даної роботи було проведення порівняльного аналізу зменшення тепловитрат приміщень, за розрахунком до і після проведення санації, виходячи з вимог встановлених ДБН В.2.6-31:2006 [1].

Розрахунок проводився на прикладі приміщення прямокутної форми з розмірами в плані 6 х 10 м і висотою поверху 2.5 метрів. Модельоване приміщення мало 6 вікон розмірами 1,2х1,4 мрозташовані по два на довгу стіну і по одному по коротшій. Конструкція стін – цегляна кладка товщиною 500 мм. Умовна план-схема модельованого приміщення зображена на рис. 1.

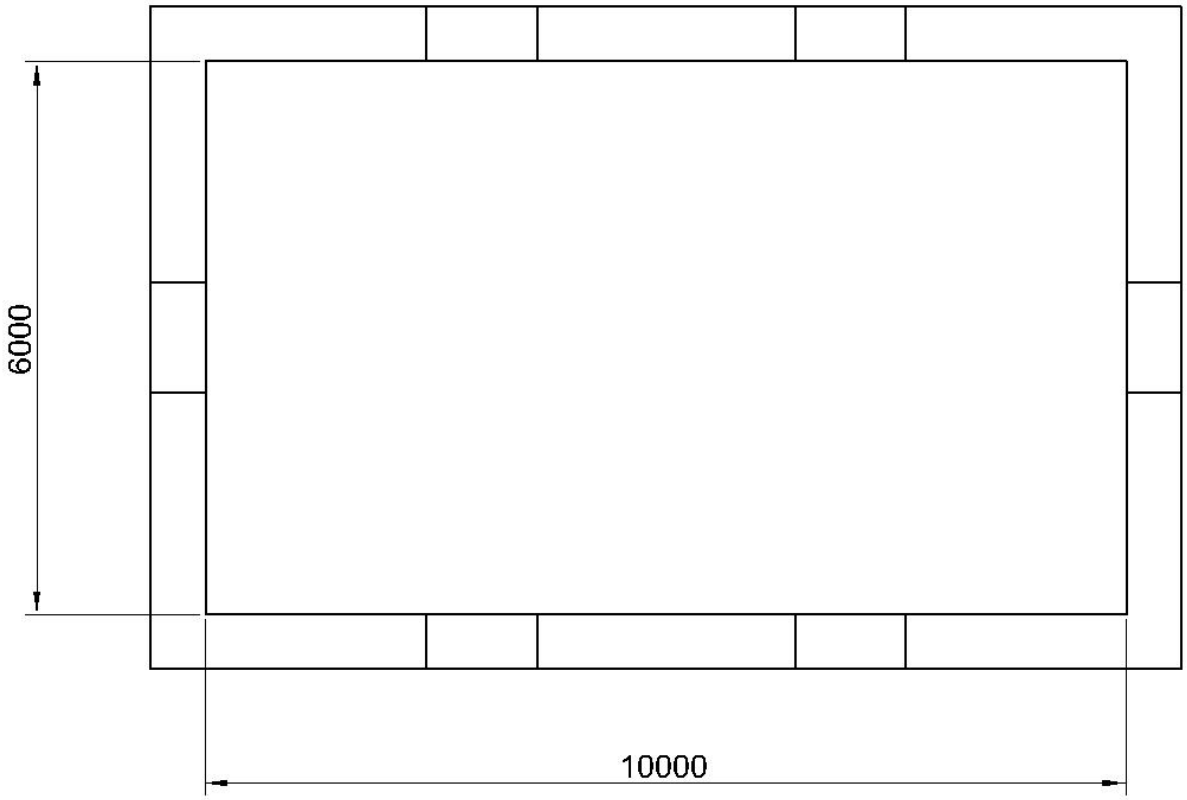


Рис.1. Умовна план-схема будівлі.

Загальна площа будівлі – $А_б$ = 60 м^2, загальна площа стін – $А_{стін}$ = 86.4 м^2, загальна площа даху – $А_{даху}$ = 60 м^2. Будівля розташована в І кліматичній зоні, м. Київ.

Для визначення скорочення втрат теплової енергії була проведена модернізація елементів будівлі наведених в таб.1.

Розрахунок базового споживання теплової енергії від котельні або системи централізованого теплопостачання виконувалася згідно [2], за формулою:

$$W_y^B = \frac{3600(24Q_O^P + z_B^B Q_B^B)D_D}{10^9 (t_{BH} - t_{ЗОВН})}, \qquad (4)$$

де: Q_O^P- базовий розрахунковий тепловий потік через огороджувальні конструкції будинку, Вт;

z_B^B - умовне число годин роботи механічної припливної вентиляції на добу (базове);

Q_B^B - базовий розрахунковий тепловий потік, який витрачається на підігрів припливного повітря в будинок, Вт;

D_D - розрахункове число градусо-діб опалювального періоду;

t_{BH} - нормативна середня температура внутрішнього повітря в будинку, °С;

$t_{ЗОВН}$ - розрахункова температура зовнішнього повітря, °С.

Таблиця.1

Елементи будівлі прийняті для модернізації

Елемент будівлі	Состав елемента до модернізації	Состав елемента після модернізації
Огороджувальні конструкції	Цегляна кладка товщиною 240 мм	Цегляна кладка товщиною 240 мм, пінопластовий утеплювач товщиною 50 мм
Вікна	Деревяні – типові	Склопакет
Теплова система	Типова	Система автоматичного регулювання
Дах	Бетонне покриття з типовим утепленням	Бетонне покриття з типовим утепленням, внутрішня теплоізоляція мінераловатними плитами
Система вентиляції	Типова	Рекуператор

Розрахунок проектного споживання теплової енергії від котельні або системи централізованого теплопостачання виконувалася згідно [2], за формулою:

$$W_y^P = \frac{3600(24k_a Q_O^p + z_B^P Q_B^P)D_D}{10^9(t_{BH} - t_{ЗОВН})}, \quad (5)$$

де: k_a - коефіцієнт ефективності автоматизації системи опалення (0,75...0,92);

Q_O^p - проектний розрахунковий тепловий потік через огороджувальні конструкції будинку, Вт;

z_B^P - проектне умовне число годин роботи механічної припливної вентиляції на добу;

Q_B^P - розрахунковий тепловий потік, який витрачається на підігрів припливного повітря в будинок (проектний), Вт.

Розрахунок базового значення теплових потоків, що визначають включені теплові потоки системи опалення та вентиляції виконувалася згідно [2], за формулою:

$$Q_O^B = \left(\frac{A_C^B}{R_C^B} + \frac{A_B^B}{R_B^B} + \frac{k_A A_A^B}{R_Д^B} + \frac{k_I (1-\eta_P) F \cdot c}{3600} \right) \cdot \left(t_{зов} - t_{dyen} \right), \quad (6)$$

де: A_C^B - загальна площа стін будинку (базове), м^2;

A_B^B - загальна площа вікон будинку (базове), м^2;

$A_Д^B$ - загальна площа даху будинку (базове), м^2;

k_A - коефіцієнт, що враховує втрати теплової енергії через ґрунт;

k_I - кратність повітряного обміну (0,8);

R_C^B - нормативний термічний опір стіни будинку (базовий), м^2·К/Вт;

R_B^B - нормативний термічний опір вікон будинку (базовий), м^2·К/Вт;

$R_Д^B$ - нормативний термічний опір даху будинку (базовий), м^2·К/Вт;

F - внутрішній об'єм будинку, м^3;

c - об'ємна теплоємність повітря, Дж/(м^3·К);

η_P - коефіцієнт ефективності кімнатного рекуператора (0,7).

Розрахунок проектного значення теплових потоків, що визначають включені теплові потоки системи опалення та вентиляції виконувалася згідно [4], за формулою:

$$Q_O^P = \left(\frac{A_C^P}{R_C^P} + \frac{A_B^P}{R_B^P} + \frac{k_A A_A^P}{R_Д^P} + \frac{k_I (1-\eta_P) F \cdot c}{3600} \right) \cdot \left(t_{зов} - t_{dyen} \right), \quad (7)$$

де: A_C^P - загальна площа стін будинку (проектна), м^2;

A_B^P - загальна площа вікон будинку (проектна), м^2;

k_I - коефіцієнт кратності повітряного обміну при встановлені склопакетів (0,5);

$A_Д^P$ - загальна площа даху будинку (проектна), м^2;

R_C^P - термічний опір стіни будинку (проектний), м^2·К/Вт;

R_B^P - термічний опір вікна будинку (проектний), м^2·К/Вт;

$R_Д^P$ - термічний опір даху будинку (проектний), м^2·К/Вт.

Розрахунок базових значень теплових потоків систем вентиляції в будівлі виконувалася згідно [2], за формулою:

$$Q_Â^B = \frac{\sum L_i^B}{3600} c \cdot \left(t_{çîâ} - t_{dyen} \right), \quad (8)$$

де: L_i^B - базова продуктивність кожної з числа *i-их* припливних систем, м^3/год.

Розрахунок проектних значень теплових потоків систем вентиляції в будівлі виконувалася згідно [2], за формулою:

$$Q_{\hat{A}}^{P} = \frac{\sum L_i^P}{3600} c \cdot (1 - \eta_p)(t_{çîâ} - t_{dyen}), \quad (9)$$

де: L_i^P - проектна продуктивність кожної з числа *i-их* припливних систем, м^3/год.

η_P - коефіцієнт ефективності рекуперації тепла в системі вентиляції.

Базовий термічний опір вікон, стін і даху визначається за показниками нормативного термічного опору огороджувальних конструкцій будівель за роками їх спорудження [3].

Проектний термічний опір вікон, стін і даху визначається за показниками мінімального термічного опору огороджувальних конструкцій [1]. у відповідності до Карти-схеми температурних зон України [1].

Базові значення загальних площ вікон, стін, даху та внутрішнього об'єму будівлі визначається за даними технічного проекту. Проектні значення загальних площ вікон, стін, даху та внутрішнього об'єму будівлі визначається за даними проекту санації будівлі.

Результати досліджень. Результати розрахунку моделі і порівняльного аналізу зменшення тепловитрат приміщень за розрахунком до і після проведення санації виходячи з вимог встановлених ДБН В.2.6-31:2006 [1] наведено у таблиці 2.

Таблиця 2.

Порівняння базових і проектних значень ефективності будівлі

Показник	Значення до модернізації (базове)	Значення після модернізації (розрахункове)	Ефективність, %
W_y, Вт	9,0	3,38	62,4
Q_O, Вт/м^2	8984	2927	67,4
Q_B, Вт/м^2	1466	616	58,0

Встановлено, що модернізація огороджуючи конструкцій вказаним методом (табл.1) зменшує витрати теплової енергії (табл.2) на 62,4%. Виходячи з цього споживання теплової енергії від системи централізованого теплопостачання скорочується.

В результаті модернізації огороджувальних конструкцій (табл.1) отримується значне скорочення теплових потоків (табл.1) і складає 67,4%.

При обчислені теплових потоків системи вентиляції визначено (табл.2), що скорочення витрат складатиме близько 58,0% і досягається за умови санації систем вентиляції.

Виходячи з отриманих результатів видно, що незважаючи на велику трудомісткість і матеріалоємність санації, цей процес дозволить зменшити значний об'єм палених ресурсів і при відповідним.

Висновки:

1. Для оцінки визначення ефективності використання енергетичних ресурсів при санації необхідно чітко визначити базові показники будівлі;

2. При визначенні проектної санації приймаються найбільш економічно обґрунтовані та технічно ефективні методи модернізації будівлі;

3. Якщо при санації будівлі система вентиляції не модернізується, приймається $\sum L_i^P = \sum L_i^P$

4. Ефективність методики санації по різним показникам складає до 60%.

Література:

1. ДБН В.2.6-31:2006 " Теплова ізоляція будинків";

2. Методика оцінки скорочення викидів парникових газів при санації будівлі. Національне агентство екологічних інвестицій України, від 22 вересня 2010 р.

3. СНиП II-3-79* "Строительная теплотехника";

4. СНиП 2.01.01-82 "Строительная климатология и геофизика".

Аннотация

Методика оценки эффективности использования энергетических ресурсов при санации зданий. В статье приведении результаты исследований оценки эффективности использования энергетических ресурсов при санации зданий.

Annotation

Estimation Method of efficiency of power resources during buildings sanation. In the article adduction results of estimation researches of efficiency of power resources during sanation of buildings.

УДК 711.51:930.26

к.арх., доцент А.І. Литвинов,
Вінницький національний технічний університет

ПРОБЛЕМИ РЕГЕНЕРАЦІЇ ІСТОРИЧНИХ МІСТ ПОДІЛЛЯ НА ОСНОВІ МОДУЛІВ МІСТОБУДІВНОГО ПРОЕКТУВАННЯ

В статті викладені попередні результати дослідження історичних міст східного Поділля. Важливим аспектом роботи є розгляд основних засад реабілітації і реновації історичної забудови та збереження пам'яток архітектури на основі планувальних модулів.

Ключові слова: *Історичне місто, проблема, міське середовище, регенерація, пам'ятка архітектури, планувальний модуль, домінанта.*

Проблема розвитку історичних міст стоїть дуже гостро в нашій країні і країнах Західної Європи. На жаль, багато історичних міст, центрів, ансамблів перебувають під загрозою поступового або швидкого руйнування, а деякі руйнуються вже. Фахівці називають багато причин такого стану. Серед них – помилки післявоєнної реконструкції, розвиток промисловості й транспорту, індустріалізація будівництва, земельні спекуляції, перенаселення й урбанізація, довге панування "інтернаціонального стилю" і типового проектування. Сюди можна також додати некваліфіковані дії влади, архітекторів та інвесторів.

Незважаючи на те, що в різних регіонах розробляються свої підходи до вирішення проблем історичного міста, час від часу виникає сакраментальне питання: що робити з історичним містом?[1] В останні десятиріччя значно активізувалася діяльність по збереженню історичних міст і центрів. Це і міжнародна програма ЮНЕСКО, програми регіонального й міського масштабу, діяльність національних організацій з охорони пам'яток.*

Важливо й те, що у зарубіжній архітектурній практиці спостерігається поступовий відхід від радикальних "модерністських" принципів до історичного міського середовища. Спроба концептуально відповісти на питання, що ж робити з історичним містом, випливає з об'єктивного процесу розвитку міста. З одного боку, місто має стабільно розвиватися, а проектування – відповідати викликам часу; з іншого – законсервувати стару забудову не можна і недоцільно. Хоча сучасна архітектура часто виглядає недоречною і в деяких випадках неповноцінною в історичному оточенні, існує і значна кількість вдалих прикладів. Включення нових будівель в історичне середовище має здійснюватися інтегровано і делікатно.

*Програма реконструкції європейського міста – *Леон Кріє*

На жаль, таких прикладів на теренах Поділля майже немає. Сучасні архітектори у спробах виразити "дух часу" далеко не завжди беруть до уваги важливість збереженні історичного середовища і архітектурної спадщини. Так, старі квартали трагічні, але хіба не це робить міського жителя причетним до цієї трагедії? Бо ці кам'яні сторінки і складають історичне місто. У Вінницькій області нараховується 24 історичних населених місць. Історичні міста Поділля стикаються з проблемою не тільки "психологічного" тиску а й фізичного знищення цінної історичної забудови. Міста віддані на "творче пограбування" інвесторам і забудовникам. Причин тут багато, а головне нездатність влади і архітекторів проектувати об'єкти, що гармонують з історичним середовищем, пам'ятками архітектури і природним оточенням.

Місто Вінниця - історичне місто, сучасна міська інфраструктура включає територію обабіч річки Південний Буг. Формування "Старого міста" розпочалося в XII ст., "Нового міста" – XVI ст. "Замостя" – XIX ст. Ці райони ввійшли в межі історичних ареалів міста. Місто все активніше забудовується крупномасштабними дисгармонуючими з оточенням будівлями, що з'являються у самих випадкових місцях. Нерідко під час будівництва порушуються, і так не зграбні, проектні рішення. Викривляються панорами, ведеться дисгармонуюча нова забудова навколо основних історичних домінант Домініканського собору і Єзуїтського монастиря, костьолу Капуцинів, закривається доступ до річки Південний Буг.

Сучасні архітектурні рішення не враховують обмежень, що накладає статус історичного міста. Справа не тільки в тому що порушується пам'яткоохоронне законодавство, правила забудови в історичних ареалах, ведеться дисгармонуюча нова забудова в охоронних зонах; головне, що норми і правила сучасної архітектури не узгоджуються з тими по яких велась забудова міста впродовж віків. Прийоми, що використовуються сучасною архітектурою несуть на собі відповідальність за "фрагментарність", при уявному порядку і раціональності, проектних рішень, за втрату міри і масштабу, дисгармонію і не гуманність. Повсемісне не сприйняття "шедеврів" нової архітектури і наростаючий протест суспільства проти створення антигуманного середовища, це достатньо обґрунтовані претензії до сучасної архітектури та міського розвитку в усіх сферах діяльності.

Поставлена мета – *виявлення і формування основних принципів подільського містобудування* вимагає послідовного виконання ряду розробок меншого рівня і масштабу, які можуть мати самостійну цінність. Зокрема, виникає необхідність виявити основні методи і принципи проектування на рівні кварталу, вулиці та інших фрагментів міського середовища. Важливими

елементи цього процесу є контекст і формалізація принципів композиційної побудови історичної частини міста, а також визначення розмірності окремих

елементів містобудівного середовища – містобудівних комплексів, площ, вулиць, кварталів тощо. Погляди прибічників збереження історико–культурного середовища можна звести до відстоювання трьох принципових позицій :

- зберегти у недоторканому вигляді охоронні зони ;
- зберегти стару планувальну структуру і на її ґрунті провадити нове будівництво окремих об'єктів ;
- зберегти історичну спадкоємність існування поселення у його первинному розвитку;

Крім того, необхідно вказати на декілька концепцій і напрямків втручання в історичне середовище. Це – *міська реабілітація, містобудівна реновація (відновлення), збереження об'єктів культурної спадщини.* У містобудівній сфері *реабілітація* означає відновлення, збереження і часткову реставрацію оригінальної творчої концепції простору і унікального характеру кожного фрагменту міського контексту. Методи і процедури, що використовуються в реабілітації, більш творчі і гнучкі, ніж ті, що використовуються при збереженні пам'яток архітектури або в реноваціях. При цьому також видається можливим розміщувати нові будівлі в охоронних зонах, зберігаючи оригінальний масштаб міського пейзажу, який буде інтегровано у новий містобудівний комплекс.

Різні автори по-різному розглядали цю проблему. Так, грецький архітектор О.Папагеоргіо пропонує реабілітацію як комплексний метод збереження і розвитку міського середовища. Поділяючи загальну думку про те, що об'єктом реабілітації може бути творча містобудівна концепція, або, що більш цікаво і плідно, – декілька таких концепцій, автор розглядає місто не як кам'яний музей, а як живий організм, що постійно розвивається. Італієць А. Россі ставить під сумнів цінність історичного міського середовища. Для нього важливі тільки вузлові елементи: містобудівні пам'ятки та ансамблі, серед яких буде розбудоване нове місто. [1]

Крупні архітектурні пам'ятки дійсно відіграють важливу роль у формуванні міста. Але цей вплив не є однобічним, швидше треба говорити про взаємний вплив нових і старих архітектурних і містобудівних принципів. Зберігаючи окремі пам'ятки, не можна прирікати на знищення рядову історичну забудову. Втративши своє оточення, пам'ятки архітектури втратять і свою привабливість. Не можна нищити історичні квартали, але не слід і перетворювати їх на музейну колекцію. Збереження має супроводжуватися розвитком.

Містобудівельна *реновація* – доволі молода дисципліна – має на меті довести, що містобудівні процеси здійснюються у відповідності з

результатами соціальних і технічних досліджень для створення оптимальних умов життєдіяльності згідно з сучасними стандартами у міських

районах. Перетворення територій досягається реконструкцією старих будівель, санацією і створенням сприятливих соціальних умов вкупі з інженерним забезпеченням [2].

І нарешті – *охорона пам'яток* архітектури і містобудування. Їх збереження практикувалося протягом усієї багатовікової історії архітектури. Але їх стан і використання, незважаючи на пам'яткоохоронне законодавство, не додає оптимізму, а скоріше є підставою для стурбованості. Маємо наголосити на необхідності захисту і збереження історичного контексту, форми, ділянки, де розміщується пам'ятка, та по можливості функція. Турбота про пам'ятки та міська реновація роблять свій внесок в реабілітацію, що є складнішим процесом. Зберігаючи окремі будівлі, групи будівель, створюючи адекватні соціальні інженерні умови, фахівці намагаються зберегти оригінальні принципи просторової організації і поєднати їх у сучасних архітектурних композиціях.

Знадобилося розширене трактування понять і підходів до містобудівного проектування, що має забезпечити різноманіття забудови, зв'язок з рельєфом, співмасштабність частин і цілого та потреби різних верств населення. Оволодіння сукупністю відомостей вимагає різнобічної їх оцінки з точки зору можливостей використання фактів і закономірностей для вирішення сучасних містобудівних завдань .Відправними положеннями у дослідженні є участь автора у:

- підготовці правил забудови і використання історичного ареалу м. Вінниці;

- розробці програми охорони культурної спадщини міста Вінниці;

- у конкурсі на концепцію розвитку території острова Кемпа та набережної р. Південний Буг з утворенням пішохідних зв'язків між лівим берегом та історичним центром міста;

- у розробці проектів реконструкції кварталів історичної забудови мм. Вінниця, Хмільник, Погребище, Брацлав, Шаргород, Жмеринка;

- у історико-містобудівних обґрунтуваннях розміщення окремих об'єктів і будівель, що також є невід'ємною частиною цієї роботи.

Наші дослідження направлені на відновлення спадкоємності в архітектурно-містобудівному проектуванні, допоможуть виявити основні принципи формування подільського міста як то *геотопологію, планувальний модуль, прототипи і архетипи, структуру, домінанти, композиційний каркас рельєфу і забудови, проектування у пропорціях і стилях.* Ці важливі поняття

майже пішли з сучасної архітектурної практики, більше того – недостатньо використовуються в архітектурно-будівельній освіті. У роботах була спроба сформулювати гіпотезу про універсальний планувальний модуль. Виявлення і

розгляд планувальних модулів міста в різні періоди розвитку показали їх успадкованість за принципом зростаючого ряду постійних величин.

Ця тенденція прослідковується у розмірах вулиць, кварталів і площ.

Згідно з генеральним планом 1839 року , збільшення меж міста і приміської території призвело до укрупнення планувального модуля, який складав 57–60 м. Дослідження показало, що місцезнаходження культових комплексів, церков і громадських будівель визначалося з урахуванням каркасу рельєфу, що давало можливість спадкоємного переходу від “живописного” до ”регулярного” планування. Композиційна структура старого історичного центру Вінниці визначалася шляхом моделювання його забудови з наступним накладанням на одержану віртуальну структуру модульної решітки. Головні осі композиційної структури формувалися базовими і корегуючими каркасами, гідрогеологічними характеристиками, обумовленими складним рельєфом берегів р. Південний Буг.

Наступна забудова відображала принципи регулярного планування, закладені попереднім генеральним планом (1939 р.). У 20-ті роки місто ще мало роздрібнену і розпорошену забудову з малоповерховими дореволюційними будівлями. Після війни містобудівні принципи регулярного планування знайшли широке відображення у забудові центральних вулиць міста: Соборна (колишня Леніна), Коцюбинського, Пирогова. На основі генплану 1825 року прокладено шосе від Нового міста (правобережна частина) до залізниці, яке отримало назву Олександрівська вулиця. Вона стає основою сучасного проспекту Коцюбинського, що з’єднує залізничний вокзал із центром міста [3].

Припускаємо, що їх важливий макропланувальний статус підштовхував до поетапного розвитку й продуманого формування переважно закритих глибинних композицій. Цікаво, що при складних гідрографічних характеристиках, обумовлених руслом річки Південний Буг, і складному рельєфі, головні домінанти вписалися в планувальну систему міста. Аналіз виявив ті будівлі, що займають важливе місце в композиційному каркасі. У першу чергу, це - кафедральний собор, що сприймається із Замостя і Старого міста разом із дзвіницею й будівлями комплексу “Мури” і Свято-Миколаївська церква, адміністративна будівля “Книжка”. Оскільки воно розташовані в межах міста і мають значні розміри і ретельні проробленні архітектурні деталі то відіграють виняткову роль у композиційному каркасі.

Поняття містобудівної домінанти досить ємне й далеко не завжди трактується однаково. На основі багатовікового історичного досвіду

будівництва міст Поділля можна сформулювати найважливіші властивості, що характеризують домінанту:

- фізичне домінування , тобто піднесення над навколишньою забудовою і здатність служити візуальним орієнтиром;
- гармонійне поєднання з рельєфом та несуперечність природному оточенню;
- відіграє активну роль у формуванні зовнішніх і внутрішніх панорам міста;
- відповідає якому-небудь рангу в ієрархічній системі домінант і має ключова роль в найближчому оточені;
- виразний силует, що легко запам'ятовується, і єдиний у своєму роді на території міста й найближчих околиць, що добре розрізняється на тлі неба і міського середовища[4].

Таким чином, містобудівна домінанта повинна вирізнятися не тільки кількісним параметрами, але і якісними, зокрема - викликати позитивні емоції. Саме тому труби ТЭЦ або промислові будівлі у формі примітивних паралелепіпедів важко вважати домінантами, тому що вони викликають негативні емоції і люди намагаються на них не звертати увагу. Крім того, тут дуже важливе конкретне значення форми, що в архітектурі завжди символічне: купол асоціюється з небом, паралелепіпед - з усікновенням духу, шпиль - з устремлінням вгору, вежа - із захистом й так далі. [4].

Функція будинку з погляду віднесення його до категорії містобудівних домінант також має велике значення. Домінантами, наприклад, раніше можна можна було назвати тільки ті громадські будинки, функція яких відбиває ідеологію суспільства й політику і держави. Тому в населених пунктах традиційно храми і адміністративні будівлі брали на себе роль домінант. Крім того, у наші дні в систему міських домінант увійшли висотні житлові і громадські будинки.

Містобудівні домінанти, як правило, розміщалися в ключових точках рельєфу й планувальної структури, а їхній силует чітко й однозначно сприймався на тлі неба. Зараз ці й інші ключові фактори в більшості випадків не враховуються при проектуванні. Зокрема, у Вінниці, історичні споруди, що завжди грали роль домінант, нерідко забудовуються з усіх боків високими будинками й втрачають не тільки силует, зони сприйняття й роль домінанти, але й функції, зливаючись із невибагливими житловими будинками. Великомасштабні новобудови, що претендують на статус містобудівних домінант, нині з'являються де завгодно, не погоджуючись ні з композиційним каркасом рельєфу, ні з композиційним каркасом історичної частини міста.

Практика забудови історичних міст із формуванням різних типів фронтів забудови дає дуже цікавий матеріал для аналізу, результати якого можна з успіхом використати в практичних і навчальних цілях. Слід зазначити, що вибір "заданої пропорції" тісно пов'язаний з ухилом ділянки. Проектування в історичному середовищі припускає використання стилістичних модульних

сіток, в основі яких лежить розподіл кола на певну кількість частин й вписування в них геометричних фігур (прямокутників, квадратів і т.п.) накладених на геометричну сітку кварталу.

Вміння користуватися модульною сіткою й правильно накладати її на

ситуацію та інші креслення дозволяє здійснити аналіз пам'ятників архітектури новим методом, що допомагає розкривати авторський задум, що може виявитися істотним при реставрації. При накладенні модульних сіток на креслення пам'яток архітектури корисно враховувати кілька правил:

- сітку бажано сполучати з осями зовнішніх стін;
- головна вісь і композиційний центр пам’ятки має збігатися із центром модульної сітки, звідки починається зростаючий ряд пропорційних величин;
- центри круглих елементів фасаду мають, як правило, фіксувати перехрестя головних осей модульної сітки;
- зростаючий ряд прямих і діагональних квадратів повинен охопити все креслення об'єкта;
- для визначення числової пропорції необхідно звернути увагу на кут нахилу покрівлі й інших похилих елементів, тому що вони, як правило, збігаються з напрямком головних діагоналей.[4]

Аналіз пам’яток архітектури за допомогою геометричних і стилістичних модульних сіток показав себе як цікавий й ефективний метод, що розкриває основи архітектурної форми та виявляє закономірностей її будови. Фактична присутність модульних сіток у численних кресленнях архітектурного й містобудівного характеру дозволяє припустити, що в основі практики подільського містобудування лежить описаний метод композиційного проектування. З його допомогою, у тому числі шляхом сполучення осей композиційного каркаса міста й композиційного каркаса рельєфу, зодчі минулих століть створювали вражаючі по красі архітектурно-ландшафтні композиції й значні по розмірам зони сприйняття містобудівних домінант.

Геометрична модульна сітка виявляє осі, що зв'язують розрізнені території міста в єдине ціле, уздовж яких доцільно прокладати нові міські магістралі, вона допомагає вибирати економічно вигідні варіанти розміщення нових житлових районів підвищеної щільності або малоповерхового будівництва, а також визначати місце розташування центрів міської активності

й міських домінант - орієнтирів у міському середовищі. Ця своєрідна канва, на якій в XVI-XIX століттях формувалася містобудівна тканина Вінниці , буде

досить корисна й сьогодні, особливо при відновленні втрачених домінант, реставрації й реконструкції історичного середовища. Не зашкодить її застосування й при здійсненні нового будівництва у всіх районах міста.

Висновки

1. Історичні міста Поділля , зважаючи на руйнівний стан міського середовища, потребують системного вивчення, оцінки методологічних і управлінських зусиль направлених на відтворення процесу реалізації і переносу історичного досвіду у сучасну практику реконструкції і регенерації.

2. Складність реалізації процесу реконструкції районів історичної забудови вимагає різноманітних заходів по перетворенню міського середовища на засадах містобудівної реабілітації, реновації та охорони об’єктів культурної спадщини, що мають стати важелем збереження історичного середовища як елемента міської культури, забезпечення розвитку і трансляції містобудівних традицій при створенні середовища життєдіяльності.

3. Спроба проникнення в суть подільського містобудування продемонструвала, що в наших предків були прості й надійні прийоми організації міського середовища, розміщення системи орієнтирів, трасування головних доріг, розміщення громадських і торгівельних центрів.

4. Уявляється доцільним повернення в проектну практику поняття планувального модуля, що допоможе не тільки узгодити розміри планувальних елементів і головних будівель-домінант, але й відновити гармонійний взаємозв'язок нових будов з пам'ятками архітектури та культурно-історичним середовищем в цілому.

Література

1. Хайченко Л. Что делать с историческими городами? //Архитектура СССР. – 1989. – С. 114–117.

2. Кодін В.О. Методичні підходи до реконструкції промислових зон в історичних частинах міста // Матер. УІІ міжнар. наук. практ.конф. "Містобудівні аспекти сталого розвитку крупних міст" - Харків, ХНАМГ, 2009 – С.70-73.

3. Бируля О. Архітектурна історія Вінниці.- Вінниця, 1930. С.10-17.

4. Рассохина Г.Н. Модульная система русских зодчих //Архитектура и строительство России, №5 -М.; 2008. С.12-21

Аннотация

Проблемы регенерации исторических городов на основе модулей градостроительного проектирования. В статье изложены промежуточные результаты исследований исторических городов восточного Подолья. Важным аспектом работы есть рассмотрение основных положений реновации, реабилитации и сохранение памятников архитектуры на основе планировочных модулей.

Annotation

Problems of regeneration of historical Padilla's cities on modulus town-planning designing. The article presents preliminary results of the research of historical cities of eastern Padilla. An important aspect of work is consideration of the basic principles of rehabilitation, renovation and preservation of architecture-based planning modules.

УДК 697.1/.8:662.99:621.8.036

О.І. Літвицька,
Луцький національний технічний університет

«ПАСИВНИЙ» БУДИНОК

«Пасивний» будинок, або будинок, що споживає до 15 кВт·год/м²рік для задоволення потреб людини – це ефективний метод використання сучасних технологій у поєднанні з багаторічним досвідом у сфері будівництва. Такий результат досягається при хорошій теплоізоляції, відсутності «містків холоду», двокамерним вікнам та сучасній вентиляційній установці з ефективною рекуперацією тепла.

Ключові слова: *«пасивний» будинок, природна енергія, теплоізоляцією, сонячної енергії, підземний повітропровід, рекуператор, теплова помпа.*

На сьогодні актуальною є проблема використання природних ресурсів, які, здавалося б, безмежні. За розрахунками експертів, джерел для вироблення електроенергії – нафти, газу, вугілля – вистачить лише на найближчі півстоліття. Значна їх частина йде на тепло- і енергообслуговування житлових приміщень. Тому суспільство йде у наступ, намагаючись позбавити себе такої вразливої енергетичної залежності.

Науковці вирішили спробувати дещо неординарний підхід, що полягає у використанні звичайного і неоціненного нами натурального тепла землі. Основоположник цієї теорії Вольфганг Фейст запропонував використовувати природну енергію з допомогою простих і надійних пристроїв. Він вирахував показники такої будівлі, яка при правильному зведенні не мала б потреби у спеціальній системі опалення.

Місцем народження цієї концепції стала Німеччина, назву ідея отримала теж неординарну - «пасивний» будинок (нім. Passivhaus, англ. Passive house). Оригінальність принципу полягає в тому, що житло обігрівається теплом, яке виділяє людина і тварина, що живуть у ньому, а також використовуваними побутовими приладами та іншими джерелами енергії (наприклад, сонячним).

Перший «пасивний» будинок був зведений у 1991р. у місті Дармштадт, Федеральна земля Гессен, Німеччина. Однак розповсюдження ідеї гальмувалось через мовну проблему. Впродовж деякого проміжку часу підсумком накопичення досвіду стало створення Вольфгангом Файстом у 1996р. «Інституту пасивного будинку» у Дармштадті. Тільки ця установа має право на атестацію споруд відповідно до стандартів «пасивного» будинку. Для

відповідності норм, будинок повинен пройти так званий «Blower- Door» - перевірку на втрату мінімальної кількості повітря під тиском.

Технологія «пассивного» будинку у нашій державі почала застосовуватись близько 3 років тому, в Європі такий досвід використовується майже 30 років. В Україні перший «пасивний» будинок звели у 2008 році. Нині у Києві, Чернігові і Василькові (Київська обл.) побудовано 3 «пасивних» будинки. Будівництво цих трьох об'єктів здійснювалось за проектами архітектора-художника Тетяни Ернст, жінка запроектувала «пасивний» будинок і для власної родини. Робота велась протягом 2005-2007 років, а будівництво впродовж 2007-2008 років у районі Сирець (м.Київ). «Пасивний будинок» Тетяни Ернст отримав назву «Будинок Сонця» (Sunshine Home) і був внесений в базу даних Інституту «Пасивного будинку» в Дармштадті. «Будинок Сонця» у столиці України спроектований з урахуванням основних аспектів до енергетично-вигідної форми і орієнтацією на сторони світу.

«Пасивний» будинок передбачає виконання деяких вимог. Базовим його критерієм є створення неперервної оболонки будівлі з підвищеною теплоізоляцією та коефіцієнтом теплопровідності менше 0.15 Вт/(м²·К).

Завдяки достатній теплоізоляції перепади температури у таких будинках невеликі. Вона влаштовується на стінах ззовні та зсередини, на стелях, у підлозі, добре тепло ізолюється також горище, підлога і фундамент. Утеплювачі можуть бути ефективні (мінеральна вата, пінополістирол, целюлозна теплоізоляція) та високоефективні (пінополіуретан). У Німеччині, наприклад, використовується вакуумна теплоізоляція - втрата енергії за умов її правильного облаштування знижується до 20 разів у порівнянні зі звичайним будинком. У кожному домі джерелом тепла виступають не лише батареї, але й електроприлади (холодильник, пральна машина, кухонна плита), а також тепло виділяє сама людина. Такого результату можна досягти за рахунок будівельних елементів з високим показником теплоізоляції та герметичності. Але для зменшення теплових втрат недостатньо просто взяти якомога товстіші утеплювачі і покрити ними зовнішню поверхню будівлі - необхідно ще й ліквідувати «містки холоду», ті місця, у яких, в результаті порушення безперервності теплоізоляційної оболонки відбувається втрата тепла. Іншими словами, це місця де стикуються один з одним будівельні матеріали з різною теплопровідністю, де неізольовані деталі входять в ізольовані площі і т.д. «Місток холоду» може призвести до утворення конденсації, вологості, росту грибків і, звичайно, до теплових втрат приміщення. Ними можуть бути погано ізольовані стіни, дахи, старі вікна й інше. Саме це зумовлює опалення наших будівель.

Будівництво «пасивного» будинку трохи складніше, бо стадія проектування вимагає підвищеної уваги до всіх деталей. Важливими елементами енергозбереження є використання сонячної енергії завдяки орієнтації будинку на південь і відсутності ділянок, які б знаходились у тіні. В достатній кількості сонячне світло потраплятиме у приміщення через великі вікна з південної сторони, але помилково вважати, що площа скління (30-40%) буде сприяти додатковій втраті теплової енергії. Клімат будинку навпаки поліпшується за рахунок балансу сонячної енергії і витокам нагрітого повітря, тобто колектором стає вся конструкція. Саме тому проектувальники повинні приділяти підвищену увагу сонячній освітленості для зведення даного будинку. Саме від сонця буде залежати повноцінна робота всіх систем, адже територія повинна максимально освітлюватись від 9 до 15 години. Ідеальним вважається поєднанням всіх цих особливостей.

Щодо скління, то серед виробників вікон сьогодні можна виділити в окрему групу тих, хто спеціально веде розробку і виготовлення вікон саме для «пасивних» будинків. Технологія включає обов'язкове використання особливо міцних дво- або трикамерних склопакетів з високим рівнем термоопору. Зсередини склопакети заповнюють криптоном чи аргоном (інертний газ, що володіє зниженою тепло провідністю), скло при цьому покривають спеціальною плівкою, яка дозволяє впускати але не випускати тепло.

Не менш важливу роль, для збереження тепла в будинку, відіграє якісна система вентиляції, що забезпечує всі приміщення свіжим повітрям і перешкоджає появі вологи. Тому систему що застосовується у «пасивних» будинках називають припливно-витяжною з рекуперацією тепла. Ззовні все повітря проходить крізь високоефективні та надзвичайно дрібні HEPA-фільтри (High Efficiency Particular Air), які здатні знищувати принаймні 99,97% найдрібніших повітряних частинок діаметром до 0,3мкм, перш ніж ті потраплять до кімнати. Основна ж відмінність від стандартних систем полягає у надходженні повітря в будівлю не через вентиляційний вхід, а з підземного повітропроводу. Таким же чином він і виходить на зовні. Принцип дії полягає в тому, що підземний повітропровід оснащений рекуператором (ґрунтовим теплообмінником), що складається з системи каналів встановлених в ґрунті, який попередньо нагріває повітря. Таким чином нагрітий потік віддає своє тепло холодному і регулює загальну температуру. Взимку температура ґрунту є вищою від температури повітря, тому теплообмінник служить для обігріву повітря. Літом все навпаки - охолоджене повітря обходить спеціальним каналом рекуператор і охолоджує приміщення, діючи подібно до кондиціонера. Таким чином будинку вентиляційний теплообмін повертає 90% тепла з повітря, яке виводиться з приміщення.

В окремих випадках система рекуперації (теплообміну) встановлюються і для води, що подається але поки що це надто дорого. В будівництві пасивного будинку зважають і на економічну доцільність використання обладнання. Тому на сьогодні більш актуальними є сонячні колектори та теплові помпи. За умови достатньої площі даху вашої будівлі можна встановити сонячний колектор, здатний перетворювати енергію сонячних променів в теплову, нагріваючи при цьому суміш води і гліколю. Після нагрівання теплова енергія суміші подається у теплоносій, а звідти до теплового насоса, який забезпечує потреби жителів у воді та опаленні. Навіть у похмурі дні, коли сонячне випромінювання обмежене на 50%, кількість сонячної енергії доставленої до ґрунту, відповідає паливній вартості 100л рідкого палива на 1м² впродовж року. Тому система сонячних колекторів дає змогу покрити 50-65% необхідної енергії річного тепловодопостачання житлового будинку.

Також потрібно враховувати вплив на холодну воду, адже вона потрапляє у будівлю при температурі не вище 10°С і підігрівається у трубах вже на місці. Це зумовлює втрати додаткової енергії, тому в пасивному будівництві звертають особливу увагу на обмеження протяжності труб холодної води та їх якісну теплоізоляцію.

Що стосується теплових помп, то це інноваційна обігрівальна система, рішення XXI століття. Цей пристрій отримує тепло просто від оточення: землі, води або повітря - і перетворюється на енергію для опалення будинку й підігріву води. Це забезпечує оптимальний комфорт при найнижчих коштах експлуатації. Для досягнення 100% обігрівальної потужності, вона використовує приблизно на 70% енергію тепла ґрунту або повітря, а також на 30% електроенергію. Отож, помпа є найбільш енергозберігаючим пристроєм для обігріву будівель і забезпечення їх теплою водою.

Такий несуттєвий параметр, як колір, теж відіграє дуже важливу роль. Як відомо, від кольору залежить його теплообмін, саме тому для будинків «пассивного» типу характерний білий колір стін і даху. Останнім часом використовується також дзеркальне покриття стін, що знижує вплив зовнішніх факторів на клімат в середині будинку.

Згідно з розрахунками фахівців, впродовж року «пасивний» будинок споживає енергії не більше, ніж 15 кВт / год з розрахунку на кубометр об'єму житлового простору. Зважаючи на цегляні новобудови, це 250-350 кВт/год і більше 600 кВт/год – для будинку вже далеко не нового.

В цілому, ситуація з будівництвом таких споруд в Україні складається не найкраща, бо про зародження нового ринку поки-що не йдеться. 99% населення України ще навіть не чуло про існування даної технології. Проте поширення концепції «пасивного» будинку, застосування такої технології у поєднанні з

альтернативними джерелами енергії (зокрема з тепловими помпами) стане ще одним кроком назустріч енергозбереженню і переходу на використання альтернативних джерел енергії.

«Пасивні» будинки відкривають принципово новий етап у будівництві, адже таке житло дозволяє досягти відчутного рівня енергозбереження, а також відзначається комфортними умовами. В такому помешканні чистота повітря відповідає європейським стандартам, завжди можна автоматично підтримувати температура заданого рівня (+20°С) і відносну вологість (40-60%).

Сучасне суспільство все більше переймається тим, як не виснажувати природні ресурси, звертати увагу на функціональну доцільність. «Пасивні» будинки є першим кроком на шляху вирішення цих проблем, адже ця технологія розвивається і вдосконалюється. Можливо незабаром ми отримаємо новий тип споруд, дружній до навколишнього середовища, екологічний, енергоекономічний та естетичний, в якому будуть втілені, за словами Вітрувія, «користь, міцність і краса». Час покаже.

Література

1. Современные системы вентиляции и кондиционирования воздуха, Нимич Г.В., Михайлов В.А., Бондарь Е.С. , ТОВ Видавничий будинок "Аванпост-Прим", 2003.
2. Презентация Ф. Ламмаера, «Энергоэффективность в строительстве: активный или пассивный путь?», 2009р.
3. http://pro-passivhaus.com/
4. http://www.maidan.org.ua/static/news/2011/1297635331.html
5. http://teplo.korysne.info/336
6. http://www.novy.tv/video/3/15/14684.html
7. http://www.dom2000.com/ru/main/article/id/1226
8. http://shnick.com.ua/archives/5558

Аннотация

«Пассивный» дом, или дом, который потребляет до 15 кВт·год/м²год для удовлетворения потребностей человека - это эффективный метод использования современных технологий в сочетании с многолетним опытом в сфере строительства. Такой результат достигается при хорошей теплоизоляции, отсутствия «мостиков холода», двухкамерным окнам и современной вентиляционной установке с эффективной рекуперацией тепла.

Annotation

A «passive» house, or house which consumes to the 15 kVt·h/m²year for satisfaction of necessities of man is an effective method of the use of modern technologies in combination with long-term experience in the field of building. Such result is arrived at good heat-insulation, to absence of «bridges of cold», double-chamber windows and modern vent setting with effective recuperation of heat.

УДК: 72.5

Лучко Л.І., Ганець С.В.,
Національний університет «Львівська політехніка»

ПРОБЛЕМИ РОЗВИТКУ ЖИТЛОВОГО СЕРЕДОВИЩА (РЕУРБАНІЗАЦІЯ ПОСТПРОМИСЛОВИХ ТЕРИТОРІЙ)

У статті розглядається проблема існування постпромислових територій в структурі міст,а також методи аналізу таких територій для визначення способів їх подальшого відновлення

Ключові слова:*постпромислові райони, реурбанізація, глобальна реконструкція, міське середовище, відновлення.*

Деградовані та постпромислові райони являють собою серйозну проблему для багатьох європейських регіонів, особливо для міст Центральної Європи, оскільки вони зменшують привабливість іконкурентоспроможність таких територій. Активізація здеградованих територій може зробити значний внесок в економічний розвиток таких регіонів, а також вирішити багато соціальних та екологічних проблем, які постають перед нами сьогодні. Все більше і більше прикладів показують, що проблемні території поступово стають областями потенційного розвитку.

У світі функціональною адаптацією і повторним використанням виробничих об’єктів систематично займаються від 50-х років ХХст. В численних публікаціях архітектурних видань Західної Європи, Азії та США проблемам вторинного використання виробничих будівель приділяється багато уваги. Пошуку вирішення проблем розвитку промислових територій присвячені роботи ряду дослідників: Дж. Т. Блека [4], Бо Ларсона [5], Д. Мастралл [6], О. Корнілової, С. Іванова-Костецького [7], О. Чемакіної, В. Ковальчука та ін.

Питання активізації таких територій лежить в контексті міського розвитку. Це пов'язано з сильним акцентом на ролі міст у створенні сталого розвитку як у національному, так і вимірі Європейського Союзу. Можливість використання потенціалу промислових зон для трансформації постіндустріальних територій і об'єктів з метою виконання нових функцій є одним з факторів, що визначають сучасні підходи до регіонального розвитку.

Багато сотень тисяч покинутих об'єктів на теперішній час не є комерційно життєздатними для промислового виробництва, тому що вони є надто малими, неправильної форми, слабко пов'язаними з інфраструктурою, або розташовані в житлових районах. Сучасний економічнийстан заставляє реалізовувати проекти які швидко окуповуються, а їх фінансування відбувається з приватного сектору.

Тому сьогодні проекти на даних територіях найчастіше пропонують житлову функцію. Також обстеження територій виявляють, що багато з них не є забрудненими, або ж є слабко забрудненими, так що очищення місць для житла не стане непомірно дорогим.Окрім того в деяких містах постпромислові території є чи не єдиними доступними пропозиціями землі для будівництва нового житла.

Не менш вагомою причиною, щоб будувати житло на постпромислових територіях, є поліпшення якості навколишнього середовища. Злочини і фізичний занепад знищують околиці, а також психічно і фізично шкодять мешканцям. Закономірно, що в околицях які мають проблеми зі злочинністю та занепадають, у людей відсутнє почуття контролю над громадським та приватним простором і в результаті вони відходять від громадської діяльності .

Таким чином процес реконструкції постпромислових територій можна розглядати як спосіб покращення міського середовища та як спосіб отримання інвесторами вже освоєних певним чином ділянок з існуючими комунікаціями і транспортною доступністю.



Рис. 1. Макет житлового кварталу Тювхольмен / Tjuvholmen на місці колишнього причалу, Осло, Норвегія[8]

В залежності від стану території та існуючих на ній об’єктів, реконструкцію можна поділити на глобальну та локальну.

Глобальна реконструкціявимагає серйозних інвестицій пов'язаних з розчищенням територій зайнятих колишніми виробництвами, зведенням нових об'єктів, перебазуванням або закриттям підприємств, а також витратами що направляються до місцевих і державного бюджетів. Така реконструкція неможлива без наявності адміністративних ресурсів і вимагає

серйозногопопереднього економічного аналізу, оскільки інвестиції вимірюються сотнями мільйонів доларів.



Рис. 2. Житловий кварталТювхольмен / TjuvholmenОсло, Норвегія[8]

У разі реконструкції будівель і приміщень архітектурна концепція повинна враховувати не лише нормативи, але також опиратися на комплексний аналіз майбутнього проекту:

- необхідність збереження історичної зовнішності об'єкту.
- поєднання планованого або об'єкту, що реконструюється з містобудівними планами розвитку навколишніх територій, як за архітектурними вимогами так і за концептуальним розвитком території.
- концепція повинна відповідати існуючим або запланованим приміщенням по конфігурації, площах, інженерно-технічних показниках та призначенню, а також прогнозованим запитам потенційних орендарів об'єкту.
- економічна доцільність даної архітектурної конфігурації - баланс очікуваної ефективності вкладення фінансових коштів, з плановаими архітектурними і будівельними витратами направленими на зміну зовнішнього вигляду і призначення об'єкту.

- наявність або можливість збільшення навантаження на існуючі комунікації, мережі і інфраструктуру.
- відповідність даного архітектурного рішення майбутнім людським і транспортним потокам.

Власне завдання на проектування повинні ставити не архітектор або проектне бюро, а команда, яка має комплексне бачення майбутнього об'єкту і яка керує реалізацією проекту.

Реконструкція локального значення пов'язана з перепрофілюванням існуючих будівель і споруд в інше призначення. Подібнийпроцес не вимагає значних витрат, як тимчасових так і фінансових, і є вкрай економічно ефективним. Подібний бізнес-проект швидко окуповується від 1 року до 2-х, швидко реалізується від декількох місяців до 1 року, і має прибутковість, як правило, більше 20%. Проте у кожному конкретному випадку є свої нюанси[3].

Неможливо гарантувати що всі очищені постпромислові території, які відновлюють своє функціонування в якості нових просторів житлового середовища або громадської функції будуть безпечною і здоровою частиною навколишнього середовища. Поки немає простих відповідей, можна виділити три пропозиції для просування вперед та налагодження системи реурбанізації територій з метою створення житлового середовища:

По-перше, мешканці повинні бути залученими до процесу проектування починаючи з перших етапів розробки проекту. Участь громадськості може функціонувати як дорадчий орган займаючись офіційним і неофіційним моніторингом території та її околиць.

По-друге, розробники, посадові особи, і фінансисти будуть більш схильними витрачати кошти на очищення пост промислових територій якщо вони зможуть повернути частину своїх інвестицій з державних органів влади. Так у Нью-Джерсі (США), наприклад, існує програма, яка забезпечує до 75% прибутку від інвестицій вкладених у відновлення функціонування постпромислових територій. Крім того, тут передбачається моніторинг об’єкта як до його завершення, так і після вступу в безпосередню експлуатацію.

По-третє, необхідно залучати місцеві органи охорони здоров'я до процесу відновлення постпромислових територій як за лаштунками так і публічно. Завдяки тісній співпраці з інженерами, проектувальниками та розробниками, вони можуть краще забезпечити, щоб :

- тестування попередніх досліджень було зроблено правильно;
- земляні роботи та заміна ґрунтів відповідали нормативним вимогам і виходити за рамки існуючих вимог при можливих існуючих сценаріях розвитку;

- інституційні бар'єри насправді займалися захистом населення, а не лише надавали сумнівну впевненість[2].

Висновки

Існує можливість вдосконалювати механізми, за допомогою яких державний сектор заохочуватиме розвиток постпромислових територій. Поліпшення можуть бути внесені до координації політики і цілей між установами та відомствами, шляхом цільового використання земель державного сектора та планування територій і розвитку процесів управління. Важливою може стати непряма підтримка завдяки партнерству з житловими товариствами. Це може зменшити ризик для комерційних розробників, покращити грошовий потік в дану сферу і підвищити привабливість території для приватного житла[1].

Практикам громадської охорони здоров'я необхідно стати більш обізнаними щодо небезпек і переваг постпромислових територій і взаємодіяти з місцевими мешканцями, розробниками, власниками нерухомості та відповідати на їхні питання щодо здоров'я і безпеки.

Очищення занедбаних територій може зробити більше, ніж ліквідувати непрезентабельні ділянки, воно може також стати початком фізичного і духовного оновлення околиці і її мешканців шляхом створення доступного житла, школи, дитячого майданчика, або іншого громадського об'єкта.

Література

1. LandNews,The re-useof'brownfield'landforhousingHousingResearch 170 - March 1996 – JRF http://www.lawsonfairbank.co.uk/brownfield-jrf.asp

2. MichaelGreenberg, PhD, ShouldHousingBeBuiltonFormerBrownfieldSites?, Am J PublicHealth. 2002 May; 92(5): 703–705. http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC1447146/

3. В.І. Єфіменко, О. С.Литвиненко, О.П. Сухан, Процес редевелопментапромислових зон, Містобудування татериторіальне плануванняНауково-технічний збірник, Випуск №31, Київський національний університет будівництва і архітектури, 2008.

4. Black, J. Thomas, Model Solutions to Revitalize Urban Industrial Areas (Land Lines Article),September 1997 http://www.lincolninst.edu/pubs/457_Model-Solutions-to-Revitalize-Urban-Industrial-Areas

5. Larsson Bo, Current urban planning in a theoretical and historical perspective – connections with Szczecin, W: Tozsamosckrajobrazumiasta (red. H.Petryszyn, E.Sochacka-Sutkowska). -Szczecin, w-wo ZUT.

6. Mastrull Diane, Anewuseforindustrialsites: Industry http://www.philly.com/philly/business/57578332.html

7. Іванов-Костецький С.О. Ґенезапромисловості Львова у феноменальному часовому, просторовому, дійовому і архітектурномувимірах. — Харків: ХДАДМ, №1, 2, 3/2008. — С. 204-208.

8. http://www.skyscrapercity.com/showthread.php?t=873494

Аннотация

В статье рассматривается проблема существования постиндустриальных территорий в структуре городов, а также методы анализа этих территорий для определения способов их последующего восстановления.

Annotation

In the article, the problem of the existence of post-industrial territories is examined in the structure of cities, as well as methods of analysis of such areas to determine ways to further recovery.

ЗМІСТ ПОПЕРЕДНІХ ВИПУСКІВ ЗБІРНИКА

Зміст випусків збірника "Містобудування та територіальне планування" з №1 по №19 опубліковано у випуску за №20.

Наводимо зміст наступних випусків:

Випуск №20 за 2005 рік

Професору Нудельману Володимиру 1лл1чу - 75.....3
Дьомін М., Левітан Я., Марков Ю. *Київ. Комплексна схема транспорту*.....4
Айлікова Г., Канівець Р. *Визначення зон гепатогенного ризику при розробці містобудівної документації регіонального рівня*.....11
Андреев С.Ю., Стоянов Ф.А., Андреев А.Ю. *Переходныетепловые процессы в системе теплоснабжения при ступенчатом изменении тепловой загрузки на котельную*.....17
Астаулова Г. *Проблеми розвитку малих і середніх міст України*.....26
Бірюк С.П., Плешкановська А.М. *Методичні особливості реконструкції промислових території в історичних містах*.....29
Боборыкина Т.Ю. *Параметры определяющие функционирование транспортного потока*.....35
Ботвіновська С.1., Чередніченко П.П. *Про тдхід довстановлення найменших величин радіусів вертикальних випуклих кривих на автомагістралях*.....41
Василенко Л.О. *Математичне моделювання процесу очистки промивних стічних вод від іонів хрому методом гальванокоагуляції*.....45
Водяник А.О., Ткачук К.Н. *Дослідження впливу на причини виробничого травматизму факторів зовнішнього середовища*.....50
Гетун Г.В., Криштоп Б.Г. *Підвищення ефективностіенергозберігання житлових будинків шляхом раціонального вибору зовнішніх огороджувальних конструкцій*.....59
Гоблик А.В. *Аналіз та оптимизація потенціалу просторової організації території в зоні підвищених ризиків*.....66
Голик Й.М., Несух М.М. *Питання формування функцінально-планувальних структур міст Закарпатської регіональної системи розселення*.....74
Демидова О.О, Шебек М.О., Петров В.Г., Шкогосян Н.1. *Особливості проектування календарного плану та буд!вельного генерального плану з урахуванням їх взаємовпливу*.....79
Денисенко Н.О. *Комплексні механізми підвищення ефективності міських систем*.....81
Дьомін М.М., Биваліна М.В. *Містобудівні та соціально-економічні питання реконструкції територій п'ятиповерхової великопанельної забудови*.....90
1вашко Ю.В. *Особливості! віденського модерну - сецесіону*.....94
Исаев А.П. *Мониторинг природо-технической геосистемы "город"*.....103
Ісаєнко Ю.В. *Нові методичні підходи до вияву резервів використанняробочого часу в будівництві*.....106
Клюшниченко Є.С. *Нормативно-правове регулювання містобудівної дгяльност1*.....113
Клюшниченко Є.С. *Врахування громадських інтересів при здійсненні містобудівної діяльності*.....120
Кравчук О.А. *1сторико-культурний потенціал регінів України*.....124
Криштоп Т.В. *Проблеми вдосконалення сільського життєвого середовища*.....134
Крумел1с Ю.В. Колотюк Н.А. *Оцінка фізичного зносу будівель в умовах інвестиційного аналізу*.....150
Кузьмич О.Й., Куліков П.М., Ліщук В.А. *Відомчий кадастр закладів освіти та науки України*.....157
Кузьмич О.Й., Куліков П.М., Ліщук В.А. *Деякі особливості створення бази даних (БД) відомчого кадастру закладів освіти та науки (ВКЗОН). Підбір інформації на основі, якої необхідно створювати БД ВКЗОН*.....170
Кушниренко М.М. *Управление градостроительным проектированием в Шотландки*.....182
Левченко О.В. *Системний тдхід до проектування Геоінформаційних систем на баз1 інформаційних технологій в архітектурі*.....199
Лихогруд М.Г., Боев С.А. *Класифікація та облік територіальних зон населених пунктів в кадастрово-реєстраційній системі*.....207
Махиня О.М. *Методика визначення фільтраційних витрат прохідницького*

глинистого розчину при копаннітраншеї! "стінка в грунті" ……219
Носар 1.В. *Типологія природно-ландшафтних факторів архітектурно-планувального структурування історичних міст Волині*……224
М.В.Омельяненко *Види архітектурно-містобудівноі діяльності з точки зору нормотворчого процесу*……236
Орлова Т.А. *Реабилитация городских территорий, занятых твердыми отходами*……244
Осєтрін К.М. *Методи та моделі управління портфелем проектів в розвитку проектно-орієнтованих організацій*……249
Осетрін М.М., Панасюк Д.1. Чередніченко П.П. *Монографія "Міські мостові! переходи України і безпека руху"*……255
Паніна О. В. *Правове регулювання оцінки впливу об'єктів будівництва на навколишнє природне середовище (ОВНС) із врахуванням громадських інтересів на прикладі законодавств США та України*……257
Петраковська О.С. *Методи управління земельними ресурсами*……261
Петруня О.М. *Ознаки екологічної оцінки впливу сто на навколишнє середовище міста*……268
Плешкановська А.М. *Проблеми управління ресурсо-споживанням на сучасному етапі розвитку міст*……276
Приймаченко О.В. *Теоретичні дослідження технологічногопроцесу прибирання дорожнього покриття міських територій*……280
Пчельников В.Н. *Особенности исследования и проектирования жилища с учетом региональной специфики (на примере Крыма)*……284
Разумова О.В. *Факторы, влияющие на качество жилой среды при проектировании и развитии крупных городов*……289
Саммаха Бассам *Моделирование организации строительства с помощью теории нечетких данных (в условиях смешанной экономики Ливана)*……299
Сивак О. *Еколого-ресурсний підхід в схемах районного планування на прикладі Волинської області*……305
Скляренко Ю. *Особливості формування доступного для людей з інвалідністю середовища життєдіяльності*……310
Смирнов В.В. *Методи обробки зображень в системахмобільного картографування дорожньої інфраструктури*……318
Стародуб 1.В. *Вплив геометричних характеристик вулично-дорожньої мережі на роботу транспортної системи міста*……328
Рейцен С.О., Степанчук О.В., Степанчук 1.М. *Екологічні фактори і транспортно-планувальні характеристики місти*……335
Сисойлов М.В. *Системний підхід до загальних питаньреконструкції функціонально-планувальної структури міста*……345
Тімохін В.О. *Самоорганізація і гармонічний розвиток містобудівних истем*……353
Товбыч В.В. *Жилищное строительство — новый этап старых традиций*……358
Усаковский С.Б. *О гуманитарном подходе к задачам строительства*……363
Филимонова О.Ю. *Прогнозирование временных рядов в тензорном нейросетевом базисе*…367
Шенгелия И.Д., Усова О.С. *Об уточнении расчета объемов земляных полотен и каналов*…388
Шилова Т.О. *Аналіз акустичної обстановки в місті Києві*……392
Яценко В.А. *Из истории развития градостроительной ннормативной документации*……396
Зміст попередніх випусків збірників "Містобудування та територіальне планування"……402

Випуск №21 за 2005 рік

Андреев С.Ю., Стоянов Ф.А., Андреев А.Ю. *Рациональное управление системой теплоснабжения при ступенчатом изменении нагрузки на котельную*…… 3
Асем Саллюм *Проблема архитектурно-художественной организации интерьеров обеденных залов ресторанов исторического центра г.Дамаска*…… 10
Бєломєсяцев А.Б. *До розв'язання деяких теоретичних проблем аксіології архітектури*…… 19
Бондарь М.Г. *Анализ развития детских спортивно-развлекательных сооружений*…… 30
Васильєва Г.Ю. *Точність оцінки затримок транспорту на регульованих перехрестях у центрах міст*…… 37

Гетун Г.В., Криштоп Б.Г., Чирва Т.Л. *Інженерне забезпечення каркасно-монолітних багатоповерхових житлових будинків з урахуванням особливостей їх об'ємно-планувальних рішень* 53
Голик Й., Несух М. *Формування функціонально-планувальної структури історичних поселень Закарпаття кінця XVII – початку XX ст.* 62
Демин Н.М., Бывалина М.В. *Проблемы и перспективы модернизации районов массовой жилой застройки 60-70-х годов в крупных городах (на примере г.Киева)* 67
Довгалюк В.Б.,Мілейковський В.О.,Тімінський Г.М. *Формування температурно–вологісного режиму в турбінному відділенні АЕС з реакторами ВВЕР–440* 76
Дюжев С.А. *Система як механізм втілення топоформ дійсності розселення* 82
Дьомін М.М., Габрель М.М. *Загальна методика формування метрополісних територій в Україні* 102
Івашко Ю.В. *Класифікація огорож балконів та парапетів в стилі модерн (на прикладі житлових будинків Києва)* 114
Ісаєнко Ю.В. *Алгоритм оцінки резервів робочого часу в будівництві та його використання. Розрахунок непродуктивних витрат праці* 120
Кизима С.С., Роман С.В. *До формування транспортної складової дорожньо-транспортних витрат як функції стану проїжджої в специфічних умовах міських населених пунктів* 131
Куліков П.М., Кузьмич О. Й., Ліщук В.А. *Генезис земельних відносин в Україні і їх вплив на формування сучасних земельних відносин* 140
Куць С.В., Куць Є.С. *Інтерактивна система управління містобудівними процесами* 150
Кучеренко Н.М. *Інвестиції та інновації при проектуванні, будівництві і експлуатації об'єктів дорожньо-транспортної інфраструктури* 164
Лаврик Г.І., Левченко О.В. *Формалізована схема математичного моделювання геоінформаційних систем рівня районного планування на базі системного методу* 174
Лісниченко С.В. *Застосування показника якості житлового середовища при визначенні вартості нерухомості* 183
Лисенька Ю.В. *Формування концепції торговельно-розважальних закладів з передпроектним розрахунком потужності* 188
Лихогруд М.Г. *Щодо концепції проекту Закону України „Про державний земельний кадастр"* 197
Лізунова А.П. *Головні аспекти створення кадастрово-реєстраційних систем* 205
Лубик Ришард *Зміни у використанні грунтів у 1975-2002 роках в сільських гмінах, що межують з Україною* 210
Лубик Ришард *Спроба оцінення умов розвитку сільських гмін, що межують з Україною* .. 214
Мамедов А.М., Замула А.А. Математическая модель энергосбережения и теплопотерь застроенной территории 218
Мелконян В.З. *Эффективность применения щелочных вяжущих систем при производстве кирпича на основе вулканического стеклосодержащего сырья* 227
Орлова Т.А. *Проблема противофильтрационной защиты территорий при создании полигонов твердых отходов* 232
Осипов О.Ф. *Науково-методологічні основи проектування технології зведення монолітних конструкцій і споруд* 237
Осиченко Г. *Методичні основи містобудівної регламентації в історичних містах* 244
Півень В.В., Брунько В.М.,Білянський О.М. *Математичний опис мультипроектів модернізації та будівництва міських підприємств ЖКГ* 256
Петруня О.М. *Дослідження впливу автомобільного транспорту на екологічну ситуацію міста (досвід Росії)* 268
Плешкановська А.М. *Методи та прийоми реконструкції міських територій* 275
Русанова В. *Диференціація міських територій за оцінкою якості середовища* 281

Самойлович В.В. *Особливості архітектурного опорядження енергозберігаючих огороджуючих конструкцій будівель* ... 288
Сысойлов Н.В. *Детерминантная демоэкосистема (исходные предпосылки формирования методологии)* ... 295
Сысойлов Н.В. *Основные фазы сближения структурообразующих множеств детерминантной демоэкосистемы* ... 306
Товбич В.В., Книш В.І., Єремєєв С.І. *Стратегія подальшого розвитку Києва: локалізація функціональних модулів, або майбутнє історичної спадщини* ... 322
Філімонова О.Ю. *Інтервальна арифметика в тензорному базисі* ... 332
Шилова Т.О. *Оцінка дислокацій СТО в м. Києві* ... 342
Юрчишин Г. *Історична складова у формуванні рекреаційного простору на Гуцульщині* ... 347
Яценко В.А. *Теоретические и практические идеи нового градостроительства Донбасса: их прошлое, настоящее и будущее* ... 359
Яценко В.О. *Особливості законодавчої та нормативної бази в розробці та погодженні проектної документації* ... 367

Випуск №22 за 2005 рік

Київському національному університету будівництва і архітектури – 75 ... 3
Професору ЛАВРИКУ Геннадію Івановичу — 75! ... 5
Відповідальному редактору нашого збірника професору ОСЄТРІНУ Миколі Миколайовичу – 65! ... 6
Професору РЕЙЦЕНУ Євгену Олександровичу – 70! ... 8
18 листопада 2005 року виповнилася річниця з дня смерті професора ОСІТНЯНКА АНДРІЯ ПЕТРОВИЧА ... 10
Айлікова Г. *Планування територій на регіональному рівні (на прикладі Донецької області)* ... 12
Аніщенко Л.Я., Солуха Б.В., Свердлов Б.С. *Оцінка впливу викидів в атмосферне повітря суден при проходженні ділянкою глибоководного суднового ходу через дельту ріки за різними варіантами траси* ... 18
Анін В.І., Струмінська Л.В. *Основні заходи щодо зменшення величини ризиків інвестиційних проектів* ... 31
Астаулова Г. *Проблеми розвитку монофункціональних міст України на прикладі міста Нетішина Хмельницької області* ... 37
Бірюк С.П. *Нові форми територіальної організації виробничої діяльності. зарубіжний досвід та впровадження в Україні* ... 40
Бородич Л.В. *Території кварталів центральних частин історичних міст із „порушеним середовищем" - як важливий ресурс подальшого розвитку центральних частин.* ... 48
Гетун Г.В., Криштоп Б.Г., Чирва Т.Л. *Металопластові вікна та балконні двері багатоповерхових каркасно-монолітних житлових будинків* ... 53
Гоблик А.В. *Дослідження особливостей взаємовпливу елементів містобудівних систем на їх інтегральні характеристики* ... 60
Голик Й.М. *Містобудівні фактори формування і розвитку культурно-побутових зв'язків в системі розселенні Закарпаття* ... 65
Гонгало І. І. *Оцінка умов інсоляції території забудови мікрорайону Ювілейний в м. Рівне при підвищенні якості житлового середовища* ... 70
Губенко Т., Суярко М. *Містобудівні та правові аспекти оптимізації санітарно-захисних зон* ... 78
Денисенко Н.О. *Використання маркетингових інструментів у міському менеджменті* ... 89
Ємельянова О. *Досвід проектування гірсько-рекреаційних комплексів.* ... 96
Івашко Ю.В. *Інтер'єри будинків в стилі модерн* ... 107

Ісаєнко Ю.В. *Порівняльна характеристика методів оцінки витрат часу в будівництві та їх застосування.* 118
Клюшниченко Е.Е., Посыпайко Ж.В. *Организация санитарной очистки городов* 127
Книш В. І., Мельник О. М. *Про актуальність наукових досліджень, пов'язаних з архітектурно-планувальними рішеннями будинків та помешкань тимчасового проживання*……135
Кравчук А.М., Павлов Є.І. *Дослідження роботи трубчатих каналізаційних перепадів змінного поперечного перерізу* 139
Крисенко С.В., Крисенко М.В. *Шляхи та проблеми впровадження ГІС в управлінні інженерними комунікаціями міста* 145
Куровський Г.К. *Історико-містобудівна складова у визначенні нової філософії і стратегії розвитку Києва* 155
Лізунова А.П. *Формування бази даних кадастрово-реєстраційної системи* 161
Ришард Лубик *Системні зміни та володіння землею на території польсько-українського прикордоння* 166
Ришард Лубик *Тендеції змін в структурі аграрних краєвидів на території польсько-українського прикордоння* 171
Малиновская Т. С. *Методы градостроительного регулирования застройки исторического центра города* 177
Мокроусова О.Г. *Процеси збільшення висотності житла як характерна ознака будівельної активності кінця XIX-початку XX століття* 184
Носар І. В. *Гідрографічний фактор в формуванні розпланувально-просторової моделі історичних міст Волині* 196
Опімах О.В. *Естетика містобудування* 206
Осетрін К.М. *Особливості впровадження методів управління портфелем проектів будівельної організації* 210
Осипов О.Ф. *Загальна концепція та основні закономірності розвитку складних виробничих систем в будівництві* 219
Осиченко Г.О. *Методичні основи реконструкції композиційних структур історичних міст* 230
Пенькова А.В. *К проектированию откосов* 242
Петраковська О.С. *Розробка містобудівної документації в сучасних умовах* 247
Петруня О.М. *Нормативна грошова оцінка земельної ділянки для будівництва СТО* 252
Підгорна Г.Д. *Принципи кооперуавння бейсбольних споруд в системі існуючої забудови* 260
Плешкановська А.М. *Громадські центри в структурі сучасного міста* 265
Приймаченко О.В. *Визначення потреб у прибиральній техніці і затрат ручної праці для очищення дорожнього покриття* 270
Проскуряков В., Гой Б. *Подібності та відмінності формування архітектури і мереж українських та єврейських театрально-видовищних будівель на теренах України в XIX-XX століттях* 280
Прохорова О.О. *Особливості формування системи торговельно-громадського обслуговування на сучасному етапі* 293
Пучков А. О. *Грецький поліс і римський померій: до питання про символіку "границі" як ідеологічної й територіальної категорії античного світу* 297
Рейцен Е.А., Толок А.В. *Градостроительное проектирование – основа обеспечения безопасности движения* 305
Сергейчук О.В. Амр Мохамед Загер *Особенности учета жаркого климата при проектировании энергоэффективного жилища* 312

Сивак О. *Геоекологічні основи проектування* ... 320
Слєпцов О.С. *Старовинні маєтки України* ... 325
Стародуб І.В. *Адміністративно-правові аспекти організації руху міського транспорту* ... 331
Сысойлов Н.В. *Ноосфера – душа земной демоэкосистемы* ... 337
Сысойлов Н.В. *Генеральный критерий естественного развития и функционирования ноосферы* ... 349
Телима С.В. *Прогнозування процесів підтоплення міських територій та промислово – міських агломерацій в сучасних умовах. Методи і методика досліджень* ... 367
Шатрова І.А. *Оптимізація тривалості робіт житлового будівництва при їх виконанні спеціалізованими бригадами* ... 379
Шевцова Г.А. *Уявлення про потенціальну флору локальних територій* ... 383
Яременко Л. *Социально-демографичиские предпосылки пространственной организации среды жизнедеятельности населения* ... 386

Випуск №23 за 2006 рік

Абдель Кадер Хасан *Из истории современной архитектуры Израиля* ... 3
Аніщенко Л.Я., Солуха Б.В., Свердлов Б.С. *Оцінка потенційно можливого впливу на навколишнє середовище аварійних ситуацій при проходженні суден по глибоководному судновому ходу через дельту ріки* ... 6
Анін В.І., Орленко М.І., Струмінська Л.В. *Сучасний підхід до управління будівельною організацією* ... 16
Богданов О.І., Роман С.В., Кизима С.С. *Дослідження процесу розподілу руху по смугах багатосмугових міських магістралей* ... 21
Василенко Л. Г. *З історії новаторської архітектури 1920-х –початку 30-х років.* ... 31
Васильєва А.Ю., Рейцен Є.О. *Застосування теорії графів для моделювання транспортних потоків у містах* ... 36
Гетун Г.В., Чирва Т.Л., Чирва В.Н. *Восстановление памятников садово-паркового искусства* ... 45
Голик Й., Несух М. *Сучасні тенденції розвитку системи соціально-побутових закладів* ... 51
Горбик О.О. *Барокові католицькі костьоли Київщини і Волині: елементи аналізу пропорцій* ... 55
Демин Н.М., Бывалина М.В. *Экономические аспекты реконструкции территории массовой застройки* ... 59
Дудар І.Н., Смоляк О.М. *Проблеми містобудування м. Вінниці.* ... 68
Дюжев С.А. *Місто Київ: об'єкт ландшафтного планування та туристський продукт* ... 73
Жовква О.І. *Православні навчальні заклади: досвід близького зарубіжжя (недержавні православні навчальні заклади Москви).* ... 80
Івашко Ю.В. *Синтез мистецтв в стилі модерн* ... 89
Косаревський О.І., Товбич В.В. *Планувальні засоби оптимізації природно-історичного ландшафту Києва* ... 97
Куровський Г.К. *Методи перетворення київського простору* ... 109
Кучеренко Н.Н., Рейцен Е.А. *О градостроительной логистике* ... 121
Лисенька Ю.В. *Дослідження системи класифікації готелів* ... 129
Литвинов А. І., Смоляк О. М. *Методологічні проблеми адаптації і збереження історичної забудови міст Поділля.* ... 138
Лихогруд М.Г., Лізунова А.П. *Інституційні засади запровадження єдиної системи державної реєстрації речових прав на нерухоме майно та їх обмежень* ... 147
Літошенко Г.В. *Деякі особливості системного моделювання житла як цілісного архітектурного об'єкту* ... 155

Мамедов А.М., Замула А.О. *Реалізація методики оцінки планувального рішення на прикладі проектованої житлової забудови в місті Києві* 160
Мокроусова О.Г. *Процеси збільшення висотності житла як характерна ознака будівельної активності кінця XIX - початку XX століття* 166
Морадшелех Абдулбахи *Особенности архитектуры традиционного и современного малоэтажного жилища Ирана* 176
Моркляник О.І. *Містобудівельний розвиток Львова іі-ї пол. 50-х рр. - 60-х рр. 20-го ст. та формування районів нової житлової забудови* 181
Носар І. В. *Проблеми збереження містобудівної спадщини Волині в природно-ландшафтному аспекті* 190
Носенко А.А. *Проблемы функционирования наружной рекламы в современном городе* 199
Ольховская Е.В. *Морфологические этапы развития архитектуры университетских центров в городах Украины* 204
Пенькова А. В. *О формообразовании откосов* 217
Плисюк І.В. *Розробка пропозицій на проектування та будівництво об'єкта на перед контрактному етапі підготовки будівельного виробництва* 222
Приймаченко О.В. *Забезпечення безпеки робіт по очищенню дорожнього покриття.* 228
Рейцен Е.А., Толок А.В. *Моделирование дорожно-транспортных происшествий в городах* 232
Слюсаренко О.М. *Сталий розвиток міських територій як парадигма екологізації* 239
землекористування
Стародуб І.В. *Тенденції зміни та прогноз умов функціонування вулично-дорожньої мережі* 252
Сысойлов Н.В. *Триадные демоэкосистемы как иерархический остов построения детерминантных демоэкосистем* 262
Сысойлов Н.В. *Структура формирования обобщенной методологии исследования детерминантных демоэкосистем* 275
Телима С.В. *Аналіз сучасного стану зрошувальних систем на півдні України та оцінка їх впливу на підтоплення прилеглих територій* 286
Устинова І.І. *Еволюція еколого-орієнтованих проектних розробок у містобудівній практиці України* 293
Устинова І.І. *Еколого-орієнтовані методи передпроектної оцінки та підходи до обґрунтування проектних рішень* 299
Федосова О.В., Давидюк Г.В. *Результати аналізу проектування гаражних комплексів: вітчизняний і закордонний досвід* 307
Филимонова О.Ю., Пинаєва Ю.І. *Интеллектуальніе технологии прогнозирования временных рядов* 314
Харчук Х. Р. *Регіональна специфіка курортних поселень Галичини XIX – першої половини XX ст.* 328
Челомбітько Р.В. Законодавче та нормативно-методичне забезпечення розробки проектів відводу земельних ділянок в населених пунктах 333
Шалигін О.С. *Максимізація рівня освіти населення у найкрупніших містах* 345
Шалигіна М.Ю. *Визначення операційного простору при розв'язанні задач для оптимізації інтеграції видів економічної діяльності.* 349
Шевцова Г.А., Шевцова Л.П *Влияние загрязнений воздуха на растительность. Подбор древесных для озеленения промышленного города.* 354
Шулик В.В. *Про сучасний стан і проблеми розвитку сфери відпочинку і туризму в Україні* 358
Юрчишин Г. *Дослідження ландшафтно-просторової організації рекреаційної системи прикарпатської Гуцульщини* 365

Ярёменко Л. *Проблемы, современные тенденции в организации предметно-пространственной среды жизнедеятельности населения* 370

Випуск №24 за 2006 рік

Професору Дьоміну Миколі Мефодійовичу – 75! 3
Абдель Кадер Хасан *К вопросу об исторических периодах развития архитектуры Израиля* 5
Бірюк С.П. *Етапи формування територіально-виробничого комплексу м.Києва* 8
Бородич Л.В. *Критерії ефективного використання територій центральних частин історичних міст* 15
Василенко Л. Г. *Новаторська архітектура в Україні* 25
Денисенко Н.О. *Оптимізація структури джерел інвестиційних ресурсів підприємств міста* 29
Дудар І.Н., Смоляк О.М. *Проблеми збирання та переробки сміття в містах* 35
Дюжев С.А. *Мова-артикулятор у креативно-рекурсивній концепції розселення* 41
Дьомін С.В. *Торговельно-громадські центри як об'єкти дослідження та проектування* 48
Жовква О.І. *Православні духовні навчальні заклади регіонів* 57
Запорожченко О.Ю. *Особливості естетичної виразності міського малоповерхового житла, що "розвивається"* 66
Ібатуллін Ш.І. *Визначення впливу великого міста на прилеглі території на основі гравітаційної моделі* 72
Кныш В. И. *Средства выразительности современного архитектурного творчества* 81
Козинюк Н.В. *Сільська житлова забудова та архітектурна пластика* 87
Кушниренко М.М. *История формирования киевского столичного региона* 90
Лубик Ришард *Тенденції розвитку сільських поселень* 104
Несух М.М., Голик Й.М. *Вплив функцій маркетингу на формування мережі готельного господарства міста* 107
Носенко Г.А. *Концепція використання інформаційно-рекламного потенціалу території м.Киева* 111
Осетрин Н.Н., Яковенко К. А. *Влияние роста парка индивидуального автотранспорта на формирование улично-дорожной сети города* 123
Осиченко Г.О. *Композиційні аспекти реконструкції архітектурного середовища історичного міста* 130
Осиченко Г. О., Лепеха Ю. В. *Реконструкція системи композиційних ансамблів міста (на прикладі м. Чернігова)* 135
Петраковська О.С. *Витрати на розвиток міських земель* 142
Петруня О.М. *Містобудівні фактори, що впливають на розвиток системи технічного обслуговування індивідуального автотранспорту в містах* 148
Прохорова О.О. *Містобудівні аспекти вибору концепції торговельного центру* 157
Пучков А. А. *Архитектура и градоустроение в эстетическом мировоззрении Платона. К вопросу о формировании "античного архитектуроведения"* 161
Рейцен Е.А., Вишневская А.В. *Применение методов линейного программирования для обоснования выбора места расположения аэропортов* 175
Русаков І.О. *Готельно-рекреаційні комплекси на основі плавучих модульних конструкцій універсального призначення* 189
Саллюм Асем *Структура формирования объёмно - планировочного решения предприятий общественного питания стран восточного арабского Средиземноморья* 192
Сысойлов Н.В. *Обобщенная иерархия архитектурных демоэкосистем* 202
Телима С.В. *Теоретичне обгрунтування розв"язків обернених задач водо - і масообміну в насичено-ненасиченому середовищі по даним режимних спостережень* 214

Устінова І.І. *Екологізація – сучасний орієнтир розвитку містобудівної науки* ... 221
Чемакіна О.В., Кравченко О.В. *Формування і розвиток порушеного міського середовища Донбасу* ... 226
Чемакіна О.В., Краснощокова Н.О. *Просторова структура містобудівних систем Донбасу* ... 234
Шалигін О.С. *Освіта як критерій якості першорядного міського ресурсу. Роль моделі „витрати – випуск" при прогнозуванні впливу галузі „освіта" на економіку міста* ... 241
Шалигіна М.Ю. *Актуальність проблеми використання територій над метрополітеном неглибокого закладання у світі* ... 250
Шевцова Г.А. *Исцеляющая дендрофлора крупного промышленного города* ... 256
Ярёменко Л. *Роль потребностей как социального фактора в организации среды жизнедеятельности населения* ... 260

Випуск №25 за 2006 рік

Левітан Яків Борисович ... 3
Борису Володимировичу Солусі – 60! ... 5
Абдулбахи Морадшелех *Караван-сараи: к истори развития* ... 6
Аднан Абу Саль *Исследование технико-экономических показателей схем обеспечение строек бетонными смесями (на примере Иордании)* ... 11
Айлікова Г.В., Янчук В.В. *Пропозиції по застосуванню геоінформаційних систем в єдиній територіальній системі Волинської області* ... 23
Атаманчук В.В. *Містобудівні аспекти енергозбереження* ... 31
Васильева А.Ю., Рейцен Е.А. *Исследование кольцевых саморегулируемых пересечений в одном уровне* ... 38
Габрель М. М. *Адміністративно-територіальній реформі в Україні – просторовий підхід* ... 49
Гончар В.З. *Особливості автоматизації процесу формування „червоних ліній" засобами програмного комплексу „Муніципальна інформаційна система"* ... 58
Давидюк Г.В. *Прогноз розвитку будівництва в Україні на основі аналізу світових тенденцій* ... 64
Дубова С.В. *Об исследовании времени нахождения городского пассажирского транспорта на маршрутах в центральной части города.* ... 69
Жовква О.І. *Сучасний досвід проектування католицьких духовних навчальних закладів країни* ... 77
Жовква О.І. *Сучасний досвід проектування католицьких духовних навчальних закладів України* ... 77
Журавльов М.А. *Мобільне житло як засіб формування туристичних комплексів* ... 89
Зварич О.А., Дубова С.В. *Напрямки розвитку наземного пасажирського транспорту у містах України.* ... 96
Івашко Ю.В. *Специфіка будівництва прибуткового житла наприкінці XIX – на початку XX століть* ... 104
Ісаєв О.П. *Аналіз дисертаційних робіт, захищенних у спеціалізованій вченій раді Д 26.056.09 уза 2003 –за 2005 рр.* ... 112
Король В.П. *Естетична досконаліть житла* ... 136
Мокроусова О.Г. *Багатоетапний розвиток житлової забудови Києва (на прикладі будинку по вул. Червоноармійській 12)* ... 140
Нікогосян Н.І., Безталанний Б.О. *Аналіз ринку логістичної нерухомості м. Києва та основні напрямки його розвитку* ... 149
Носар (Потапчук) І. В. *Вплив природно-ландшафтних чинників на формування*

території історичних міст Волині *154*
Оніщенко О.П. *Соціальні та економічні аспекти управління охороною праці* *163*
Орлова Т.А. *Экологическая оценка земельных участков, занятых объектами отходов* *167*
Петрова Т.І., Щукіна Е.І. *Сучасний стан викладання іноземної мови за професійним спрямуванням* *181*
Плешкановська А.М. *Проблеми реновації забудови міських територій* *183*
Плисюк І.В. *Вплив фронту робіт на ефективність використання ресурсів для об'єктів малоповерхового житлового будівництва* *192*
Осєтрін М.М., Плотникова Д.І. *Вплив транспортного потоку вулично-дорожньої мережі на навколишне середовище міста* *197*
Пучков А. А. *Contra Michaelem Gasparovum correctio ad rationem annalem in «Graecia curiosa»* *203*
Рейцен Є.О., Берлог О.І. *Інновації при проектуванні, будівництві і експлуатації метрополітенів в Україні* *213*
Росковшенко А.Ю. *Проблемы городской среды в современных условиях* *220*
Сабан Ю.Я. *Еволюція взаємзв'язку забулови і ландшафту в середніх містах західноукраїнського регіону* *226*
Саббаг К.И. *Использование естественной вентиляции в высотных зданих* *233*
Слєпцов О.С. Підгорна Г.Д. *Архітектурно-планувальні особливості проектування бейсбольних споруд в Україні* *239*
Солуха Б.В. *Проблемні питання зменшення загазованості вулично-дорожньої мережі міста Києва* *252*
Стародуб І.В. *Містобудівельні вимоги до організації руху міського транспорту* *274*
Сысойлов Н.В. *Об иерархии «населения» в рамках эволюционного развития архитектурных демоэкосистем* *281*
Телима С.В. *Особливості водообміну в багатошаровій водоносній товщі при коливаннях рівнів ґрунтових вод, що мають випадковий характер* *296*
Теренчук С.А., Мінаєва Ю.І., Паргачов Д.І. *Застосування нейронних мереж в задачах аналізу часових рядів* *307*
Товбич В.В., Чередніченко П.П., Усова О.С. *Демоекосистемний погляд на історію архітектури та містобудування* *311*
Турчанінова Л.І., Мартиненко-Демянчук С.В. *Поділ територіальних ресурсів та проблеми управління ними* *315*
Усова О.С., Чередніченко П.П. *Міське комунальне господарство* *319*
Устінова І.І. *Екологічні передумови сталого розвитку України* *323*
Ушацький С.А., Шатрова І.А. *Визначення характеристик і дослідження ефективності процесу виконання робіт житлового будівництва* *329*
Філімонова О.Ю. *Специфіка прогнозів споживання енергоресурсів у міському господарстві (на прикладі споживання електроенергії)* *334*
Цигичко С.П. *Методи формування композиційно-планувальної структури ландшафтно-архітектурних комплексів у великих і найбільших містах* *345*
Челноков А.В., Шевченко И.А., Челноков К.А. *Моделирование процесса оценки качества жилья с помощью методов теории искусственного интеллекта* *353*
Чень Шибо *Проблемы планировочного регулирования развития шанхайской городской агломерации* *362*
Шилова Т.О. *Оцінка впливу автомобільного транспорту на стан навколишнього середовища центральної частини м. Києва* *373*
Штанько В.І. *Альтернативные источники теплоснабжения – тепловые насосы (в порядке обсуждения)* *385*
Шулик В.В. *Про можливість використання енергетичного напрямку*

при розробці критерію ефективності рекреаційних систем ... *393*
Яковенко К.А. *Изменение транспортных потоков и их влияния на пропускную способность улично-дорожной сети* ... *401*
Ярёменко Л.В. *Материально - пространственная среда изнедеятельности человека - социокультурный феномен и непосредственный объект архитектурно-градостроительной деятельности* ... *406*

Випуск №26 за 2007 рік

Лихогруд Микола Григорович ... 3
Атаманчук В.В. *Мезорівень теплоенергозабезпечення житлових утворень. Формування енергозбалансованих районів* ... 5
Бондар С.А. *Узагальнена схема інформаційного забезпечення та принцип ведення комплексного моніторингу міських земель* ... 12
Габрель М.М., Солотва С.В. *Зміна функцій та їх вплив на морфологію міста (на прикладі м. Самбора Львівської області).* ... 19
Гоблик А.В. *Дослідження впливу системних ефектів на приріст потенціалу просторової організації містобудівних систем* ... 34
Голик Й.М., Несух М.М. *Тенденції розвитку сучасної концепцій маркетингу в містобудуванні* ... 41
Дида І.А. *Микола Гоголь та його внесок у дослідження проблем архітектури і українських архітектурних традицій* ... 45
Дорошенко Ю.М. *Проблеми розвитку ринку житлової нерухомості в Україні* ... 55
Жовква О.І. *Основні принципи та прийоми архітектурно-просторової композиції християнських духовних навчальних закладів України.* ... 62
Івашко Ю.В. *Еволюційний розвиток житлової забудови і реконструкція пам'яток архітектури в стилі модерн* ... 69
Козіков А.В., Лихогруд М.Г. *Структура кадастрової системи України* ... 75
Комарова О.А. *Соціально – економічні передумови та технологічні вимоги до формування підприємств автомобільного транспорту* ... 82
Король В.П. *Основні види забудови територій багатоквартирного житла* ... 88
Кузьмич О.Й., Ліщук В.А. *До питання нормативного регулювання точності визначення площ земельних ділянок, на прикладі земельних ділянок простої конфігурації* ... 91
Кузьмич О.Й., Ліщук В.А. *Іманентні властивості середньої квадратичної похибки визначення площі та їх практичне застосування у кадастрі та землеустрої.* ... 101
Лихогруд М.Г., Лізунова А.П. *Еволюція розвитку кадастрово-реєстраційних систем* ... 110
Лобов И.М., Товстенко Р.И. *Экономический подход к системам градостроительных взаимосвязей в городах Донбасса* ... 114
Лященко А. А., Форосенко А. В., Форосенко Ж. В. *Уніфіковані електронні документи – основа інформатизації сучасних та майбутніх кадастрів* ... 122
Мамедов А.М., Усова О.С., Чередніченко П.П. *Перевидано монографію А. П. Осітнянко "Планування розвитку міста ".* ... 133
Николаенко Д.В. *Эпидемическое измерение освоенного пространства* ... 137
Носар (Потапчук) І. В. *Природно-ландшафтна ситуація і функціональне зонування історичних волинських поселень* ... 201
Орлова Т.А. *Проблеми урахування оцінок екологічного впливу на передпроектних стадіях містобудівної діяльності* ... 210
Отмани Омар *Методические предпосылки перехода на методы управления проектами на основе концепции контроллинга* ... 218

Петраковська О.С. *Правове і нормативне зонування територій в питаннях встановлення обмежень на використання і забудову міських земель* 229
Петрова Т.І., Щукіна Е.І. *Основні напрями підвищення якості навчання іноземної мови у вищих немовних закладах України*..... 234
Плешкановская А.М. *Некоторые вопросы расширения системы проектного обеспечения застройки и реконструкции городских территорий* 238
Прохорова О.О. *Подходы к разработке отечественной классификации объектов торговки* 243
Роман С.В., Нечитайло В.В., Кизима С.С. *Дослідження впливу дорожніх факторів на швидкісні режими міських автомагістралей* 249
Сабан Ю.Я. *Оцінка впливу основних природних компонентів на формування естетичного образу середніх міст* 259
Сисойлов М.В. *Земна демоекосистема ЗДЕС – як узагальнена двопараметрична поверхня-модель типу "населення – середовище"* 264
Слюсаренко О.М. *Ефективність застосування ГІС-технологій в сфері земельного кадастру та землеустрою на прикладі міських територій* 277
Стародуб І.В. *Методи моделювання процесів функціонування транспортно-планувальної системи міста*..... 286
Степанчук О.В., Рейцен Є.О. *Методика розподілу міста на розрахункові підрайони*..... 296
Товбич В.В. *Наукова складова в підготовці архітекторів зі спеціалізації «Організація і управління в архітектурній діяльності»* 303
Усова О.С., Чередниченко П.П. *„Функціонально-планувальна оптимізація використання міських територій"*..... 306
Устінова І.І. *Еколого-містобудівні засади та норми регіонального планування* 309
Філімонова О.Ю., Мінаєв Ю.М. *Тензорні характеристики числових інтервалів (структуровані інтервали)* 317
Хараборська Ю.О. *Механізм формування кошторисної вартості й контроль витрат у процесі реалізації проекту* 334
Шулик В.В. *Існуючий досвід організації рекреаційної діяльності (на прикладі європейських країн).* 337
Шульц Р.В. *Вимоги до навігаційного забезпечення автомобільного транспорту в Україні*..... 345
Шульц Р.В. *Забезпечення навігації автомобільного транспорту на дорогах України*..... 350
Ярёменко Л.В. *О социальных ценностях как принципе организации городской среды*..... 356

Випуск №27 за 2007 рік

30 червня за 2007 року виповнилося б 80 років від дня народження професора Родічкіна Івана Дмитровича..... 3
Професору Єжову Валентину Івановичу – 80! 4
Абдель Кадер Хасан *Стилевые направления в архитектуре Палестины (Израиля) конца XIX начала XX столетия* 6
Аднан Абу Саль *Организационно-технологические основы современных методов укладки бетонной смеси в климатических условиях Иордании* 11
Альхалди Сахер *Анализ особенностей строительства на Палестинской автономной территории и общие рекомендации по выведению отрасли из кризиса*..... 17
Анпілогов П.І., Міхайленко В.М., Кириченко С.Д., Кошарна Ю.В., Анпілогов А.П. *Формування оптимальної структури тарифів на базі комплексного моделювання інженерних мереж міста*..... 22
Атаманчук В.В. *Переваги й недоліки централізованого та автономного теплозабезпечення*..... 29

Биваліна М.В. *Методи модернізації районів масової житлової забудови 60–70-х років (на прикладі м. Києва)* ... 34
Бородич Л.В. *Фактори та обмеження, що впливають ефективне використання територій центрів історичних міст* ... 43
Василенко Л. Г. *Шлях уславленого зодчого* ... 50
Височин І.А. *Функціональна організація "гантелі" сучасного урбаністичного середовища людини через призму його доцільності* ... 53
Вільчинська С.Б. *Туризм - майбутнє Київщини та України* ... 57
Габрель Микола, Габрель Михайло *Аналіз та пропозиції до концепції просторового планування Львівської області* ... 62
Гладілін В.М. Денисюк Б.І. *Методика використання муніципальних геоінформаційнних систем для інженерних мереж* ... 73
Голик Й.М., Корнєва О.В. *Значення вулиці Духновича у формуванні вуличної мережі загальноміського центру Ужгорода* ... 81
Денисенко Н.О., Мироненко Т.В. *Використання податкових інструментів в управлінні розвитком міста* ... 86
Дюжев С.А. Рекурсивний мовний перехід втілення топоформ розселення (семантика планувального управління) ... 95
Дьомін М., Сингаївська О. *Будівлі та споруди. Проблеми і принципи класифікації.* ... 105
Єгоров Ю.І. *Цільова ресурсно-нормативна модель формування архітектурно -ландшафтного середовища* ... 111
Король В.П. Науково-технічні передумови формування сучасного житла ... 119
Кубайчук О.О., Теренчук С.А. *Застосування систем різницевих обмежень у плануванні будівельно-монтажних робіт* ... 126
Кузьмич О.Й., Ліщук В.А. *Питання фізичної площі в земельному кадастрі* ... 130
Лізунова А.П., Федорова М.В. *Стан та проблеми сучасного земельного законодавства* ... 138
Лубик Ришард *Екологічні підстави просторового планування* ... 143
Лубик Ришард *Опрацювання планів – гарант раціонального розвитку гміни* ... 147
Мамедов А.М., Замула А.О. *Перевірка моделі оцінки забудовуваної території за критерієм енергоефективності на чутливість і стійкість* ... 152
Нагірний П.Ю. *Типові задачі оновлення генеральних планів сільських населених пунктів та шляхи їх вирішення (на прикладі Львівської області)* ... 159
Николаенко Д.В. *Многомерная система геокодирования информации по многопараметрическим эпидемическим процессам* ... 166
Николаенко Д.В., Мищенко Н.А., Филонова И.М. *Проблема предельно точной локализации информации по многопараметрическим эпидемическим процессам* ... 174
Николаенко Д.В., Голубцов С.И. *Территории инфекционного риска как предмет ГИС исследования в Украине* ... 180
Оначук К.В. *Формування торгівельно-розважальних комплексів в умовах реновації промислових будівель* ... 185
Панько О.М. *Система оцінювання якості житла* ... 189
Пестрикова А.Г. *К вопросу о реконструкции объектов промышленного назначения расположенных в историческом центре города* ... 197
Петраковська О.С. *Структура одиниць обліку земельного і містобудівного кадастрів* ... 202
Петруня О.М. *Розвиток автомобілізації та системи технічного обслуговування автотранспорту в Україні* ... 209
Плоский В.О. *Системний підхід щодо формування структури та змісту паспорту спеціальності „Прикладна геометрія, інженерна графіка"* ... 220
Приймаченко О.В. *Визначення коефіцієнту якості прибирання міських вулиць та доріг* ... 225

Прохорова О.О. *Формування системи торговельних центрів. Закордонний досвід* 228
Самойлович В.В., Клюєва В.В. *Автоматизація оцінки і вибору опорядження будівель* 235
Сівко Л.В. *Загальні положення методу формування структури архітектурного простору*..... 243
Солодов В.В. *Стратегия развития туризма в севастопольском регионе*..... 250
Солярська І.О. *Особливості інтерпретації простору в архітектурі*..... 255
Стародуб І.В. *Критерії оцінки транспортно-планувальної системи міста* 262
Сисойлов М.В. *Головні напрямки розвитку земної демоекосистеми* 269
Теренчук С.А. *Аналіз моделі обертально-ізомерної релаксації в водяних розчинах алкілбензолсульфонатів* 280
Толок О.В., Рейцен Є.О. *Визначення відносної небезпеки ділянки вулично-дорожньої мережі*..... 284
Тонкачєєв Г.Н. *Выбор оснастки для устройства монолитных плит перекрытий*..... 294
Тугай О.А. *Методологія побудови варіативних моделей процесів організації будівництва за допомогою теорії нечітких мір* 301
Турчанінова Л.І., Панталій Н.Ю. *Деякі питання впровадження прогресивних технологій управління ресурсами територіальної громади району в місті*..... 305
Усова О.С., Чередніченко П.П. *Планування міст і транспорт*..... 317
Устінова І.І. *Екологічне регламентування регіонального планування* 321
Ушацький С.А., Коренюгіна О.М. *Управління інвестиційною привабливістю будівельних організацій з метою посилення їх конкурентоспроможності* 332
Шаповалов Е., Шаповалов О. *Щодо питання зміни показників при проектуванні автостоянок і гаражів* 338
Чень Шибо *Новые города в Китае* 344
Шулик В.В. *Про особливості просторової самоорганізації заміських рекреаційних систем*..... 351
Шульц Р.В., Плохута О.П., Хайлак А.М. *Методика виконання інженерно-геодезичних і фотограмметричних робіт при будівництві і спостереженні за станом будівельних споруд*..... 358
Яблонская А.Д. *Качество современного городского жилища. 1. Бум жилищного строительства и стандарты его качества*..... 371
Ященко О.Ф *Принципи стильового розвитку архітектури православних храмів Чернігівщини другої половини 19 - початку 20 ст.ст.* 379

Випуск №28 за 2007 рік

Професору ФУКСУ Георгію Борисовичу – 80!..... 3
Аніщенко Л.Я., Солуха Б.В., Свердлов Б.С. *Територіальне планування заходів щодо збереження заповідного режиму руху суден по глибоководному ходу дельти Дунаю*..... 4
Апостолова-Сосса Л.О. *Сучасні питання стратегічного планування розвитку міста*..... 13
Асем Саллюм *Исторические предпосылки возникновения и развития традиционных интерьеров в предприятиях питания Сирии* 18
Атаманчук В.В. *Містобудівна варіативність вибору систем теплопостачання*..... 26
Василенко Л. Г. *Формування інтернаціональних культурних контактів України в 1920-х роках* 32
Габрель Михайло *Архітектурно-планувальні зміни у сільській місцевості Львівської агломерації в умовах соціально-економічних трансформацій* 36
Гетун Г.В., Криштоп Б.Г., Чирва Т.Л. *Раціональні конструкції покриттів для будівель швидкого зведення*..... 55
Голик Й.М., Костів Ю.І. *Формування образу міста Ужгорода* 62

Дида І.А. *Екологічні аспекти методики архітектурних досліджень* ... 68
Коваль Р.А. *Совершенствование управления рекреационными территориями Украины* ... 79
Король В.П. *Сучасні тенденції розвитку житлових територій міста.* ... 97
Кубайчук О.О., Теренчук С.А., Єременко Б.М. *Застосування топологічного сортування орієнтованих ациклічних графів у плануванні будівельних робіт* ... 102
Кузмич О.Й., Ліщук В.А. *Моделювання явища глобальних просторових спотворень у державному земельному кадастрі для землеволодінь та землекористувань* ... 108
Кучеренко Н.М. *Удосконалення методів проектування і будівництва АЗС* ... 116
Лізунова А.П. *Розвиток земельної реформи в Україні в умовах незалежності* ... 124
Лісниченко С.В. *Визначення морального зношення прибудинкових територій* ... 128
Лубенченко Ю.В. *Структура і зміст термінології реконструкції промислових територій* ... 133
Лубик Ришард *Видовження земельних ділянок як фактор оцінки укрупнення ґрунтів* ... 141
Лубик Ришард *Розмір забудови та урбанізації ярославських гмін і повіту* ... 146
Мамедов А., Жураковський А. *Моделі оптимізації просторової підсистеми містобудівної системи* ... 151
Манцевич Ю.М. *Комплексність та гармонійність – основні принципи ефективного розвитку населених пунктів* ... 155
Нагірний П.Ю. *Оцінка просторового потенціалу розвитку сільської місцевості* ... 164
Николаенко Д.В. *Влияние войны и депортации 1941 - 1945 годов на трансформацию статуса райцентров и сельских советов Крыма* ... 172
Оліферук С.Л. *Економічні методи планування рівня ресурсозбереження в будівництві* ... 180
Панченко Т.Ф., Шешукова С.В. *Проблеми організації громадського обслуговування в приморських курортно-рекреаційних зонах* ... 187
Панченко О.О. *Роль орнаментів у розвитку сирійської архітектури* ... 195
Петраковська О.С., Некрасова В.Г. *Проблемні питання набуття прав на земельні ділянки під об'єктами інженерних мереж* ... 200
Петраковська О.С. *Регламентування використання земель на основі нормативного і правового зонування територій* ... 205
Петруня О.М. *Оцінка екологічного впливу шуму від об'єктів технічного обслуговування на оточуюче середовище* ... 212
Прохорова О.О. *Фактори і параметри, що впливають на визначення оптимального місцеположення торговельних центрів* ... 220
Рейцен Є.О. *Транспортна складова оцінки міських земель* ... 223
Росковшенко А.Ю. *Образ и тектоника высотных сооружений* ... 227
Самойлович В.В. *Вплив збірного опорядження на архітектурні властивості будівель* ... 233
Сисойлов М.В. *Основний інваріант локального демоекосистемного простору "ЛОДЕСПР": три типи його структурного проявлення* ... 240
Смілка В.А. *Система інформаційного забезпечення навчально-виховних закладів, як складова системи містобудівного кадастру* ... 252
Солодов В.В. *Территориальная организация курортно-рекреационной деятельности в севастопольском регионе* ... 258
Солуха І.Б., Солуха Б.В. *Проблема забруднення житлових приміщень* ... 266
Соснова Н.С. *Залежність розвитку мережі об'єктів торгівлі Львова від просторової диференціації міста* ... 293
Сухова О. В. *Фінансування системи інформації про землю в Україні* ... 300
Товбич В.В., Куровский Г.К. *Световой режим – как инструмент*

принятия архитектурных и градостроительных решений 311
Толок А.В. *Пути повышения безопасности движения в городах* 319
Тропінов О.М., Будашкін В.Н., Тропінова И.В. *Вогнетривкі матеріали для сучасних парогенераторів* 325
Тугай О.А. *Нечітки дані як основа формалізації ризиків при виконані БМР* 327
Устінова І.І. *Щодо теоретичних засад екологічно безпечного управління розвитком територій* 332
Хохрякова Д.А., Кожемяка С.В. *Моделирование показателей трудоемкости и стоимости усиления железобетонных колонн* 338
Челноков А.В., Шевченко И.А. *Принципы формирования моделей при оценке качества архитектурных систем* 343
Черкасова Е.Т. *Преемственность исторического развития как форма освоения традиции в архитектуре* 351
Шолух Н.В. *Эволюция понятия реабилитационной среды в архитектурных исследованиях: путь к многоаспектности* 358
Яблонская А.Д. *Качество современного городского жилища 2. Проблема комфортности современной квартиры* 376
Ярёменко Л.В. *Развитие жизненной среды человека в ходе цивилизационной эволюции (период IX-XIX вв.)* 383
Ясінський М.М. *Український народний дім в м. Кам'янка Струмилова (історико-архітектурне дослідження)* 392

Випуск №29 за 2008 рік

8 травня 2008 року виповниться 90 років від дня народження професора Богацького Георгія Пилиповича 3
Айлікова Г.В. *Еволюційні зміни в підходах до виконання робіт з планування територій на регіональному рівні* 4
Апостолова-Сосса Л.О., Мамедов А.М. *Застосування теорії нечітких множин у моделях «витрати-випуск»* 11
Бережний А.В. *Розвиток пасажного будівництва в умовах реконструкці та розвитку міста* 15
Бородич Л.В. *Метод оцінки ефективності містобудівного використання кварталів центрів історичних міст* 19
Васильєва Г.Ю. *Планувальні та організаційні заходи по збільшенню пропускної спроможності магістралей* 27
Васильєва Г.Ю. *Планування покращення умов руху на регульованих перехрестях* 32
Воронецький С.С. *Семантично-сітьові моделі як науково –методичне підґрунтя раціоналізації процесів організації будівництва* 37
Вусатюк Н.А. *Українські гірськолижні комплекси. Транспортна проблема* 48
Габрель Микола *Характеристики краєвидів як критерій рекультивації та просторової організації деградованих територій (на прикладі залишених територій видобутку сірки в Новому Роздолі Львівської області)* 54
Габрель Михайло *Суспільно-морфологічні зміни Львова в пострадянський період* 61
Гетун Г.В., Козін Ю.Л., Зеленчук Л.Т. *Огляд рулонних покрівельних матеріалів для плоских покриттів сучасного будівництва* 73
Демченко В.В. *Переваги онтологічного підходу до розподіленого моделювання інженерних і транспортних мереж* 79
Дубова С.В. *Автозаправні комплекси – новий етап у розвитку системи дорожнього сервісу* 84
Івашко Ю.В. *Природний світ в мистецтві Японії та європейського модерну* 94

Коваль Р.О. *Ризики санкціонованого і несанкціонованого освоєння земель на рекреаційних територіях* 103
Кравченко Ю.В. *Структура і функції інформаційної інфраструктури землеоціночної діяльності* 114
Лагутін Г.В. *Концептуально-методологічні основи організації та проекти структур будівельних освітньо-інжинірингових груп* 120
Лізунова А.П. *Кредитування в Україні, пов'язане з нерухомістю* 130
Лісниченко С.В. *Основні методи визначення морального зношення житлових будинків* 133
Лісниченко С.В. *Якість житлового середовища: зв'язок з моральним зношенням та вартістю житлового фонду* 138
Мазур Т.М., Данилейко Б.Й., Лаврінів О.В. *Формування мережі технопарків на території Львівської області як напрям реструктуризації промислового комплексу Львова* 143
Малашевський М.А. *Визначення площі земельної ділянки з урахуванням умов місцевості* .. 152
Манцевич Ю.М. *Ретроспективний аналіз проектів житлового кодексу України* 157
Мінаєва Ю.І. *Система формування інвестиційного портфелю на основі застосування теорії нечітких множин* 162
Некрасова В.Г. *Аналіз визначення поняття «нерухоме майно» в контексті набуття права власності на технологічні споруди інженерних мереж* 173
Николаенко Д.В., Самойлова Т.С., Молдованов И.М. *Архитектурные проекты и архитектурные реалии острова Змеиный* 182
Николаенко Д.В., Самойлова Т.С., Молдованов И.М. *Корректность информации и принятие решений Относительно освоения острова Змеиный* 189
Николаенко Д.В., Самойлова Т.С., Молдованов И.М. *Промышленное разведение мидий как специализация острова Змеиный. Оценка инвестиционного проекта* 201
Николаенко Д.В., Самойлова Т.С., Молдованов И.М. *Функциональное зонирование острова Змеиный и его акватории. Теоретические проблемы и практические задачи* 207
Осиченко Г., Нестеровський Д. *Вертикальні домінанти в композиції міста* 215
Осиченко Г. *Психобіологічні чинники формування цілісної композиції міста* 226
Отмани Омар *Обоснование концепции разработки методики планирования и контроля реализации строительного проекта* 234
Пестрикова А.Г. *Анализ влияния памятников архитектуры на формирование объёмно-пространственной композиции центральной части крупных городов* 239
Петраковська О.С., Литвиненко І.В. *Особливості формування права сервітуту в українському законодавстві* 245
Петраковська О.С. *Стале землекористування - індікатор сталого розвитку населених пунктів* 250
Петруня О.М. *Класифікація міських станцій технічного обслуговування легкових автомобілів індивідуального користування* 256
Приймаченко О.В. *Методи вдосконалення технології очищення дорожнього покриття* 265
Приймаченко О.В. *Типи і параметри технічних засобів для очищення дорожнього покриття прибудинкових територій* 271
Прималенный А.А., Солодов В.В., Клюшниченко Е.Е. *Теоретические аспекты формирования экополисов* 274
Пучков А.А. *Архитектурный этикет античности* 281
Росковшенко А.Ю. *Аналіз сучасної ситуації щодо озеленення сельбищної території та поверховості житлових будинків* 289
Русанова І.В., Король Є.І. *Засади просторового розвитку транскордонних регіонів* 295
Сабан Ю.Я. *Особливості екологічного стану середніх міст західноукраїнського регіону* 303
Альхалди Сахер А.М. *Консалтинговый менеджмент как элемент антикризисного управления в Палестине* 310

Сердюченко Н.Б. *Оцінка нерухомості*..... 317
Сисойлов М.В. *Три аспекти проявлення "ЛЄКО" – єдиного критерію оптимальності в архітектурі та містобудуванні (демоекосистемний погляд на проблему)*……323
Сухова О.В. *Застосування принципу децентралізації управління в кадастрово-реєстраційній системі* 340
Тимченко Р.А., О.С. Мокшина *Возведение высотного здания в условиях плотной городской настройки*..... 347
Тимченко Р.А., Субота О.В. *Проектирование высотной жилой застройки в сложных инженерно-геологических условиях с учетом геотехнических характеристик* 353
Товбич В.В. *Деякі організаційно-управлінські заходи щодо забезпечення реалізації програми «доступне житло»* 360
Толок О.В., Вітушкіна Н.О. *До питання оцінки безпеки руху на нерегульованих перехрестях міських магістралей*..... 373
Тонкачеев Г.Н., Таран В.В. *Технологичность конструкций монолитных плит перекрытий гражданских зданий*..... 381
Тугай О.А. *Методологічні основи позиціонування будівельно-інжинірингових фірм як провідних виконавців будівельних проектів та проектування їх операційних систем*..... 395
Тузова Л.І. *Актуальні аспекти визначення планувальних обмежень забудови та іншого використання забудови територій на сучасному етапі*..... 406
Турчанінова Л.І., Мартиненко-Демянчук С.В. *Моделювання процесу сталого регіонального розвитку* 414
Устінова І.І. *Етно- та урбогенез у контексті енергетичних теорій фізики* 418
Федосова О.В., Левіт Л.Г. *Концептуальні засади розбудови економетричної моделі ринкового розвитку в житловому будівництві*..... 423
Чень Шибо *Особенности традиционной архитектуры Китая*..... 431
Шелковська І.М., Пазульська Ю.М. *Сутність та геоінформаційні моделі правового моніторингу земель прибережних територій*..... 440
Шемтоуб Согол, Торкаман Ахмад *История развития торговых комплексов в XVIII- XXI в.* 445
Шолух Н.В. *В поисках научных путей и методов совершенствования реабилитационной среды: к вопросу о выборе методологии исследования*..... 452
Шулик В.В. *Врахування принципів самоорганізації рекреаційних систем при моделюванні їх просторової структури в межах регіону*..... 466

Випуск №30 за 2008 рік

27 серпняза 2008 року виповниться 70 років від дня народження доцента Заблоцького Георгія Антоновича 3
Айлікова Г. *Особливості розвитку регіональних систем* 4
Альхалди Сахер А.М. *Риск менеджмент как инструмент антикризисного управления в Палестине* 12
Астаулова-Ільницька Г.І. *Досвід розробок проектної документації для малих міст* 23
Атаманчук В.В. *Важливість комплексного підходу в оптимізації теплозабезпечення житлових утворень*..... 31
Бірюк С.П. *Підходи до реконструкції промислово-виробничих територій сучасного міста* 38
Воронецький С.С. *Семантично-сітьові моделі та інноваційні структури управління як інструменти раціоналізації процесів організації будівництва* 43
Габрель Михайло *Просторові зміни в міських поселеннях львівської агломерації в умовах постсоціалістичних трансформацій* 52
Гоблик А.В. *Науково-теоретичні та прикладні проблеми дослідження*

матричних моделей містобудівних систем 62
Голик Й.М. *До питання формування маркетингового середовища в структурі регіональної рекреаційної системи Закарпаття*..... 72
Головачук О.В. *Регіональні центри ділової активності в Україні* 79
Данько К.С. *Формування основних елементів методики підвищення енергоефективності житлових будинків в системі житлової забудови*..... 83
Денисенко Н.О., Мироненко Т.В. *Управління розвитком житлово-комунального господарства міста*..... 89
Дорошенко Ю.М. *Аналіз світового досвіду іпотечного кредитування житлової нерухомості.*..... 100
Енглезі І.П., Бєлов Ю.В., Долгополов С.М., Рейцен Є.О. *Програма підвищення безпеки руху у Донецькому регіоні*..... 107
Закрепа Л.М. *Тенденції розвитку сучасної мережі вищих професійно технічних училищ* 116
Івашко Ю.В. *Порівняльний аналіз модерну Петербурга і Києва* 121
Исаев А.П. *Классификация земель для комплексного мониторинга* 129
Кіс Н., Голик Й. *До питання сталого розвитку*..... 134
Кіс Н., Голик Й. *Колористика сьогодення* 139
Колодрубська О. І. *Пріоритетні напрямки розвитку архітектури сільського середовища Західного регіону України* 142
Косаревська Р. *Періодизація етапів будівництва білоцерківського історичного парку «Олександрія»*..... 146
Кравченко Ю.В. *Аналіз стану інформаційних ресурсів оціночної діяльності*..... 155
Кривенко М.Є. *Художник Григорій Гавриленко*..... 161
Кузнецова И.А. *О нише геометрического моделирования в искусствоведении и технической эстетике* 174
Кузмич О.Й., Ліщук В.А. *Побудова точностної моделі обчислення площ в земельному кадастрі: напрямки вирішення задачі*..... 184
Кучеренко Н.М. *Логістичний підхід при проектуванні та будівництві об'єктів дорожньо-транспортної інфраструктури* 195
Лагутін Г.В. *Будівельні освітньо-інжинірингові групи як результат інтенсивного впровадження інновацій в організацію будівництва.* 201
Лагутін Г.В. *Система організації будівельних освітньо-інжинірингових груп, як учасників реалізації будівельних проектів.* 217
Лізунова А.П. *Статистичні дані розвитку вартості нерухомості на ринку України* 227
Ліщук В.А. *Стандартизація кадастрової галузі : міжнародний досвід, вітчизняні реалії*..... 231
Лубик Ришард *Просторове планування як інструмент захисту і раціонального формування природного середовища* 246
Лященко А.А., Мусієнко О.В. *Принципи та шляхи вдосконалення геоінформаційного забезпечення проектів нормативної грошової оцінки земель населених пунктів*..... 250
Мінаєва Ю.І. *Моделі та методи інформаційної технології аналізу інвестиційного портфелю акцій на підставі методів нечіткої математики*……..263
Назаров М. Ю. *К вопросу музеефикации фортификационных сооружений XVII – XVIII ст. центральной части Украины.* 278
Нікогосян Н.І., Романенко О.В. *Проблема трансферу технологій та шляхи її вирішення*..... 284
Оніщенко О.П. *Актуальні питання управління охороною праці* 290
Отмани Омар Ю.И. *Разработка системы планирования и котроля стоимости строительного обьекта*..... 294
Пестрикова А.Г., Назаров М. Ю. *Проблемы сохранения и восстановления культурного ландшафта г. Днепропетровска*..... 301

Плешкановська А.М *Від реконструкції будинку до реконструкції забудови* 309
Приймаченко О.В. *Аналіз впливу швидкості прибиральних машин на рух транспорту в місті*..... 319
Прохорова О.О. *Етапи розвитку підприємств торгівлі на території колишнього СРСР* ... 323
Пучков А. О. *Феномен кольору у давньогрецький архітектурній формі. теоретичні нотатки*..... 328
Рябець Ю.С. *Розміщення мобільних об'єктів експрес-обслуговування в міському середовищі* 337
Самойлович В.В. *Методологічні основи опорядження будівель як складової архітектурного формоутворення*..... 342
Солодов В. В. *Принципы формирования ансамблей приморского города.* 348
Солуха Б.В. Ботвіновська С.І. Голубенко В. *Вплив основних чинників вулиць та доріг на збереження енергоресурсів*..... 354
Солярська І.О. *Особливості пластичного в архітектурі як засобу інтерпретації дійсності* 363
Стецюк І.І., Швець Є.В. *Розвиток культурно-просвітницької функції, як гіпотеза поліпшення соціально-культурних умов в м. Києві* 368
Сухова О.В. *Механізм реалізації стратегії сталого розвитку кадастрової сфери України* 373
Сисойлов М.В. *Методологічні основи побудови системної шкали оцінки ступеня комфортності середовища життєдіяльності населення демоекосистем* 383
Товбич В.В., Плоский В.О. *Менеджмент архітектурної діяльності як елемент її методологічної парадигми*..... 393
Тугай О.А. *Метод фунціонально-технологічного оновлення організації будівництва* 398
Тугай О.А.., Скакун В.А. *Трансформація змісту діяльності провідного виконавця будівельних проектів як передумова успішної адаптації будівництва до євро інтеграції*……..419
Устінова І.І. *Інсоляція територій як еколого-орієнтована норма якості міського середовища*..... 429
Федосова О.В. *Ринкові засади ефективності інвестицій в житловому будівництві*..... 434
Фоменко М.С. *Експлуатована покрівля. сучасні рішення* 441
Хараборська Ю.О. *Переяслав-Хмельницький. Історико-архітектурний розвиток*..... 446
Челноков А.В., Шевченко И.А. *Формирование композиционно-цветовой модели в обучающей системе*..... 452
Чижмак Д.А. *Екологія висотного будівництва.* 463
Шолух Н.В. *Классификация объектов реабилитационной среды по её основным составляющим и их свойствам: к вопросу о построении системной модели исследования*..... 470
Яблонская А.Д. *Качество современного городского жилища. 3. Нормированные и ненормированные показатели и характеристики*..... 484
Ясінський М.М. *Стан збереженості та специфіка реконструкці українських народних домів Галичини*..... 490

Випуск №31 за 2008 рік

2 листопадаза 2008 року виповнилося б 60 років від дня народження професора Осітнянка Андрія Петровича (2.11.1948-18.11.2004)..... 3
Атаманчук В.В. *Комплексне підвищення ефективності теплозабезпечення містобудівними заходами* 5
Барабаш И.В., Керш В.Я., Чабаненко П.Н. *Методологические аспекты формирования выпускной магистерской работы по специальности «Городское строительство и*

хозяйство» (материалы для доклада на совещании заведующих профилирующими кафедрами специальности "Городское строительство и хозяйство" ВУЗ Украины в Киевском национальном университете строительства и архитектуры 13-14 ноябряза 2008 года)..... 11
Биваліна М.В. *Методи і прийоми удосконалення функціонально-планувальної організації квартир у процесі реконструкції житлових будинків серії 1-480*..... 13
Биваліна М.В., Глущенко О.Ю., Домненко Д.В., Лесів С.О. *Демографічні чинники модернізації районів масової житлової забудови 60–70-х років у м. Києві*..... 22
Василенко Л. Г. *Публікації зарубіжних архітекторів в українській періодиці в 1920-ті- початку 1930-х років*..... 27
Васильева А.Ю., Дубова С.В. *К вопросу о системном подходе к дипломному проектированию*..... 31
Васильєва Г.Ю., Дубова С.В. *Вплив оптичної ширини вулиці на швидкість руху автомобілів*..... 38
Вашкулат Ю.О. *Особливості застосування порівняльного підходу при експертній грошовій оцінці земельних ділянок в Україні*..... 43
Войтенко О.С. *Інформаційне забезпечення вступної компанії навчального закладу*..... 49
Волчко Є. П. *Правила міжнародної оціночної практики щодо врахування техногенної ситуації при грошовій оцінці земельних ділянок*..... 54
Габрель М.М., Демченко В.В. *Стан та перспективи просторового планування на внутріобласному рівні в Україні*..... 61
Габрель Михайло *Земельні відносини в містобудівному проектуванні*..... 73
Глива В.А., Клапченкко В.І., Теренчук С.А., Левченко Л.О. *Заходи підвищення надійності роботи комп'ютерного обладнання та безпеки персоналу в енергонасичених будівлях і спорудах*..... 85
Горбатюк В.М., Дмитрусенко В.Н. *Інвентаризація земель у системі управління земельними ресурсами* 91
Денисенко Н.О., Мироненко Т.В. *Деякі аспекти оподаткування нерухомості* 97
Дорошенко Ю.М. *Підходи до класифікації житлової нерухомості* 106
Дубова С.В. *Дорожно-транспортная инфраструктура и ее основные характеристики*.... 114
Дудар І.Н. *Стан підготовки фахівців зі спеціальності "Міське будівництво та господарство" у Вінницькому національному технічному університеті. (матеріали для доповіді на нараді завідувачів профілюючих кафедр спеціальності "Міське будівництво і господарство" ВНЗ України в Київському національному університеті будівництва і архітектури 13-14 листопадаза 2008 року)* 118
Дьомін М. *Свобода творчості у сфері сучасної містобудівної діяльності*..... 121
Єфіменко В.І., Муненко А.М., Ківа М.В. *Вдосконалення промислових майданчиків шляхом використання експозиційних зон на прикладі "Арселормиттал"* 128
Єфіменко В.І., Литвиненко О. С., Сухан О.П. *Процес редевелопмента промислових зон*.... 134
Ефименко В.И., Лукаш М.В. *Влияние патогенных факторов при реконструкции*..... 139
Ефименко В.И., Дяченко И.С. *Энергоэффективный экологический дом* 142
Івашко Ю.В. *Специфіка шкіл модерну в Україні і проблема зовнішніх впливів в модерні України*..... 145
Исаев А.П. *Обоснование статической модели пространства земельного участка*..... 156
Кассамани Г.А. *Система формирования и реконструкции жилой среды в городах Ливана*..... 161
Колодрубська О.І. *Соціальні підходи до проектування сільського садибного житла*..... 166
Коротун І.В. *Функціональні і планувальні особливості садово-паркової архітектури ансамблю резиденції митрополитів Буковини і Далмації у Чернівцях*..... 170
Крумеліс Ю.В. *Вибір стратегії ремонтів житлового фонду в містах України* 176

Крумелис Ю.В., Карпенко П.Ю. *Классификация бизнес-центров (деловых центров)* 180
Лагутін Г.В. *Адаптація критеріально-розрахункової основи моделей організації будівництва до потреб діяльності будівельних освітньо-інжинірингових груп*..... 188
Лагутін Г.В. *Модель „Ресурс-потенціал-виконавець" як науково-практичний інструмент діяльності будівельних освітньо-інжинірингових груп*..... 194
Лісниченко С.В. *Визначення варіантів поділу садибних житлових будинків та земельних ділянок*..... 199
Лубик Ришард, Лубик Агнєшка *Методологія процесу прийняття рішень з використанням статистичних методів*..... 204
Мазур Т.М., Посацький Б.С. *Промислова функція у просторі великого міста – приклад Львова*..... 211
Махиня А.А. *Особливості організації навчання іноземних мов аспірантів немовних спеціальностей*..... 223
Мельниченко Н.П. *Пошуки шляхів активізації навчального процесу при вивчені графічних дисциплін*..... 226
Найманов А.Я. *Адаптация учебных планов по специальности «Городское строительство и хозяйство» к требованиям европейского союза (материалы для доклада на совещании заведующих профилирующими кафедрами специальности "Городское строительство и хозяйство" ВУЗ Украины в Киевском национальном университете строительства и архитектуры 13-14 ноября 2008 года)* 230
Некрасова В.Г. *Специфіка набуття прав на земельні ділянки під технологічними площадними об'єктами (спорудами) інженерних мереж*..... 242
Омельчук М.П. *Класифікація станцій метрополітену (на прикладі Києва)* 249
Орлова Т.А. *Варианты функционального использования несанкционированных свалок*..... 259
Отмани Омар Ю.И. *Интегрированная методика повышения эффективности строительных проектов*..... 267
Пестрикова А.Г. *Силуэт, как активная составляющая часть художественного образа города* 272
Петраковська О.С., Лізунова А.П.,Гузченко Ю.М. *Експропріація у Франції*..... 283
Приймаченко О.В. *Насиченість та розміщення на міських територіях пунктів заправки водою прибиральних машин.*..... 289
Пучков А. А. *Архитектурный экфрасис Марциала. К постановке проблемы практического применения в архитектуроведении идио-номографического метода*..... 294
Рейцен Є.О. *Дослідження операцій в містобудівництві (Досвід кафедри міського будівництва КНУБА)*..... 312
Рейцен Є.О. *Зовнішнє освітлення міст України (історія, сучасність, майбутнє)* 317
Самойлович В.В. *Обгрунтування розробки методики оцінки і вибору опорядження інтер'єрів та екстер'єрів будівель*..... 320
Сисойлов М.В. *Системна структуризація факторів впливу природних і антропогенних чинників на середовище життєдіяльності населення демоекосистем*..... 326
Солуха Б.В., Солуха І.Б. *Реконструкція рівнів забруднення повітря у житловому середовищі носіїв різних археологічних культур* 345
Стародуб І.В. *Сучасна автомобілізація та транспортна інфраструктура великих міст України*..... 357
Тишкевич О.П. *Шляхи удосконалення мережі та типів сільських загальноосвітніх шкіл*... 366
Товбич В.В. *Архітектурна діяльність і післядипломна освіта*..... 370
Толок О.В. *Проблеми створення експертної системи прийняття рішень по підвищенню безпеки руху в містах*..... 374
Торкаман Ахмад *Торговые центры создающие национальных проблем в Иране*..... 380
Трошкіна О.А. *Принципи розміщення об'єктів представницької архітектури в структурі поселень*..... 385

Тугай О.А. *Зміст та структура прикладного програмного комплексу „Адаптація організації будівництва до євростандартів" та його впровадження в практику будівництва.* 396
Тугай О.А. *Трансформація змісту діяльності генпідрядника в інвестиційному процесі – передумова адаптації процесів організації будівництва до євростандартів*..... 409
Турчанінова Л.І., Мартиненко-Демянчук С.В. *Математична модель управління процесом сталого регіонального розвитку* 422
Усаковский С.Б. *Варианты решения стабилизации оползневых склонов пейзажной аллеи Киева* 429
Устінова І.І. *Еколого-містобудівне регулювання стану повітряного басейну сучасного міста* 433
Фоменко М. С. *Плюси та мінуси влаштування „зелених" покрівель*..... 438
Чибіряков В.К., Старовєров В.С., Адаменко О.В. *Визначення точності геодезичних робіт при будівництві та експлуатації прогінних конструкцій мостових переходів.*..... 443
Шевцова Г.В. *Японські курганні поховання як джерело інформації про архітектуру епохи Кофун* 453
Шостак А.В. *Впровадження тестового контролю знань студентів (на прикладі програми OPENtest) (матеріали для доповіді на нараді завідувачів профілюючих кафедр спеціальності "Міське будівництво і господарство" ВНЗ України в Київському національному університеті будівництва і архітектури 13-14 листопадаза 2008 року)* 459
Шульц Р.В., Чмчян Т.Т.,Білоус М.В. *Визначення деформацій підпірних стінок при будівництві метрополітену* 462
Шульц Р.В., Дем'яненко Р.А. *Визначення положення ліфтової шахти стереофотограмметричним методом* 470
Яблонская А.Д. *Качество современного городского жилища 3. Ненормированные показатели качества квартир. Отношение нежилой площади к жилой*..... 478

Випуск №32 за 2009 рік

С.А. Ваксману – 70 3
Осєтрін М.М. *Організація підготовки фахівців за спеціальністю "Міське будівництво та господарство" в умовах переходу на двоступеневу систему в інженерній освіті* 5
Дьомін М.М., Міщенко О.Д., Сингаївська О.І. *Планування та благоустрій міст* 13
Дьомін М.М., Ніщук В.С., Сингаївська О.І. *Інженерна підготовка та благоустрій міських територій в стандартах освіти* 31
Рейцен Е.А. *Перспективы развития и совершенствования специализации «Городской транспорт и пути сообщения» специальности «Городское строительство и хозяйство»*... 35
Альхалди Сахер А.М. *Усовершенствование решений по организационно-управленческой устойчивости строительных предприятий Палестины* 42
Атаманчук В.В. *Закордонний досвід в системному підході до оптимізації теплоенергозабезпечення міста*..... 52
Бачинська О.В. *Аналіз містобудівної ситуації розташування храмів Києва*..... 59
Білоус М.В. *Визначення стабільності висотної основи в районі будівництва метрополітену* 66
Бугайов В.І., Цой М.П. *Графічний метод підвищення точності побудов взаємного дотику і перпендикулярності ліній на площині для потреб геометричного моделювання у практиці проектування*..... 71
Биваліна М.В. *Методи і технічні засоби підвищення експлуатаційних якостей огороджувальних конструкцій великопанельних житлових будинків серії 1-480*..... 84

Васильева А.Ю., Рейцен Е.А., Дубова С.В. *Анализ заторовых ситуаций на улично-дорожной сети городов* 90
Вашкулат Ю.О. *Структурна модель експертної системи оцінювання земельних ділянок.* 94
Висоцький А.М. *Перші аеродроми України та їх архітектурно-планувальна організація* .. 102
Вільсон А.Г., Петченко И.В. *Особливості СУОП в організаціях недержавної форми властивості.* 111
Войтенко О.С. *Визначення компетентності зацікавленої сторони проекту* 121
Габрель Микола *Великі міста в адміністративно-територіальній структурі України: роль та перспективи* 127
Габрель Михайло *Просторова структура нового житлового будівництва у Львівській агломерації* 141
Гончар О.Л. *Методи підвищення ефективності зовнішнього освітлення міст на сучасному етапі.* 149
Горбатюк В.М. *Визначення терміну «екологічна безпека» в контексті принципів управління земельними ресурсами в Україні* 162
Дем'яненко Р.А. *Принциповий розв'язок задачі оптимізації при будівництві та експлуатації ліфтів методами математичного програмування* 166
Доля О.В., Червинко О.П. *О возможностях конечно-элементной методики в задаче о вдавливании жесткого плоского штампа в упругую полуплоскость* 176
Драпіковський О.І., Іванова І.Б. *Визначення вартості земельних ділянок при їх викупі для містобудівних потреб* 182
Дубова С.В., Васильєва А.Ю., Сильчук В.А. *Методы ограничения легкового транспорта в городах* 190
Зінич П.Л., Черноус О.В. *Інженерний розрахунок конічних напівобмежених відсмоктувачів з різнопрофільними об'ємними вставками* 196
Зінич П.Л., Черноус О.В. *Техніко–економічна ефективність роботи конічного відсмоктувача з краплеподібною вставкою* 203
Зозуля Ю.Л. *Розподіл житлових територій: сучасний стан і проблеми* 211
Івашко Ю.В. *Аналіз факторів впливу на формування західноукраїнської школи модерну* 223
Ісаєв О.П. *Аналіз дисертаційних робіт, захищенних у спеціалізованій вченій раді Д 26.056.09 уза 2006 –за 2008 рр.* 229
Ковальська Г.Л. *Заклади освіти в період становлення української нації (XVI – XVII ст.)* 260
Косаревський О.І., Товбич В.В. *До проблеми удосконалення пам'яткоохоронного законодавства в сфері охорони архітектурної та містобудівної спадщини* 266
Лісниченко С.В. *Визначення варіантів поділу квартир в багатоповерхових житлових будинках* 272
Ришард Лубик *Кадастр на польських землях* 276
Ришард Лубик *Умови розвитку індивідуальних аграрних господарств в підкарпатському воєводстві* 283
Малашевський М.А. *Механізми регулювання земельного контролю в Україні* 289
Мамедов А.М., Жураковський А.Ю. *Інформаційна система містобудівної діяльності та математичні моделі міського середовища* 292
Міренський І.Г., Сосіпатров А.М. *Вплив показників неоднорідності міського простору на розподілення пасажирів поміж вестибулями станцій метрополітену* 297
Мороз П.М., Степанов М.В. *Управління процесами енергозбереження в системах міського теплопостачання.* 305

Мусієнко О.В. *Аналіз повторних раундів нормативної грошової оцінки міських земель* 312
Нікогосян Н.І., Зелінська І.І., Долінін М.О. *Аналіз ринку сучасних об'єктів інфернальної архітектури і можливості застосування сучасного досвіду їх будівництва в умовах України* 317
Огоньок В. О. *Просторові умови та чинники впливу на організацію і розвиток системи обслуговування в сільській місцевості (приклад Тернопільської області)* 322
Пестрикова А.Г. *Современные концепции формирования архітектурно-пространственной композиции городской среды* 337
Петраковська О.С., Лізунова А.П.,Гузченко Ю.М. *Вимірювання і метод визначення компенсації при експропріація у Франції* 342
Петруня О.М. *Характеристика парку легкового автомобільного транспорту в Україні* 349
Півень В.В. *Індикація ходу робіт проектів будівництва з допомогою ПП «Microsoft Project»* 356
Побединська А.М. *До питання проектування санаторіїв для дітей-інвалідів* 360
Прохорова О.О. *Моделі розміщення торговельно-громадських центрів в плані міста* 365
Пучков А. А. *Филиация утопических прибежищ космополита в эллинском полисе и римском городе* 368
Рейцен Є.О. *Дослідження операцій в містобудівництві (Досвід кафедри міського будівництва КНУБА)* 377
Рейцен Є.О. *Зовнішнє освітлення міст України (історія, сучасність, майбутнє)* 381
Сахновська В.М. *Моніторинг стану водопровідної мережі міст Донецької області* 385
Сингаївська О.І. *Явища і об'єкти предметної області містобудівної діяльності* 395
Сисойлов М.В. *Основні етапи структурного проявлення та метричного визначення локальних детермінантно-демоекосистемних просторів "ЛОДЕСПР"* 411
Скакун В.А. *Графо-аналітична модель подолання ризиків підготовчої фази будівельного проекту* 422
Субин А.И., Рейцен Е.А. *Совершенствование транспортной инфраструктуры в зонах расположения стадионов* 428
Третякова Л.Д., Сидорко М.В. *Ефективність систем резервування захисних засобів* 433
Усаковський С.Б., Велічко М.М. *Про резерви міцності в міських мостах, побудованих за типовими проектами. Постановка задачі.* 445
Фільваров Г.Й., Плешкановська А.М. *Основні методичні напрямки розроблення нового генерального плану міста Києва* 448
Чемакіна О.В. *Ефективність містобудівного використання порушених територій в містобудівних системах вугледобувних регіонів* 457
Черненко В.К., Осипов О.Ф., Гладун І.Т. *Загальні положення методики вибору раціональної технології зведення фундаментів з поруч розташованими будинками* 464
Черняга П.Г., Бухальська Т.В., Люсак А.В. *Модель оцінки небезпечних фізико–геологічних процесів на сформованих землекористуваннях в населених пунктах* 470
Чибиряков В.К., Староверов В.С., Адаменко А.В. *Определение точності геодезических работ при монтаже арочных конструкций мостовых переходов.* 480
Шевцова Г.В. *Порівняльні характеристики деревя'них каркасних конструкцій України та Японії* 489
Шульц Р.В. *Застосування наземного лазерного сканування при вирішенні задач інженерної геодезії* 494

Яблонская А.Д. *Качество современного городского жилища 3. Ненормированные показатели качества квартир. Функциональное зонирование и организация входа в квартиру* 498
М. М. Ясінський *Український народний дім в м. Лежайськ (історико -архітектурна розвідка)* 504

Випуск №33 за 2009 рік

ІГОР МИКИТОВИЧ СЄДАК……3
Абрамюк І.Г. *Роль житла у формуванні містобудівної композиції Луцька XVII –початок XX ст*……5
Багін М.Л. *Оцінка можливості застосування Європейського досвіду щодо територіальної організації сільських поселень*……...14
Біскуб П.І. *Спосіб зменшення негативного впливу від експлуатації інженерних мереж на стан вуличної мережі міської території*……...30
Божидарнік В.В. *Методика визначення надійності підсилених залізобетонних елементів при проведенні реконструкції будівель і споруд*……....37
Бондарський О.Г., Бабков О.В., Косенко В.І., *Методика чисельного розв'язання крайових задач статики систем багатошарової структури*……...44
Боярчук Б.А., Дробишинець С.Я., Маліков В.В., Панасюк Я.І., Кичук Ю.М. *Контроль якості при холодному рециклюванні дорожнього одягу із використанням бітумної емульсії*……..52
Верешко О.В., Малишко О.І. *Щодо вибору альтернатив за умов нечіткості*……57
Гнесь І.П. *Чи існує оптимальне рішення проблеми реконструкції типової житлової забудови 60-70рр*……69
Голик Й.М., Несух М.М., *Рекреаційна система – фактор формування і розвитку комфортного просторового середовища*……..84
Головешко О.І., Задорожнікова І.В., Ротко С.В., Ужегова О.А. *Матеріали для заповнення зовнішніх стіну будівлі з монолітним каркасом*……..93
Губіна М.В., Даниленко Е.Л., Северухин В.В. *Формування архітектурно--просторового середовища нового типу в найбільших містах*……..106
Гулай О.І. *Роль хімії у системі підготовки фахівців будівельного профілю*……..113
Демчук В.М., Мельничук О.Ю. *Природні умови території як чинники формування вартості земельних ділянок (на прикладі міста Луцька)*……...119
Дробишинець С.Я., Боярчук Б.А., *Втомленість сталефібробетону при малоцикловому стисненні*……..128
Дьомін М.М. *Актуальні проблеми теорії та методології містобудівних досліджень*……139
Ємець О.А., Крисак А.І. *Врахування автодорожнього будівництва при визначенні вартості земель населених пунктів*……..153
Зозуля Ю.Л. *Основні типи житлового середовища у кварталах багатоквартирної житлової забудови (на прикладі м. Києва)*……165
Ільчук Н.І. *Перспективи сучасного будівництва*……179
Кислюк Д.Я. *Дослідження роботи двохшарнірних залізобетонних арок при повторному навантаженні з попереднім напруженням затяжки*……186
Колчунов В.И., Яковенко И.А. *Основные результаты экспериментальных исследований составных внецентренно сжатых железобетонных конструкций*……195
Мамедов А.М. *Вплив фінансово-економічної кризи на розвиток галузей містобудівної системи*……203
Матвіюк Ю.В. *Соціальне житло: ситуація в Україні*……208
Мельничук О.Ю. *Особливості землеустрою приміських територій*……215

Мельничук О.Ю., Клімук О.В. *Кадастрова оцінка рекреаційних територій*……..223
Міщенко О.Д. *Мультиагентні технології як основа для управління містобудівними системами*……234
Назаров М. Ю. *К проблеме музеефикации крепости Кодак (село Старые Кодаки, Днепропетровская область)*……245
Неділько О.В. *Визначення фізико-механічних властивостей щебенево-мастикових асфальтобетонів*……251
Новак Т.М. *Компоненти ідеального будинку*……263
Огоньок В.О. *Методи прогнозування розміщення об'єктів системи обслуговування в сільській місцевості*……266
Осетрин Н.Н., Яковенко К.А. *Влияние легкового транспорта на транспортно-планировочные решения города*……276
Парасюк Б.О. *Промислова архітектура Волині XIX – поч. XX ст. «Луцький Пивоварний завод Вацлава Земана»*……283
Парасюк Б.О., Фоменко М.С., Смаль М.В. *Будинки з ефективним використанням енергії*……290
Парфентьєва І.О., Мельник Ю.А., Гусачук Д.А., Фоменко М.С. *Особливості проектування ландшафтно-рекреаційного парку на території реабілітаційно-оздоровчого комплексу "Білий світ" села Козари*……297
Пасічник Р.В. *Порівняльний розрахунок ротонди на стійкість методом скінченних елементів та методом криволінійних сіток*……304
Пашинський В.А., Хмара О.С. *Кліматичні характеристики для оцінювання комфортності середовища й прогнозування довговічності стінових конструкцій*……310
Пашинський В.А., Шульгін В.В. *Аналіз вимог до повітропроникності світлопрозорих огороджувальних конструкцій*……319
Пестрикова А.Г., Назаров М. Ю. *Принципы реконструкции памятников архитектуры, расположенных в историческом квартале центральной части города*……326
Петруня О.М. *Містобудівні фактори, що впливають на розвиток системи технічного обслуговування індивідуального автотранспорту в містах*……336
Плешкановська А.М. *Демографічні передумови реконструкції міст*……345
Рейцен Є.О., Кучеренко Н.М. *Методи логістики при проектуванні і будівництві об'єктів дорожньо-транспортної інфраструктури*……356
Рибчинський О.В. *Ринкові площі як головний публічний простір Галицького міста*…… 364
Самойлович В.В. *Проектування опорядження екстер'єрів будівель в різних формах міського середовища*……379
Свиридюк Ю.В. *Доступне житло. Методи реалізації і перспективи розвитку*……385
Семко О.В., Бібік Д.В., *Чисельний метод розрахунку НДС сталезалізобетонного ригеля з урахуванням фізичної не лінійності*……392
Семко О.В., Трусов Г.М., Бібік М.В. *З досвіду реконструкції громадської цегляної будівлі кінця XIX ст*……401
Синій С.В., Сунак П.О., Корчук М.І., Тарасюк Р.І. *Оцінка стану водопостачання міста Луцька*……408
Синій С.В., Сунак П.О., Мельник О.В., Тарасюк Р.І. *Оцінка стану теплопостачання міста Луцька*……413
Станкевич А.М., Шкельов Л.Т. Визначення НДС просторового тіла методом „прямих"…..423
Сингаївська О. І. *Соціально-демографічні фактори і показники формування і розвитку містобудівних систем*……437
Тарасюк Р.І. *Організація дорожнього руху в центральній частині міста Луцька*……448
Ткаченко Н.В. *Містобудівні аспекти формування архітектурного середовища для молодіжного туризму*……455
Товбич В.В., Дюжев С.А. *Теоретичні проблеми архітектурно-*

містобудівної діяльності……462
Чемакіна О.В. *Місце порушених територій у архітектурно-планувальному розвитку міст вугледобувних регіонів*……474
Чередніченко П.П. *Деякі аспекти вертикального планування міських магістралей*……482
Шостак А.В., Мельник Ю.А. *Комплексна інтегральна оцінка стану екосистем*……485
Яблонська Г.Д. *Архітектурна економіка багатоповерхового житла. проблеми і тенденції*……500
Винников Ю.Л., Ярмолюк О.І. *Використання методу ґрунтоцементних елементів для підсилення торф'яних ґрунтів*……515

Випуск №34 за 2009 рік

Юрій Миколайович Білоконь 3
Вітаємо професора кафедри міського будівництва Рейцена Євгена Олександровича 7
Адаменко О.В. *Визначення точності геодезичних робіт при будівництві мостових переходів за допомогою теорії розмірних ланцюгів* 8
Андрощук А.С. *Пропозиції з реорганізації елементів планувального каркасу міста* 14
Атаманчук В.В. *Вплив ефективності теплопостачання житлових утворень на енергозбереження* *20*
Аттавна Башар *Эволюция торгово-развлекательных комплексов* 28
Багін М. Л. *Економіко-правові засади планування використання земель сільських поселень* 38
Бачинська Л.Г., Доросевич Т.В. *Особливості формування комплексів соціального житла в Україні (завдання та пропозиції)* 49
Бачинська О.В. *Аналіз містобудівного середовища м. Києва для будівництва сучасних сакральних об'єктів* 67
Бобош Г.Є. *Елементи, що мають вирішальне значення для формування образу міста* 72
Бойко О.С.,. Шевченко И.О, Николаенко Д.В. *Киевское зазеркалье: Русановские сады* 79
Бородич Л.В.. *Застосування методу оцінки ефективності містобудівного використання кварталів центрів історичних міст у процедурі експертної грошової оцінки земельних ділянок* *1*09
Васильева А.Ю., Рейцен Е.А. *Методы борьбы с заторами на улично-дорожной сети городов* 114
Висоцький А.М. *Аеропортобудування України тридцятих років та ідеї введення аеропортів в центри крупних радянських міст* 117
Габрель М.М., Усова О.С., Чередніченко П.П.. *Про цікаву і корисну книгу. Відгук на монографію* 124
Габрель М.М. *До аналізу схеми районного планування Львівської області* 127
Герасимчук М.В. *Порівняльний аналіз матеріалу стінових конструкцій та матеріалу містобудівних житлових конструкцій* 139
Гладкий О. В. *Київський столичний регіон: його межі, функції та роль у містобудуванні і територіальному плануванні* 145
Глива В.А. *Сучасний стан нормативної бази з контролю та допустимих рівнів фізичних факторів і шляхи їх удосконалення* 153
Глущенко И.В. *Подходы к созданию модели геоинформационной базы данных при разработке проектов организации территории природных заповедников* 159
Голик Й.М., Куцина І. *Проблеми санітарно-гігієнічної організації сельбищних територій* 166

Голик Й.М., Герендаші-Кочіш О.В. *Комфорт як ключовий інструмент створення якісних готельних послуг* 172
Горчаков А.О. *Фактори впливу на формотворення в архітектурі (на прикладі архітектури України XX-сторіччя)* 180
Денисенко Н.О. *Соціально-економічні аспекти використання маркетингових інструментів в управлінні розвитком території* 184
Жовква О.І. *Архітектурно-планувальні рішення сучасних протестантських духовних навчальних закладів України* 190
Зінич П.Л., Черноус О.В. *Визначення ефективних геометричних розмірів конічних відсмоктувачів з краплеподібною вставкою* 196
Зінич П.Л., Черноус О.В. *Ефективність конічних місцевих відсмоктувачів з різнопрофільними об'ємними вставками* 202
Зуева П.П.. *Высотные здания Киева в первом десятилетии XXI века и американские небоскребы 1980-1990-х гг* 211
Іванова -Костецька Г.С. *Типологія та класифікація логістичних центрів* 217
Іванов-Костецький С. *Архітектурно-просторова реабілітація промислово-комунальних будівель і споруд (на прикладі Львова)* 222
Клапченко В.І., Теренчук С.А., Вільсон О.Г., Панова О.В. *Система контролю та нормалізації фізичних параметрів виробничого середовища в енергонасичених будівлях і спорудах* 226
Коваль Р.О. *Концептуальна модель кадастру рекреаційних територій України* 231
Козятник І.П. *Фактори та умови формування мікроклімату житлових територій в аспекті містобудівних завдань* 235
Кравченко Ю. *Визначення функцій належності характеристик земельних ділянок при застосуванні теорії нечітких множин для пошуку аналогів* 241
Крикун К.В., Оліферук С.Л. *Структуризація інноваційних ресурсозберігаючих заходів у будівництві* 250
Лагутін Г.В., Поколенко В.О., Тугай О.А., Борисова Н.О. *Будівельні освітньо-інжинірингові групи як шлях наближення будівельної освіти до вимог підрядного будівництва* 254
Литвиненко І.В. *Формування права сервітуту в закордонному досвіді* 261
Лізунова А.П. *Становлення законодавства України відносно відчуження об'єктів права власності для суспільних потреб* 265
Лінда С. М. *Контекстуалізм як елемент містобудівного мислення в архітектурі сучасної України* 270
Лубик Ришард *Моделі кадастру нерухомого майна в Польщі* 277
Лубик Ришард *Кадастр нерухомого майна в деяких державах Європи* 281
Малахова С.О. *Аналіз сучасного стану використання земель Львівської області* 285
Мамедов А.М. *Класифікація моделей просторової взаємодії міських землекористувачів* 293
Мамедов А.М., Товбич В.В., Чередніченко П.П. *Про вимоги до статей, що публікуються в нашому фаховому виданні* 296
Мержієвська Н.Ю. *Розвиток готельного господарства у сучасному світі* 301
Могила Ю.В. *Формування концепції ситуативного управління будівництвом монолітних залізобетонних житлових споруд в Україні* 307
Нагаева З.С. *Исторические особенности условий расселения Средней Азии, влияющие на организацию системы обслуживания населения* 312
Нестеренко Г.Б. *Функціональний зонінг– основа планування та забудови міських земель* ... 325
Николаенко Д.В., Бойко О.С. *Новая конфликтность и картографическое обеспечение делимитации государственных границ в Мировом океане* 330

Огоньок В.О. *Зміни просторової організації соціальної інфраструктури поселень в умовах соціально-економічних трансформацій. Приклад Тернопільської області* 345
Осипов С.О. *Обгрунтування технологічних рішень при реставрації памяток архітектури на прикладі «Мистецького Арсеналу» в м. Києві* 353
Осипов О.Ф., Черненко В.К., Гладун І.Т. *Раціональні технологічні рішення з влаштування фундаментів та конструкцій підземної частини з поруч розташованими будинками* 356
Пестрикова А.Г. *Анализ факторов, определяющих формирование городской среды* 363
Підлипна М.П. *Вдосконалення еколого-економічних передумов зонування земель*..... 373
Прусов Д.Е. *Проблеми проектування огороджуючих конструкій глибоких котлованів в умовах щільної забудови* 378
Рейцен Е.А., Берлог А.И. *О моделировании расселения и пассажиропотоков в городах Украины* 386
Рейцен Є.О. *Дослідження операцій в містобудівництві (Досвід кафедри міського будівництва КНУБА)* 402
Рейцен Е.А., Толок А.В. *О понятиях и терминах в области безопасности городского движения* 405
Рудик Б. І. *Екологічні зони відпочинку острова Жуків* 413
Русанова І.В., Соснова Н.С. *Проблеми формування мережі місць паркування в історичному місті (на прикладі м. Львова)* 420
Рябченко Т.О. *Транспортні рішення аеропорту (на прикладі аеропорту «Бориспіль» м. Київ)* 428
Саббаг К.И. *Высотные здания: дань моде или жизненная необходимость?* 432
Сисойлов М.В *Основні типи локальних детермінантно-демоекосистемних просторів "ЛОДЕСПР"* 439
Сіверс М.В. *Основи проектування та практичні приклади організації православних сакральних площ України* 445
Скакун В.А. *Модель „підготовка-стоп-ризик" – організаційно-технологічний інструменту усунення ризиків замовника при підготовці спорудження будівельного об'єкту.* 451
Солуха Б.В. *Екологічні аспекти розроблення генерального плану міста* 457
Терещук Г.М. *Тригонометричні сплайни в задачах побудови наближених розв'язків першої крайової задачі для диференціальних рівнянь параболічного типу* 467
Тимофеев Ю.Э., Лорк Алиреза *Особенности использования современных технологий в организации логистических подсистем строительных проектов* 472
Тишкевич О.П. *Будівлі сільських малокомплектних шкіл* 476
Тіщенко А.Г. *Особливості проведення виконавчої зйомки на монтажному горизонті* 481
Товбич В.В. *Реформування управління архітектурною галуззю на основі угоди міжнародної спілки архітекторів по рекомендованим стандартам професіоналізму в архітектурній практиці* 489
Толок О.В. *Вирішення проблеми безпеки міського руху на вулично-дорожній мережі при містобудівному проектуванні* 495
Томах В.Ю. *Фермерське господарство як архітектурно будівельно–виробничий комплекс* 506
Тугай О.А., Поколенко В.О., Лагутін Г.В., Борисова Н.О. *Теоретичні та прикладні аспекти функціонального оновлення організації діяльності генпідрядника* 516
Устінова І.І. *Архітектурно-планувальні рішення як заходи регулювання шумового режиму міських територій* 521

Шевцова Г.В. *Українська дерев'яна церква: конструктивні прийоми розвитку вертикального внутрішнього простору та питання їх генези* 526
Шолух Н. В. *О социальной и экономической эффективности архитектурного усовершенствования реабилитационной среды промышленного города* 533
Шульц Р.В., Медведський Ю.В. *Розробка і дослідження методики створення геодезичної основи на монтажному горизонті при висотному будівництві* 539
Шульц Р.В., Молдованов І.М. *Системи мобільного лазерного знімання: сучасний стан та перспективи розвтику* 543
Ященко О.Ф. *Архітектура православних храмів Чернігівщини доби класицизму (кінець XVIII – перша пол. XIX ст.)* 547

Випуск №35 за 2009 рік

Професор Володимир Ілліч Нудельман – вчений, урбаніст, педагог 4
Памяти Шаповалова Едуарда Владимировича –посвящается..... 9
Антипенко Е.Ю., Доненко И.В. *Анализ организационно-технологических моделей представления строительных проектов* 11
Антипенко Е.Ю. *Формування раціональних календарних планів реалізації будівельних проектів* 19
Атаманчук В.В. *Особливості розвитку систем теплопостачання й шляхи їх оптимізації* 25
Бачинська О.В. *Етапи розвитку містобудівної композиції Пустинно-Миколаївського монастиря на печерську у Києві* 34
Бачинська Л.Г., Терещенко О.Ю. *Роль природного чинника як одного з критеріїв якості висококомфортного житла* 42
Береза Є.С. *Методи та прийоми формування архітектурного середовища нових терміналів, в умовах реконструкції існуючих комплексів аеропортів* 62
Бойко О.С. *Морские государственные границы как объект научного исследования в рамках специальности «Землеустройство и кадастр»* 67
Бойко О.С. *Об исследовании картографических приложений решений международного Гаагского суда* 71
Бойченко О.С. *Прибутковість технологічних процесів в будівництві* 76
Ботвіновська С.І., Кошевий О.П., Чередніченко П.П. *Про підхід до вертикальної ув'язки положення сходів позавуличних пішохідних переходів* 81
Васильева А.Ю., Рейцен Е.А. *Методы исследования заторовых ситуаций на улично-дорожной сети городов* 84
Ю.В.Войтович *Демографічна ситуація як фактор розвитку та функціонування мережі загальноосвітніх навчальних закладів* 90
Габрель Михайло *Урбаністичні процеси на відпочинкових територіях приміської зони м. Львова* 95
Гетун Г.В., Криштоп Б.Г., Сергейчук О.В. *Підвищення теплозахисних якостей зовнішніх огороджувальних конструкцій будівель – одне із найважливіших завдань сучасного будівництва в Україні* 106
Глущенко И.В. *Подходы к построению информационной системы управления объектами природно-заповедного фонда* 112
Гоцуляк Є.О., Кошевий О.П., Морсков Ю.А. *Чисельне дослідження стану оболонок утворених мінімальними поверхнями* 116
Денисенко Н.О. *Використання системи засобів маркетингу на рівні території* 122
Дубова С.В., Сильчук В.А. *Транспортное обслуживание пешеходных зон* 129
Энглези И.П., Рейцен Е.А. *Проблемы организации движения грузового*

автотранспорта в городах Украины 135
Зайцева І.О. *Соціально-економічні витоки містобудівної типології торговельно-розважальних комплексів.Аналіз існуючої практики функціонування* 147
Зінич П.Л., Черноус О.В. *Використання загальнообмінної та локальної витяжної вентиляції в умовах сталого розвитку* 153
Зінич П.Л., Черноус О.В. *До аналізу проблем охорони праці та охорони здоров'я при експлуатації систем локальної вентиляції в зварювальному виробництві* 160
Драпіковський О.І., Іванова І.Б. *Циклічність ринку нерухомості та містобудівний розвиток*…… 166
Карпенко П.Ю. *Містобудівні чинники, що впливають на вартість комерційної (офісної) нерухомості* 173
Кассамани Г.А. *Принципы адаптации исторических застроек городов Ливана к современным потребностям* 181
Клапченко В.И., Краснянский Г.Е., Григораш Ю.И., Дугинов В.Е. *Особенности структурообразования наполненных вяжущих на основе портландцемента и их связь с рецептурой* 185
Клапченко В.И., Краснянский Г.Е., Григораш Ю.И., Кучерова Г.В. *Использование золошлаковых отходов теплоэлектростанций при производстве бетона* 193
Кушниренко М.М. *Зарубежный опыт защиты ландшафтов* 200
Лапенко О.І. *Розрахунок залізобетонних констукцій в незнімній опалубці* 205
Левченко Л.О., Лук'яненко С.О., Карпенко С.Г., Теренчук С.А. *Моделювання просторових розподілів електромагнітних полів множинних джерел у робочих приміщеннях* 212
Лінда С.М. *Пошук образу нового міста: історизм у містобудівні й практиці України повоєнного часу* 216
Лященко А.А., Кравченко Ю.В. *Застосування нечітких множин для експертної грошової оцінки земельних ділянок методом зіставлення* 224
Максименко Т.В. Плешкановська А.М. *Туристична діяльність як фактор розвитку міста* 232
Мамедов А.М. *Модель Лоурі у містобудуванні* 237
Махиня А.А. *Позалекційне читання як вид самостійної роботи студентів* 241
Мельничук О.Ю. *Територіально-функціональне зонування земель як складова управління ними* 245
Михайлишин О.Л. *Реалізація містобудівних новацій в плані забудови міста Рівне 1937-38 років: Інтернаціональний та регіональний контекст*..... 252
Могила Ю.В. *Оптимізація відомостей щодо гострої необхідності оновлення моделей управління монолітним житловим будівництвом* 265
Мусаева Х.Т. *Особенности развития новых жилых районов Баку* 270
Нагірний П.Ю. *Реалізація схеми планування території Львівської області при оновленні генеральних планів сільських населених пунктів* 275
Никоненко Т.М., Гнатюк Л.Р. *До питання реконструкції палацо-паркового ансамблю Д. Трощинського в Кагарлику на Київщині на засадах філософської концепції «екології душі»* 279
Огоньок В.О. *Вплив функціонально-планувальних параметрів на організацію соціальної інфраструктури поселень Тернопільської області* 287
Омельчук М.П. *Взаємодія метрополітену та інших видів пасажирського транспорту в м. Києві* 296

Онищенко В. М. *Аналіз практики містобудівного проектування приморських міст* 305
Осипов О.Ф. *Систематизація факторів, що впливають на існуючі будинки при здійсненні нового будівництва в умовах щільної міської забудови* 324
Осипов С.О., Черненко К.В. *Обгрунтування та розробка технології підсилення цегляних стовпів при реставрації будинку «Мистецький Арсенал» в м. Києві* 340
Осиченко Г.О. *Реконструкція історичного середовища міста*..... 343
Пестрикова А.Г. *Анализ влияния видимой среды на человека* 355
Петришин Г.П.,Криворучко О.Ю., Ідак Ю.В. *Композиція – як основа в архітектурному проектуванні* 365
Петрова Т.І., Щукіна Е. І. *Підвищення ефективності навчання професійного усного мовлення студентів архітектурної спеціальності*..... 372
Підлипна М.П., Колодій П. П. *Роль геоінформаційних технологій у формуванні прогнозу раціонального використання та охорони земель*..... 379
Плоский В.О.,.Підгорний О.Л, Бондар О.А. *Інтерпретаційний схематизм як елемент методологічної парадигми прикладної геометрії* 385
Плотникова Д.Г. Плешкановська А.М. *Сучасні проблеми трудозбалансованості міського плану* 397
Рейцен Є.О., Кучеренко Н.М. *Зовнішнє освітлення міст України (Історія, сучасність, майбутнє)* 401
Рейцен Е.А., Толок А.В. *Об опасном и безопасном городском движении на улично-дорожной сети* 408
Стародуб І.В. *Організація дорожнього руху в центрах великих міст України* 417
Товбич В.В. *Структурний аналіз ієрархічної моделі архітектурної діяльності (ч.1)* 424
Толок О.В. *Дослідження зв'язку між містобудівними факторами і рівнем небезпеки міського руху з застосуванням кореляційного аналізу* 435
Тонкачеев Г.Н., Таран В.В. *Моделирование конструктивных решений монолитных плит перекрытий с использованием легких вкладышей* 443
Тугай О.А., Лагутін Г.В., Поколенко В.О., Борисова Н.О., Скакун В.А., Баглай В.А., Слипенчук О.В. *Передумови та аналітичні основи запровадження інновацій в організаційно-технологічне моделювання підготовки будівництва.* 449
Усаковский С.Б. *О запасах прочности днепровских склонов и сооружений на этих склонах*..... 459
Устінова І.І. *Поняття «сталість» у контексті управління розвитком територій* 462
Чепурная С.Н. *Коррозионная стойкость бетона на основе вяжущего компонента, содержащего мел* 468
Шешукова С.В. *Приморський пляж – один з основних елементів курортно-рекреаційного обслуговування* 472
Шульц Р.В. *Технологічна схема створення архітектурних 3D моделей за даними цифрового фотознімання та лазерного сканування місцевості.* 477
Шульц Р.В. Медведський Ю.В. *Особливості використання GPS-технологій при створенні геодезичної основи на монтажному горизонті для потреб висотного будівництва* 485
Юрчишин О.М. *Заклади дошкільного виховання надмалої місткості в історично сформованому житловому середовищі Львова* 491
Яблонская А.Д. *Развитие общества и разнообразие жилья.* 497
Ясінський М.М. *Семантика поняття «Український народний дім» в архітектурній термінології* 503

Яценко В.А. *Предпосылки зарождения и становления нормативной базы градостроительства на Украине в начале XX века* 510

Випуск №36 за 2010 рік

Антипенко Е.Ю. *Параметрические основы моделирования ресурсно-календарных планов проектов строительства* 3
Антипенко Є.Ю., Доненко В.І., Книжнікова О.О. *Загальна класифікаційна схема проблем проектного аналізу* 10
Банах А.В. *Дослідження впливу підземних транспортних комунікацій на експлуатовані впродовж тривалого часу будівлі* 17
Банах В.А., Фостащенко О.М., Федченок О.І., *Особливості моделювання та розрахунку збірних конструкцій будівель типових серій з урахуванням їх деформованого стану* 29
Бачинська Л.Г. *Громадське обслуговування при комунікаційному каркасі «метро»* 35
Бачинська О.В. *Пустинно-Миколаївський монастир у Києві: проблеми відновлення історичного храму у сучасній забудові* 43
Бойко О.С. *Необходимость в научном исследовании принятия решений Гаагским судом относительно делимитации спорных акваторий* 50
Вільсон О.Г., Оніщенко О.П., Петченко І.В. *Проблеми охорони праці в сучасних економічних умовах* 56
Войтенко С.П., Кравченко Ю.В. *Моніторинг земельного ринку* 59
Волчко Є.П., Лященко А.А. *Геоінформаційні моделі та методи врахування впливу екологічних факторів на грошову оцінку земельних ділянок* 63
Микола Габрель *Проблеми функціонування та розвитку найбільших міських регіонів України: оцінка ситуації і шляхи вирішення* 74
Габрель Михайло *Становлення та розвиток Львова як центру регіону* 83
Гайдайчук В.В., Старовєров В.С., Адаменко О. В. *Визначення точності геодезичних робіт на основі результатів моделювання мостового переходу за допомогою скінченних елементів* 92
Гребенюк О.В., Гребенюк І.В. *Урахування деформованого стану в розрахункових моделях будівель при влаштуванні нових балконів* 99
Денисенко Н.О, Денисенко Д.Є. *Управління фінансовими потоками в будівництві в умовах кризи* 107
Денищенко И.Я. *Интеллектуальные системы управления движением городского транспорта* 118
Дорохіна Г.І. *Принципова структурна модель мережі фізкультурно-оздоровчих закладів для людей з обмеженими фізичними можливостями* 121
Дубова С.В., Карпенко О.В. *Організація тимчасових стоянок у місті* 127
Дубова С.В., Сильчук В.А. *Обслуживание пешеходных зон общественным пассажирским транспортом* 130
Дужар Т.О., Рейцен Є.О. *Транспортна логістика в системі «містобудівна логістика»* 136
Дюжев С.А., *Смисл і значення механізму втілення топоформ дійсності розселення* 143
Ємець О.А. *Зміна вартості земель при створенні національної мережі міжнародних транспортних коридорів* 151
Жовква О.І. *Сучасні технології у церковному монументальному живописі* 159
Завальний О.В., Аношенко Н.В. *Особливі характеристики місць для паркування індивідуального автотранспорту* 166
Калінін О.О., Калініна Т.О., Нікітенко О.А., Макаров В.О. *Знаходження спряжених еліпсів* 175
Карпенко П.Ю. *Визначення оптимальності розміщення офісних приміщень* 179

Кельба С.С. *Фактори впливу на формування громадських комплексів на в'їздах великих міст* ... 190
Кельба С.С. *Функціонально-планувальна організація громадських комплексів на в'їздах великих міст* ... 200
Козлова Н.В. *Екологічні аспекти формування житлової забудови* ... 207
Кравченко Ю.В. *Профіль метаданих для опису проектів експертної грошової оцінки земельних ділянок в пошукових інформаційних мережах* ... 214
Крумеліс Ю.В., Мітягін А.О. *Проблемні питання виділення земельних ділянок для будівництва котеджних містечок за межами населених пунктів* ... 225
Крумеліс Ю.В., Штепа К.О. *Методи визначення якості роботи комунальних служб України* ... 232
Курильців Р.М. *Формування міських геоінформаційних систем як базового елементу міського інформаційного простору* ... 238
Лавлинская И.А. *Моделирование содержания архитектурно-композиционной организации садово-парковых объектов Южного берега Крыма* ... 243
Мамедов А.М. *Взаємозв'язок транспорту та міського землекористування* ... 249
Матій О.В. Плешкановська А.М. *Законодавча та нормативна база регулювання забудови в історичних зонах міст* ... 253
Махиня А.А. *Про значення дисципліни «іноземна мова за професійним спрямуванням» для формування професійних навичок у студентів* ... 258
Мельничук О.Ю., Корнілов В.Л. *Ландшафтна організація території за межами населених пунктів при землеустрої* ... 262
Мержіевська Н.Ю. *Фактори збереження та відновлення історичних готелів* ... 272
Михельова М.Ю. *Особливості цифрового опису і технологія створення індексних кадастрових карт в ГІС* ... 278
Мусієнко О. В. *Технологія проектування санітарно-захисних зон з використанням ГІС* ... 284
Недава О.Л. *Види формування нових об'єктів нерухомості* ... 291
Николаенко Д.В., Бойко О.С. *Линия забора. Пунктуалистическая методология исследования городского пространства* ... 296
Николаенко Д.В., Полясковский А.С., Обремский В.О., Бойко О.С. *Линия забора. К вопросу о геометрии Русановских садов* ... 307
Орлова А.І., Плешкановська А.М. *Проблематика та аналіз існуючої нормативної бази житлової забудови* ... 326
Осєтрін М.М., Беспалов Д.О. *Дослідження транспортних і пішохідних потоків на перетинах міських магістралей в різних рівнях* ... 333
Осиченко Г.О., Павленко О. А. *Особливості використання природних компонентів в архітектурному формоутворенні* ... 337
Охріменко А.С. *Дослідження залежності напружено-деформованого стану вузлів стику несучих конструкцій з різнотиповими скінченними елементами від способу моделювання стику в програмних комплексах* ... 352
Петруня О. М. *Організація системи технічного обслуговування легкового індивідуального автомобільного транспорту в м. Києві (на прикладі Оболонського району)* ... 358
Побединська А.М. *Вітчизняний і закордонний досвід наукових досліджень та проектування санаторно-оздоровчих комплексів для дітей з обмеженими фізичними можливостями* ... 364
Пошивач Д. В., *Дослідження методом Монте-Карло динамічної стійкості звареної двотаврової балки при випадковому параметричному навантаженні* ... 371

Рейцен Е.А., Гончар О.Л. Денищенко Н.Я. *Об оптимальном управлении наружным освещением городов* 376
Рейцен Е.А. Толок О.В. *Повысить или обеспечить безопасность городского движения на улично-дорожной сети?* 386
Рунець Р.В. *Особливості цифрового опису вулично-дорожньої мережі в базах геопросторових даних* 394
Семененко М.В. *Численные и аналоговые модели в изучении процессов распространения различных веществ в воздухе городов* 401
Сергейчук О. В., Злоба В.В. , Штокерт М.О. *Вдосконалення технічних рішень збірних систем фасадних теплоізоляційних, опоряджених цеглою* 406
Станкевич А.М., Чибіряков В.К., Шкельов Л.Т., Левківський Д.В. *До зниження вимірності граничних задач теорії пружності за методом прямих* 413
Терновий В. І., Молодід О.С., Гуцуляк Р.Б. *Відтворення цем'янкового розчину для реставрації будинків X–XII ст.* 424
Тімченко Р.О., Кришко Д.А., Луценко Ю.І., Приходько А.С. *Технічні проблеми будівництва в умовах щільної міської забудови* 430
Ткачук Л.В. *Основні обмеження на володіння, користування та розпорядження землями сільськогосподарського призначення: вітчизняний та зарубіжний досвід* 434
Толок О.В. *Дослідження впливу організації дорожнього руху на тісноту кореляційного зв'язку між містобудівними факторами і рівнем небезпеки міського руху* 440
Тугай Я.Б. *Актуальність розробки технологічних рішень демонтажу житлових будівель перших масових серій при реконструкції щільної міської забудови* 445
Тугай О.А., Лагутін Г.В., Поколенко В.О., Борисова Н.О., Приходько Д.О., Якимчук І.М., Баглай В.А., Слипенчук О.С., Петровська –Ліньова Н.Б. *Організаційно-технологічна модель „Проект-будова-результат" – сучасний інструмент організації багатостадійної взаємодії девелопера із замовником будівельного проекту* 448
Тугай О.А., Лагутін Г.В., Поколенко В.О., Борисова Н.О., Приходько Д.О., Баглай В.А., Слипенчук О.С., Петровська-Ліньова Н.Б. *Сучасні моделі організації будівництва на засадах девелопменту* 453
Ушацкий С. А., Тимофеев Ю. Э., Лорк Алиреза *Управление строительными проектами с использованием систем автоматизированного контроля* 458
Ушацкий С. А., Тимофеев Ю. Э., Яхябейк Э. *Особенности материально -технического обеспечения (логистики) строительства в странах Ближнего Востока* 463
Чередніченко П.П. *Ув'язка повздовжніх профілів магістралей на перетинах в різних рівнях* 467
Черненко В.К., Осипов С.О. *Актуальність створення системи раціональних технологічних рішень при реконструкції арочних конструкцій пам'яток архітектури* 471
Шевцова Г.В. *Комбінаторно-синкретична генеза української дерев'яної церкви* 474
Шевченко А.В., Шевченко С.В. *Оптимизация работы наружного освещенияв городе Донецке* 479
Шешпари Алиреза *Расселение семей разных типов по районам Парижа* 484
Ширяєв Т. В. *Історія виникнення готелю «Європейський»* 495
Шмоняк О.М. *Особливості застосування комп'ютерної графіки в проектуванні і сприйнятті нової забудови в цінному архітектурному середовищі* 504
Шульган Р.Б., Янчук О.Є. *Оцінка небезпеки осідань території в населених пунктах методом моделювання за умов невизначеності* 509
Энглези И.П., Вербицкий В.Г., Ткаченко В.П., Рейцен Е.А., *О системном подходе к решению проблемы «повышение безопасности дорожного движения»* 518
Юрчук В.П., Грубич М.В., *Формотворення гвинтових копачів шляхом спряження конічних вихідних поверхонь* 527

Яблонська Г.Д., Росковшенко А.Ю. *Позаквартирний внутрішній простор поверху в багатоповерховому житлі, як умова комфортності* 533

Випуск №37 за 2010 рік

До 70-річчя відповідального редактора збірника професора ОСЄТРІНА Миколи Миколайовича 3
Антипенко Е.Ю. *Инструментарий учета интересов участников в организационно-технологическом планировании и моделировании строительных проектов* 5
Антипенко Є.Ю., Доненко І.В. *Аналіз ефективності будівельних проектів з використанням методів СПУ* 13
Апостолова-Сосса Л.О. *Аналіз тенденцій розвитку економіки міста Києва в умовах світової економічної кризи* 18
Багрій Н.Ю. *Основні засади оновлення центральної частини міста* 26
Банах В.А. *Застосування геоінформаційних технологій для формування баз даних розрахункових моделей об'єктів міської забудови* 31
Барабаш И.В., Керш В.Я. *Дисциплина "Энергосберегающие технологии в городском строительстве и хозяйстве" для специальности "Городское строительство и хозяйство"* 39
Бачинська Л.Г. Запорожченко О.Ю. *Чинники, що впливають на міську індивідуальну малоповерхову забудову, що росте, з зоною підприємницької діяльності* 43
Білошицька Н.І. *Вплив добавок пар на стійкість пластбетонів на модифікованій фурановій зв'язуючій речовині ФАКФ* 54
Биваліна М.В. *Містобудівні методи оцінки якості міського середовища* 61
Бібік Д.В., Семко О.В. *До визначення живучості каркасу торгово-розважального центру* 64
Бірюк С.П., Плешкановська А.М. *Основні напрямки реконструкції міських ромислових територій* 68
Божидарнік В.В., Шостак А.В. *Стратегічні напрямки підготовки фахівців з питань планування територій* 73
Васильева А.Ю., Рейцен Е.А. *Исследование заторовых ситуаций в центрах городов* 79
Габрель М.М. *Аналіз та оцінка містобудівних рішень з підготовки м. Львова до ЄВРО-2012* 85
Габрель М.М. *Методичні вимоги та механізми реалізації схеми планування території Львівської області* 100
Гетун Г.В., Кушніренко М.Г. *Особливості конструктивних рішень багатоповерхових каркасно-монолітних житлових будинків зі стінами підвищеного рівня теплозбереження* 114
Гоблик А.В. *Моделювання нелінійних ефектів приросту потенціалу просторової організації території* 122
Голик Й.М. *Фактори формування територій сучасних готельних господарств у планувальній структурі міста* 128
Гонгало І.І. *Технічні засоби організації дорожнього руху – проблеми та перспективи розвитку в м. Рівне* 132
Дьомін М.М., Міщенко О.Д. *Первинний елемент соціально-планувальної труктури крупного міста – мікрорайон* 138
Доронина В.О. *Исследование коррозионной стойкости дорожного цементобетона* 150
Дубова С.В., Зварич І.А. *Особливості роботи пасажирського транспорту у м. Києві* 154
Дубова С.В., Кадерская Л.А. *Исследование пропускной способности*

участков улично-дорожной сети..... 160
Дудар І.Н. *Проблеми і перспективи розвитку м. Вінниці*..... 165
Єгоров Ю.І. *Фактори, умови та вимоги архітектурно-ландшафтної організації історичних міст України*..... 171
Зайцева И.А. *Гений места – или чем славятся города.* 177
Ільчук І.О., Парфентьєва Н.І. *Стан та перспективи розвитку ВДММ Луцька*..... 183
Карпенко П.Ю. *Основні методи містобудівної оцінки території*..... 188
Кіс Н.Ю. *Принципи структурування сельбищних територій середнього міста (на прикладі м. Ужгорода)* 203
Клюшниченко Є.Є. *Сучасні вимоги до якості житлово-комунальних послуг*..... 209
Ковальчук К.К. *Трансформації архітектурних об'єктів*..... 216
Коркушко Л.М., Плешкановська А.М. *Етапи розвитку підземноїурбаністики*..... 227
Корнєва О.В. *"Реактивне" будівництво в сучасному місті*..... 235
Кравченко Ю.В. *Структура та принципи функціонування моніторингу земельного ринку* 239
Крумеліс Ю.В., Штепа К.О. *Врахування закордонного досвіду при вирішенні проблем житлово-комунального господарства України* 244
Кузьмич О.Й., Богданов С.С. *Методика дослідження геодезичних робіт в умовах вібрації*..... 251
Кулябко В.В., Банах А.В. *Динамічна діагностика об'єктів міської забудови як передумова їх безпечної експлуатації*..... 255
Лагутін Г.В., Тугай О.А., Поколенко В.О., Борисова Н.О., Приходько Д.О., Чуприна Ю.А., Слипенчук О.О., Баглай В.В., Кухта К.П. *Розробка та впровадження сітьових моделей інноваційного змісту для забезпечення надійності процесам організації будівництва в умовах подолання кризи.* 264
Лисенко О.Ю., Франків Р.Б. *Медіафасади як рання форма естетики мінливості в постіндустріальній культурі.*..... 270
Лю Синь *Этапы развития г. Шанхай XIII-XIX вв.*..... 281
Лю Синь *Этапы развития г. Шанхай в XX веке*..... 293
Мамедов А.М., Апостолова-Сосса Л.О. *Вплив просторового розміщення на види економічної діяльності в місті*..... 302
Матій О.В., Плешкановська А.М. *Досвід містобудівної охорони пам'яток у Німеччині*..... 306
Мінаєва Ю.І. *Розв'язання задач формування портфелю цінних паперів за допомогою методів ієрархічної кластеризації* 312
Мирошниченко Н.Ю. *Визуализация трёхмерных сцен в реальном времени*..... 320
Моркляник О.І. *Зміна концепції містобудівного розвитку Львова з 90-х рр. XX-го ст. до теперішнього часу та локалізація житлового будівництва у його структурі*..... 330
Надточий Д.Л., Банах В.А. *Особливості інженерної підготовки міських територій в місті Запоріжжя* 338
Назаров М.Ю. *Архитектурно-пространственная организация и музеефикация памятников фортификационного назначения юго-восточной Украины XVII-XVIII ст.* 343
Насонкіна Н.Г., Сахновська В.М., Пашков В.Ф. *Аналіз стану та критерії безпеки мереж водовідведення*..... 349
Недава О.Л. *Структура прав власності на нерухоме майно*..... 359
Несух М.М. *Використання та забезпечення водних ресурсів Закарпаття для потреб містобудування*..... 362
Огоньок В. *Просторовий підхід до моделювання дієздатних територіальних громад Тернопільської області*..... 365

Осєтрін М.М., Беспалов Д.О. *Програмне забезпечення і Інтернет-ресурси у допомогу інженеру-транспортнику* 373
Осєтрін М.М., Рябченко Т.О. *Проектування пасажирського комплексу аеропорту (на прикладі МА «Бориспіль» м. Київ)* 379
Осипов О.Ф., Тугай Я.Б. *Аналіз будівельно-технологічних характеристик житлових будинків перших масових серій в Україні* 384
Осиченко Г.О., Павленко О. А. *Щодо питання вивчення використання природних компонентів в архітектурному формоутворенні* 388
Пестрикова А.Г., Назаров М.Ю. *Проблемы сохранения культурных ландшафтов крупных городов (на примере г. Днепропетровска)* 393
Петруня О.М. *Практика організації СТО за кордоном та в Україні* 401
Пилипенко В.Н. *Диффузионный и капиллярный массоперенос в бетоне труб коллекторов* 406
Плешкановська А.М. *Реконструктивна діяльність в контексті міського розвитку* 413
Посацький Б.С., Сабан Ю.Я., Йосипчук В.М. *Мережа велосипедного руху у Львові (містобудівні передумови формування)* 421
Приймаченко О.В. *Утримання вулично-дорожньої мережі як норма екологічного стану міського середовища* 429
Пунагин В.В. *Тяжелые бетоны для высотного строительства* 433
Рейцен Е.О., Берлог О.І. *Моделювання напрямків пересування студентів на прикладі Київського національного університету будівництва і архітектури (КНУБА).* 439
Рейцен Е.А., Кучеренко Н.Н. *Инновации при проектировании и строительстве объектов инженерно-транспортной инфраструктуры* 444
Руденко В.В., Зигун А.Ю. *Використання системних підходів у санітарному очищенні міста* 451
Руденко Д.В. *Особенности структурообразования цементной матрицы бетона, модифицированной полимерминеральным комплексом* 455
Сингаївська О.І. *Уніфікація структури інформаційного забезпечення містобудівної діяльності* 459
Смаль М.В., Дзюбинська О.В. *Екологічна оптимізація міст, як один із шляхів їх сталого розвитку* 467
Соснова Н.С. *Вплив соціальних змін на містобудівні процеси* 474
Тимченко Р.О., Кришко Д.А. *Основи сучасного аналіза розвитку урбанізованих територій* 482
Ткачук О.А., Стародуб І.В. *Організація системи парковок та стоянок в житловій забудові міста Рівного* 489
Товбич В.В., Дюжев С.А. *Сучасні проблеми, тенденції та досвід трансформації архітектурно-містобудівної діяльності* 499
Тугай О.А., Лагутін Г.В., Поколенко В.О., Борисова Н.О., Приходько Д.О., Чуприна Ю.А.,Слипенчук О.О., Баглай В.В., Кухта К.П. *Нейтралізація ризиків замовника при визначенні переможця тендерів на виконання будівельно-монтажних робіт.* 513
Федосова Е.В., Кузнецов А.В., Шпакова А.В. *Предпосылки и современные возможности осуществления трансфера технологий в Украине* 521
Федосова О.В., Молодід О.О. *Особливості формування екосейстету та екосекенту* 527
Филимонова О.Ю., Минаева Ю.И., Недава К.Л. *Неархимедова метрика при исследовании неопределенности* 534
Фоменко М.С. *Сучасний стан міста Луцька та його дорожньо-транспортної системи* 542
Хархаліс М.Р. *Геотектонічні умови сейсмічного районування східних Карпат* 550
Хархаліс М.Р., Кайнц Д.І. *Фізико-хімічні основи районування територій* 554
Чернявський В.В., Борисенко О. Б. *Кліматичні фактори впливу на теплоізоляційні фасадні системи з тонким штукатурним шаром* 559

Шевцова Г.В. *Східна Європа та Україна: ступінь впливу народного житла на формотворення дерев'яної церкви* 565
Шеремета Я.М. *Досвід розроблення проектів реконструкції житлових мікрорайонів м. Києва*..... 573
Шостак А.В., Синій С.В., Сунак П.О. *Оцінка стану зимового прибирання ВДММ Луцька*..... 580
Шульц Р.В., Демяненко Р.А., Медведський Ю.В. *Геодезичний контроль ліфтового устаткування в умовах висотного будівництва* 589
Шульц Р.В., Тарнопольський Є.А. *Визначення просторових параметрів переходу між міською та державною системами координат* 599
Шульц Р.В. Аналіз можливостей наземного лазерного сканування та сучасної наземної фотограмметрії 607

Випуск №38 за 2010 рік

До 75-річчя з дня народження професора кафедри міського будівництва КНУБА Рейцена Євгена Олександровича..... 3
Апостолова-Сосса Л.О., Мамедов А.М. *Проблемні питання в сфері охорони і збереження історичної спадщини міст України* 6
Банах В.А. *Особливості формування розрахункових моделей при сейсмічних впливах на будівлі у складних інженерно-геологічних умовах* 10
Бачинська Л.Г., Запорожченко О.Ю. *Модель функціонально-планувальної організації та методика проектування міського малоповерхового житла, що розвивається*..... 17
Бачинська О.В. *Кладовища Києва: втрачена історична спадщина*..... 26
Бачинська Л.Г., Пайн С.Г. *Модель функциональной организации городского усадебного жилища для Сьерра-Леоне*..... 32
Безух В.В. *Модернізація ресурсно-календарних моделей як провідних аналітичних інструментів забезпечення організації будівництва надійності в умовах подолання кризи*..... 42
Білик С.І., Скляров І.О. *Розвиток теорії розрахунку та проектування рамних каркасів змінного двотаврового перерізу з гнучкою стінкою*..... 48
Бобош Г.Є. *Містобудівельні прийоми вирізнення архітектурних об'єктів у міському середовищі*..... 57
Бобрун Н.В. *Аналіз просторового інтеграційного потенціалу України*..... 64
Бородич Л.В. *Де-які аспекти формування житлового середовища* 70
Броневицький С.П. *Теоретико-методологічні основи організації муніципальних архітектурно-будівельних груп*..... 75
Войтенко О.С. *Когнітивні моделі управління проектами в програмно-цільовому управлінні*..... 84
Войтенко С.П., Чибіряков В.К., Малашевський М.А. *До оцінки складності рельєфу земельної ділянки.*..... 90
Войтович Ю.В. *Узагальнення вітчизняного досвіду формування структури загальноосвітніх навчальних закладів*..... 96
Габрель М.М. *Ландшафтна складова в матеріалах районного розпланування* 102
Глагола І.І. *Порівняння характеру руйнування шаруватих сталефібробетонних плит* 114
Гнатюк Л.Р. *Місце сакральних комплексів в містобудівельній структурі міста*..... 120
Дмитренко А.Ю. *Демографічні та екологічні передумови стратегії територіального планування в різних регіонах України*..... 127
Доненко В.І. *Формалізація складових методики організації вирішального відбору будівельних проектів до портфелю генерального замовника-інвестора* 138

Дубова С. В., Карпенко О. В. *Організація майданчиків для паркування легкових автомобілів біля громадських будівель* 144
Дужар Т.О., Рейцен Є. О. *Контейнерні та контрейлерні перевезення і логістика* 147
Ідак Ю.В., Франків Р.Б. *Творчий метод вираження львівської архітектури сформованої в період історизму та тоталітаризму* 151
Ільченко Д.М. *Фактори, що визначають вибір порушеної території для її функціонального використання при формуванні комплексної зеленої зони* 161
Керш В.Я., Холдаева М.И., Творогов А.В., Задворный Я.И., Худик Н.Н. *Влияние остава на структурообразование и свойства полистиролбетона* 169
Клименко В.З., Коваленко М.С. *Расчет элементов, работающих на сжатие с изгибом, при проектировании деревянных конструкций* 175
Кліменко В.З., Коваленко М.С., Коваль А.В. *Коефіцієнт повздовжнього згину в розрахунку стержнів, що працюють на стиск зі згином* 181
Клименко В.З., Коваленко М.С., Коваль А.В. *Рассуждения о методике расчета деревянных внецентренносжато-изгибаемых элементов* 189
Кліменко В. З., Коваль А. В. *Робота елементів на стиск зі згином у сегментних фермах* 197
Климов Ю.А., Солдатченко А.С. *Экспериментальные исследования прочности и жесткости изгибаемых элементов, армированных композитной неметаллической базальтопластиковой арматурой* 203
Крикун К.В., Оліферук С.Л. *Удосконалення процесу розробки укрупнених показників визначення кошторисної вартості виробничих ресурсів у будівництві* 211
Лізунова А.П. *Нові методи компенсації відповідно до змін у шведському законодавстві* 219
Логвиненко О.С. *Перспективний розвиток рекреаційних систем малих міст на основі закономірностей сучасного туризму (на прикладі Полтавської області)* 222
Михайлишин О.Л. *До проблеми формування концепцій архітектури житла у міжвоєнній Польщі* 229
Михайловський Д.В., Матющенко Д.М. *Щодо визначення радіальних напружень в криволінійних карнизних вузлах рам з клеєної деревини* 241
Мінаєва Ю.І. *Стратегія формування портфелю цінних паперів, подібного до ринку цінних паперів* 246
Недава О.Л. *Поняття «нерухрмість» у законодавстві різних країн* 255
Орлова А.І. *Концепція мікрорайону в XXI столітті* 258
Осєтрін М.М., Беспалов Д.О. *Збір, обробка і оцінка інформації в ході дослідження транспортних і пішохідних потоків на перетинах міських магістралей в різних рівнях та на підходах до них* 262
Осєтрін М.М., Солуха І.Б. *Екологічна оцінка інженерно-планувального рішення перетинів магістральних вулиць та доріг в різних рівнях* 271
Осєтрін М.М., Рябченко Т.О. *Формування пасажиропотоку до аеропорту (на прикладі аеропорту «Бориспіль» м. Київ)* 275
Осипов О.Ф., Гладун І.Т. *Дослідження будівельно-технологічних характеристик існуючих будинків старої міської забудови* 279
Осиченко Г.О. *Специфіка естетичного об'єкта в містобудуванні* 285
Пеклов М.О. *Аналітичний розв'язок задачи згинання прямих стрижнів, що на окремих ділянках спираються на пружну основу* 296
Пестрикова А.Г. *Методологический подход к обоснованию градостроительного потенциала территории* 299
Петровська-Ліньова Н.Б. *Види та специфіка інвестування проектів в сфері енергозбереження* 307

Плоский В. О., Скочко В. І. *Визначення НДС рідкого діелектрика під дією електростатичного поля* ... 313
Потапчук І.В. *Природно-ландшафтні домінанти як активні чинники формування архітектурної композиції історичних міст Волині* ... 327
Предун К.М., Кочетов Г.М., Шевчук О.М. *Деякі аспекти реконструкції систем інженерного забезпечення житлових будинків* ... 338
Путерман Л.Н., Богданова Е.Ю. *Градостроительные агломерации в пространстве государства* ... 343
Рейцен Є.О., Левківський Д.В. *Проблема забезпечення надійності дорожнього покриття* ... 349
Рейцен Є.О., Онопрієнко В.А. *Перспективи розвитку швидкісного трамваю в містах України* ... 357
Самойлович В.В. *Шляхи підвищення довговічності зовнішнього опорядження будівель* ... 368
Самойлович В.В., Кассамані Г.А. *Основні напрямки вдосконалення реконструкції житлової забудови міст Лівану* ... 375
Сеймова С.Ю. *Містобудівна документація як інструмент підвищення ефективності управління розвитку міста* ... 381
Сердюченко Н.Б. *Особливості оцінки будівель та споруд* ... 387
Соломатіна А.В. *Дослідження основних факторів, які впливають на формування навчально-тренувальних баз футбольних клубів* ... 393
Станкевич А.М., Чибіряков В.К., Шкельов Л.Т. *Один варіант методу прямих в задачах динаміки товстих пластин* ... 399
Тарнопольський Є.А. *Аналіз методів розрахунку оптимальної кількості стадій розвитку геодезичної мережі* ... 408
Тимченко Р.А. *Градостроительное проектирование с учетом инженерно-геологических изысканий* ... 414
Тонкачеев Г.Н., Хортюк В.В. *Выбор опалубочных систем для возведення зданий стеновых конструктивных систем* ... 418
Тормосов Р.Ю., Степаненко І.І. *Організаційно-економічний механізм інвестування енергоефективних проектів в житловому секторі міст України* ... 426
Чернишев Д.О. *Рекомендації по гідравлічному розрахунку і проектуванню водовідведення з поверхні доріг* ... 439
Чернявський В.Г. *Роль монументально-декоративної скульптури при формуванні міського середовища* ... 445
Чижмак Д.А. *Методика розміщення висотних екологічних споруд у міському середовищі* ... 452
Шулик В.В., Бородич М.М. *Існуючий стан та напрямки розвитку Бахчисарайського туристичного району* ... 458
Шульц Р.В. *Визначення геометрії ліфтових шахт за даними наземного лазерного сканування* ... 463

Випуск №39 за 2011 рік

Банах В.А., Банах А.В., Гребенюк И.В., Федченок А.И. *Особенности расчета зданий с учетом технологических воздействий при реконструкции* ... 3
Банах В.А., Гребенюк О.В., Фостащенко О.М. *Урахування деформованого стану плит перекриттів, балконів та лоджій при моделюванні та розрахунках будівель у складних інженерно-геологічних умовах* ... 13
Бачинська Л.Г., Бачинський В.В. *Про подальші напрямки вдосконалення архітектурно-будівельного комплексу житла* ... 19

Бачинська О.В. *Аналіз еволюції візуального середовища як основа формування єдності міського простору Києва* 27
Берова П.І. *Дослідження земельних ділянок житлової багатоповерхової забудови як об'єктів кадастрово-реєстраційної системи* 32
Бородич Л.В. *Особливості формування житлових кварталів в центральній історичній частині м. Полтава* 42
Бородич Л.В. *Сучасні тенденції формування житлового середовища* 48
Вадімова А. В. *Екологічні аспекти у ретроспективному аналізі планування міст* 54
Ватрич І.Д. *Природно-кліматичний та географічний чинник розташування бальнеологічних санаторних комплексів в України* 59
Войтенко О.С. *Загальне знання зацікавлених сторін в управлінні проектами* 66
Войтович Ю.В. *Зарубіжний досвід організації мережі середніх навчальних закладів* 72
Габрель М.М. *Вплив промислової спадщини на атрактивність Львова та його приміської зони* 77
Габрель М.М. *До методики оцінки пам'яток архітектури національного значення* 84
Глагола І.І., *Вплив малоциклового навантаження на міцність, тріщиностійкість та ширину розкриття тріщин шаруватих сталефібробетонних плит* 90
Гнатюк Л.Р. *Просторові взаємозв'язки сакральних комплексів з основними містоформуючими центрами* 97
Денисенко Н.О., Денисенко Д.Є. *Теоретичні та практичні аспекти використання кризис-менеджменту у міському господарстві* 105
Доненко В.І. *Концептуальні основи методики організації попереднього відбору будівельних проектів до портфелю генерального замовника* 116
Драпіковський О.І., Іванова І.Б. *Застосування методу аналізу ієрархій в масовій оцінці міських земель* 123
Дубова С.В., Михайлов А.В. *Анализ перспектив функционального планирования и транспортного обслуживания территории в генеральном плане.* 130
С.А.Дюжев *Концепція стратегічного розвитку міста Києва: проблеми містобудівної політики, теорії, методології, нормативно-правової бази* 136
Дяченко Н.В. *Екологічні проблеми зеленої зони м. Києва* 156
Єгоров Ю.І. *Масштабна організація архітектурно-ландшафтного середовища* 161
Ємець О.А. *Структура трансакційних витрат при викупі земельних ділянок для автодорожнього будівництва* 169
Закрепа Л.М. *Особливості функціонально-планувальної організації будівель професійно-технічних навчальних закладів* 176
Зражевская И.Ю. *Анализ грунтовых условий и систематизация применяемых противопросадочных мероприятий в центральной части г. Запорожья* 182
Іванова В.О. *Сучасний стан та перспективи розвитку зелених зон міста Києва* 189
Ішутіна Г.С. *Планово-висотні геодезичні знаки для визначення деформаційних процесів споруд комбінованими методами* 195
Кірнос П.В. *Архітектурно-структурне моделювання біокліматичних будівель з врахуванням артеприродних факторів* 201
Клапченко В.І., *Псевдорелятивізм* 214
Клапченко В.И., Краснянский Г.Е., Азнаурян И.А., Григораш Ю.И. *Тензочувствительность электропроводности металлосиликатных материалов* 222
Клапченко В.И., Краснянский Г.Е., Дугинов В.Е., Кучерова Г.В. *Утилизация осадка гальваностоков при производстве бетона* 225
Ковальская Г.Л., Эмамианфар Али *Состояние сети высших учебных заведений в Иране* 228

Крумеліс Ю.В., Р.М. Тригуб *Оцінка вартості міської нерухомості з врахуванням впливу функціонального і економічного зносів*..... 234
Кубіна К.В. *Перспективи розвитку природо-заподівного фонду Київської області*..... 239
Кузьменко Т. Ю. *Підходи до виявлення пріоритетних факторів функціональної спеціалізації сільських поселень приміської зони м. Полтави*..... 244
Кузьміч О.Й., Іванова В.О. *Аналіз деяких факторів, які впливають на вартість нерухомості*..... 251
Майстер А. О. *Питання архітектури й містобудування в наукових працях перших дослідників Поділля*..... 258
Мамедов А.М., *Прогнозування чисельності і структури населення міста*..... 264
Мельничук О. Ю. *Діагностика території при здійсненні землеустрою*..... 268
Ніканоров С.О. *Містобудівні особливості формування водно-туристичних комплексів Причорномор'я України*..... 277
Ніканоров С.О. *Функціональна структура рекраційного району та водно-туристичних комплексів*..... 284
Омельяненко М.В. *Нормативно-правові аспекти енергозбереження у будівництві*..... 290
Орлова А.І. *Вплив сучасного житлового середовища на життєдіяльність людини*..... 294
Осєтрін М.М., Беспалов Д.О. *Особливості режиму руху транспортного потоку на перетинах міських магістралей в різних рівнях*..... 302
Осипов О.Ф., Гладун І.Т. *Дослідження стійкості поруч розташованих будинків до динамічних впливів та зміни напружено-деформованого стану основ і конструкцій*..... 306
Осиченко Г.О. *Когнітивні підходи до оцінки естетичних якостей міста*..... 312
Панько О.М. *Комплексна система оцінки якості житла в задачах оптимізація системи "людина – житло – середовище"*..... 320
Самойлович В.В. *Обгрунтування та заходи щодо впровадження у навчальний процес і проектування методики вибору опорядження будівель*..... 325
Самойлович. В.В. *Сучасний стан і перспективи розвитку опорядження будівель громадського призначення*..... 333
Семененко М.В., Тімош А.Р. *Обливості та перспективи транспортної системи України*..... 342
Сидорова В.В. *Градостроительная терминология применительно к приморским территориям, на примере большой Алушты*..... 348
Сіромолот Г.В., Доненко В.І., Антипенко Є.Ю., Попов М.Є. *До питання врахування впливу поперечних стін і перекриттів в розрахунковій схемі будинку при зміні напруження*..... 354
Соломатіна А.В. *Принципи архітектурно-планувальної організації навчально-тренувальних баз футбольних клубів*..... 359
Торкаман Ахмад *Объемно-пространственная композиция исторических торговых комплексов в Иране*..... 366
Усаковский С.Б., Величко М.Н. *Влияние новых подвижных нагрузок на надежность и резервы прочности фундаментов мостов, построенных по типовым проектам за последние пятьдесят лет*..... 372
Федосова О.В. *Тактика і стратегія підприємства при подоланні кризової ситуації*..... 385
Фільварова Н.Г. *Вплив міського шуму на здоров'я підлітка*..... 395
Філоненко О.І. *Вологісний режим фундаментної зони при термомодернізації забудови*..... 402

Фролова О.Є. *Огляд практики котеджної забудови в Київській області*..... 408
Хиллер Б.О., Староверов В.С., Шульц Р.В., Адаменко А.В. *Геодезический мониторинг мостов*..... 413
Хлистун Ф.Є. *Запис рівнянь максвелла в коваріантній формі з використанням вектора Рімана – Зільберштейна.* 421
Черненко К.В., Глущенко І.В. *Аналіз роботи домкратних пристроїв, які використовуються для монтажу покрить великих розмірів* 425
Чернишев Д.О. *Каналізаційні міські очисні споруди – проблеми та шляхи вирішення* 432
Чернявський В.Г. *Синтез мистецтв і дизайн міського середовища*..... 436
Чечельницкий С.Г. *Видеоэкология архитектурной среды*..... 443
Чибіряков В.К., Старовєров В.С., Кравченко З.М. *Дослідження точності визначення осадок ґрунтових основ у постановці плоскої деформації*..... 449
Шешукова С.В. *Типологія територіальних одиниць системи громадського обслуговування в курортно-рекреаційних зонах* 460
Шостак А.В. *Оцінка дисперсних ґрунтів та їх основних реологічних властивостей* 465
Шулик В.В., Логвиненко О.С. *Про планувальну організацію рекреаційних систем районного рівня з кластерною організацією (на прикладі Полтавської області)*.... 476

ЗМІСТ ДРУГОЇ ЧАСТИНИ ДАНОГО ВИПУСКУ

Рішення Міжнародної наукової конференції молодих вчених та студентів «Будівництво, реконструкція та дизайн сучасного містобудування» на базі факультету будівництва та дизайну Луцького національного технічного університету 3

Малащук А.О. *Перспективні напрямки застосування мистецтва флуородизайну* 6

Малишко О.І., Дзюбинська О.В., Смаль М.В., Шафранська О.З. *Методичні можливості застосування електронного підручника з інженерної геодезії в дистанційному навчанні студентів* 14

Маліков В.В. Охота І.А. *Вплив зміни гранулометричного складу на параметри армування залізобетонних конструкцій арматурою серповидного профілю* 20

Мараховський А.А., Дух Я.Я. *Екологічний дизайн до вирішення проблем сучасного дизайну міста* 27

Мельник О.В., Гнатюк О.О. *Принципи сортування відходів* 33

Мельничук Н.В. *Особливості будинків побудованих за SIP–технологією* 39

Молодід О. С. До реставрації цем'янкової штукатурки 45

Моркляник О.І. *Соціальні трансформації у тоталітарному та демократичному суспільствах та їх вплив на формування житлової доктрини держави* 49

Морозов В.В. *Работа лицевой мембраны мембранной подпорной стенки* 60

Морозова Е.В., Сиваков Д.В. *Применение металлического каркаса для многоэтажного жилищного строительства* 67

Назаров М.Ю. *Архитетктурно-пространственный анализ памятников фортификации XVII-XVIII ст. центральной и юговосточной Украины* 77

Назарчук М.В., Ольхова А.В. *Народні тканини як засіб формування просторово–предметного середовища інтер'єру* 82

Недава О.Л. *Види формування нових об'єктів нерухомості* 87

Неспай К.В. *Реалії доступного житла* 92

Олійник О.П. *Методика визначення «блакитних ліній» забудови в буферній зоні ансамблю споруд Софійського собору в Києві* 100

Осєтрін М.М., Беспалов Д.О. *Оцінка рівня енергозбереження на перетинах міських магістралей в різних рівнях за допомогою моделювання транспортних потоків* 108

Осєтрін М.М., Погуца Т.О. *Організація транспортно-пішохідних потоків на привокзальній площі аеропорту (на прикладі міжнародного аеропорту «Бориспіль» м. Київ)* 112

Осиченко Г.О. *Кількісні методи аналізу естетичних якостей міського середовища* 118

Палійчук Н.В. *Екологічні проблеми автотранспорту від впливу процесів будівництва і ремонту автодоріг* 127

Пантюхіна О.Ю. *Територіальна система туризму як об'єкт зарубіжних наукових досліджень* 132

Панюков Э.Ф., Панюков С.Э. *Огнестойкость железобетонных колонн с учётом пространственной работы каркасов в жилых многоэтажных зданих* 140

Парасюк Б.О. *Проблеми збереження і використання пам'ятників промислової архітектури кін. XIX – поч. XX ст. на території Волині* 151

Парфентьєва І.О., Ільчук Н.І., Смаль М.В. *Сучасний стан та перспективи розвитку електротранспорту міста Луцька* 156

Пекарчук О.П. *Принципи та особливості проектування пологових будинків* 162

Пекарчук О. П. *Простори та приміщення для зберігання в структурі житлових будинків* 169

Пестрикова А.Г., Назаров М. Ю. *Влияние природно-ландшафтных характеристик на формирование объемно-пространственной композиции города* 180

Пічугін С.Ф., Скляренко С.О., Крижанівський С.С. *Класифікація пасажирських підвісних канатних доріг* 190

Потапчук І.В. *Формування території та еволюція архітектурно-просторової структури Дубровиці під дією природно-ландшафтних факторів.* 197

Потієнко Л.В. *Експериментальні дослідження утворення і розкриття тріщин при різних видах навантажень* 207

Приймаченко О.В. *Аналіз сучасних технологічних процесів утилізації твердих побутових відходів* 214

Приступа О.В. *Особливості символіки декору житлових будівель Луцька кінця XIX – початку XX століття* 218

Романюк О.В. *Етномотиви малих архітектурних форм у організації рекреаційних зон Волинського середовища* 225

Ротко В.О., Шваб'юк В.В., Ротко С.В. Дослідження точності некласичної моделі згину ортотропних балок-смуг 231

Рубан-Головчук З.М. *Процеси утвердження декоративної кераміки як окремого різновиду професійної діяльності художників (60-70 рр.)* 240

Рузак І.В. *Переваги використання вакуумних сонячних колекторів* 245

Ряпухін В.М., Дорожко Є.В. *Вплив жорсткості суміжних шарів дорожньої конструкції на еквівалентні напруження у асфальтобетонних шарах* 253

Ряпухін В.М., Нечитайло Н.О. *Моделювання напружено-деформованого стану асфальтобетонних шарів.* 258

Ряпухін В.М., Павленко Н.В. *Вплив дискретності шарів дорожнього одягу на міцність грунтової основи* 264

Самойлович В.В., Дорожкін О.В. *Вплив матеріалів і конструкцій на архітектурне формоутворення*..... 270

Сатін І.В. *Наукове обґрунтування технології аеробного компостування біорозпадної фракції твердих побутових відходів та осадів стічних вод* 277

Свірська Ю.А. *Проблеми функціонування мереж дощової каналізації у м. Луцьк*..... 286

Семененко В.С., Олійник О.П. *Стильовий аналіз історичної забудови Хрещатика*..... 291

Семенюк С.Д., Болошенко Ю.Г. *Особенности работы изгибаемых железобетонных элементов, усиленных наращиванием сжатой зоны, в условиях малоциклового нагружения*..... 298

Семенюк С.Д., Бурко Т.С. *Бетон с использованием отходов литейно-металлургических производств при изготовлении плит перекрытия*..... 306

Семко В.О., Орліковський А.А. *Моделювання дії високих температур на колону з ЛСТК, захищену гіпсокартоном*..... 311

Семко В.О., Прохоренко Д.А. *Особливості конструювання прогонних систем із легких сталевих тонкостінних конструкцій*..... 319

Сингаївська О.І., Орел. А.А. *Соціально-планувальні аспекти проектування, реконструкції та благоустрою сельбищних територій*..... 328

Синій С.В., Шостак А.В., Корчук М.І., Дрозд Ю.І., Линник І.Е. *Перспективний енергозберігаючий захід модернізації насосних станцій (на прикладі мереж водопостачання міста Луцька)*..... 340

Синцов А.В. *Применение составных деревянных конструкций для строительства зданий по каркасной технологи*..... 347

Синьковская Е.В., Краснова Е.С. *Работа трубобетонных колонн при осевом сжатии*..... 355

Сільник О.І. *Закономірності еволюції композиційних і стильових вирішень житлових будинків центральної частини Львова збудованих в кінці XVIII – початку XX ст.*..... 360

Сіромолот Г.В.,, Доненко В.І., Попов М.Є. *Вплив вітрового навантаження на зміну значень напружено-деформованого стану у внутрішній поздовжній несучій стіні*..... 368

Скляренко Н.В. *Архітектурна відеоінсталяція в урбаністичному середовищі*..... 372

Смаль М.В., Дзюбинська О.В. *ОСББ як один із напрямків реформування відносин у житловій сфері*..... 378

Соловій Л.С. *Особливості розташування житла для бездомних у структурі поселень*..... 384

Стародуб І.В. *Система паркування при спорудах зовнішнього пасажирського транспорту*.....391

Старчук О.М. *Доступне та екологічне житло – бінішелл*.....399

Стецюк І. І. *Актуальність проблеми гармонізації міського середовища*.....404

Столяров В.І. *Альтернативна система збору і очищення дощової води із застосуванням господарських потреб*.....409

Сунак П.О., Шостак А.В., Синій С.В., Сунак О.П. *Дослідження змінюваності міцності і деформативності бетону при короткочасному навантаженні*.....417

Сур'янінов М.Г., Оробей В.Ф., Максимович О.В. *Стійкість арок і аркових систем*.....422

Талах Л.О., Коваль М.І., Митілка Р.А. *Аналіз впливу полімерно-бітумних в'яжучих на властивості дорожніх бітумів*.....433

Тимофєєв М.В., Гевлич І.Г. *Численное моделирование движения воздуха в замкнутой застройке с ветрозащитными экранами*.....445

Ткач Д.И., Кистол А.Д. *Геометрия и графика золотой лемнискаты Бернулли*.....451

Трейман Є.О., Жежерун В.Д., Шимчук О.П., Бочаров А.А. *Вдосконалення контролю якості асфальтобетонних покриттів автодоріг*.....457

Тригуб Р.М., Штепа К.О. *Територіальна організація житлово-комунального господарства*.....465

Тугай Я.Б. *Дослідження факторів, які впливають на вибір технології демонтажу будинків перших масових серій*.....470

Угненко Є.Б., Сорочук Н.І., Гавриш В.С. *Розрахунок концентрації оксиду вуглецю біля краю проїзної частини на дорогах загального користування*.....475

Угненко Є.Б., Ужвієва О.М., Тимченко О.М., Пупченко О.Д. *Регулювання викидів шкідливих речовин вздовж автомобільних доріг*.....481

Фёдоров А.В. *Организация придомовых территорий реконструируемой жилой среды*.....487

Філоненко О.І. *Геометричні параметри зовнішньої теплоізоляції фундаментної зони для кліматичних умов її температурної зони*.....492

Хижинський В. В. *Вроцлавська кераміка другої половини XX століття. Творчість провідних художників – керамістів*.....498

Христюк Ю.С. *Дитячий простір як складова системи макросередовища торгівельних закладів*.....505

Чемакіна О.В. *Передумови реабілітації порушеного міського середовища вугледобувних регіонів*.....510

Чернявський В.Г. *Впровадження авторської методики викладання навчальної дисципліни "синтез мистецтв" для архітекторів і дизайнерів*.....515

Чернявський В. В., Борисенко О. Б., *Енергозбереження при термомодернізації житлового фонду України*.....521

Чугай Р.В. *Самобутність творчості волинського художника О. Валенти та її вплив на сприйняття середовища* 533

Шеломанова-Булавка Ю.М. Місце і роль дерев'яного храму в системі забудови населених пунктів..... 538

Шеремета Я.М., Плешкановська А.М. *Проблеми законодавчого забезпечення реалізації проектів реконструкції застарілого житлового фонду* 546

Шолух Н.В., Маленко М. А. *О проблемах восстановления культурно-исторической среды в техногенно-загрязненных районах городов Донбасса* 555

Шостак А.В., Верешко О.В., Волошин В.У. *Моделювання і прогнозування рівнів води в паводковий період в межах м. Луцька* 562

Щербіна Л.В., к.т.н., Сіромолот Г.В., Доненко І.В. *Аналіз впливу розміру кінцевого елемента розрахункової схеми несучої стіни будівлі на зміну значень напруження* σy 569

Юрчишин О.М. *Принципи проектування закладів дошкільного виховання надмалої місткості для сільської місцевості* 574

Яким Р.Я., Ужегова О.А. *Технологія облаштування фасадів будинків навісними фасадними системами з вентиляцією* 581

Яковенко К.А. *Комплексная оценка улично-дорожной сети с использованием показателя уровня обслуживания.* 589

Зміст попередніх випусків збірника 596

Зміст першої частини даного випуску 641

ЗМІСТ

Рішення Міжнародної наукової конференції молодих вчених та студентів «Будівництво, реконструкція та дизайн сучасного містобудування» на базі факультету будівництва та дизайну Луцького національного технічного університету 3

Божидарнік В.В. *Аналіз сучасного стану генерального планування міст* 6

Горохов Е.В., Кузнецов С. Г., Лозинский Э. А., Дроздов А. А. *Надежность несущих конструкций антенных опор располагаемых на кровле высотных зданий с учетом ветровых воздействий* 13

Дорофеев В.С., Барабаш И.В., Глазырин В.Л., Чабаненко П.Н. *Основные направления устойчивого развития города (на примере г. Одессы)* 22

Федоркин С.И., Братковский Р.В., Войтенко А.К. *Получение стеновых материалов матричной структуры из фосфогипсо-цементных гранул* 29

Абрамюк І.Г. *Формування генерального плану міста із врахуванням суспільно-політичної ідеології соціалізму* 34

Авраменко Д.К. *Форми зовнішньої реклами України* 40

Ананян И.И. *Методические положения разработки территориальной схемы комплексной реконструкции жилой застройки* 47

Андрійчук О.В. *Підвищення міцності та тріщиностійкості залізобетонних безнапірних водопровідних труб* 52

Андрухов В.М., Матвійчик В.В., Колесник А.О. *BIM-технології проектування. особливості впровадження та розвитку в Україні* 58

Андрухов В.М., Моргун А.С., Атаманенко М.Б., Матвійчик В.В., Мартинова Л.В., Колесник А.О. *Інформаційні технології — від розробки проекту до управління при зведенні будівельних об'єктів* 67

Байцим В.Ф., Боярчук Б.А, Талах Л.О., Маліков В.В., Кравчук А.І. *Трансформація авіатранспортної мережі м. Луцька* 78

Банах В.А. *Особенности моделирования взаимодействия зданий с грунтовыми основаниями в сложных инженерно-геологических условиях при динамических воздействиях* 86

Батракова А.Г., Урдзік С.М., Процюк В.О. *Дослідження електрофізичних властивостей дорожньо–будівельних матеріалів* 93

Бачинська О.В. *Руїни історичних храмів у сучасному міському середовищі Києва* 98

Берлог О.І., Рейцен Є.О. *Моделювання пересадочного руху на лініях метрополітену* 103

Бєлятинський А.О., Прусов Д.Е. *Методологія реконструкції об'єктів аеропортів в складних інженерно-геологічних умовах України* 111

Богак Л.М., Шеріна В.В., Фелікс Кеглер *Окремі аспекти раціонального використання земель сучасного міста* 123

Бондар О.А., Якимчук І.М., Горчаківська Г.В. *Інвестиції, як складові моделювання економічних систем: сутність та класифікація* 129

Бондарський О.Г., Бабков О.В., Косенко В.І. *В'язкопружне деформування шаруватих оболонок обертання, виконаних із термореологічно складних матеріалів* 141

Борисюк О.В. *Особливості формотворення вантажного автотранспорту (японська школа вантажного автомобілебудування)* 146

Боровець О.А. *Просторові плити 3D* 151

Була С.С. *Розрахункове визначення залишкової міцності залізобетонних елементів після дії місцевого нагріву* 157

Варголяк М.Я. *Аналіз нормативної бази для проектування готелів* 163

Васильченко О.С. *Історичні вимоги до містобудівного формування зон ділової активності крупніших міст* 168

Вощіюк Т.В. *Порівняльний аналіз залізобетонної ферми з металевою* 175

Габрель Михайло *Субурбанізація приміського простору Львова. Проблеми та ландшафтно-планувальна інтеграція природної системи* 182

Гаврилюк І.В. *Тенденції розвитку транспортних площ крупніших міст України* 190

Гапонова Л.В. *Расчет на возможную конденсацию водяных паров современных ограждающих конструкций* 195

Гапонюк О.В. *Основні завдання і зміст робіт по реконструкції зелених насаджень і благоустрою в парку «Центру дозвілля і відпочинку імені 900-річчя Луцька»* 206

Герасимчук О.В. *Економічність чи необхідність використання рекуператора* 212

Гетьман Ю.А., Шмельов А.В. *Графіті в контексті сучасного графічного дизайну* 219

Гнат Г.О. *Проблеми нормування граничних параметрів площі квартир соціального і доступного житла* 224

Гнатюк О.Т., Мазепа О.М., Холод П.Ф. *Натурні випробовування буронабивних мікропаль у різних грунтових умовах* 233

Гнесь І.П., Джула О.О. *Елементи поліфункціональних вертикальних ферм в структурі багатоквартирного житла* 242

Гнесь І.П., Кошулинський Д.Р. *Лофт як особливий тип житлового середовища* 254

Гнесь Л.Б. *Тенденції еволюції сучасної сільської садиби* 266

Гнесь І.П., Стрипа Г.І. *Екожитло як можливість відновлення зв'язку людини і природи* 275

Голик Й.М., Несух М.М. *Вплив водойм на формування функціонально-планувальної структури поселень Закарпаття* 284

Голов О.О., Пащенко А.М. *Напружено-деформований стан некругових циліндричних оболонок* 290

Гомон С.С., Стадник І.П. *Вплив малоциклових навантажень на прогини косостиснутих залізобетонних елементів в аварійному режимі роботи* 296

Гонгало І.І. *Оптимізація роботи технічних засобів регулювання дорожнього руху в м. Рівне* 302

Горик О.В., Ковальчук С.Б. *Метод початкових параметрів в ітераційній моделі згину композитних брусів* 310

Гостєва Ю. В. *Фактичні показники надійності мереж водовідведення м. Донецьк* .. 320

Грисюк М.П. *Образне рішення екстер'єру бібліотек* 327

Гришкова А.В. *Вплив повторних навантажень на зчеплення арматури серповидного профілю з бетоном* 336

Гуда О.С. *Підхід до проектування навчальних та дитячих дошкільних закладів* 344

Доненко В.І. *Врахування критеріїв конкурентоспроможності будівельних підрядних та спеціалізованих підприємств при організації підбору замовником виконавців проекту* 351

Дробишинець С.Я., Андрійчук О.В., Дацюк М. *Доцільність виготовлення сталефібробетонних безнапірних водопропускних труб із додаванням добавки до бетону PantarHit RC 360 у дорожньому будівництві* 358

Дробишинець С.Я., Чернюк Ю.І. *Кратон, як ефективний модифікатор для дорожніх бітумів* 365

Дубова С.В., Зварич І.А. *Вивчення часу перебування рухомого складу міського пасажирського транспорту в зоні зупинки* 375

Дубова С.В., Михайлов А.В. *Проблемы развития транспортной и функционально-планировочной структуры г. Донецка* 380

Дьомін М.М., Фоменко М.С. *Гідродинамічна модель як макропідхід для управління транспортним потоком* 386

Жданюк В.К., Воловик О.О., Костін Д.Ю. *Дослідження властивостей дрібнозернистого асфальтобетону з добавкою «Trinidad Epuré Z 0/8»* 395

Жданюк В.К., Кіхтенко О.О. *Дослідження корозійної активності інгібованих протиожеледних матеріалів по відношенню до металу* 401

Жданюк В.К., Панасюк Я.І. *Дослідження впливу водних катіонних латексів серії «Butonal» на міцність цементогрунту* 407

Жиленко О.Б., Алексєєнко В.М. *Реставрація пам'яток архітектури зі збереженням історичного вигляду міст у сейсмонебезпечних районах* 412

Задорожнікова І.В., Ужегова О.А., Ротко С.В., Дудченко В.В. *Методика розрахунку згинальних елементів за міцністю нормальних перерізів* 423

Зигун А.Ю. *Ієрархія системи санітарного очищення міста* 433

Кіс Н.Ю. *Особливості просторової оранізації системи соціально-економічних зв'язків середніх міст (на прикладі м.Ужгорода)* 438

Кіяшко І.В., Пархоменко О.Ю., Новаковський Д.М. *Особливості використання віброакустичних методів неруйнівного контролю якості дорожнього одягу жорсткого типу* 445

Климов Ю.А., Боденчук П.С., Солдатченко О.С. *Дослідження зчеплення арматури з підвищеною корозійною стійкістю з бетоном* 454

Климов Ю.А., Солдатченко А.С., Васильчишина С.А. *Механические свойства неметаллической композитной арматуры на основе базальтового ровинга* 461

Коваль М.І. *Принципи та методи організаційно-планувальних рішень організації транспортного обслуговування населення Луцького району* 471

Коваль-Цепова А.В. *Використання кольору в дизайні інтер'єрів закладів соціального захисту дітей* 478

Ковальчук К.К. *Формотворення архітектурних об'єктів із застосуванням принципів самоорганізації* 485

Колосова Н.А., Шинкарчук І.В. *Православна архітектура та іконопис східного Поділля XVII-XIX ст: як історична спадщина сьогодення* 494

Корнилюк К.В. *Автоматизовані системи «розумний дім»* 501

Корчук І.В. *Сучасний стан розвитку альтернативних джерел енергії в Україні* 506

Котів Р.М. *Дослідження існуючого складу декорів та ліпнини архітектурних пам'яток міста Львова* 511

Котів М.В., Котів Р.М., Карпович Я.І. *Розробка і дослідження способів підсилення конструкцій естакади цементопроводів ВАТ "Подільський цемент"* 519

Кравчатая Ю.Ю. *Легкие комбинированные панели в покрытиях производственных зданий* 528

Круль Ю.Н., Стебловский И.А. *Работа образцов сталебетонных плитных пролетных строений мостов* 533

Крумеліс Ю.В., Міщенко О. Д., Олександренко В.П., Головатенко О.А. *Проблема утилізації відходів у містах України* 540

Кузнецов С.Г., Бутова А.П. *Теплоотдача в жилых зданиях при действии ветра в периметральной застройке* 545

Кузнецов С.Г., Лозинская В.А. *Использование фасадных систем с вентилируемым воздушным зазором при реконструкции зданий* 554

Кузнецов С.Г., Мишура О.С., *Определение ветровых нагрузок на конструкции покрытий над трибунами стадионов* 562

Левшенюк С.О., Маліков В.В., Шимчук О.П. *Вплив модифікаторів на структуру і властивості бітумів* 570

Леонт'єв С.Л. *Дослідження методів нормування ризику обвалень будинків і споруд* 576

Лепський А.В. *Сучасні альтернативи кватирки або вентиляція в багатоповерховому житловому будинку* 583

Лєута К.І. *Методика оцінки ефективності використання енергетичних ресурсів при санації будівель* 592

Литвинов А.І. *Проблеми регенерації історичних міст Поділля на основі модулів містобудівного проектування* 599

Літвицька О.І. *«Пасивний» будинок* 608

Лучко Л.І., Ганець С.В. *Проблеми розвитку житлового середовища (реурбанізація постпромислових територій)* 613

Зміст попередніх випусків збірника 619

Зміст другої частини даного випуску 664

Наукове видання

МІСТОБУДУВАННЯ ТА ТЕРИТОРІАЛЬНЕ ПЛАНУВАННЯ

Науково-технічний збірник

Випуск 40
Частина 1

Має свідоцтво про державну реєстрацію друкованого засобу масової інформації в Державному комітеті інформаційної політики України (серія КВ № 4186 від 10 травня 2000 року).

Визнаний ВАК України, як наукове фахове видання України, в якому можуть публікуватися результати дисертаційних робіт на здобуття наукових ступенів доктора і кандидата наук (Постанови президії ВАК України від 10 листопада 1999 р. №3-05/11 та 10 лютого 2010 р. №1-151).

Перелік обов'язкової розсилки даного збірника опубліковано у випуску № 4 за 1999 рік. Вимоги до оформлення рукописів статей для опублікування в збірнику наведено у випуску №35 за 2009 рік , а вимоги ВАК України до наукових статей наведені у випуску за №14 за 2003 рік та в статті Мамедова А.М., Товбича В.В., Чередніченка П.П. у випуску №34 за 2009 рік.

З випусками збірника, починаючи з №10, можна ознайомитись на сайті **http://www.nbuv.gov.ua** національної бібліотеки НАН України ім. В.І. Вернадського.

Статті можна надіслати за адресою електронної пошти: **zbirnyk@yahoo.com**

До відома авторів статей та спонсорів!

Реквізити КНУБА для перерахування коштів за опублікування статей та спонсорської підтримки видання:

Одержувач: КНУБіА
Банк одержувача: ГУДКУ у м. Києві;
Код ЗКПО: 02070909;
Код банку: 820019;
Р/р: 35229004000923;
Інд. подат. № 020709026580;
Свідоцтво № 36064754;
КПК 2201160 КНУБА
з поміткою "На видання збірника "Містобудування та територіальне планування".

Адреса редколегії: 03037, м.Київ-37, Повітрофлотський пр., 31. КНУБА.
Тел.: 241-55-43, 245-42-04.

Підписано до друку 25.03.2011 р. Формат 60x84 $^{1}/_{16}$.
Обл.-вид. арк. . Тираж 200. Зам. №

Фірма "ВІПОЛ"
03151, м.Київ-151, вул. Волинська, 60