

**МІСТОБУДУВАННЯ ТА
ТЕРИТОРІАЛЬНЕ
ПЛАНУВАННЯ**

**48
2013**

Київ-КНУБА

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
КИЇВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
БУДІВНИЦТВА І АРХІТЕКТУРИ

МІСТОБУДУВАННЯ ТА ТЕРИТОРІАЛЬНЕ ПЛАНУВАННЯ

Науково-технічний збірник

Заснований у 1998 році

Випуск №48

Цей випуск підготовлено за матеріалами доповідей та повідомлень, зроблених на Всеукраїнській науково-практичній конференції "СУЧАСНІ ПРОБЛЕМИ ТА ПЕРСПЕКТИВИ РОЗВИТКУ ЖИТЛОВО-КОМУНАЛЬНОГО ГОСПОДАРСТВА УКРАЇНИ" (м. Запоріжжя, 22-23 березня 2013 р.) та рекомендованих для опублікування її оргкомітетом.

Містобудування та територіальне планування: Наук.-техн. збірник / Відпов. ред. М.М. Осетрін. – К., КНУБА, 2013. – Вип. 48. – 536 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, 2013. – Вип. 48. – 536 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. Осетрін.

Редакційна колегія: доктор технічних наук, професор Габрель М.М.; член-кореспондент АМ України, доктор архітектури, професор Дьомін М.М.; доктор технічних наук, професор Карпінський Ю.О.; доктор технічних наук, професор Ключниченко 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 архітектури, професор Панченко Т.Ф.; доктор технічних наук, професор Плоский В.О.; кандидат технічних наук, доцент Рейцен Є.О.; доктор технічних наук, професор Самойлович В.В.; доктор технічних наук, професор Сергейчук О.В.; доктор архітектури, професор Слепцов О.С.; доктор архітектури, професор Тімохін В.О.; доктор технічних наук, професор Усаковський С.Б.; доктор архітектури, професор Фільваров Г.І.; доцент Чередніченко П.П. (відп. секретар); дійсний член АМ України, доктор технічних наук, професор Яковлев М.І.

Рекомендовано до видання вченою радою Київського національного університету будівництва і архітектури, протокол №16 від 5 квітня 2013 року.

Доктор архітектури, професор О.С. Слепцов,
завідувач кафедри основ архітектури та архітектурного проектування
Київського національного університету будівництва та архітектури.

АРХІТЕКТУРА ПРАВОСЛАВНОГО ХРАМУ: ВІД ЗАДУМУ ДО ВТІЛЕННЯ

Описано матеріал, який розглянуто в книзі «Архітектура православного храму: від задуму до втілення» та викладено основні й ключові моменти кожної із частин книги.

Ключові слова: церква, православний храм, храмобудування, архітектурно-художній образ храму.

Книга [1] (див. обкладинку на рис. 1) складається зі вступу, трьох частин з двома розділами в кожній, висновків, термінологічного словника та списку використаної літератури.

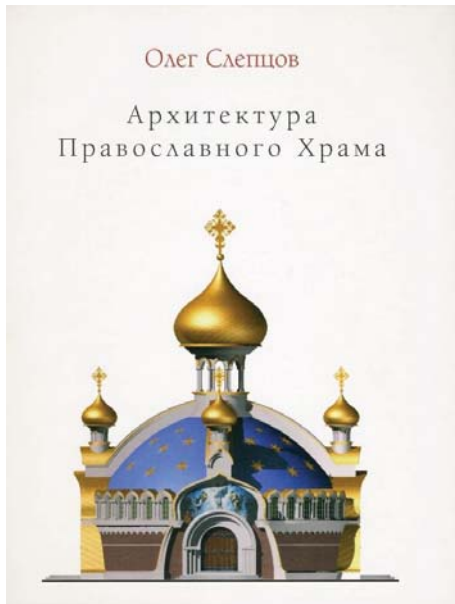


Рис.1 Обкладинка книги «Архітектура православного храму: від задуму до втілення»

Книга для архітекторів про архітектуру православного храму - *від задуму - до втілення* - містить обширну, багато ілюстровану інформацію історико-

культурного, релігійного і професійного характеру. Це пояснюється тим, що храм не розглядається як утилітарний простір, організований набором конструктивних елементів: стін, колон, арок, склепінь, просторових структур і оболонки, що визначаються нормами проектування. Читачеві розкривається глибинна основа православного храмобудування, його ідеологія, символіка (що відрізняється від інших християнських споруд), особливості його архітектурно-художньої образності.

Частина перша - Історичні основи православного храмобудування.

У першому розділі - *становлення православного храму* - розкриваються релігійні та культурно-історичні основи виникнення і становлення православного храму від епохи раннього християнства до повної перемоги нової релігії на просторі Римської і Східно-Римської (Візантійської) імперії. Ілюстративний ряд відображає етапи розвитку та архітектурно-конструктивні особливості православних храмів від ранньохристиянських до архітектурних шедеврів на території Візантійської імперії періоду її розквіту. Наводяться основні особливості архітектури православних храмів Вірменії, Грузії, Греції, Кіпру, Болгарії, Валахії, Молдавії, Сербії та Македонії.

Розділ - *основні віхи історії православ'я в Україні* показує, що з виникненням Київської Русі та прийняттям православ'я в X ст. Київська Русь стає оплотом православ'я серед східно-слов'янських народів. Архітектура храмів, спочатку сприйняла візантійські риси, поступово набуває свою національну індивідуальність та унікальність, що відображала особливості художнього менталітету талановитих місцевих архітекторів і будівельників. У цей період були побудовані такі святині православ'я як Десятинна церква і Собор св. Софії в Києві, храми Чернігова, Великого Новгороду, Володимира-Волинського та ін. Приклади чудовою храмовою архітектури Київської Русі представлені в ілюстраціях.

Період татаро-монгольської навали надовго затримав, але не зруйнував основи православної самосвідомості населення та церковної ієрархії. Велику роль у збереженні православної культури відіграли монастирі. Незважаючи на несприятливі історичні процеси, будівництво православних храмів відроджується. Цьому сприяла діяльність П.Могили, при якому була відремонтована Св.Софії, відновлені Трьохсвятительська церква і церква Спаса-на-Берестові у Києві. При гетьмані І.Мазепі зводяться нові церкви у Глухові, Лубнах, Дігтярях, відновлюються монастирі.

Навіть тоді, коли Українська церква, в рамках Російської імперії, втратила самостійність, будівництво храмів в Україні тривало. XVIII-XIX ст. були відзначені будівництвом Андріївської церкви в Києві, Спасо-Преображенського собору в Одесі, Свято-Преображенського - в Юзівці, Успенського собору та

церкви Великомучениці Варвари у Почаївській лаврі. Споруджується величний Володимирський собор у Києві.

Драматична епоха антирелігійної пропаганди, закриття та руйнування храмів і монастирів у колишньому СРСР (вона тривала з невеликою перервою з 1917 і до кінця 60-х рр.), Незліченний завдала шкоди не тільки релігійним діячам всіх рангів і віруючому населенню, але й унікальною церковній архітектурі, прославила Київську Русь і Україну. У розділі наводиться перелік втрат православних церков, соборів, монастирів, багато з яких були архітектурними та історико-культурними пам'ятками. Перелік доповнюється ілюстраціями.

З того моменту, коли Україна стала суверенною демократичною державою, відродилося релігійне життя і релігійне будівництво - реставрація, реконструкція і широке нове будівництво православних споруд.

За період з 1990 по 2010 рр.. були відтворені Київські православні святині - Михайлівський Золотоверхий собор, Успенський собор Києво-Печерської лаври, храм Різдва Христового (Шевченківська церква) на Подолі, церква Богородиці Пирогощі та ін Відновлено собори в Одесі, Дніпропетровську, Донецьку і побудовані нові - у Запоріжжі, Полтаві, Кривому Розі та ін містах.

Частина друга - Символи та архітектура.

У першому розділі - *православний храм - Дім Божий*. - детально розглядається символічна основа архітектури православного храму. Показано, що в архітектурі храму немає нічого випадкового. Всі архітектурні деталі, внутрішня обробка, розпису інтер'єру, церковне начиння обумовлені символічним значенням храму як підносить віруючих Будинки Божiego та вимогами літургійної служби.

Автором визначено вплив православних символів на архітектурно-художні елементи храму.

Ілюстративний ряд представляє типи, архітектурно-конструктивні особливості та художні образи храмів України; конструктивне і композиційне значення в архітектурі храмів і храмових ансамблів дзвіниць і дзвіниць.

У другому розділі - *у пошуках архітектурно-художнього образу* - показано, що канонічні обмеження значно ускладнюють задачу архітектора у вираженні своєї творчої індивідуальності. На основі власного практичного досвіду проектування сакральних будівель і споруд сформульовано основні положення, які можуть дати архітектору свободу самовираження в рамках церковних канонів. Це

- спадкоємність, розміщення на ділянці, функціональна схема, планувальна і композиційна варіантність, використання досягнень сучасної будівельної науки, техніки та матеріалів. А також такі складові архітектурно-

художньої самобутності як простота і цілісність пропорцій, монументальність, пластика фасадів, орнамент, колір, інтер'єр.

Умови для різноманітності і свободи творчих рішень архітектора створюються також при проектуванні храмових комплексів, що включають недільні школи, благодійні, житлові та допоміжні споруди. Ці розвинені об'ємно-просторові і функціонально-планувальні структури стають центром духовного і культурного життя віруючих.

Частина третя - Храми української православної церкви.

У першому розділі - *містобудівні особливості розміщення православних будівель і споруд* - розглядаються історичні та сучасні фактори, що впливають на розміщення. Історично, храм, церква завжди домінували в забудові малоповерхових поселень і розміщувалися в найбільш виразних природно-естетичних умовах.

У великих багатоповерхових містах, особливо, з сучасною висотною забудовою, храму відводиться роль композиційного центру в різних планувальних утвореннях (від центру міста до житлових районів і мікрорайонів) на основі гармонійного контрасту. Особливості розміщення, функція і статус визначають і функціональне зонування території храму або храмового комплексу, яка може представляти розвинену функціонально-планувальну структуру. Розділ ілюстрований принциповими схемами.

Другий розділ третьої частини - *досвід проектування та втілення* - підсумовує основні цілі та завдання створення архітектурно-художнього образу сучасного Православного храму. Це авторське кредо відображено в його проектах. З числа виконаних автором робіт (повний список яких додається) представлені основні архітектурно-планувальні та конструктивні характеристики спроектованих, побудованих і споруджуваних православних храмів. Всі вони різні, несхожі один на одного не тільки за формою, художньому образу чи обсягу, а й функціонального наповнення - від маленької каплички, церкви, парафіяльного храму - до кафедрального собору, духовно-просвітницького комплексу та монастиря.

Вони розміщені як в урбанізованому міській, так і в мальовничому природному середовищу.

На основі реального і духовного досвіду сакрального проектування автором розроблена також оригінальна творча концепція православного «Храму Світла».

Розділ ілюстрований архітектурними кресленнями та схемами, фотографіями будівель та інтер'єрів, фото з натури.

Книга дає досить повне уявлення про історію та розвиток будівництва сакральних споруд в Україні з часів Київської Русі і до наших днів; розкриває

всі складнощі та особливості цього виду архітектурної діяльності і може стати корисною для студентів архітектурних вузів і архітекторів, бажаючих присвятити себе справі духовного відродження України .

Список література:

1. Слепцов О.С. Архитектура православного храма: От замысла к воплощению / Украинская академия архитектуры, Ки, научно-проектное архитектурное бюро ЛПЦЕНЗІАРХ. – К.: А+С, 2012. – 552 с., ил.
2. Брайчевский М.Ю./ Утверждение христианства на Руси: Пер. с укр./АН УССР. Институт археологии. Киев: Наукова думка, 1989. – 296 с.
3. Бусева-Давыдова И.Л. Представление о символике храма в культуре Древней Руси (по письменным источникам). Архитектурное наследство / отв. ред. И.А.Бондаренко. Вып. 44. – М.: Эдиториал УРСС, 2001. – С. 3-16.
4. Водотика О.Ю. Архітектура православних храмів України: історія та сучасність. Монографія. – К.: СПД Коляда О.П. – 2006. – 160 с.
5. Всеобщая история архитектуры / Под общ. ред. Д.Е.Аркина (гл. ред.) и др. Т.2. Книга вторая. Архитектура древнего Рима. – М.: Издательство академии архитектуры СССР, 1948. – 435 с.: ил.
6. Всеобщая история архитектуры в 12 т. / Гл. Редкол.: Н.В. Баранов (гл. ред.) и др. Т.2. Архитектура античного мира (Греция и Рим) М.: Издательство литературы по строительству. 1973. – 712 с.
7. Всеобщая история архитектуры в 12 т. / Гл. Редкол.: А.В Власов (гл. ред.) и др. Т.3. Архитектура восточной Европы (Средние века)– Л.-М.: Издательство литературы по строительству, 1966. – 686 с.
8. Всеобщая история архитектуры в 12 т. / Гл. Редкол.: Н.Д.Колли (гл. ред.) и др. Т.4. Архитектура западной Европы (Средние века). – Л.-М.: Издательство литературы по строительству, 1966. – 694 с.
- 9.Геврик.Т./Втрачені архітектурні пам'ятки Києва. Видання четверте.(Український музей, Нью-Йорк). - Нью-Йорк-Київ,1991. – 64 с.
10. Головащенко С. Історія Християнства/ Курс лекцій. - Київ.: Либідь, 1999. - 349 с.
11. Гончар О. Собор: Роман. Пер. с укр. – М.: Советский писатель, 1988. – 272 с.
12. Грабарь И. История русского искусства. Т. 2. Архитектура. До-петровская эпоха. М.: Изд. И.Кнебеля, 1910. – 480 с.
13. Дворкин А./ Очерки по истории вселенской православной церкви//Курс лекций. Издательство братства во имя князя Александра Невского.Нижний Новгород, 2005.: - 924 с.

14. Донини А. / У истоков христианства (от зарождения до Юстиниана): Пер. с итал.- М.: Политиздат, 1979. – 341 с.
15. Искусство стран и народов мира./ Краткая художественная энциклопедия, т.1. М.: Советская энциклопедия, 1962. - С. 388.
16. Історія Православної церкви в Україні./ Збірка наукових праць. Відділення релігієзнавства Інституту філософії НАН України.: Київ – Четверта хвиля, 1997. - 297 с.

Аннотация

В статье описано материал, рассмотрены в книге «Архитектура православного храма: от замысла к воплощению» и изложены основные и ключевые моменты каждой из частей книги.

Ключевые слова: церковь, православный храм,, храмостроения, архитектурно-художественный образ храма.

Abstract

This article describes the material covered in the book "The Orthodox Church Architecture: From the conception to the implementation" and set out the basic and key aspects of each of the book's parts.

Keywords: church, orthodox church, construction of the church, architectural and artistic image of the temple.

УДК 711.25

Айлікова Г.В.,
ДП УДНДІПМ «Діпромісто» імені
Ю.М.Білокона, м. Київ

ОСОБЛИВОСТІ ТА ПРОБЛЕМИ РОЗРОБЛЕННЯ СХЕМ ПЛАНУВАННЯ ТЕРИТОРІЇ РЕГІОНАЛЬНОГО РІВНЯ НА ПРИКЛАДІ СХЕМИ ПЛАНУВАННЯ ТЕРИТОРІЇ КРЕМЕНЧУЦЬКОГО РАЙОНУ ПОЛТАВСЬКОЇ ОБЛАСТІ

Розглядаються особливості виконання робіт регіонального рівня – схем планування території (СПТ) окремих адміністративних районів, на прикладі розроблення «Схеми планування території Кременчуцького району».

В Законі України «Про регулювання містобудівної діяльності» визначено, що містобудівна документація має чітку ієрархічну підпорядкованість і поділяється на містобудівну документацію державного, регіонального та місцевого рівня.

Планування території на державному рівні здійснюється шляхом розроблення Генеральної схеми планування території України та схем планування окремих частин території України, наприклад, декількох областей, узбережжя Чорного та Азовського морів, територій з підвищеним техногенним навантаженням, особливо цінних або прикордонних територій, тощо. В планувальних роботах державного рівня визначаються принципові рішення щодо розвитку, забудови, зонування території України, проходження міжнародних транспортних коридорів, висвітлюються проблеми прикордонних територій, міжнародні екологічні проблеми, надаються пропозиції щодо інтеграції України в загальноєвропейську спільноту.

До містобудівних робіт з планування території регіонального рівня відносяться схеми планування Автономної Республіки Крим, окремих областей, адміністративних районів та їх частин, які розробляються у розвиток Генеральної схеми планування території України та визначають принципові вирішення розвитку, планування, забудови, використання територій адміністративно-територіальної одиниць.

Планування території на місцевому рівні здійснюється шляхом розроблення генеральних планів населених пунктів, детальних планів території та планів зонування території (зонінгів).

В даній статті розглядаються особливості виконання робіт регіонального рівня – схем планування території (СПТ) окремих адміністративних районів, оскільки сьогодні ці містобудівні документи набирають особливої ваги і

повинні вирішувати ряд проблем, безпосередньо пов'язаних з освоєнням та забудовою території поза межами населених пунктів.

У відповідності до ст. 15. Закону України «Про регулювання містобудівної діяльності» «реалізація схем планування території ... районів здійснюється шляхом розроблення, затвердження і виконання програм економічного і соціального розвитку» відповідного адміністративного району, крім того, детальні плани території за межами населених пунктів розробляється лише на підставі затвердженої схеми планування території району, а детальний план території, в свою чергу, є єдиним документом, на підставі якого можуть надаватися у власність або користування ділянки для містобудівних потреб за межами населених пунктів або може змінюватися цільове призначення ділянок на території адміністративного району за межами населених пунктів.

Схеми планування території сьогодні повинні дати відповідь за рахунок яких ресурсів – природних, демографічних, економічних, повинен в подальшому відбуватися розвиток району, на яких територіях можливо здійснювати інвестиційну діяльність, які території потребують особливої уваги, тощо.

Не слід відкидати і політичну складову розроблення СПТ, оскільки при освоєнні територій для містобудівних потреб завжди знайдуться незадоволені, які замість вирішення проблем на території району, переводять ці проблеми в політичну площину, не вирішуючи їх, а «заговорюючи». В основному це стосується територій навколо великих міст: при вирішенні питань встановлення меж населених пунктів, виділенні територій під різні види інвестиційної діяльності, організації рекреаційних територій, проектуванні та будівництві нових доріг, трасуванні інженерних комунікацій, тощо. Недостатня поінформованість мешканців щодо перспектив освоєння території району, вузькогалузеві інтереси, відсутність єдиного документообігу, особливо з земельних питань, відсутність достовірної інформації стосовно існуючого та перспективного використання території, відсутність прозорої законодавчої бази можуть призвести до серйозних конфліктів та соціальних потрясінь. Як приклад можна навести – конфлікт «місто-область» навколо встановлення нової межі міста Києва та розміщення окремих елементів для обслуговування міста на територіях суміжних сіл/рад.

Саме в текстових та графічних матеріалах схем планування території відповідних адміністративних районів повинні надаватися пропозиції щодо:

- напрямку вирішення основних проблем територіального окремих населених пунктів;
- обґрунтування майбутніх потреб і визначення переважних напрямів використання території району;
- визначення територій для містобудівних потреб;

- забезпечення раціонального розселення та визначення напрямів сталого розвитку населених пунктів;
- урахування державних, громадських і приватних інтересів під час планування, забудови та іншого використання територій з дотриманням вимог містобудівного, санітарного, екологічного, природоохоронного, протипожежного та іншого законодавства;
- визначення територій, що мають особливу екологічну, рекреаційно-оздоровчу, наукову, естетичну, історико-культурну цінність, встановлення передбачених законодавством обмежень на їх планування, забудову та інше використання, розроблення містобудівних заходів щодо їх охорони та раціонального використання;
- розроблення заходів щодо охорони довкілля та раціонального використання природних ресурсів;
- розроблення заходів по розвитку інженерної та транспортної інфраструктури, соціального обслуговування;
- розроблення заходів щодо цивільного захисту, пожежної та техногенної безпеки.

В якості приклада виконання схеми планування території (СПТ) в сучасних умовах пропонується розглянути роботу «Схема планування території Кременчуцького району Полтавської області», яка була розроблена ДП УДНДІПМ «Діпромісто» імені Ю.М.Білоконя в 2012 році.

Необхідність розроблення «Схеми планування території Кременчуцького району Полтавської області» виникла у зв'язку із закінченням терміну дії роботи «Проект районної планировки Кременчугского сельского административного района Полтавской области» («Харьковпроект», 1987 г.) та зі змінами, які відбулися в законодавстві України, економічній та соціальній сфері держави в цілому і Кременчуцького району, зокрема.

Кременчуцький район знаходиться в південно-західній частині Полтавської області. Площа району становить 1,2 тис.км.кв.. Населення району близько 41,6 тис.осіб.

Через Кременчуцький район протікають річки Дніпро та Псел. Клімат району помірно континентальний, з нестійким зволоженням, холодною зимою і жарким, а інколи сухим літом.

Кременчуцький район відноситься до найбільш урбанізованих зон Полтавської області, що пояснюється знаходженням на його території великих промислових міст - Кременчука і Комсомольська та підприємств гірничо-добувної та переробної промисловості загальнодержавного значення, що функціонують на базі Кременчуцької магнітної аномалії.

Завдяки своєму географічному положенню на перетині важливих транспортних (залізничних, автомобільних, водних) комунікацій, наявності корисних копалин, розвиненої інженерної і транспортної інфраструктури, наявності рекреаційного потенціалу та земель сільськогосподарського виробництва, Кременчуцький район посідає одне з провідних місць в Полтавській області.

Однією з особливостей сучасного використання території району, яка суттєво впливає на формування економіки, якості екології, трансформацію території та зміну її функціональної приналежності, є наявність на території Кременчуцького району, в районі міста Комсомольська великого промислового утворення, яке виникло і сформувалось на базі розробки та переробки залізничних покладів Кременчуцької магнітної аномалії.

Згідно перспектив розвитку цього промислового утворення, на землях Дмитрівської сільської ради, яка територіально знаходиться біля м.Комсомольська, буде розміщено першу чергу металургійного заводу ТОВ „ВОСКЛА сталь”, кар’єр ТОВ „Єрстівський ГЗК”, промислова ділянка кар’єру та електропідстанція ТОВ „Комсомольська когенераційна компанія”.

Відповідно до рішень Генеральної схеми планування території України, Кременчуцький район потрапляє в зону пріоритетного розвитку елементів загальнодержавної екологічної мережі, елементи якої формуються вздовж Дніпродзержинського водосховища, річки Псьол на базі існуючих природоохоронних, водоохоронних, озелених, рекреаційних територій, природних ландшафтів.

Без сумніву, формування великого добувного та промислового комплексу загальнодержавного значення в зоні розвитку екологічної мережі безумовно породжує конфлікт економічних та екологічних інтересів і надає особливої ваги рішенням, які приймаються, або будуть прийматися, при освоєнні території Кременчуцького району.

Враховувалось також, що перспективний розвиток територіально-промислового економічного комплексу всього Кременчуцького району і, в особливості, м.Комсомольська в значній мірі буде залежати від своєчасного комплексного формування гірничорудної промислової зони при освоєнні залізничних копалин Кременчуцької магнітної аномалії, за рахунок будівництва Єрстівського та Біланівського ГЗК. Місто Комсомольськ є мономістом і вся його, та прилеглих до нього населених пунктів, економіка будеється на видобувній та переробній промисловості.

Окремо було виділено проблему існування на території перспективного промислового вузла ставка-відстійника заводу ТОВ «Укртатнафта», який вже на протязі 40 років забруднює підземні води фенолами та іншими токсичними

елементами. Саме це – одна з найсерйозніших проблем, яка потребує негайного вирішення.

Містобудівний аналіз, що був проведений в роботі, показав, що розвиток промислового вузла в подальшому може мати для району як ряд позитивних, так і ряд негативних наслідків.

Позитивними, без сумніву, є інвестиційна привабливість гірничорудних територій, створення 17 тис. нових робочих місць, нової транспортної, інженерної та соціальної інфраструктури територій.

Негативні наслідки – це порушеність територій, проблеми з водозабезпеченням та водовідведенням, можливість техногенних катастроф, виведення з сільгосподарства земель сільськогосподарського призначення, переселення на інші території мешканців сіл, що потрапляють в зону розробки кар'єрів.

Крім того, в СПТ було відзначено, що одним з серйозних недоліків планувальної організації району є поганий транспортний зв'язок правобережної та лівобережної частин району та порівняно невелика кількість місць для довгострокового відпочинку та рекреації. Таким чином, до основних проблем освоєння території Кременчуцького району були віднесені:

- проблеми, пов'язані з переселенням населення з зони розбудови кар'єрів на нові території, і в зв'язку з цим, містобудівне освоєння цих територій їх інфраструктурне забезпечення;
- забезпечення будівництва нових мостових переходів в районі Кременчука та для проходження транспортного коридору Південь – Північ;
- реструктуризація існуючого промислового комплексу району, його екологізація;
- ліквідація відстійників Укртатнафта, як одного з забрудників підземних вод;
- реабілітація порушених внаслідок антропогенної діяльності територій;
- розвиток, інфраструктурне та соціальне забезпечення сільських населених пунктів;
- розвиток природо-заповідних, лісовкритих, озелених територій та елементів екологічної мережі;
- організація і розвиток об'єктів рекреаційної та туристичної галузі, організація зеленого, пізнавального та екстремального туризму.

Для визначення перспективного населення Кременчуцького району були розглянуті такі чинники:

- демографічний прогноз чисельності населення Кременчуцького району виконаний фахівцями відділів міграційних досліджень та демографічного прогнозування Інституту демографії та соціальних досліджень НАН України;

- особливості формування системи розселення на території району, з врахуванням ліквідації населених пунктів, що потрапляють під розвиток промислового утворення (комплексу), що формується на території Кременчуцького району;

- територіальна ємність району та потенціальна можливість розселення на його території нового населення, що пов'язане з обслуговуванням промислового комплексу;

- перспективне населення міст Кременчука та Комсомольська, яке визначене генеральними планами цих міст.

Враховуючи те, що повному або частковому переселенню підлягає 14 населених пунктів, які потрапляють в зону розвитку кар'єрів, а також те, що, згідно з перспективами розвитку самого промислового утворення, кількість працюючих на ньому на розрахунковий термін досягне 17,3 тис. осіб (що потребуватиме, виходячи з коефіцієнту сімейності та специфіки організації роботи на території промислового комплексу, розселення додатково ще близько 35,0 тис. осіб.), та враховуючи високе існуюче техногенне навантаження на територію району, в роботі було прийняте рішення, що на території власне Кременчуцького району буде розселятись лише населення, що переселяється з зони розвитку Кременчуцького промислового комплексу. Додаткові 35,0 тисяч осіб було запропоновано розселити на території сусіднього Козельщинського району.

В проєкті були надані пропозиції щодо вдосконалення існуючого планувального каркасу району та запропоноване функціональне зонування території району з визначенням режиму використання відповідних зон.

З точки зору функціонального зонування (по переважному напрямку основних функцій), на території району були виділені такі основні зони:

I. Зона переважно містобудівного освоєння території.

II Зона з пріоритетним розвитком гірничо-добувної та металургійної промисловості (високотехнологічної).

III. Зона переважно сільськогосподарського використання.

IV Зона переважно рекреаційного використання.

V. Зона територій, що охороняються (екологічний каркас, ареали розташування об'єктів історико-культурної спадщини).

VI Зона спільних інтересів суміжних територіальних громад.

Виходячи з того, що більша частина конфліктів на території району пов'язані з вирішенням або моніторингом екологічних проблем, велика увага в схемі планування приділялась мінімізації впливу техногенних чинників на довкілля та визначенню містобудівних заходів щодо охорони довкілля.

Серед них:

- реконструкція виробництв, екологічно спрямована модернізація технологічних процесів та обладнання на всіх екологічно шкідливих об'єктах
- налагодження якісного росту промислового виробництва за рахунок подальшого впровадження ресурсо- та енергозберігаючих технологій,
- комплекс заходів щодо покращення стану повітряного
- запровадження системних підходів в сфері поводження з промисловими відходами
- удосконалення магістральної мережі та екологізація транспортних потоків
- планувальна організація та благоустрій з максимальним озелененням прибережної захисної смуги рік Дніпро та Псел
- проведення комплексу заходів з інженерної підготовки та гідротехнічного захисту території, упереджене виконання заходів з подолання негативних наслідків впливу гірничих підробок на інженерні споруди та мережі
- рекультивація відпрацьованих кар'єрів, відвалів, шламонакопичувачів, звалищ з подальшим поліфункціональним використанням цих територій
- створення охоронних природних зон та об'єктів як частини екологічної мережі регіонального значення з запровадженням суворого природоохоронного режиму природокористування на природно-заповідних територіях та їх оздоровлення;
- створення системи моніторингу екологічної ситуації Кременчуцького залізничного регіону з метою своєчасного реагування щодо упередження кризових та небезпечних процесів та явищ.

В роботі були також надані пропозиції щодо реалізації заходів, передбачених в схемі планування території Кременчуцького району.

В залежності від специфіки району на його території можуть бути виділені інші функціональні зони та надані пропозиції з усіх аспектів, що сприятимуть розвитку відповідної території.

Отже, можна стверджувати, що схеми планування території адміністративних районів можуть стати сьогодні інструментом управління нового типу, який спрямований на роботу в нових умовах та можуть допомогти вирішити складні задачі по врегулюванню протирічних інтересів громади, держави, окремої особи. Крім того, СПТ, виконана в електронному вигляді в системі координат УСК 2000, та з відповідним кодуванням об'єктів, повинна стати базою для створення містобудівного кадастру регіонального рівня.

Література.

1. Закон України «Про регулювання містобудівної діяльності».

2.Схема планування території Кременчуцького району Полтавської області» - ДП УДНДІПМ «Діпромісто» імені Ю.М.Білокозя, 2012 р.

Аннотация

В работе рассматриваются особенности выполнения работ регионального уровня – схем планировки территории (СПТ) отдельных административных районов на примере разработки «Схемы планировки территории Кременчугского района».

Abstract

The article discusses about the features of schemes of territory planning (SPT) the individual administrative regions by the example of " Scheme of territory planning of Kremenchug region."

УДК 620.193.01

Алейникова А.И.,

Харьковский национальный университет строительства и архитектуры

ИССЛЕДОВАНИЕ КОРРОЗИОННЫХ ПРОЦЕССОВ ТРУБОПРОВОДОВ ВОДОСНАБЖЕНИЯ

В статье рассмотрена сущность коррозии приведена классификация коррозионных процессов. Выявлены виды коррозии, которым наиболее подвержены сети питьевого водоснабжения.

Ключевые слова: *коррозионные процессы, блуждающие токи, микробиологическая коррозия.*

Постановка проблемы и актуальность исследования. Одной из ключевых составляющих в структуре обеспечения централизованным питьевым водоснабжением являются распределительные водопроводные сети, объединяющие отдельные компоненты технологической цепи в единый производственный комплекс. Строительство и проектирование наружных систем водоснабжения городов Украины преимущественно осуществлялось в период массового строительства без должного учета требований надежности по применяемым материалам и организационно-технических возможностей эксплуатационных организаций. Основными материалами трубопроводов являются сталь и чугун. Многообразие условий эксплуатации трубопроводов обуславливает различные виды и причины их повреждений, одной из наиболее существенных причин является коррозия. Стоимость системы подачи и распределения воды составляет примерно 50-70 % стоимости всей системы водоснабжения, как следствие снижение количества повреждений от коррозионных процессов является приоритетным вопросом функционирования предприятий водопроводного хозяйства в условиях высокого материального износа и ограниченных финансовых ресурсов.

Целью данного исследования является анализ коррозионных процессов трубопроводов, влияющих на устойчивость функционирования систем водоснабжения.

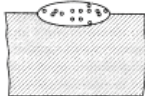
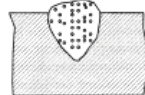
Изложение основного материала. Одной из главных причин возникновения аварийных ситуаций, а также выхода из эксплуатации отдельных участков или целых трубопроводных систем является коррозия. Трубы, а также их составляющие, произведенные из таких материалов, как сталь или чугун, нередко страдают от коррозии [4]. Детали трубопроводов, стальные отводы и переходы, не проявляющие устойчивость к коррозии, быстро выходят из строя, значительно сокращая сроки эксплуатации

трубопровода. Исследования вопросов коррозионных процессов трубопроводов, а также пути их решения проводились в работах Петросова В. А. [1], Терентьева В. И. [2], Храменкова С. В. [3].

Коррозия (от лат. *corrosio* — разъедание) — это самопроизвольное разрушение металлов в результате химического или физико-химического взаимодействия с окружающей средой. Причиной коррозии служит термодинамическая неустойчивость конструкционных материалов к воздействию веществ, находящихся в контактирующей с ними среде [7]. Коррозионные процессы классифицируют по механизму взаимодействия металлов с внешней средой, по виду коррозионной среды и условиям протекания процесса, по характеру коррозионных разрушений (табл. 1).

Таблица 1 – Классификация коррозионных процессов

Вид коррозии	Характеристика	
По механизму взаимодействия металла с внешней средой:		
Химическая коррозия	Процесс взаимодействия металла с коррозионной средой, при котором окисление металла и восстановление окислительного компонента среды протекают одновременно в одном акте. Продукты взаимодействия пространственно не разделены.	
Электрохимическая коррозия	Процесс взаимодействия металла с коррозионной средой (раствором электролита), при котором ионизация атомов металла и восстановление окислительного компонента коррозионной среды протекают не в одном акте и их скорости зависят от электродного потенциала.	
По типу агрессивных сред, в которых протекает процесс разрушения:		
Почвенная коррозия	Разрушение металла под воздействием агрессивной почвенной среды. Этому виду коррозионного разрушения подвергаются металлы и конструкции, находящиеся в почве, то есть различные подземные резервуары, трубопроводы, сваи, кабель и т. п.	
Биокоррозия	Коррозия, протекающая под влиянием жизнедеятельности микроорганизмов.	Аэробный вид коррозии обусловлен присутствием достаточного количества свободного или растворенного в воде кислорода. Возбудителями аэробной коррозии являются тионовые, нитрифицирующие и железобактерии.
		Анаэробный вид коррозии обусловлен присутствием недостаточного количества свободного или растворенного в воде кислорода. Основными возбудителями являются сульфатредуцирующие бактерии, ответственные за восстановление сульфатов до сероводорода и относящиеся к родам Desulfovibrio и Desulfotomaculum.
Газовая коррозия	Химическая коррозия металлов в газовой среде при минимальном содержании влаги (как правило не более 0,1%) или при высоких температурах. В химической и	

	нефтехимической промышленности такой вид коррозии встречается часто. Например, при получении серной кислоты на стадии окисления диоксида серы, при синтезе аммиака, получении азотной кислоты и хлористого водорода, в процессах синтеза органических спиртов, крекинга нефти и т.д.	
Атмосферная коррозия	Коррозия металлов в атмосфере воздуха или любого влажного газа.	
Контактная коррозия	Вид коррозии, вызванный контактом металлов, имеющих разные стационарные потенциалы в данном электролите.	
Коррозия внешним током и коррозия блуждающим током	В первом случае — это коррозия металла, возникающая под воздействием тока от внешнего источника. Во втором случае — под воздействием блуждающего тока.	
Фреттинг-коррозия	Коррозия, вызванная одновременно вибрацией и воздействием коррозионной среды.	
Коррозионная кавитация	Разрушение металла, обусловленное одновременным коррозионным и ударным воздействием внешней среды.	
По характеру разрушения:		
Сплошная коррозия, охватывающая всю поверхность	Равномерная	
	Неравномерная	
	Избирательная	
Локальная (местная) коррозия, охватывающая отдельные участки	Коррозия пятнами	
	Язвенная коррозия	
	Точечная коррозия (или питтинг)	
	Сквозная коррозия	
	Межкристаллитная коррозия	

Около 28% трубопроводов от общей протяженности сетей водоснабжения г. Харькова выполнены из стали, около 70% приходится на чугун. Нарушения в подаче и распределения воды в сети связаны главным образом с авариями на линейной части. Основными причинами повреждений водопроводных сетей являются: низкое качество труб при их значительном сроке службы, интенсивная внутренняя и внешняя коррозия и др. [2, 4, 5].

В стальных и чугунных наземных водоводах материал труб разрушается в первую очередь под воздействием внешней коррозии. При наличии оболочки процессу коррозии предшествует ее разрушение. При этом следует различать:

- поверхностную коррозию: металлический материал труб равномерно осыпается. Как правило, поверхностная коррозия в трубопроводах наступает редко (рис. 1, а);
- коррозию в виде углублений (желоба): она указывает на образование на трубах таких элементов, при наличии которых область углубления работает как анод, окрестность – как катод (рис. 1, б);
- дырчатую коррозию: сквозные коррозионные разрушения стенок трубы (рис. 1, в).

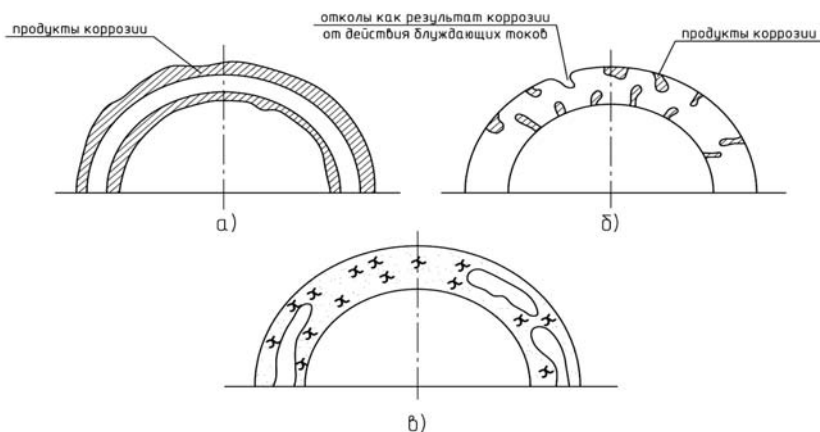


Рис. 1 – Форма проявления коррозии трубопроводов водоснабжения:

Как отмечено в работах [1, 3, 4], основной причиной аварийных отказов сети является коррозия труб, при этом коррозионное разрушение трубопроводов чаще всего вызвано воздействием блуждающих токов, возбуждаемых электрифицированным рельсовым транспортом. Аномально высокие скорости разрушения имеют участки трубопроводов, расположенные вблизи рельсовых путей и районных тяговых подстанций. Иллюстрация возникновения блуждающих токов и влияния их на трубопровод приведена на рисунке 2.

Помимо внешней коррозии трубопроводов водоснабжения следует выделить и внутреннюю коррозию. В процессе эксплуатации водоводы инкrustируются отложениями солей, различными биологическими структурами, ржавчиной. Данный процесс приводит не только к снижению

эффективности функционирования водораспределительной системы, но и к ухудшению качества воды, изменению ее состава.

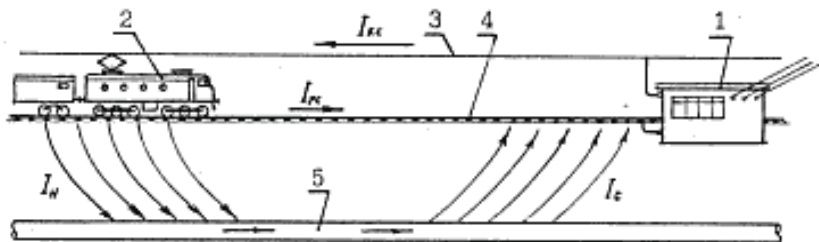


Рис. 2 – Схема возникновения блуждающих токов на железной дороге с электрической тягой на постоянном токе.

1 – тяговая подстанция; 2 – нагрузка; 3 – контактная сеть; 4 – ходовая рельсовая сеть; 5 – трубопровод; $I_{\text{кк}}$ – ток в контактной сети, $I_{\text{рс}}$ – ток в ходовой рельсовой сети, $I_{\text{н}}$ – натекающий ток на трубопровод, $I_{\text{с}}$ – стекающий ток с трубопровода.

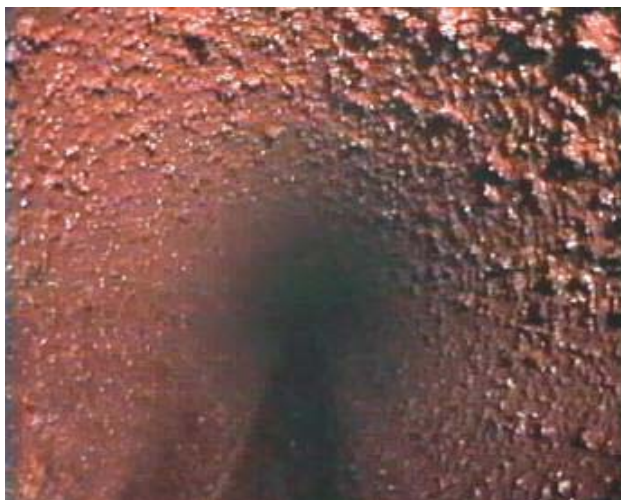


Рис. 3 – Инкрустация на внутренней поверхности водовода диаметром 1200 мм (время эксплуатации водовода 37 лет).

Исследования биохимической коррозии внутренней поверхности водоводов свидетельствуют о том, что чем дольше труба была в эксплуатации, тем более разнородным и сложным становится слой нароста и тем труднее характеризовать реакции продуктов коррозии [1]. На рис. 3-4 видно, что на

внутренней поверхности действующих магистральных водоводов имеются макрошероховатости различной формы, разной высоты и ширины, напоминающие сталактиты. В сухом виде они представляют собой бурую рыхлую пористую массу плотностью $1,4\text{--}1,6\text{ г/см}^3$, с открытой пористостью 51–55 %, с водопоглощением 33–39 % [1].

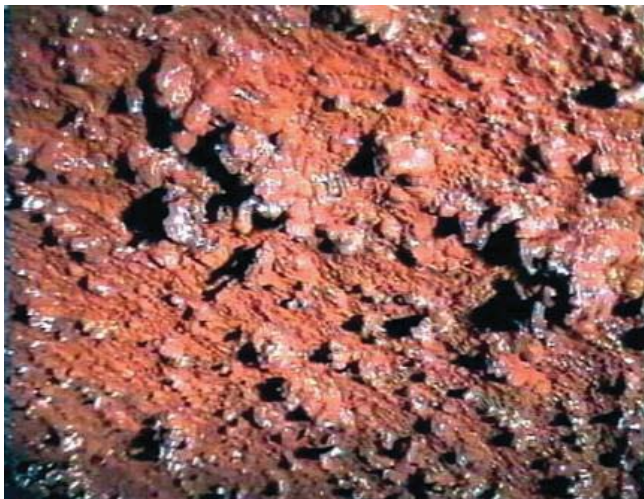


Рис. 4 – Характер макрошероховатости внутренней поверхности водовода диаметром 1200 мм (время эксплуатации водовода 37 лет).

Основными причинами микробиологической коррозии являются:

- 1) выделение коррозионно-агрессивных продуктов жизнедеятельности (метаболитов) и изменение pH среды при развитии бактерий;
- 2) создание условий для появления пар дифференциальной аэрации и возникновения концентрационных ячеек на поверхности металла;
- 3) непосредственное участие бактерий в процессе коррозии;
- 4) разрушение защитных покрытий на металле.

Выводы. Исследования состояния трубопроводов водоснабжения показали, что коррозия трубопроводов водоснабжения — процесс неизбежный. Службы, осуществляющие эксплуатацию систем водоснабжения, могут существенно снизить влияние коррозионных процессов таким образом, чтобы обеспечить сохранение работоспособности трубопроводов в течение достаточно длительного времени. Защита трубопроводов от коррозии может быть активной и пассивной. К активным средствам защиты трубопроводов от наружной коррозии относятся электрические методы, катодная и протекторная

защита. При пассивной защите на наружную поверхность трубопроводов наносят покрытия и изоляцию, при активной - устраняют причины, вызывающие коррозию.

Список литературы.

1. Петросов В.А. Устойчивость водоснабжения. – Харьков: Издательский дом «Фактор», 2007. – 357 с.
2. Терентьев В.И., Караван С.В., Павловец Н.М. Борьба с коррозией в системах водоснабжения. – СПб.: Проспект науки, 2007. – 328 с.
3. Храменков С.В., Примин О.Г. Оценка надежности трубопроводов системы водоснабжения Москвы // Водоснабжение и санитарная техника (ВСТ). – 1998. – Вып. 7. – С. 6–9.
4. Гончаренко Д.Ф., Старкова О.В., Вевеллер Х. К вопросу о состоянии сетей водоснабжения Харькова // Коммунальное хозяйство городов: Науч.-техн. сб. – К.: Техника, 2010. – Вып. 98. – С. 55–59.
5. Гончаренко Д.Ф., Старкова О.В., Вевеллер Х., Паболков В.В. Технологические решения замены трубопроводов водоснабжения // Наук. вісн. будівництва. – Харків: ХДТУБА, ХОТВ АБУ, 2009.– Вип. 54. – С. 46–51.
6. ДСТУ 3830-98. Корозія металів і сплавів. Терміни та визначення основних понять.–/Стандарти України: Показчик.-К.: Держстандарт України,2003 -178 с.
7. В.І.Алімов, З.А.Дурягіна. Корозія та захист металів від корозії. Донецьк-Львів: ТОВ «Східний видавничий дім», 2012. – 328 с.

Анотація

У статті розглянуто сутність корозії та наведено класифікацію корозійних процесів. Виявлено види корозії, яким найбільш схильні мережі питного водопостачання.

Ключові слова: корозійні процеси, блукаючі струми, мікробіологічна корозія.

Annotation

The article describes the essence of pipeline corrosion and a classification of water corrosion processes. Identified types of corrosion, where most of the network of drinking water.

Keywords: corrosion processes, stray currents, microbiological corrosion.

УДК 339.03:69.003: 624.05

д.т.н. Антипенко Є.Ю.,
Запорізька державна інженерна академія

ВИЗНАЧЕННЯ ШЛЯХІВ ОНОВЛЕННЯ ТЕОРЕТИЧНОЇ БАЗИ МОДЕЛЮВАННЯ ДІЯЛЬНОСТІ БУДІВЕЛЬНИХ ПІДПРИЄМСТВ

В статті проаналізовано сучасну теоретичну базу сітьового планування та моделювання будівельного виробництва та визначено подальші напрямки її розвитку.

Ключові слова: сітьове моделювання, планування, управління, орієнтований граф, дуга, контур, цикл.

Актуальність теми. Широке поширення сітьового моделювання при рішенні практичних завдань планування і управління обумовлене тим, що воно дозволяє застосовувати математичні методи і сучасну обчислювальну техніку при дослідженні складних процесів, підвищувати ефективність планування і управління такими процесами, а ключовим питанням, при цьому, є здійснення організаційно-технологічного і ресурсно-календарного планування і моделювання з виробленням відповідних графіків, планів, рекомендацій і рішень, максимально наближених до умов реалізації будівельно-інвестиційного проекту і наявних обмежень разом з можливістю оперативного управління процесом планування на основі сітьового моделювання, що і робить питання вдосконалення теоретичної бази сітьового планування та моделювання і сьогодні.

Мета та задачі дослідження полягають у аналізі сучасної теоретичної бази сітьового планування та моделювання будівельного виробництва (типу роботи-дуги) та визначенні подальших напрямків її розвитку.

Матеріал дослідження. Припустимо необхідно вирішити наступне, поширене на практиці, завдання: з урахуванням часового чинника, на основі переліку робіт і подій побудувати сітьовий графік, визначити його параметри, оптимізувати графік та виконати прив'язку до календарних термінів, скласти оперативно-виробничі завдання і провести необхідний комплекс робіт на стадії оперативного управління роботами проекту.

Послідовність рішення цієї задачі можна розділити на наступні етапи:

1. Побудова сітьової моделі.
2. Визначення часових оцінок тривалості та економічних показників робіт проекту.
3. Вибір методики розрахунку.
4. Розрахунок сітьової моделі.

5. Визначення критичного процесів, робот, шляху тощо.
6. Оптимізація сітьової моделі по досліджуваному критерію.

7. Прив'язка сітьової моделі проекту до термінів виконання робіт і визначення планового завдання виконавцям робіт (безпосередньо ресурсно-календарне планування).

8. Оперативне управління і контроль за ходом виконання робіт.

Необхідно відмітити, що для подібних завдань описана вище послідовність рішення застосовується повсюдно, проте, в більшості випадків вироблені календарні плани і планові завдання не забезпечують виконання обмежень (задані терміни, об'єми фінансування, якість кінцевого продукту і так далі) у досягненні цілей будівельно-інвестиційного проекту.

Виникає питання: як зробити сітьові методи ефективнішим інструментом координації різних етапів виконання проектів (укладення договорів з підрядними організаціями, фінансування, постачання матеріалами, устаткуванням і робочою силою, виробництва робіт і вступу споруд і установок в експлуатацію). При відповіді на це питання необхідно досягти того, щоб моделі сітьового планування, управління та моделювання:

1) відповідали сучасним вимогам організаційно-технологічного планування будівництва, врахування багатокритеріальності організаційних, технологічних, економічних, управлінських та інших процесів реалізації будівельних проектів;

2) ґрунтувалися на провідних тенденціях та розробках в областях економіко-математичного та організаційно-технічного моделювання, одно- та багатокритеріальній оптимізації, методів та моделей прийняття рішень, організації відповідних ефективних заходів, засобів та структур управління із подальшою взаємоув'язкою у єдину методологію;

3) опиралися на відповідно оновлену науково-аналітичну теоретико-методологічну розрахункову базу планування, моделювання, управління та аналізу будівельних процесів із дотриманням вимог сучасної ринкової системи, ринку будівельних послуг, чинного національного законодавства, новітнім технологіям будівництва тощо;

4) спиралися на достовірну інформацію, яка враховує не лише часові і техніко-економічні показники проекту, а й умови роботи, загальні та специфічні положення договору підряду, особливості учасників проекту, їх цілі і інтереси та інші існуючі унікальні обмеження різної природи;

5) забезпечували адекватне відображення структури та процесів і обмежень будівельних проектів, сприяли ефективному узгодженню використання трудових, матеріальних і фінансових ресурсів у процесі планування, моделювання та управління будівельним виробництвом;

б) надавали ресурсно-календарні плани результативної та раціональної реалізації будівельних процесів та проектів з формуванням обґрунтованої та достовірної картини щодо стану будівельного проекту із одержанням реальних показників, по відношенню до кінцевих результатів.

Існуючі методи класичного сітьового планування та моделювання будівельного виробництва, що, на даний момент, широко використовуються, не в змозі вирішити поставлені проблеми і врахувати багатофакторність реалізації сучасних будівельних процесів. В даний час при використанні найбільш прогресивного способу відображення структури і взаємозв'язків проекту використовуються сітьові графіки, які відносяться до класу орієнтованих направлених безконтурних ациклічних графів. Розглянемо кожну зі згаданих характеристик цього типу графів.

Орієнтованим графом (коротко оргграф) називається граф, ребрам якого присвоєно напрямок. Спрямовані ребра іменуються також дугами, а в деяких джерелах і просто ребрами.

Орієнтованим графом $G = (V, E)$ є пара множин, де V - множина вершин (вузлів), E - множина дуг (орієнтованих ребер). Дуга - це впорядкована пара вершин (v, w) , де вершину v називають початком, а w - кінцем дуги. Можна сказати, що дуга $v \rightarrow w$ веде від вершини v до вершини w , при цьому вершина w суміжна з вершиною v [2].

Очевидно, що будівельні процеси та їх обмеження чітко орієнтовані, і мають або фізичний, або смисловий напрямок, відповідно ця властивість графів (сітьових моделей) незаперечлива та сприяє коректному відображенню системи будівельного проекту в процесі планування.

Направлений граф - це орієнтований граф, в якому дві вершини з'єднуються не більш ніж однією дугою. Враховуючи багатоваріантність будівельного виробництва, необхідність моделювання процесів і обмежень різної природи походження властивість цього типу графів значно звужує можливості теоретичного і методологічного апаратів сітьового моделювання, планування та управління і обмежує їх науково-аналітичні здібності справжнього відображення аналізованих будівельних процесів. Ці обмеження сітьового моделювання, планування та управління пропадають при використанні в її основі ненаправлених (простих) графів, в яких дві вершини можуть з'єднуватися двома і більше смисловими дугами (ребрами).

Контур - замкнутий шлях у організаційно-технологічному графі. У класичній теорії сітьового моделювання, планування та управління будівництвом контури відсутні в силу того, що існуючі моделі, на практиці, базуються не на повних смислових засадах класу орієнтованих графів, а обмежені правилом «збільшення порядкового номера кінцевих вершин ребер»

модельованих процесів, що вказує на використання тільки орієнтованих шляхів орієнтованого графа [1].

Орієнтованим шляхом у організаційно-технологічному графі називають кінцеву послідовність вершин v_i , ($i = 1, \dots, k$), для якої всі пари $(v_i, v_i + 1)$, ($i = 1, \dots, k-1$) є (орієнтованими) ребрами.

Таким чином, клас графів, що застосовується у класичній теорії сітьового моделювання, планування та управління обмежує науково-аналітичні здібності справжнього відображення будівельних процесів та не дозволяє відобразити усі існуючі тимі обмежень та взаємозв'язків у графоаналітичних моделях будівельного виробництва.

Слід зауважити, що обмеження можуть накладатися як на увесь будівельно-інвестиційний проект в цілому, так і на окремі його частини, а також на довільні пари подій. Цей факт значно ускладнює попередній аналіз мережі і знаходження базового допустимого календарного плану з метою проведення подальшої оптимізації за вибраним критерієм.

Для малих мереж рішення таких протиріч не складе великої складності і може бути виконано шляхом детального розгляду відповідних місць суперечливих рішень та перегляду необхідних сітьових параметрів.

Для середніх і великих мереж виявлення і усунення таких протиріч "вручну" представляється неможливим через ускладнення і насичення початкової моделі. При цьому дуже часто часові обмеження можуть накладатися на таку пару подій або частин проекту, які не пов'язані сітьовими обмеженнями, що також відбивається на складності визначення допустимих підкритичних і критичних проектних складових.

По своєму сенсу багато які із заданих обмежень аналогічні сітьовим обмеженням та є логічними технологічними, управлінськими, організаційними, часовими та іншими взаємозв'язками між окремими подіями мережі. Такі обмеження мають вигляд і часову оцінку таку ж, як і для звичайних процесів сітьової моделі.

Проте, враховуючи те, що задані обмеження накладаються з міркувань іншого характеру, чим сітьові обмеження при формуванні моделі, вони відповідно, можуть відображувати і так звані "зворотні зв'язки" і часові обмеження, що призводить до виникнення в сітьовій моделі зворотних дуг, дуг з від'ємною часовою характеристикою, а також наявності контурів та циклів. Таким чином, для відображення існуючих обмежень теоретична база сітьового моделювання, планування та управління повинна враховувати наявність неорієнтованих путей у орієнтованих графах, що вказує на потребу врахування та вирішення методико-аналітичних питань сітьового моделювання, планування та управління, пов'язаних із виникненням контурів.

Ациклічний граф - випадок графа, в якому відсутні цикли, тобто шляхи, що починаються і кінчаються в одній і тій же вершині. Таким чином, ця властивість сітьових моделей унеможливує використання директивних обмежень безпосередньо у якості ребер (дуг) задля їх урахування під час виконання аналізу та моделювання календарних та ресурсних складових проекту.

Цикл - замкнутий ланцюг. Для орграфів цикл називається контуром. Це поняття застосовується при оптимізації сітьових моделей, а саме під час аналізу сітьової моделі та пошуку контурів додатної довжини, та алгоритмічного виключення цієї суперечки між сітьовими характеристиками чи обмеженнями.

Висновки. Узагальнюючи вищевикладене, приходимо до висновку, що для розширення *можливостей* сітьового моделювання, планування та управління та впровадження нової теоретичної бази з раціонального узгодження наявних та суперечливих вимог і обмежень технологічних, організаційних, управлінських, економічних та інших чинників будівельного виробництва потрібна подальша модифікація існуючої бази сітьового моделювання, планування та управління та її розширення і оновлення за рахунок використання класу орієнтованих ненаправлених контурно-циклічних графів.

Перелік використаної літератури

1. Оре О. Теория графов / О. Оре – М.: УРСС, 2008. – 352 с. – ISBN 978-5-397-00044-4.
2. Трохимчук Р.М. Теорія графів. — Навчальний посібник / Р.М. Трохимчук — К: РВЦ «Київський університет», 1998. — ISBN 966-594-043-0

Аннотация

В статье проанализирована современная теоретическая база сетевого планирования и моделирования строительного производства и определены дальнейшие направления ее развития.

Ключевые слова: сетевое моделирование, планирование, управление, ориентированный граф, дуга, контур, цикл.

Annotation

The paper analyzes the theoretical basis for modern network planning and modeling of building production and identified future directions of its development.

Keywords: network planning, modeling, management, directed graph, arc, contour, cycle.

УДК 624.042.8

канд. техн. наук, доцент Банах А.В.,
Запорожская государственная инженерная академия

АНАЛИЗ НАПРЯЖЁННО-ДЕФОРМИРОВАННОГО СОСТОЯНИЯ КОНСТРУКЦИЙ НЕДОСТРОЕННОГО СООРУЖЕНИЯ КЛАССА ОТВЕТСТВЕННОСТИ СС2

Приведены результаты обследования, расчёта и анализа напряжённно-деформированного состояния недостроенного здания бизнес-центра многофункционального общественного комплекса с объектами спорта, отдыха и развлечений в г. Запорожье с учётом влияния сейсмического воздействия.

Ключевые слова: недостроенное сооружение, напряжённно-деформированное состояние, сейсмическое воздействие, расчётная модель

Актуальность проблемы. Многофункциональный общественный комплекс с объектами спорта, отдыха и развлечений является уникальным для г. Запорожья, по назначению и масштабу подобных объектов в городе нет; возводится по оригинальному проекту. Строительство первой очереди (здание бизнес-центра) ведётся в течении 12 лет, конструкции здания длительное время находились под воздействием атмосферных осадков из-за частичного отсутствия перекрытий и стенового заполнения. Многофункциональный общественный комплекс в целом на данный момент имеет класс ответственности СС2, как объект со скоплением большого количества людей. Для таких объектов после вступления в действие норм [1, 2] необходимо выполнять расчёт на сейсмическое воздействие интенсивностью 6 баллов. Кроме того, неоднократно изменялось назначение многих помещений, в результате чего полезная нагрузка на обширные участки перекрытий увеличилась по сравнению с исходным проектом.

Цель исследования: анализ напряженно-деформированного состояния несущих конструкций здания бизнес-центра многофункционального общественного комплекса с объектами спорта, отдыха и развлечений по результатам обследования и проверки несущей способности, жесткости и устойчивости.

Материалы исследования. Частично возведенное здание бизнес-центра имеет сложную форму в плане и состоит из двух деформационных блоков, вписано в рельеф площадки строительства. Блок А размещён в осях 15...25 по рядам К...Ф и имеет размеры в плане 30×24 м. Строение блока Б размерами 42×42 м расположено в осях 7...21 по рядам А2...П. Внешний вид здания

представлен на рис. 1, план первого этажа – на рис. 2.

Площадка строительства находится в Орджоникидзевском районе г. Запорожья недалеко от Набережной магистрали по ул. Немировича-Данченко. Место строительства – скальные берега небольшого озера, образовавшегося в результате разработки скальной породы открытым способом с последующим затоплением карьера.

Основание – скальное, сложенное скальными породами, местами выходящими на поверхность. Скальные породы трещиноватые в результате взрывных работ, проводившихся во время эксплуатации карьера. Под всеми фундаментами выполнена бетонная подготовка толщиной 500 мм.



Рис. 1. Юго-западный фасад здания бизнес-центра

Фундаменты – железобетонные нескольких типов: отдельно стоящие столбчатые монолитные стаканного типа; в местах разломов скальной породы – свайные, с ростверком, стаканного типа; ленточные монолитные под стены подвала; сплошная фундаментная плита (под блоком А).

Здание сложное в плане, многопролетное, 9-тиэтажное с односторонними нижними этажами, обусловленными особенностями рельефа, и частично эксплуатируемой кровлей. Конструктивное решение – безригельный железобетонный каркас из сборных элементов системы «КУБ-2,5» с металлическими связями и ядром жёсткости (в блоке А).

Колонны – сборные железобетонные сечением 400×400 мм высотой 3,3 м

(на 1 этаж) и 6,6 м (на 2 этажа), установленные в монолитные железобетонные подколонники размерами 1000×1000 мм.

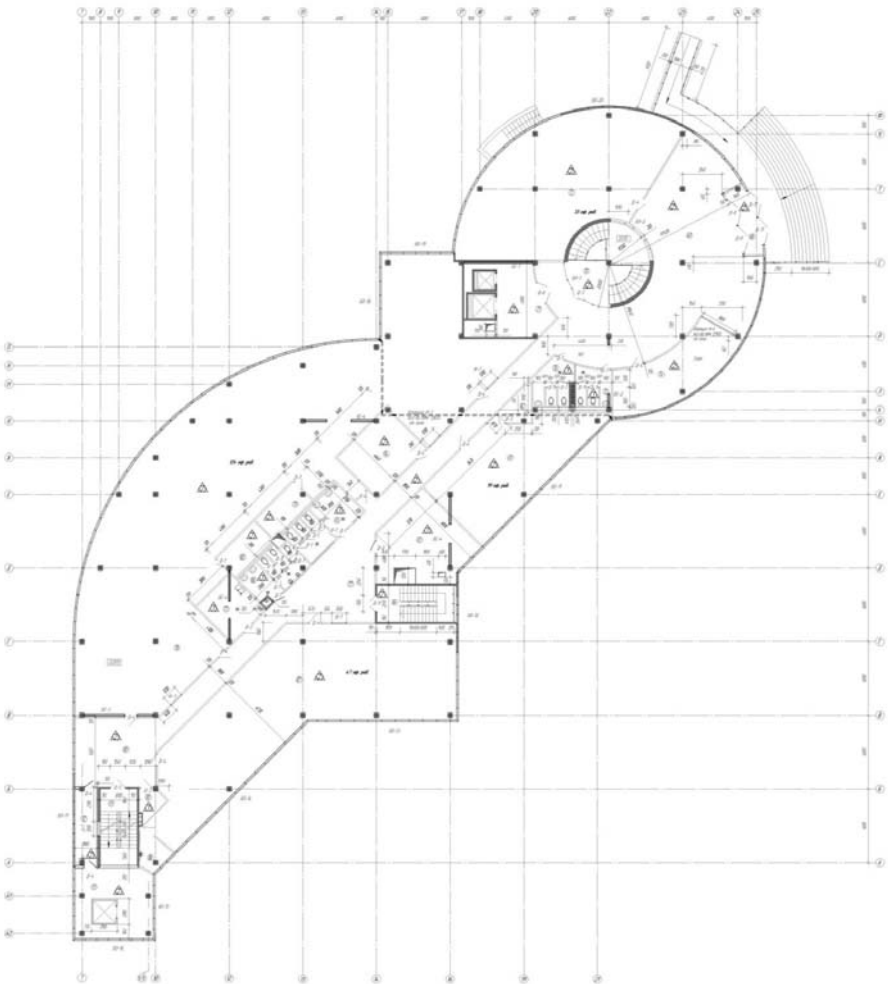


Рис. 2 – План первого этажа здания бизнес-центра

Наружные стены в подвальной части – из монолитного железобетона толщиной 400 мм и армокирпичные толщиной 380 мм.

Стены ядра жёсткости – из монолитного железобетона толщиной 400 мм.

Перекрытия и покрытие – сборно-монолитные железобетонные

безбалочные со сборными надколонными и межколонными плитами заводского изготовления, с монолитными участками и стыками, сплошные, толщиной 160 мм. Покрытие частично эксплуатируемое, используемое как террасы и видовые площадки.

Пространственная жесткость здания обеспечивается совместной работой жестких дисков перекрытий с колоннами каркаса и ядром жёсткости, а также стальными порталными и крестовыми связями.

Строительство бизнес-центра по исходному проекту 6346.03-01, разработанному ГПИ «Запорожгражданпроект», не было завершено, монтаж несущих конструкций выполнен не полностью.

В 2002 г. НПФ «Стройиндустрия-Л» выполнила работы по испытанию фрагментов перекрытия каркаса системы «КУБ-2,5» [3], в результате которых зафиксировано, что перекрытия соответствуют техническим условиям системы «КУБ-2,5» [4].

В 2007 г. Днепропетровским филиалом «НИИпроект-реконструкция» выполнено инструментальное обследование технического состояния конструкций незавершенного строительства здания с отбором и испытанием проб, результаты приведены в [5]. Общее состояние несущих конструкций здания с учетом текущего этапа его возведения оценено как удовлетворительное.

В связи с введением ряда новых нормативных строительных документов, а также со сменой собственника, в 2009 и 2013 гг. Запорожской государственной инженерной академией были выполнены обследования и расчеты несущей способности сооружения.

В результате длительного простоя незавершенного объекта возникли дефекты и деформации, вызвавшие отклонение от проектного положения некоторых несущих конструкций [5]. Крен столба колонн составляет 40 мм. Также отмечено отклонение от горизонтального положения диска перекрытия. На длине 80 м по максимальному размеру плиты в плане максимальная разница отметок составляет 60 мм. При действии ветровой и сейсмической нагрузок возможны дополнительные горизонтальные смещения.

При расчете здания учтены предварительные деформации, накопленные зданием за период простоя в недостроенном состоянии. Такая технология формирования расчетных моделей строительных объектов разработана кафедрой городского строительства и хозяйства ЗГИА и является оригинальной.

В соответствии с [5] прочностные характеристики материалов несущих конструкций отличаются от проектных, что связано с процессами коррозии, выветривания, образованием дефектов. При последнем обследовании

обнаружены трещины в некоторых плитах перекрытия, образовавшиеся в результате превышения расчетной нагрузки по причине складирования строительных материалов либо ударной нагрузки при монтаже вышележащих конструкций. При расчете геометрические параметры сечений с учетом дефектов и физико-механические характеристики материалов по результатам испытаний отобранных образцов были откорректированы.

Фрагмент пространственной расчетной модели здания бизнес-центра с учетом начальных деформаций представлена на рис. 3. Исходные данные, методика расчета и подробные результаты представлены в [6, 7, 8].

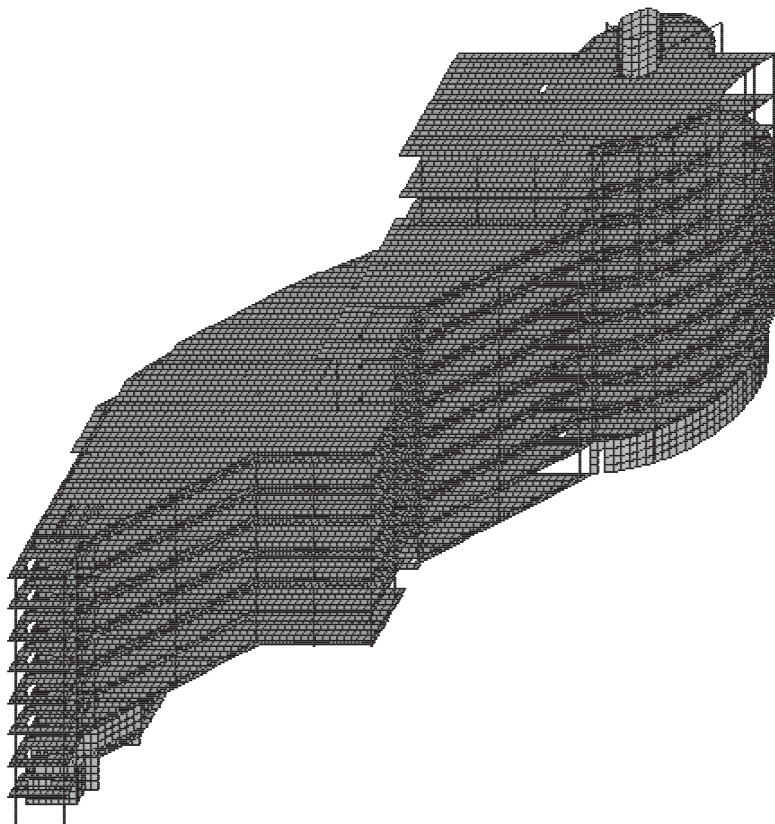


Рис. 3 – Фрагмент расчетной модели здания бизнес-центра

Анализ результатов расчета показал, что прочность принятых сечений элементов колонн, плит перекрытий и покрытия, несущих стен, даже с учётом

увеличившихся временных и сейсмических нагрузок, достаточна. Максимальные сжимающие напряжения возникают в железобетонных стенах нижнего этажа и составляют $3070,0 \text{ кН/м}^2$ при допустимых для бетона класса С12/15 $11500,0 \text{ кН/м}^2$. Максимальные растягивающие напряжения возникают в плитах перекрытий в зонах, прилегающих к деформационному шву и проемам, в их краевых консольных участках, и составляют $840,0 \text{ кН/м}^2$ при допустимых для бетона класса С12/15 $1150,0 \text{ кН/м}^2$ [9, 10, 11].

Расчет по деформациям показал, что суммарные прогибы плит перекрытий и покрытия от загрузки постоянными и временными нагрузками не превышают предельно допустимых. Максимальный суммарный прогиб плиты покрытия пролетом 6 м составил 27,6 мм, что также меньше допустимого 30 мм [12], однако при неблагоприятном сочетании указанных нагрузок с сейсмическими силами значение предельно допустимого прогиба будет превышено.

При самом неблагоприятном направлении ветровой нагрузки (в юго-западном направлении) горизонтальное перемещение столба колонн от ветра составило 37 мм. С учетом предварительной деформации 40 мм суммарное перемещение составляет 77 мм, что меньше предельно допустимого значения 79,8 мм [12]. Однако, при одновременном действии сейсмических сил в том же направлении, суммарные деформации значительно превышают допустимое значение. Максимальный перекос плиты перекрытия составляет 0,0015, что меньше предельно допустимого 0,002 [12].

Выводы. Из-за предварительных деформаций пространственная жесткость здания при принятой в первоначальном проекте системе связей не обеспечивается. Это вызвано тем, что первоначальный проект не учитывал нормативные нагрузки согласно [13], а также требования [1, 2], поскольку создавался в годы, когда указанных норм ещё не существовало.

Таким образом, было рекомендовано: 1) усилить стальными элементами большинство колонн нижних этажей в местах надстройки, а также плиты перекрытий и покрытий, особенно в местах их наращивания под увеличившуюся полезную нагрузку (в виде металлических ферм и балок из прокатных профилей); 2) установить дополнительные вертикальные связи для обеспечения пространственной жесткости здания и предотвращения дальнейшего наращивания горизонтальных деформаций; 3) произвести устройство железобетонной подпорной стенки со стороны Набережной магистрали; 4) возвести надземный паркинг (блок В, вторая очередь строительства), предполагаемый комплексным проектом.

В результате введения в расчетную модель указанных конструкций усиления, пространственная жесткость здания увеличилась по сравнению с

исходным расчетом, суммарные прогибы и перемещения с учетом сейсмического воздействия не превышают допустимых.

Литература

1. Строительство в сейсмических районах Украины : ДБН В.1.1-12:2006. – [Действителен от 2007-01-02]. – Офиц. изд. – К.: ГП «Укранхстройинформ» : Минрегионстрой Украины, 2006. – 84 с. – (Нормативный документ Минстроя Украины).

2. Общие принципы обеспечения надёжности и конструктивной безопасности зданий, сооружений, строительных конструкций и оснований : ДБН В.1.2-14-2009. – [Действителен от 2009-12-01]. – Офиц. изд. – К.: ГП «Укранхстройинформ» : Минрегионстрой Украины, 2009. – 43 с.

3. Испытания фрагментов перекрытия сборно-монолитного безригельного каркаса системы КУБ 2,5 на объекте «Спортивный комплекс с административным зданием по ул. Немировича-Данченко в г. Запорожье : Технический отчет. – Запорожье: НПФ «Стройиндустрия-Л», 2002. – 27 с.

4. Унифицированная система сборно-монолитного безригельного каркаса КУБ 2,5. – М.: Госкомархитектуры Госстроя СССР : НПСО «Монолит» : ЦНИИПИ «Монолит», 1990.

5. Техническое заключение по инструментальному обследованию строительных конструкций незавершенного строительством здания по адресу: Украина, г. Запорожье, улица Немировича-Данченко. – Днепропетровск: НИИпроектреконструкция, 2007. – 34 с.

6. Расчет несущей способности конструкций административного здания по адресу: Украина, г. Запорожье, ул. Немировича-Данченко (незавершенное строительство) : Научно-технический отчет (договор по теме № 2-4у/2007). – Запорожье: ЗГИА, 2007. – 69 с.

7. Обследование технического состояния и расчёт строительных конструкций здания бизнес-центра многофункционального общественного комплекса с объектами спорта, отдыха и развлечений, расположенного по адресу: Украина, г. Запорожье, ул. Немировича-Данченко, 64 : Научно-технический отчет (договор по теме № 2-6у/2009). – Запорожье: ЗГИА, 2009. – 45 с.

8. Проверка несущей способности перекрытия на отметке -3,300 объекта незавершенного строительства по адресу: ул. Немировича-Данченко, 64 : Научно-технический отчет (договор по теме № 2-4у/2013). – Запорожье: ЗГИА, 2013. – 28 с.

9. Бетонные и железобетонные конструкции. Основные положения : ДБН В.2.6-98:2009. – [Действителен от 2011-06-01]. – Офиц. изд. – К.: ГП

«Укразхстройинформ»: Минрегионстрой Украины, 2011. – 71 с. – (Нормативный документ Минстроя Украины).

10. Каменные и армокаменные конструкции. Основные положения : ДБН В.2.6-162:2010. – [Действителен от 2011-09-01]. – Офиц. изд. – К.: ГП «Укразхстройинформ» : Минрегионстрой Украины, 2011. – 98 с. – (Нормативный документ Минстроя Украины).

11. Основания и фундаменты сооружений. Основные положения проектирования : ДБН В.2.1-10-2009. – [Действителен от 2009-07-01]. – Офиц. изд. – К.: ГП «Укразхстройинформ» : Минрегионстрой Украины, 2009. – 86 с. – (Нормативный документ Минстроя Украины).

12. Прогобы и перемещения : ДСТУ Б В.1.2-3:2006. – [Действителен от 2007-01-01]. – Офиц. изд. – К.: ГП «Укразхстройинформ» : Минрегионстрой Украины, 2006. – 10 с. – (Нормативный документ Минстроя Украины).

13. Нагрузки и воздействия: нормы проектирования : ДБН В.1.2-2:2006. – [Действителен от 2006-01-01]. – Офиц. изд. – К.: ГП «Укразхстройинформ» : Минрегионстрой Украины, 2006. – 78 с. – (Нормативный документ Минстроя Украины).

Анотація

Наведені результати обстеження, розрахунку та аналізу напружено-деформованого стану недобудованої споруди бізнес-центру багатофункціонального громадського комплексу з об'єктами спорту, відпочинку та розваг у м. Запоріжжя, із урахуванням сейсмічних дій.

Ключові слова: недобудована споруда, напружено-деформований стан, сейсмічна дія, розрахункова модель

Abstract

The results of the survey and calculation, as well as an analysis of the stress-strain state of the unfinished building of business center of multifunctional public complex with sports, leisure and entertainment objects in Zaporozhye with the seismic influence are shown.

Keywords: unfinished building, stress-strain state, seismic influence, calculation model

УДК 624.048

канд. техн. наук, профессор Банах В.А.
Запорожская государственная инженерная академия

ТЕОРЕТИЧЕСКОЕ ОБОСНОВАНИЕ ВЛИЯНИЯ ПРЕДВАРИТЕЛЬНЫХ ДЕФОРМАЦИЙ НА НАПРЯЖЕННО-ДЕФОРМИРОВАННОЕ СОСТОЯНИЕ СТРОИТЕЛЬНЫХ КОНСТРУКЦИЙ И ИХ УЧЕТ ПРИ МОДЕЛИРОВАНИИ

Приведено теоретическое обоснование учета предварительных деформаций при определении напряженно-деформированного состояния конструкций зданий и сооружений, которые проектируются и эксплуатируются в сложных инженерно-геологических условиях.

Ключевые слова: *предварительные деформации, напряженно-деформированное состояние, расчетные модели, сложные инженерно-геологические условия, деформированная схема*

Актуальность проблемы. Проблема учета предварительных деформаций в расчетных моделях зданий и сооружений состоит в необходимости их введения в процедуру расчета в качестве начальных условий. Фактически это означает, что при использовании традиционных методов расчета предварительные деформации вводятся в уравнения равновесия, и дальнейшая процедура расчета предполагает вычисление значений усилий и напряжений от суммарных деформаций на каждом шаге.

Такая процедура позволяет учесть эксплуатационную предысторию здания или сооружения в случае проявления и развития неравномерных деформаций грунтовых оснований в сложных инженерно-геологических условиях и получить прогноз эксплуатационного ресурса строительных объектов на протяжении всего жизненного цикла, что весьма актуально при их проектировании, эксплуатации, реконструкции, аварийных ситуациях и восстановлении.

Состояние вопроса. Современному состоянию теории расчета дискретных систем, к которым можно отнести и модели метода конечных элементов (МКЭ), посвящены работы П. А. Акимова, В. А. Баженова, Г. Ф. Вишнякова, А. С. Городецкого, И. Д. Евзерова, А. Б. Золотова, С. Ф. Клованича, М. Л. Мозгалевой, Ю. И. Немчинова, А. В. Перельмутера, В. Н. Сидорова, В. И. Сливкера [1–10]. Однако процедура учета предварительных деформаций в расчетных моделях МКЭ в настоящее время полностью не решена.

Цель исследования: обосновать влияние предварительных деформаций

на напряженно-деформированное состояние (НДС) конструкций при помощи теоретического аппарата МКЭ и предложить алгоритмы их учета при моделировании взаимодействия зданий и сооружений с грунтовыми основаниями в сложных инженерно-геологических условиях.

Материалы исследования. Процедура МКЭ может быть описана определенной последовательностью действий:

- сплошное тело разбивается на определенное количество отдельных конечных элементов (КЭ), которые взаимодействуют между собой в конечном числе узловых точек, расположенных на контуре смежных элементов; в качестве основных неизвестных параметров принимаются перемещения узловых точек;

- определяются интерполяционные функции, описывающие перемещения по области КЭ и на его границах через неизвестные узловые перемещения;

- определяются матрицы, характеризующие НДС КЭ с помощью узловых перемещений;

- формируются матрицы жесткости для КЭ, однозначно устанавливающие связь между узловыми усилиями и узловыми перемещениями элемента;

- объемные и поверхностные силы, а также начальные деформации, приводятся к эквивалентным узловым воздействиям;

- при необходимости выполняется преобразование координат;

- формируется система канонических уравнений метода перемещений (уравнений равновесия), которая решается, что формально соответствует объединению отдельных элементов в единое целое;

- определяется НДС рассматриваемой области по узловым перемещениям с помощью матриц, характеризующих НДС КЭ.

Как следует из рассмотренных источников [3, 5–8], всякий КЭ может характеризоваться некоторым набором внутренних перемещений (деформаций) Δ_e , и соответствующих им внутренних сил (усилий) s_e . Под внутренним перемещением понимается некоторая характерная для рассматриваемого элемента величина, например, для стержня – удлинение, а соответствие понимается в смысле энергетической сопряженности, используемой в строительной механике, когда скалярное произведение векторов Δ_e и s_e дает работу $A_e = \Delta_e^T s_e$.

Векторы Δ_e и s_e в рассматриваемом здесь случае линейно-упругой системы связаны друг с другом законом состояния (физическим законом), выражаемым равенством

$$s_e = F_e \Delta_e \quad (1)$$

с симметричной положительно определенной (невыврожденной) матрицей F_e . Это означает, что любой, отличный от нулевого, вектор внутренних перемещений Δ_e , вызывает деформирование КЭ (изменение его формы и/или размеров), сопровождающееся накоплением строго положительной внутренней энергии в элементе, а это значит, что вектор Δ_e не содержит форм перемещений КЭ как жесткого тела. Это позволяет терминологически отождествлять внутренние перемещения с деформациями КЭ.

Внутренние перемещения элемента Δ_e связаны с внешними перемещениями узлов примыкания u_e условиями совместности деформаций

$$\Delta_e = Q_e^T u_e + d_e, \quad (2)$$

а усилия s_e удовлетворяют условиям равновесия:

$$Q_e s_e = p_e, \quad (3)$$

где d_e и p_e – векторы соответственно начальных деформаций, заданных в качестве независимых воздействий на систему (на элементах), и силовых воздействий (приведенных к узлам).

Матрицы преобразований в (2) и (3) являются взаимно транспонированными, что вытекает из сопряженности уравнений совместности деформаций (2) и уравнений равновесия (3), что, в свою очередь, следует из принципа возможных перемещений.

В качестве d_e могут выступать начальные деформации, вызванные различными причинами, например, усадкой, ползучестью, температурными воздействиями и т. п. В данном исследовании предлагается таким образом дополнительно задавать вектор предварительных деформаций, накопленных системой до наступления расчетной ситуации. Отличие связано с тем, что предварительные деформации вносят существенные изменения в расчетную систему, поскольку их физическая величина во много раз превышает величину начальных деформаций от действия других факторов.

Введем вектор предварительных деформаций d_{ep} в отличие от вектора d_{et} для начальных деформаций от действия других факторов. Тогда

$$d_e = d_{ep} + d_{et},$$

что позволит учесть предварительные деформации не только для определения полных перемещений узлов системы, но и для определения полных усилий с учетом предварительных, а также соблюсти условия равновесия в

рассчитываемой системе. В результате стандартных операций для расчетной модели получается полная система уравнений:

$$\begin{cases} Qs = p, \\ \Delta = Q^T u + d, \\ s = F \Delta. \end{cases} \quad (4)$$

Первая группа является уравнениями равновесия, вторая – геометрическими уравнениями, третья – физическими уравнениями относительно неизвестных s , Δ и u .

Преобразования

$$\Delta_e = \Gamma_1 \Delta, d_e = \Gamma_1 d, u_e = \Gamma_2 u, p_e = \Gamma_2 p, s_e = \Gamma_3 s_e \quad (5)$$

реализуются матрицами, состоящими из единиц и нулей.

Поскольку, в соответствии с физическими уравнениями в системе (4), F является матричным коэффициентом при внутренних перемещениях Δ в выражении для внутренних сил s , она является матрицей внутренней жесткости. Обратная к F матрица является матрицей внутренней податливости.

При реализации метода перемещений в качестве основных неизвестных определяются узловые перемещения u и путем исключения из (4) векторов s и Δ получается

$$QFQ^T u = p - QFd. \quad (6)$$

Предполагая, что матрица жесткости системы

$$K = QFQ^T \quad (7)$$

является невырожденной и положительно определенной, что гарантируется в случае, когда ранг r матрицы Q равен числу ее строк n (это соответствует случаю геометрически неизменяемой системы), получаем:

$$u = K^{-1}(p - QFd). \quad (8)$$

Усилия в элементах вычисляются как

$$s = F(Q^T u + d) = FQ^T K^{-1} p + (I - FQ^T K^{-1} Q)Fd, \quad (9)$$

что завершает определение параметров НДС системы.

Формулой (7) устанавливается зависимость матрицы внешней жесткости K от матрицы внутренней жесткости F .

Введем понятие матрицы псевдоподатливости

$$H = Q^T K^{-1} Q. \quad (10)$$

Матрица H играет важную роль, а ее свойства во многом наследуются из свойств матрицы внутренней податливости F^{-1} . Так, например, компоненты матрицы H , так же как и компоненты матрицы F^{-1} , обратно пропорциональны модулю упругости материала конструкции. Очевидно, что дефект матрицы псевдоподатливости H равен степени статической неопределимости системы.

После введения понятия псевдоподатливости формула (9) для усилий s может быть представлена в виде

$$s = FQ^T K^{-1} p + (I - FH)Fd. \quad (11)$$

Из формулы (11) следует, что для статически определимых систем начальные деформации, заданные в качестве независимых воздействий на систему, не вызывают внутренних сил, поскольку для этих систем матрицы F и H взаимно обратны. Для статически неопределимых систем вектор d содержит в своем составе предварительные деформации каждого узла системы.

Такой подход легко осуществим для систем небольших размерностей (рамные системы, фермы, фрагменты зданий и сооружений, отдельные конструкции с числом неизвестных в канонических уравнениях до 1000), так как требует ввода предварительных деформаций в качестве исходных данных в каждый узел расчетной модели как вынужденных перемещений. Для больших систем (подробные расчетные модели зданий или сооружений, в том числе совместно с основаниями) возможен один из следующих алгоритмов реализации теоретически обоснованного учета предварительных деформаций.

Алгоритм 1 (реализован):

– формирование расчетной модели МКЭ здания (сооружения), в которой взаимодействие с основанием моделируется либо специальными КЭ, учитывающими податливость основания и одностороннюю связь между элементами в линейной или нелинейной интерпретации, либо заданием фрагмента грунтового массива объемными КЭ в пределах сжимаемой толщи вглубь и затухания горизонтальных деформаций в стороны от рассчитываемого объекта, с контактными КЭ, реализующими односторонние связи, на границе фундамента с основанием при линейном расчете, или нелинейными объемными КЭ – при нелинейном расчете, с моделированием источника неравномерных

деформаций;

- выполнение стандартного расчета сформированной модели с использованием загрузки эпизодической нагрузкой в виде вынужденных смещений узлов контакта фундамента с основанием – фактических, полученных в результате обследования эксплуатируемых объектов, и расчетных, полученных по существующим методикам для проектируемых объектов;

- использование стандартных процедур определения нагрузки на фрагмент или преобразования результатов расчета в нагрузки, реализованном в большинстве конечноэлементных программных комплексов (ПК), для получения эквивалентных узловых нагрузок и приложения их к соответствующим узлам в одном из загрузений;

- задание в остальных загрузениях нагрузок и воздействий, соответствующих текущей расчетной ситуации (учет других видов эпизодических нагрузок, изменений нагрузок и воздействий при реконструкции и т. п.).

Такой способ пригоден для систем с числом неизвестных в канонических уравнениях до 1000, так как требует ввода эквивалентных нагрузок в каждый узел расчетной модели по каждой из степеней свободы (максимально для узла – 6 при пространственной задаче).

В результате расчета получаем картину НДС конструкций здания (сооружения) с учетом накопленных ранее деформаций и напряжений.

Характеристика алгоритма – простая реализация, высокая трудоемкость ввода исходных данных во все узлы расчетной модели.

Алгоритм 2 (реализован):

- использование суперэлементного подхода (СЭ) МКЭ, формирование расчетной модели здания (сооружения) с использованием многоуровневых СЭ, в которой взаимодействие с основанием также моделируется специальными КЭ, учитывающими податливость основания и одностороннюю связь между элементами в линейной или нелинейной интерпретации, либо заданием фрагмента грунтового массива объемными КЭ, при необходимости объединяемых в СЭ, в пределах сжимаемой толщи вглубь и затухания горизонтальных деформаций в стороны от рассчитываемого объекта, с контактными КЭ, реализующими односторонние связи, на границе фундамента с основанием при линейном расчете, или нелинейными объемными КЭ – при нелинейном расчете, с моделированием источника неравномерных деформаций;

- далее в соответствии с алгоритмом 1 с той поправкой, что процедуры определения нагрузки на фрагмент или преобразования результатов расчета в

нагрузки выполняется только для ограниченного количества узлов СЭ, называемых суперузлами.

Такой способ пригоден для систем с любым числом неизвестных в канонических уравнениях, так как ввод эквивалентных нагрузок осуществляется только в каждый суперузел расчетной модели, за счет чего размерность решаемых задач уменьшается на 2...3 порядка, а при использовании многоуровневых СЭ – и того больше.

В результате расчета получаем картину НДС конструкций здания (сооружения) с учетом накопленных ранее деформаций и напряжений.

Характеристика алгоритма – простая реализация, немного большие затраты времени на формирование суперэлементной модели, невысокая трудоемкость ввода исходных данных в суперузлы расчетной модели.

Алгоритм 3 (реализован частично):

- формирование конечноэлементной или суперэлементной расчетной модели здания (сооружения), в которой взаимодействие с основанием таким же образом, как и в алгоритмах 1 и 2, моделируется либо специальными КЭ, либо заданием фрагмента грунтового массива объемными КЭ, при необходимости объединяемых в СЭ;

- выполнение стандартного расчета сформированной модели с использованием загрузки эпизодической нагрузкой в виде вынужденных смещений узлов контакта фундамента с основанием;

- использование специальных процедур сохранения в качестве исходных данных полученных в результате стандартного расчета деформированной схемы – в качестве документа координат узлов, а также напряжений и усилий в КЭ – как эквивалентных узловых нагрузок в соответствующем документе;

- задание в остальных загрузках нагрузок и воздействий, соответствующих текущей расчетной ситуации (учет других видов эпизодических нагрузок, изменений нагрузок и воздействий при реконструкции и т. п.).

Такой способ также пригоден для систем с любым числом неизвестных, так как не требует ручного ввода исходных данных на втором этапе расчета.

В результате расчета получаем картину полную НДС конструкций здания (сооружения) с учетом накопленных ранее деформаций и напряжений, при этом схема легко модифицируется в случае необходимости, что позволяет выполнять вариантные или прогностические расчеты.

Характеристика алгоритма – требует дополнительной реализации создателями профессионального программного обеспечения, отсутствие ручного ввода исходных данных на втором этапе расчета.

В настоящее время по алгоритму 3 реализована подпрограмма

сохранения деформированной схемы расчетной модели (перемещения узлов) в документ координат для второго этапа расчета. Подпрограмма создана к. т. н. Шаповалом А. В. (ПГАСА) при участии в разработке алгоритма к. т. н. Банаха В. А. (ЗГИА) и к. т. н. Шокарева В. С. (ЗО НИИСК). Подпрограмма сохранения напряжений и усилий в КЭ в качестве эквивалентных узловых нагрузок документа исходных данных находится в стадии реализации.

Выводы:

1. Одним из способов уменьшения негативного влияния накапливаемых в процессе эксплуатации в сложных инженерно-геологических условиях зданиями и сооружениями предварительных деформаций является их учет в расчетных моделях взаимодействия строительных объектов с грунтовыми основаниями.

2. Обязательному учету при моделировании взаимодействия зданий и сооружений с основаниями подлежит степень неравномерности деформаций, которая зависит от степени неоднородности грунтового основания, неравномерной мощности слоев под пятном здания или сооружения, неоднородной структуры конструктивной системы, неравномерности или локальности развития негативных процессов в основании, а также соотношения размеров здания в плане к размеру области развития неравномерных деформаций и других факторов.

3. Для расчета взаимодействия сооружения, фундамента и основания сформулированы принципы формирования пространственных расчетных моделей системы «основание – фундамент – сооружение», которые были при участии автора положены в основу п. 8.4 раздела 8 ДБН В.2.1-10-2009 «Основания и фундаменты сооружений. Основные положения проектирования».

4. Разработаны теоретические основы учета предварительных деформаций с использованием стандартного подхода метода конечных элементов, реализованного в канонических уравнениях метода перемещений. На их основе для подробных расчетных моделей зданий или сооружений, в том числе при учете взаимодействия с основаниями, предложены алгоритмы реализации учета предварительных деформаций.

Литература

1. Вишняков Г. Ф. Матричная форма расчета упругих стержневых систем со сжато-изогнутыми элементами по деформированной схеме / Г. Ф. Вишняков // Известия ВУЗов. Строительство и архитектура. – 1986. – № 2. – С. 30–33.

2. Вишняков Г. Ф. Расчет плоских статически неопределимых систем с выключающимися связями / Г. Вишняков, А. Ширяев // Известия ВУЗов.

Строительство и архитектура. – 1991. – № 2. – С. 98–104.

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

4. Дискретно-континуальный метод конечных элементов. Приложения в строительстве / [Золотов А.Б., Акимов П.А., Сидоров В.Н., Мозгаева М.Л.]. – М. : Изд-во АСВ, 2010. – 336 с.

5. Клованич С.Ф. Метод конечных элементов в нелинейных задачах инженерной механики / Клованич С.Ф. – Запорожье : ООО «ИПО "Запорожье"», 2009. – 400 с.

6. Метод конечных элементов в задачах строительной механики / [Баженов В.А., Сахаров А.С., Мельниченко Г.И. и др.] ; под. ред. В.А. Баженова. – К. : КДТУБА, 1994. – 368 с.

7. Немчинов Ю.И. Метод пространственных конечных элементов (с приложениями к расчету зданий и сооружений) / Немчинов Ю.И. – К. : НИИСК, 1995. – 367 с.

8. Перельмутер А.В. Расчетные модели сооружений и возможность их анализа / А. В. Перельмутер, В.И. Сливкер. – М. : Изд-во АСВ, 2011. – 736 с.

9. Сливкер В.И. Строительная механика : вариационные основы / Сливкер В.И. – М. : Изд-во АСВ, 2005. – 736 с.

10. Численные и аналитические методы расчета строительных конструкций / [Золотов А. Б., Акимов П. А., Сидоров В. Н., Мозгаева М. Л.]. – М. : Изд-во АСВ, 2009. – 336 с.

Анотація

Наведене теоретичне обґрунтування урахування попередніх деформацій при визначенні напружено-деформованого стану конструкцій будівель і споруд, що проектуються та експлуатуються в складних інженерно-геологічних умовах.

Ключові слова: попередні деформації, напружено-деформований стан, розрахункові моделі, складні інженерно-геологічні умови, деформована схема

Abstract

The theoretical justification of account of prestrains in determination of stress-strain state of constructions of buildings and structures designed and exploited in difficult engineer-geological conditions is done.

Keywords: prestrains, stress-strain state, difficult engineer-geological conditions, calculation models, deformed scheme

УДК 624.042.8:69.032.22(043.2)

к.т.н., доц. Барабаш М.С., Овчарова В.,
Национальный авиационный университет, г. Киев,
Ю.В. Гензерский, ООО «ЛИРА САПР», г. Киев,

ЧИСЛЕННОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ ВОЗДЕЙСТВИЯ ДИНАМИЧЕСКИХ НАГРУЗОК МЕТРОПОЛИТЕНА НА БЛИЗСТОЯЩИЕ ЗДАНИЯ

Рассматривается влияние вибрационных динамических нагрузок метрополитена на несущую способность конструкций элементов близлежащих зданий. Цель теоретических исследований состоит в установлении влияния динамических нагрузок метрополитена на напряженно - деформированное состояние несущих конструкций зданий.

Ключевые слова: компьютерное моделирование, жизненный цикл, вибрационные нагрузки, несущие конструкции, информационная технология, деформации

Актуальность темы. Нередко из-за недостатка свободных площадей в крупных городах строительство жилых и общественных зданий производится вблизи линий метрополитена. По характеру передачи колебательной энергии на сооружение транспортная вибрация является кинематическим возмущением исследуемого сооружения. Рост всех видов грузопотоков, увеличение скорости и интенсивности движения транспорта обуславливают необходимость получения качественных и количественных оценок влияния транспортной вибрации на сохранность зданий. Как в отечественной, так и в зарубежной литературе периодически появляются сообщения об отрицательных последствиях транспортной вибрации, однако она, как правило, не учитывается ни при новом строительстве, ни при реконструкциях существующих зданий и сооружений. То, что транспортная вибрация не приводит в настоящий момент к чрезвычайным ситуациям, в определенной степени объясняет и практическое отсутствие нормативов, регламентирующих ее интенсивность в численных оценках по критериям прочности и надежности объектов.

Учитывая общее физическое старение существующих зданий, особенно памятников архитектуры, которые не будут сноситься при модернизации исторически сложившихся центров, вопросы обеспечения надежности сооружений, связанные с транспортной вибрацией, могут в ближайшее время стать вполне актуальными. Выдвижение на передний фронт прикладной науки проблем динамики сооружений в значительной степени обусловлено быстрым ростом их энергонасыщенности, внедрением новых конструкционных материалов и нестандартных пространственных решений.

Прямое применение традиционных теоретических методов решения задач динамики и методы классической строительной механики не дают устойчивых решений, пригодных для практического применения.

Численное моделирование воздействия на сложные строительные сооружения случайных волн той или иной природы является актуальной задачей для обеспечения надежности и безопасности строительных объектов на этапе эксплуатации.

Область исследований. В традиционной динамике строительных сооружений в настоящее время принята концепция собственных частот колебаний строительных элементов, совпадения которых с частотой нагружения приводят к резонансным явлениям. Однако все чаще мы сталкиваемся как в нашей стране, так и за рубежом с катастрофическими разрушениями достаточно сложных, пространственно развитых сооружений, яркими примерами которых могут являться здания Трансваальпарка и Басманного рынка. Маловероятно, что причиной этих событий являются статические нагрузки. Скорее всего, такие сложные сооружения находятся в области критической устойчивости. При малом случайном воздействии в нелинейной сложной системе может разыгаться каскад бифуркаций, что приведет к катастрофическому разрушению. Хотелось бы подчеркнуть, что это не резонансные явления и даже не ошибки при проектировании и строительстве – просто здание конструировалось исходя из классических принципов строительной механики, а в результате эксплуатации система оказалась на границе критической устойчивости.

Рассматриваемая проблема имеет следующие основные задачи:

- измерение динамики грунта и вибрации сооружений от различного типа транспортных потоков и их сочетаний;
- получение оценок уровня риска превышения динамикой грунта и исследуемых сооружений нормативно-допустимых значений;
- разработка методики численного моделирования влияния воздействий вибраций на здания и сооружения, находящиеся вблизи метрополитена.

Решение проблемы. В условиях динамического воздействия наиболее устойчивы к вибрациям конструкции из монолитного железобетона. По сравнению со зданиями из сборных железобетонных элементов они позволяют снизить уровни вибраций перекрытий на 5-8 дБ. Такое снижение обусловлено особенностями динамической работы монолитных конструкций, испытывающих не резонансы, а более «мягкие» резонансные явления. Наиболее приемлемой схемой здания в этом случае является колонный каркас, эффективность которого увеличивается с увеличением толщины плит перекрытий и уменьшением сечений колонн. В качестве фундамента всегда

рекомендуется использовать сплошную монолитную железобетонную плиту, сглаживающую влияние неоднородностей грунтового основания и способствующую распределению колебаний по площади фундамента и, следовательно, их снижению. Монолитные здания, построенные для административно-общественных нужд, могут располагаться даже в непосредственной близости от тоннелей метро.

Методы расчёта, основанные на классических методах, не всегда позволяют полностью обеспечить выполнение данных требований. В связи с этим разрабатываются методы расчёта максимально приближенные к реальным условиям. Поэтому большое значение приобретает создание компьютерных моделей адекватно описывающих работу несущих систем зданий при влиянии динамических нагрузок, вызванными воздействиями метрополитена.

Используемые методы и расчеты. Для изучения поведения работы несущих конструкций многоэтажного здания, расположенного в 10 м от туннеля метрополитена мелкого заложения разработана абстрактная компьютерная модель здания, с фундаментной плитой и моделью грунта, в котором смоделировано движение метрополитена. Поскольку длина поезда метрополитена достигает 140 м, что превосходит длину обычного жилого дома или длину его температурного блока, при проведении численного эксперимента ограничиваемся рассмотрением плоской задачи.

При движении вагонов метрополитена возникает несколько источников колебаний. Это работа двигателя, компрессора, тормозной системы вагона. Колебания с частотой 35-50 Гц вызываются вертикальными колебаниями неподрессоренных масс вагонов. Колесную пару можно рассматривать как систему с одной степенью свободы, упругостью является упругость рельсового основания. Собственная частота такой системы – 40 Гц. Колебания с частотой 50-60 Гц возникают при воздействии горизонтальных колебаний. Движение поездов метрополитена вызывает колебания строительных конструкций зданий с частотой 35-60 Гц и амплитудой от долей микрона до 1-3 мкм. Преобладающими являются горизонтальные колебания. Вертикальные колебания имеют тот же частотный состав вдвое, втрое меньшую амплитуду. Наибольшие амплитуды горизонтальных колебаний наблюдаются в уровне пола подвала здания. Здесь амплитуды колебаний стен в 2-2,5 раза больше амплитуд лестничной площадки первого этажа. Выше первого этажа амплитуды колебаний могут изменяться как в направлении уменьшения, так и в направлении некоторого увеличения.

Первопричиной возникновения колебаний является контактное взаимодействие колес подвижного состава и рельсов. Основной причиной возбуждения вибрации системой колесо-рельс является наличие стыков пути,

что приводит к подскоку колеса на стыке и неравномерности нагрузки при переходе колеса с одного рельсового звена на следующее [5,6].

Компьютерное моделирование произведено с применением программного комплекса ЛИРА-САПР методом интегрирования динамических воздействий. Приведенный в данной работе численный эксперимент дает возможность многократно и в широком диапазоне изменять входные параметры и условия функционирования сложной системы «наземная часть здания – основание – грунт – тоннель метрополитена с движущимся поездом», заменяя, таким образом, экспериментальные исследования вычислительным экспериментом. Такая реализация приводит к экономии времени при решении ряда подобных задач, и позволяет сделать соответствующие выводы по напряженно-деформированному состоянию несущих конструкций, подвергающимся постоянному воздействию динамических нагрузок.

В программном комплексе расчет производился с помощью подсистемы ДИНАМИКА+. Была задана вертикальная динамическая нагрузка вдоль оси Z с амплитудой колебаний $\omega=35$ рад, что соответствует $f=50$ Гц, количество учитываемых форм колебаний – 100. Выполнен расчет с шагом интегрирования 0,1 с, время интегрирования – 30 с.

На рис. 1, а, б приведена расчетная схема и результаты расчета, на котором отображена форма которую принимает расчетная схема при $t=16$ с.

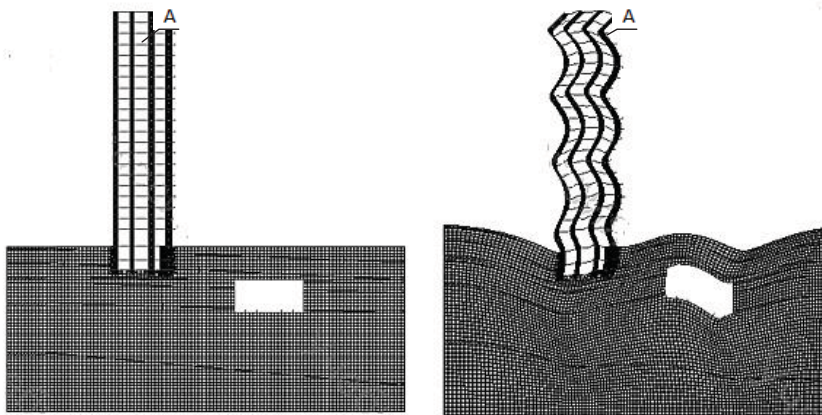


Рис. 1 - Расчетная схема, а – до динамического воздействия; б – после динамического воздействия

На рис.2 приведены графики ускорений в контрольной точке А.



Рис. 2. а - ускорение вдоль оси X в точке А



Рис. 2. б - ускорение вдоль оси Z в точке А

В таблице 1 дан сравнительный анализ допустимых виброускорений согласно Санитарных норм [1,2], норм ISO [3,4], и полученных в численном эксперименте результатов.

Таблица 1 Допустимые средние квадратичные значения виброускорения по оси Z

Обозначение нормативного документа	$\mu \cdot 10^{-3}$, м/с^2 , в октавной полосе со среднегеометрической частотой, Гц	
	31,5	56
SN2.2.4/2.1.8.566	7,0	12,75
ISO 2631-2	27,6	49,06
Результаты эксперимента	66,25	138,62

Выводы. При контроле вибрации в жилье от движения поездов метрополитена в качестве нормируемого параметра используется виброускорение, опираясь при установлении допустимого значения на порог чувствительности человеческого организма. Это позволяет перейти к

двухметрической оценке воздействия вибрации: по максимальному и эквивалентному значениям нормируемого параметра. В результате проведения численного эксперимента получены данные, из которых видно, что движение вагона метро создает ускорение на верхнем этаже вдвое превышающее допустимое. Поэтому рекомендуется при строительстве использовать демфирующие устройства и принимать конструктивные меры по снижению уровня проникающей вибрации.

В каждом конкретном случае требуется тщательный подбор параметров виброзащитных мероприятий с учетом физических моделей применяемых систем, конкретных технических и геологических условий.

Список использованной литературы

1. Санитарные нормы вибрации рабочих мест. №3044-84. М., Минздрав СССР, 1984.
2. Санитарные нормы допустимого шума в помещениях жилых и общественных зданий и на территории жилой застройки. №3077-84. . М., Минздрав СССР, 1984.
3. Evaluation of human exposure to whole-body vibration. Part 1.General requirements. International standard ISO 2631/1. International Organization for Standardization, Geneva, Switzerland, 1985.
4. Evaluation of human exposure to whole-body vibration. Part 2.Continuous and shock-induced vibration in buildings (1 to 80 Hz). International standard ISO 2631/2. International Organization for Standardization, Geneva, Switzerland, 1989.
5. Remington P.J., et al., Wheel Rail Noise and Vibration. U.S. Department of Transportation Report UMTA-MA-06-0025-75-10 and 11, in two volumes, 1975.
6. Transportation Noise Reference Book. Ed. by P.M.Nelson. London, Butterworths, 1987,427 p.

Анотація

У статті розглядається вплив вібраційних динамічних навантажень метрополітену на несучу здатність конструкцій елементів прилеглих будівель. Мета теоретичних досліджень полягає у встановленні впливу динамічних навантажень метрополітену на напружено-деформований стан несучих конструкцій будівель.

Ключові слова: комп'ютерне моделювання, життєвий цикл, вібраційні навантаження, несучі конструкції, інформаційна технологія, деформації

Annotation

In this article considered the impact of vibration dynamic loads of subway on the bearing capacity of the underground structures of elements nearby buildings. The goal of theoretical research is to establish the effect of the dynamic loads of subway on the strain-stressed state of bearing structures of buildings.

Key words: computer modeling, life cycle, vibration load, bearing structures, Information Technology, deformation

УДК 711.554

Бірюк С.П.,
Інститут Урбаністики, м. Київ

ВПЛИВ РОЗВИТКУ ПРОМИСЛОВО-ВИРОБНИЧОГО КОМПЛЕКСУ НА ТЕРИТОРІАЛЬНО-ПЛАНУВАЛЬНУ ОРГАНІЗАЦІЮ МІСТА (НА ПРИКЛАДІ м. КИЄВА)

Розглянуті основні періоди формування промислово-виробничого комплексу м. Києва та його вплив на територіальний розвиток міста.

Територіальний розвиток міста нерозривно пов'язаний з розвитком його народногосподарського комплексу, зокрема з розвитком промисловості. Розміщення промислових об'єктів в місті значною мірою впливає на основні напрямки територіального розширення міста.

Характер територіального розвитку та вплив розвитку промислово-виробничих територій на територіальне розширення крупних міст можна простежити на прикладі Києва.

Київ налічує багатовікову історію, протягом якої він пройшов стадії розвитку від невеликого поселення до сучасного 2,5-мільйонного мегаполіса. Однак, регульований його розвиток почався лише з XVIII століття. До цього часу місто забудовувалось хаотично, промисловість як галузь в місті ще не сформувалась.

Формування промислово-виробничого комплексу м. Києва налічує декілька періодів: дореволюційний період і період індустріалізації 30-х років; післявоєнний період бурхливого індустріального розвитку; період стабільного зростання промислового виробництва 60-х – 80-х років; сучасний етап пошуку нових напрямків розвитку міст – початок постіндустріального періоду.

Дореволюційний період можна розділити на два етапи:

1) Ремісничко-цеховий та зародження мануфактур (до XVIII ст.). Цей етап характеризується територіальним суміщенням виробничої та селядничої функції – діяльність ремісників зосереджувалась в місцях їх проживання. Лише в кінці даного етапу почалося формування відокремлених промислових підприємств, однак, зважаючи на їх невеликі розміри, вони розміщувались



Мал.1. Територіальне розширення м. Києва у XVIII – на початку XX ст.

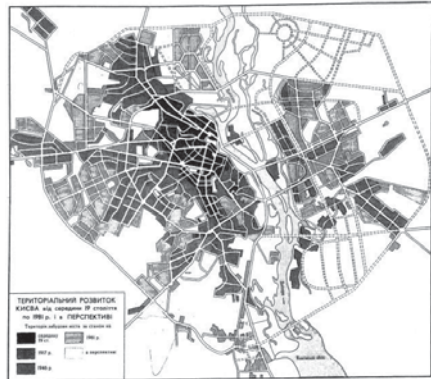
переважно в межах сформованої міської забудови, не спричинюючи територіального розширення міста.

2) Фабрично-заводський (XIX ст. – початок XX ст.). протягом даного етапу мав місце подальший розвиток виробництва з утворенням більш крупних промислових підприємств, що розміщувались на периферійних ділянках міста та на його околицях, викликаючи розвиток селищ-супутників, які, однак, до складу міста включені не були.

Період індустріалізації 30-х років XX ст. характеризується активною розбудовою промислово-виробничого комплексу міста. В цей час було сформовано значну кількість крупних промислових підприємств, які, зважаючи на потребу в території, розміщувались в периферійній зоні та на околицях міста, спричинюючи приєднання їх до міста і розширення його території. Протягом цього періоду до меж міста Києва було включено 20 прилеглих населених пунктів, а чисельність населення міста зросла більш, ніж удвічі – з 366,4 тис. осіб до 846,3 тис. осіб.

Велика Вітчизняна Війна спричинила колосальні збитки як в Україні в цілому, так і в Києві зокрема. Катастрофічно скоротилось виробництво, багато крупних промислових підприємств були евакуйовані з міста.

Після закінчення війни почався наступний етап розвитку територіально-виробничого комплексу міста – **післявоєнний період бурхливого індустріального розвитку з подальшим стабільним зростанням протягом 60-х – 80-х років XX ст.** Даний період характеризується укрупненням промислових підприємств шляхом злиття більш дрібних, удосконаленням обладнання і технологій. Розміщення крупних промислово-виробничих об'єктів з формуванням навколо них робітничих поселень здійснювалось в прилеглих до Києва містах і селищах, які згодом приєднувались до межі міста, що сприяло територіальному його розширенню. Саме в цей період відбувся перехід Києва на лівий берег Дніпра.



Мал.2. Територіальний розвиток м. Києва протягом XX ст.

Початок 90-х років XX ст. ознаменувався набуттям Україною незалежності. Це, як результат розпаду СРСР і відповідно – інтегрованого промислово-виробничого комплексу держави, призвело до занепаду промисловості Києва.

На початку становлення незалежності України промислово-виробничий комплекс м. Києва був представлений підприємствами, що займають більше ніж 1000 майданчиків і в плані міста розміщені достатньо рівномірно та утворюють чотири територіально-просторові групи.

З точки зору територіальної організації, виробничий комплекс міста Києва як сукупність місць прикладання праці може бути охарактеризований, в першу чергу, більш-менш крупними промисловими утвореннями в кількості 22 одиниць: 14 на правому березі і 8 на лівому [5,6]. Точна оцінка кількості промислових підприємств (промислових майданчиків) ускладнена у зв'язку з динамічними процесами зміни форм власності, галузевої та структурної організації.

На сучасному етапі розвитку міст має місце перехід до *пост-індустріального періоду*, який характеризується припиненням екстенсивного розвитку промислово-виробничого комплексу, поліфункціоналізацією міського простору, зміною соціально-економічних орієнтирів суспільства, переходом до такого типу економіки, де переважають галузі обслуговуючої та високотехнологічної спрямованості, пошуком напрямків підвищення ефективності використання існуючих промислових об'єктів або переосвоєння тих підприємств, що припинили свою діяльність.

У зв'язку з цим на даному етапі спостерігається уповільнення та обмеження просторового збільшення міст. Одними з основних чинників, що перешкоджають такому зростанню, є обмеження під забудову сільськогосподарських земель, приватизація прилеглих до міста територій та відсутність в міському бюджеті коштів для викупу додаткових земельних ділянок, а також несформованість законодавчої бази в сфері відчуження необхідних для міського розвитку земель.

Так, відповідно до рішень генерального плану розвитку м. Києва та його приміської зони до 2025 р., передбачено збільшення площі території Києва в межах міста орієнтовно на 1000 га і, в той же час, скорочення промислових, комунально-



Мал.3. Територіальне розширення м. Києва на період до 2025 р.

складських територій та територій зовнішнього транспорту на 1400 га порівняно з показниками станом на 2011 р.

Скорочення зазначених територій відбувається за рахунок їх функціональної трансформації. Однак, слід зазначити, що цей процес досить складно здійснити в значних масштабах. Причиною цього є необхідність залучення значних об'ємів капіталовкладень, яких ні у приватних інвесторів, ні в міському бюджеті немає. У зв'язку з цим мають місце численні факти стихійного переосвоєння міських промислових територій. Розглядаючи ці явища, можна виділити декілька стадій трансформації промислових об'єктів.

На початковому етапі власники існуючих промислових підприємств, що значно скоротили чи повністю припинили свою діяльність, надають в оренду іншим суб'єктам підприємницької діяльності окремі майданчики, будівлі, частини будівель, в межах яких здійснюються відмінні від початкового види діяльності.

В результаті розвитку розташованих в орендованих приміщеннях об'єктів відбувається закономірне прагнення власників даних об'єктів закріпити за собою право користування нерухомістю та ділянкою, в межах якої вона розташована, з метою оптимізації діяльності. Результатом такого прагнення стає викуп орендованих об'єктів та їх часткова трансформація на рівні внутрішніх перетворень будівель і споруд.

Подальший розвиток привнесених на промислову територію видів діяльності призводить до виокремлення кожного з них в окремий об'єкт, роздроблення колишньої суцільної території промислового об'єкта на окремі ділянки з розташованими на них будівлями і спорудами та об'єктами обслуговування.

В результаті таких процесів відбувається функціональна трансформація промислового об'єкта. Однак, в даному випадку розташовані на території основні фонди зберігаються, в них здійснюються лише внутрішні перетворення.

Некерований процес такого переосвоєння часто призводить до розбалансування міського плану за критерієм розміщення місць прикладання праці (трудозбалансованістю), загального неефективного використання міських територій при досить високій локальній щільності нової забудови, екологічній неупорядкованості.

За умови залучення до переосвоєння колишньої промислової території крупного інвестора, що має досить потужні фінансові можливості, на цій території може відбутися повна функціональна трансформація з ліквідацією розташованих на ній основних фондів.

Зважаючи на вищевикладене, враховуючи тенденції територіального розвитку м. Києва, слід зазначити, що на даному етапі розвитку міста

актуальним є питання переосвоєння промислових територій, які внаслідок ряду причин втратили свою функцію, з розробкою комплексної програми збалансованого розвитку міста.

Література:

1. История Киева. В трех томах, четырех книгах. Главная редакционная коллегия: Кондуфор Ю.Ю., Артеменко И.И., Згурский В.А. и др. – Киев: Наукова думка, 1984.
2. Рибаків М.О. Невідомі та маловідомі сторінки історії Києва. – К. , 1997. – с.98-99.
3. Науково-технічний звіт по темі: “Аналіз та оцінка ефективності використання територій промислових утворень в м. Києві”. – Київ, 2001. – 57 с.
4. Науково-технічний звіт по темі: “Основні положення розвитку промислових підприємств і територіальної організації промислового комплексу м. Києва”. – Київ, 2000. – 47 с.
5. Проект генерального плану розвитку м. Києва та його приміської зони до 2025 р.
6. Плешкановська А. Функціонально-планувальна оптимізація використання міських територій. Монографія. – К.: Вид. Логос, 2005. – 190 с.
7. Pleshkanovska A. Modern Trends in the Transformation Areas of Large Cities (on the Example of Kiev)

Аннотация

В статье рассмотрены основные периоды формирования производственного комплекса г. Киева и его влияние на территориальное развитие города.

Annotation

The article describes main periods of the forming of Kyiv industrial complex and its impact on the spatial development of the city.

УДК 69.057:658.5

Бобраков А.А.,
Запорізька державна інженерна академія, м.Запоріжжя

ПРІОРИТЕТНІ НАПРЯМКИ ВДОСКОНАЛЕННЯ ЛОГІСТИЧНИХ РІШЕНЬ РЕСУРСНО-КАЛЕНДАРНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ПЕРЕБУДОВ БУДІВЕЛЬ ТА СПОРУД

Запропоновані пріоритетні напрямки оновленні існуючих та розробки нових моделей організації системи ресурсно-календарного забезпечення проектів перебудови (будівництва) будівель та споруд в умовах можливого впливу техногенних факторів та невизначеності основних організаційно-управлінських параметрів.

Ключові слова: проекти перебудови будівель та споруд, вплив техногенних факторів, стохастичність, організаційно-технологічні параметри

Постановка проблеми. Будівельне підприємство є складною системою [5], що пов'язана із зовнішнім середовищем не тільки через будівельну продукцію, а й через сукупність факторів організаційного, технологічного, управлінського напрямку та інші інформаційні вхідні і вихідні потоки. Одним із важливих шляхів підвищення її конкурентоспроможності в умовах кризи є оптимізація та інтеграція, як зовнішніх, так і внутрішніх матеріальних і супровідних потоків за допомогою методів логістики в ресурсно-календарному забезпеченні (РКЗ) проектів перебудови, реконструкції, реставрації та нового будівництва.

Система логістики [4, 6, 7] в ресурсно-календарному забезпеченні будівництва є однією з головних підсистем, що забезпечує функціонування будівельних організацій на ринку підрядно-будівельних послуг. Тобто, існує досить сильний взаємозв'язок між ресурсно-календарним забезпеченням, роботою системи логістики та виробничою діяльністю будівельної організації, що надає прямий і безпосередній вплив на ефективність виробничої діяльності, собівартість виробленої продукції, терміни виконання замовлень.

З вищесказаного випливає, що все більше набуває актуальності підхід до розгляду логістичних рішень ресурсно-календарного забезпечення будівництва [2], як до науково-практичної системи функціонування будівельного підприємства (БП), що полягає в ефективному управлінні матеріальними та інформаційними потоками в сферах будівельного виробництва і обігу, на підставі чого, можливо виділити дві особливості існування виділеної системи:

- перша особливість пов'язана з поняттям інжинірингу і стосується проблем функціонування інформаційно-керуючих систем, експлуатації наявних потужностей БП і її транспортного парку;

- друга особливість стосується, безпосередньо, організації та управління матеріальними потоками і зводиться до аналізу взаємовпливу організаційно-технологічних факторів в процесі функціонування системи будівельного проекту.

Тому система логістичних рішень ресурсно-календарного забезпечення перебудови, реконструкції (реставрації) і будівництва розглядається в двох аспектах: організаційному і технологічному. При організації управління постачанням - організація матеріального потоку і забезпечення збуту є предметом організації будівельного виробництва. При вдосконаленні технологій транспортних перевезень, складського господарства, інформаційного забезпечення, планування і контролю оптимізуються витрати на вирішенні кожного з цих питань, і, оптимізація є предметом технологічного процесу.

При цьому різноманіття логістичних рішень [1, 6, 7] в системі ресурсно-календарного забезпечення функціонування будівельної організації визначає специфіку організації та вдосконалення управління матеріальними потоками. До таких систем досить складно підійти з уніфікованих позицій, тобто шляхом використання типових проектних рішень, як в області інформаційно-комунікаційних технологій, так і в плані моделей управління матеріальними потоками та організації виробництва.

Тому виникає необхідність вирішення завдань, пов'язаних з удосконаленням теоретико-методологічної бази пошуку і прийняття логістичних рішень в системі ресурсно-календарного забезпечення функціонування будівельної організації, з урахуванням принципів і форм організації інтегрованих логістичних систем і процесів в будівництві, їх інформаційних систем і технологій управління матеріальними запасами, оперативного постачання тощо.

Мета роботи полягає в оновленні існуючих та розробці нових моделей організації системи ресурсно-календарного забезпечення будівельних проектів в умовах можливого впливу техногенних факторів та невизначеності основних організаційно-управлінських параметрів.

Виконаний аналіз наукових праць Бубела А.В., Верхоглядової Н.І., Воркут Т.А., Івакіна Є.К., Ларіної Р.Р. [3], Стаханова В.Н. дозволив визначити, що поняття логістичної системи (ЛС), із врахуванням специфіки діяльності будівельних підприємств, полягає в сукупності дій учасників проекту будівництва, які безпосередньо з'єднані у єдиний логістичний ланцюг

(виробники, постачальники, матеріальні бази, будівельні підприємства, транспортні компанії тощо) побудований таким чином щоб забезпечити виконання передбачених проектних рішень. Таким чином, побудова раціональної ЛС у проектах перебудови будівель і споруд дозволяє підвищити якість системи ресурсного забезпечення по кожній підсистемі: планування, регулювання та контролю (рис.1).

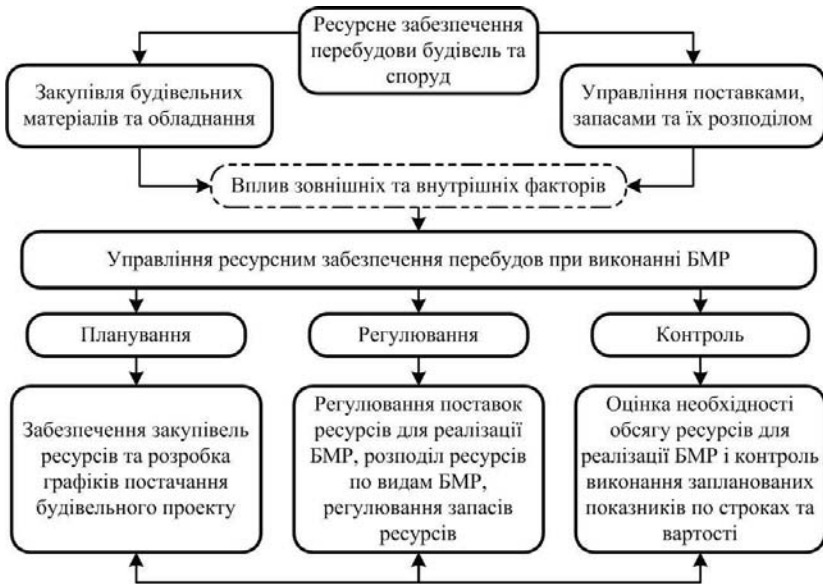


Рис.1. Організаційна структура ресурсного забезпечення виконання БМР перебудов будівель та споруд

Структуризація та аналіз моделей урахування впливу зовнішніх та внутрішніх факторів виявили першочергову потребу врахування комплексу факторів техногенного походження в процесах організації РКЗ будівельного виробництва. Це викликано тим, що вплив техногенних факторів розповсюджується на об'єкти під час їх будівництва, розширення, реконструкції, технічного переоснащення, капітального ремонту, зміні функціонального призначення, а також на об'єкти, що експлуатуються.

На підставі аналізу основних факторів було визначено перелік параметрів, що потребують їх урахування в моделях ЛС РКЗ проектах перебудови будівель і споруд, а саме: невизначеності часових характеристик, впливу техногенних факторів, існуючого попиту та пропозиції, відстані бази від місця проведення БМР та функції зміни якості матеріалів.

У якості основи єдиної системи ЛС РКЗ у дослідженні проаналізовано можливі загальні випадки ЛС РКЗ та розроблено базову модель визначення показнику $\Pi_{\text{ЛС-РКЗ}}$ раціональності застосування ЛС РКЗ у проектах перебудови будівель і споруд, згідно із якою:

$$\Pi_{\text{ЛС-РКЗ}} = \Psi\{(L + L_{\text{ПР}}), V\} / \{B \cdot (L_{\text{ПР}} / \lambda_{\text{БМР}}) \cdot \exp[\beta \cdot (T - t)] + \Psi\{L, V\}\} \quad (1)$$

де $\lambda_{\text{БМР}}$ - коефіцієнт з числовим значенням, який відображає величину збитків до початку БМР по ліквідації впливу техногенних факторів (ВТФ); Ψ - монотонно зростаюча функція показників відстані та часу; V - швидкість впровадження відповідних рішень РКЗ по забезпеченню проектів матеріально-технічними ресурсами; $L_{\text{ПР}}$ - відстань від постачальників ресурсів до складського господарства чи будівельних майданчиків будівельної організації (або проміжного складу); t - момент часу організації потрібних (або додаткових) складів для забезпечення ЛС РКЗ; $T > t$ - момент часу, в якій на відстані L від складського господарства виникає необхідність виконання БМР; $\beta = \ln(1 - \rho)$ - логарифмічний коефіцієнт вартості, ρ - вартість коштів; $t_d = L/V$ - час постачання у випадку організації РКЗ без додаткових складів; $t_d = (L + L_{\text{ПР}})/V$ - час постачання для випадку організації РКЗ із додатковим складським господарством; B - вартість відповідних рішень РКЗ.

Таким чином, проект перебудови будівлі або споруди із запропонованою ЛС РКЗ має розглядатися у випадках, коли $\Pi_{\text{ЛС-РКЗ}} > 1$ та потребує додаткового розгляду ЛС РКЗ у випадках, коли $\Pi_{\text{ЛС-РКЗ}} < 1$, коли умова $\Pi_{\text{ЛС-РКЗ}} > 1$ має наступне загальне визначення:

$$B \cdot (L_{\text{ПР}} / \lambda_{\text{БМР}}) \cdot \exp[\beta \cdot (T - t)] < \Psi\{(L + L_{\text{ПР}}), V\} - \Psi\{L, V\} \quad (2)$$

Результати аналізу отриманої залежності мають якісний характер та можуть бути інтерпретовані наступним чином: для забезпечення оптимальної ЛС РКЗ проекту необхідно, щоб вартість відповідних рішень РКЗ, швидкість їх впровадження та вартість коштів мали мінімальне значення, а $T = t$ - для мінімізації значення $\lambda_{\text{БМР}}$ - міри зростання збитків впливу техногенних факторів у часі.

Отриманий базовий показник $\Pi_{\text{ЛС-РКЗ}}$ раціональності застосування ЛС РКЗ у будівельних проектах залежить від ймовірності ВТФ, тому модель визначення показнику $\Pi_{\text{ЛС-РКЗ}}$ повинна також враховувати стохастичну природу явищ, які пов'язані із ВТФ, що також має бути відображено у моделі, що отримана у дослідженні. Для цього, зроблено уточнення низки параметрів.

Параметр L , що характеризує місце виробництва БМР, вважається випадковою величиною, що має область зміни $L \in [0, K]$ і щільність розподілу $\Psi(L)$. Таким чином, координата місця БМР розташована на деякому відрізку,

на якому розташовано безліч точок з координатами від 0 до K (рис. 3). Вважається, що відстань від постачальника ресурсів проекту до точки з координатою $L=0$ рівна $L_{\text{ПР}}$. Додатковий склад організовується в точці з координатою $L=K_0$.

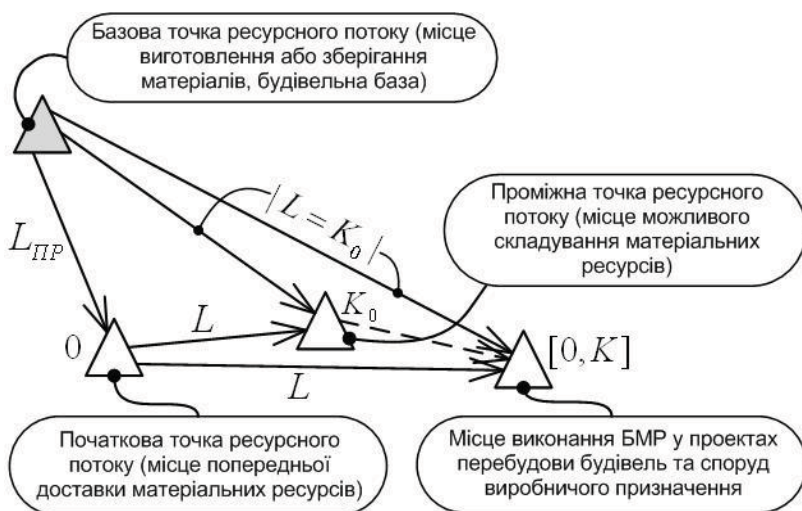


Рис. 3 - Узагальнена схема організації системи ресурсного забезпечення проекту із додатковим складом ($L=K_0$)

Тоді, $\Pi_{\text{ЛС-РКЗ}}(\text{ВТФ})$ для квадратичної функції ВТФ буде мати вигляд:

$$\Pi_{\text{ЛС-РКЗ}}(\text{ВТФ}) = \frac{\lambda_{\text{БМР}} \cdot M_0 \cdot (L + L_{\text{ПР}})^2}{\exp[\beta \cdot (T - t)] \cdot B \cdot (L_{\text{ПР}} + K_0) + \lambda_{\text{БМР}} \cdot M_0 \cdot (L - K_0)^2} \quad (3)$$

де M_0 - математичне очікування.

Оптимального значення показник $\Pi_{\text{ЛС-РКЗ}}(\text{ВТФ})$ при цьому набуває у випадку, якщо знаменник приймає мінімальне значення. Таким чином, після математичних перетворень похідної залежності (4) отримаємо:

$$\Pi_{\text{ЛС-РКЗ}}(\text{ВТФ}) = \frac{(M + L_{\text{ПР}})^2 + D}{\exp[\beta \cdot (T - t)] \cdot B \cdot V^2 \cdot (L_{\text{ПР}} + M) \cdot (\lambda_{\text{БМР}})^{-1} - \exp[2\beta \cdot (T - t)] \cdot B^2 \cdot V^4 \cdot (2 \cdot \lambda_{\text{БМР}})^{-2} + D} \quad (4)$$

де M - математичне очікування стохастичної величини L ; D - дисперсія стохастичної величини L .

Таким чином, умова прийнятності ППБС ВП із запропонованою ЛС РКЗ та урахуванням стохастичності ВТФ буде:

$$\frac{\exp[\beta \cdot (T - t)] \cdot B \cdot V^2}{2 \cdot \lambda_{БМР}} < (M + L_{ПР}) + \sqrt{(M + L_{ПР})^2 + D} \quad (5)$$

Аналіз нерівності (5) дав можливість зробити такі узагальнення: якщо нерівність не виконується, то ППБС ВП потребує додаткового розгляду запропонованої ЛС РКЗ при будь-якому розташуванні додаткової бази ресурсів; якщо нерівність виконується, то існує варіант оптимального розташування додаткової бази ресурсів у запропонованій ЛС РКЗ, який характеризується виразом (4).

На підставі (4) у дослідженні запропоновано модель загального випадку організації складів і баз РЗ для варіанту рівномірного розподілу:

$$\Psi_1(L) = \frac{L}{K}, \quad L \in [0, K] \quad (6)$$

де раціональна кількість складів Ω для обраного варіанту ЛС РКЗ проекту дорівнює:

$$\Omega_{opt} = 4 \sqrt{\frac{\lambda_{БМР} \cdot M^2 \cdot \exp[-\beta \cdot (T - t)]}{4 \cdot B \cdot (2 \cdot L_{ПР} + M)}}, \quad (7)$$

що дає змогу визначити необхідну кількість пунктів РЗ проекту для кожної альтернативи ЛС РКЗ на стадії аналізу та обґрунтування організаційно-управлінських рішень.

Висновок. Доведена можливість використання, як традиційних критеріїв оцінки ефективності організації ЛС РКЗ проектів перебудови будівель та споруд, які ґрунтуються на існуючих формалізованих алгоритмах, так і критеріїв, аналітичні вирази яких містять імовірнісні характеристики виробництва будівельно-монтажних робіт.

Для вирішення цих питань було побудовано систему моделей багатокритеріальної оптимізації стохастичної оцінки якості організації логістичної системи ресурсно-календарного забезпечення із врахуванням ймовірного впливу техногенних факторів, існуючого попиту та пропозиції, невизначеності часових характеристик, функції зміни якості матеріалів та відстані бази від місця проведення БМР. Це дозволяє враховувати зовнішні та внутрішні факторів впливу на систему показників РКЗ проектів перебудови будівель та споруд із вирішенням відповідних оптимізаційних задач.

Перелік використаної літератури

1. Амітан В.Н. Логістизація процесів в організаційно-економічних системах / В.Н. Амітан, Р.Р. Ларіна, В.Л. Пілюшенко; НАН України, Інститут економіко-правових досліджень. – Донецьк: Юго-Восток, Лтд, 2003. – 73 с.
2. Бобраков А.А. Удосконалення логістичних рішень ресурсно-календарного забезпечення перебудови будівель та споруд виробничого призначення: автореф. дис. ... канд. техн. наук : 05.23.08 [Текст] / Бобраков Анатолій Анатолійович; Київ. нац. ун-т буд-ва і архіт. - К., 2012. - 20 с.
3. Ларіна Р.Р. Теоретико-методологічні основи формування регіональних логістичних систем: Автореф. дис... д-ра екон. наук: 08.10.01 / Р.Р. Ларіна; Харк. нац. акад. міськ. госп-ва. — Х., 2006. — 34 с.
4. Логистика: Учебное пособие. / Б.А. Аникин и др.; под ред. Б.А.Аникина, Т.А. Родкиной. - М.: изд-во Пролспект, 2008. - 408 с.
5. Млодецкий В.Р. Управленческая реализуемость строительных проектов / В. Р. Млодецкий. - Д. : Наука і освіта, 2005. - 262 с.
6. Організація та проектування логістичних систем: підручник / за ред.. проф.. М.П. Денисенка, проф.. П.Р. Лековця, проф.. Л.І. Михайлової. – К.: Цент учбової літератури, 2010. – 336с.
7. Поповиченко І.В. Підвищення ефективності діяльності будівельного підприємства на основі вдосконалення логістичного менеджменту: монографія / І.В. Поповиченко. - Дніпропетровськ. Видавництво ПП Федорченко О.О. «Литограф», 2012. – 302 с.

Аннотация

В статье предложены приоритетные направления обновления существующих и разработке новых моделей организации системы ресурсно-календарного обеспечения проектов перестройки (строительства) зданий и сооружений в условиях возможного воздействия техногенных факторов и неопределенности основных организационно-управленческих параметров.

Ключевые слова: проекты переустройства зданий и сооружений, влияние техногенных факторов, стохастичность, организационно-технологические параметры.

Annotation

The paper proposed priorities for upgrading existing and developing new models of system resource and calendar adjustment for projects (construction) buildings in the possible impact of anthropogenic factors and uncertainties major organizational and managerial settings.

Keywords: redevelopment projects of buildings and structures, the impact of anthropogenic factors, stochasticity, organizational and technological parameters.

УДК 711.4:656.056.4

Боллюк С.В., Горлачов О.Е.,
Запорожская государственная инженерная академия

УВЕЛИЧЕНИЕ ПРОПУСКНОЙ СПОСОБНОСТИ ГЛАВНОЙ МАГИСТРАЛИ ГОРОДА ЗАПОРОЖЬЯ

Статья посвящена работе, в которой исследована возможность увеличения пропускной способности, средней скорости движения, уменьшения времени остановок на светофорах на центральной магистрали города Запорожья. За счет новой организации движения транспорта по главной артерии города Запорожья можно добиться уменьшения времени сквозного проезда до 10 минут.

Ключевые слова: центральная магистраль, светофорное регулирование, пропускная способность, средняя скорость движения, время остановок на светофорах.

Актуальность темы. Центральная магистраль города Запорожья является проспект Ленина, длиной 10,8 км, на котором находится 18 остановок общественного транспорта, имеющий от 2 до 5 полос, является градообразующей магистралью 4-х административных районов города. С ростом количества транспортных средств в городе Запорожье на проспекте Ленина стали периодически появляться «тягучки» и пробки, транспортная ситуация которого отображена на рис. 1. [1]

Цель и задача исследования. В связи с этим актуальным является реконструкция данной центральной магистрали города с целью увеличить пропускную способность, повысить комфортность перемещения транспортных средств, обезопасить дорожное движение и при этом уложиться в финансовые возможности городского бюджета.

Поставленная цель требует решение следующих задач:

- изучение реальной транспортной работы главной артерии города Запорожья, включая различные сезоны, дни недели и время суток;
- анализ официальной информации Государственной автомобильной инспекции о дорожно-транспортных происшествиях, усложнениях работы артерии;
- анализ реальной работы светофоров и их влияние на продолжительность движения и стояния на запрещающий сигнал светофора;
- разработать вариант организации дорожно-транспортной работы проспекта Ленина;

- анализ затрат на реализацию предложенного варианта реконструкции организации движения по проспекту Ленина;
- разработать технико-экономические показатели предложенного варианта;
- сделать выводы и дать рекомендации о возможности реализации предложенного варианта реконструкции главной магистрали города Запорожья.

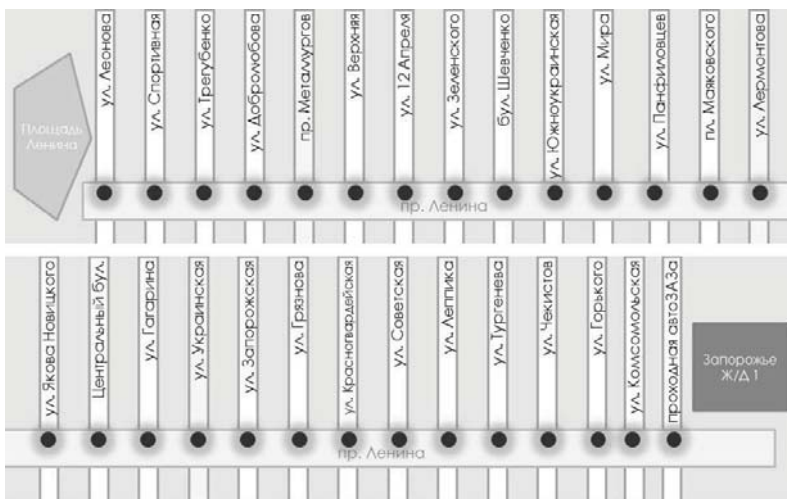


Рис. 1. Существующий вариант расстановки светофоров на пр. Ленина г. Запорожья

Материал исследования. Одним из вариантов данной реконструкции главной городской магистрали является сокращение практически каждого второго светофора, в перекрестках его демонтажа организовывается только съезд с проспекта Ленина, а где светофоры остаются – организовывается как съезд, так и выезд. На перекрестках, где отсутствует светофор, организовать подземные пешеходные переходы с торговыми площадями, тем самым, исключить риск повреждения пешеходов и распределить финансовые расходы на лица, заинтересованные в получении торговой площади. При предлагаемом варианте размещения светофоров, представленном на рис. 2, можно добиться сокращения времени остановки транспортных средств на запрещающем сигнале светофора. В данной работе была проанализирована фактическая транспортная ситуация на всей протяженности проспекта Ленина. При анализе была установлена генпланная конструкция магистрали, ее оборудование светофорами и подземными переходами, также была определена интенсивность на каждом участке пути, пиковая и спадовая нагрузка и ее распределение во

времени. При комплексном анализе транспортной работы магистрали была определена реальная картина работы главной магистрали города Запорожья.[2]

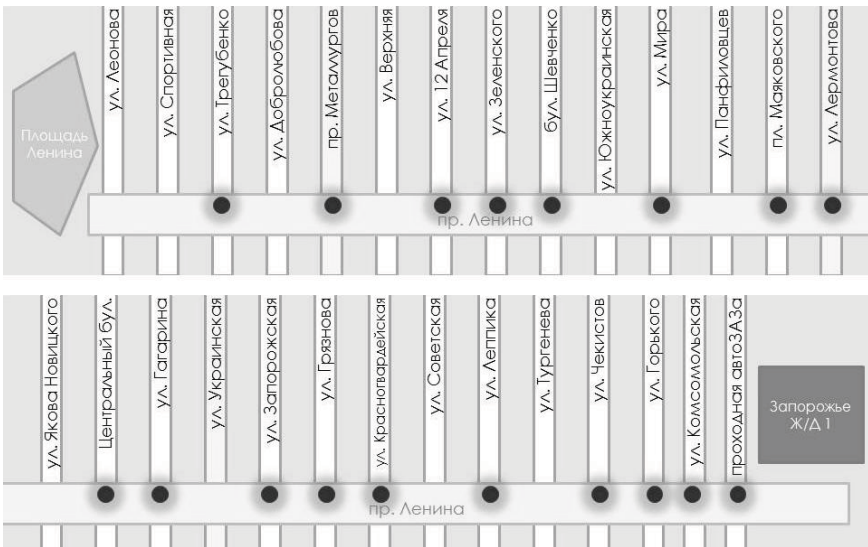


Рис. 2. Предлагаемый вариант расстановки светофоров на пр. Ленина г. Запорожья

Исследования реальной транспортной работы проспекта Ленина выполнялись в летний, зимний и весенне-осенние сезоны, в рабочие и выходные дни, а также в разное время суток. Была проанализирована официальная информация Государственной автомобильной инспекции о количестве, причинах и дорожных ситуациях, которые повлекли за собой аварии и наезд на пешеходов. Также был определен рейтинг перекрестков с наибольшим съездом и выездом с него транспортных средств. Ими являются пересечение проспекта Ленина с улицей Украинской и улицей Комсомольско-Космической, также имеются и другие загруженные перекрестки, такие, как: пересечение проспекта Ленина с проспектом Metallургов, бульваром Шевченко, улицей Лермонтова, улицей Грязнова, улицей Чекистов, улицей Луначарского.

На перекрестке проспекта Ленина с улицей Украинской организовать развязку в разных уровнях, при этом ликвидировать светофор. Новая развязка представляет собой опускание отметки пересечения на двойную высоту грузового автомобиля по улице Украинской. На проспекте Ленина отметка не меняется. При этом с улицы Украинской и проспекта Ленина в разных направлениях можно съехать с данных магистралей только путем

осуществления поворота вправо. При необходимости съезда влево, нужно проехать этот перекресток на 200 м, развернуться на 180° и повернуть уже налево либо объехать квартал.

В результате исследований было установлено, что из 29 светофоров следует оставить 19. Это позволит сохранить время остановки на светофорах до 10 минут, увеличив тем самым среднюю скорость перемещения по проспекту Ленина и интенсивность движения. Были проанализированы основные преимущества и недостатки предлагаемого варианта расстановки светофоров на проспекте Ленина, которые сведены в таблицу 1. Среди многочисленных преимуществ незначительным недостатком является необходимость затраты времени для выезда на проспект из квартала, прилегающего к нему с улицы, которая не имеет выезда на проспект Ленина.

Таблица 1 – Преимущества и недостатки предлагаемого варианта расстановки светофоров по проспекту Ленина

Преимущества		Недостатки	
Наименование показателя	Значение показателя	Наименование показателя	Значение показателя
1. Кол-во светофоров	19	1. Время выезда на проспект на перекрестках, где отсутствует светофор	минимум 1 минута
2. Кол-во светофоров на 1 км проспекта	1,8		
3. Сокращение времени стоянки на светофорах	до 10 минут		
4. Общая продолжительность движения по проспекту общественного транспорта	до 35 минут		

Одной из задач исследования было разработать такой вариант реконструкции проспекта, стоимость которого могла бы быть легко уложена в годовой бюджет города. В связи с этим в предложенном варианте основные расходы составят: стоимость демонтажа светофоров, установка новых, регулирующих движение, знаков (выезд на проспект), строительство развязки в разных уровнях на пересечении проспекта Ленина и улицы Украинской, устройство выезда с улицы Верхней на улицу Тюленина через сквер под высоковольтной линией электропередач без движения по проспекту Ленина.

Эти расходы могут составить незначительную долю в годовом бюджете города Запорожья. А такие расходы, как строительство подземных переходов с торговыми площадями под перекрестками, на которых демонтируются светофоры, не будут являться расходами городского бюджета. Данный вариант проект можно реализовать в течение одного календарного года.

Выводы. Таким образом, организация регулирования движения по главной артерии города Запорожья путем расстановки светофоров не на каждом перекрестке, а через один, действительно позволяет увеличить пропускную способность магистрали, при этом повысить комфортность езды, безопасность, сократить выбросы выхлопных газов транспортных средств в атмосферу при работе двигателя на запрещающих сигналах светофоров, остановках.

Данные исследования рекомендуются к применению, как предпроектное обоснование разработки проекта реконструкции проспекта Ленина города Запорожья с целью повышения его пропускной способности.

Список использованной литературы

1. Руководство по проектированию городских дорог и улиц. М.: Стройиздат, 1980. 222 с.
2. Комплексна оцінка режимів світлофорного регулювання на перехрестях [Текст]: дис... канд. техн. наук: 05.22.01 / Полозенко Павло Миколайович; Український транспортний ун-т. - К., 1999. - 136 л. - л. 126-135.

Анотація

Стаття присвячена роботі, у котрій досліджена можливість збільшення пропускної здатності, середньої швидкості руху, зменшення часу зупинок на світлофорах по центральній магістралі міста Запоріжжя. Використовуючи нову організацію руху транспорту по головній артерії міста Запоріжжя можна домогтися зменшення часу наскрізного проїзду до 10 хвилин.

Ключові слова: центральна магістраль, світлофорне регулювання, пропускна здатність, середня швидкість руху, час зупинок на світлофорах.

Annotation

The topic of the research is increasing traffic capacity, average travelling speed and reducing the stop time caused by traffic lights on the main highway of Zaporozhye. Implementing new traffic management system it is possible to decrease through passage time to 10 minutes.

Keywords: central highway, traffic light regulation, traffic capacity, average travelling speed, stop time caused by traffic lights.

УДК 63.005.658

к.т.н., доцент Бондар О.А.,

Київський національний університет будівництва і архітектури

СИСТЕМНИЙ АНАЛІЗ ЕКОНОМІКО-МАТЕМАТИЧНИХ МОДЕЛЕЙ ВИРІШЕННЯ ЕКОНОМІЧНИХ ЗАДАЧ

Стаття присвячена системному огляду та аналізу економіко-математичних моделей управління та вирішення економічних явищ і процесів. Пропонується класифікація таких моделей. На основі проведено аналізу визначаються сильні та слабкі сторони їх використання в сучасних умовах.

Ключові слова: інтерпретація, моделі, спосіб описання, відображення дійсності, внутрішня структура, економіка, управління.

Постановка проблеми. Управління та економіка є взаємозалежними паралельно спрямованими напрямками розвитку функціонування і прогнозування підприємств галузей народного та світового господарства, в цілому, на основі ресурсної складової процесів.

Вирішення будь-якої економічної проблеми пов'язане з управлінням, насамперед процесом пошуку шляхів вирішення. Управлінська проблема напряму пов'язана з економікою, адже передбачає обов'язкове акумулювання певної сукупності ресурсів. Оскільки проблематика задач, які вирішуються, є різномірною та змішаною, виникає потреба формування інструментарію, що в свою чергу породила виникнення певної групи наук, які в сукупності об'єднуються процесом *моделювання (інтерпретування)* [3].

Аналіз основних досліджень і публікацій. Моделювання виступає практично єдиним інструментом дослідження складних систем. Аналітичні методи для вивчення реальних складних систем малоефективні, оскільки із збільшенням складності системи виникає різке збільшення складності застосування таких методів. Традиційний підбір найбільш адекватного математичного опису об'єкту і побудови на його основі моделюючого алгоритму неефективний для складних систем, оскільки: складні системи, як правило, складаються із різномірних елементів, які можуть бути описані різномірними математичними формалізмами; необхідно вміло описати механізм взаємодії елементів, що ускладнюється вказаною різномірністю моделей цих елементів.

Цілі статті. На основі системного аналізу виділити основні класи економіко-математичних моделей, що застосовуються при вирішенні економічних задач.

Основна частина. Процес моделювання економічних явищ та процесів представляє собою формалізацію складних економічних відносин, що дозволяє

виявити особливості функціонування економічного об'єкту і на цій основі передбачати поведінку при зміні будь-яких його параметрів. У моделі всі взаємозв'язки змінних можуть бути оцінені кількісно, це дозволяє одержати більш точний і надійний прогноз. Для будь-якого економічного об'єкта можливість прогнозування ситуації означає, перш за все, отримання кращих результатів або уникнення втрат.

Модель повинна відповідати цілям та інтересам підприємства, володіти певними атрибутами, які можуть бути об'єктивно оцінені і в будь-який момент часу перевірені: якісно та кількісно. Модель повинна забезпечити довгостроковий прогноз результатів та можливість постійного вдосконалення.

Для цього, по-перше, модель економічних процесів і явищ розглядається, як складна, багатofакторна система.

По-друге, повинні бути визначені і прийняті чіткі стратегічні цілі розвитку.

По-третє, повинні бути встановлені критерії, за якими однозначно можуть бути оцінені властивості моделі.

По-четверте, необхідно забезпечити можливість розробки сценаріїв і аналізу варіантів.

Відповідно, модель повинна бути ефективною, системною, динамічною, керованою і математично стійкою та забезпечувати найважливіші показники розвитку підприємства.

Практичними завданнями моделювання є:

- аналіз економічних об'єктів і процесів;
- економічне прогнозування, передбачення розвитку економічних процесів;
- розробка управлінських рішень на всіх рівнях господарської ієрархії управління.

Проте при побудові моделі виникає ряд труднощів, пов'язаних з динамічністю економічних процесів, що проявляється у зміні параметрів, а іноді і структури системи. Головною ж вимогою до моделей є вимога адекватності модельованого процесу реальної дійсності. Динамічність не завжди піддається адекватному відтворенню в математичному вигляді (моделі), оскільки важко виявити найбільш істотні властивості об'єкта управління. Крім того, одна й та ж властивість системи може бути істотною для заданого моменту часу і несуттєвим для іншого. Поведінка економічної системи значною мірою піддається впливу суб'єктивних факторів, а також знаходиться в залежності від зовнішніх умов. Ці зв'язки і взаємодії відносяться до слабо модельованих граничних умов і перехідних процесів.

Таким чином, властивостями безперервності і динамічності володіють, як самі об'єкти моделювання, так і умови функціонування модельованого об'єкта. Ці умови за прогнозований період можуть змінитися, тому відповідно, і поведінка об'єкта буде відрізнятися від передбаченого моделлю (інтерпретаційний аспект).

Наступною проблемою є значення інформації, а саме: наповнення розроблених моделей конкретною і якісною інформацією. Точність і повнота первинної інформації, реальні можливості її збору і обробки багато в чому визначають вибір типів моделей, які можуть отримати практичне застосування. Вона може бути розділена на дві категорії: інформація про минулий розвиток і сучасний стан об'єктів (фінансові спостереження та їх обробка) та інформація про майбутній розвиток об'єктів, що включає дані про очікувані зміни їх внутрішніх параметрів і зовнішніх умов (прогнози). Друга категорія інформації є результатом самостійних досліджень, які можуть виконуватись шляхом моделювання.

На кожному етапі побудови моделей необхідно дотримуватися певних правил їх випробування, перевірки. При цьому виявляються та усуваються недоліки, найбільш типовими з яких є чотири: включення в модель несуттєвих (для даної проблеми) змінних і відповідно не включення істотних змінних; недостатньо точна оцінка параметрів моделі; недоліки в структурі моделі, тобто, неправильне визначення залежностей між змінними, а в разі оптимізації - залежно прийнятого критерію від керованих і некерованих змінних.

За своїм визначенням, будь-яка модель економічних процесів є абстрактна, а отже, неповна, оскільки при виділенні найбільш істотних чинників, що визначають закономірності функціонування даного об'єкту, вона абстрагується від інших факторів, які незважаючи на свою відносність все-таки в сукупності можуть визначити не тільки відхилення в поведінці об'єкта, але й саму його поведінку. Зазвичай припускають, що чинники, не враховані у фінансовій моделі, справляють на об'єкт мало результатуючий вплив. Структура врахованих у моделі факторів і її складових можуть бути уточнені в ході удосконалення моделі.

Використовуючи можливості системного аналізу всі економіко-математичні моделі можна класифікувати за:

-  способом відображення дійсності (рис.1);
-  способом описання (рис.2);
-  внутрішньою структурою (рис.3)

Моделі, що відповідають основним вимогам цілей дослідження економічних систем, відрізняються один від одного істотними ознаками. Різні причини для визначення таких відмінностей дозволяють віднести модель до того чи іншого класу чи підкласу, через визначений характер структурних елементів моделі. Такий процес називається класифікацією економіко-

математичних моделей. Така класифікація дозволяє впорядкувати множинність існуючих моделей та їх значимість.

Процеси та об'єкти управління в економіці є настільки різnorodними, що не можливо стверджувати що будь-яка класифікація є точною та виваженою для всіх без виключення економічних явищ та процесів. Однак, дана класифікація виражає практичну сторону використання економіко-математичного апарату для вирішення та управління економічних явищ та процесів.

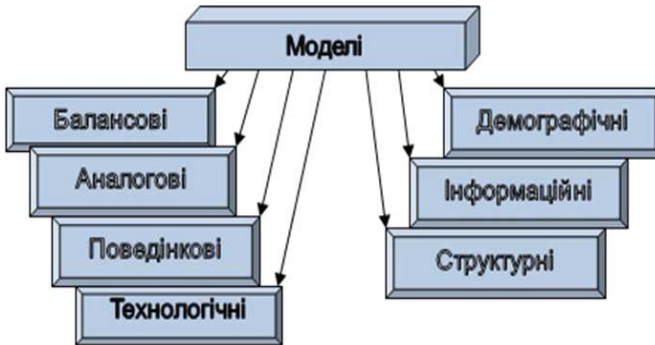


Рис.1 Економіко-математичні моделі за способом відображення дійсності

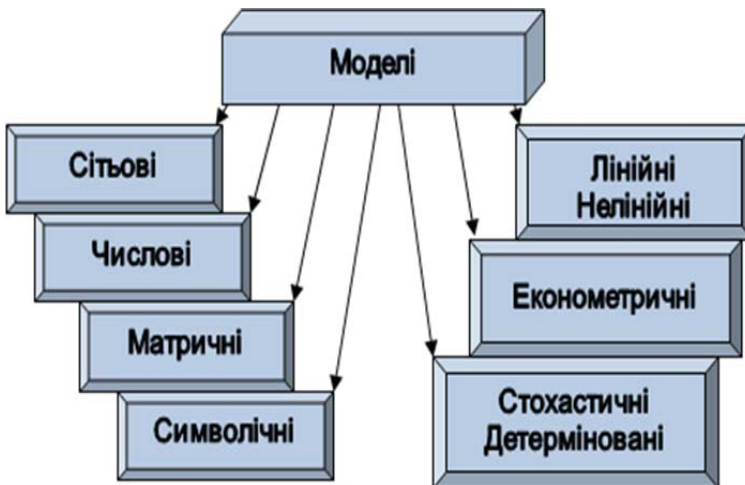


Рис.2 Економіко-математичні моделі за способом описання

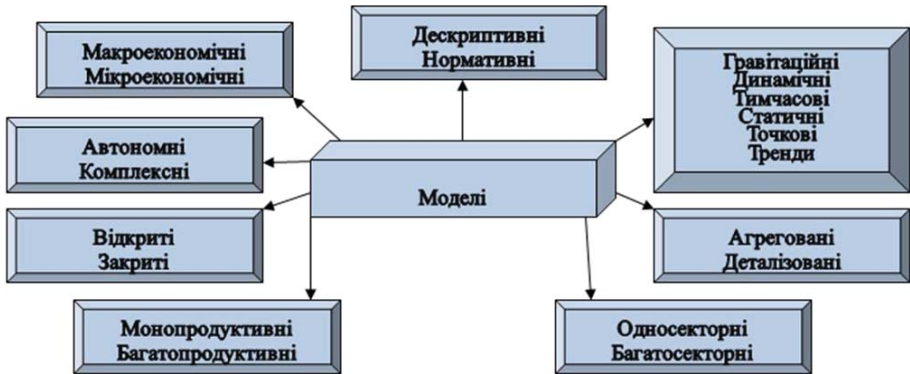


Рис.3 Економіко-математичні моделі – внутрішня структура

Висновки та перспективи подальших досліджень.

Провівши системний аналіз існуючих економічних моделей і методів, симбіоз який «породив» утворення економетрики як окремої науки визначили, що основними групами факторів, що породжують нові методи та моделі є:

- ✚ життєвий цикл об'єкту дослідження;
- ✚ змістовність (сутність) об'єкту дослідження (досяжність поставлених цілей);
- ✚ термін функціонування об'єкту дослідження (час);
- ✚ вартість об'єкту дослідження та його складових;
- ✚ прибутковість об'єкту дослідження;
- ✚ якість об'єкту дослідження;
- ✚ обліковість об'єкту дослідження;
- ✚ ресурсність об'єкту дослідження.

Слабким місцем функціональних якостей вищенаведених методів та моделей є їх *безсистемна та довільна інтерпретованість*, яка визначає суттєві похідні недоліки, такі як:

- ✚ проблема точності та достовірності результатів,
- ✚ проблема дублювання підходів, їх фрагментарності та труднощів інтегрованого використання.

Таким чином, в розвитку *економіки як науки* виникає актуальна проблема функціональної якості методів та моделей, причому не тільки в практичному їх застосуванні, але і в обґрунтуванні щодо існування власне наукової новизни. Адже вирішення будь-якої економічної задачі потребує наочності, системності та результативності, тобто ІНТЕРПРЕТАЦІЇ.

З нашої точки зору, прикладна геометрія, інтерпретації якої поєднують конструктивність, високі обчислювальні якості та наочність, - має стати важливим об'єднуючим фактором для вирішення означених вище проблем.

Література

1. Акулич И.Л. Экономико-математические методы и модели. Компьютерные технологии и решения: Учебн. пособ. /И.Л. Акулич, Велесько Е.И., Ройш Питер, Стрельчонок В.Ф/. – Минск: БГЭУ, 2003. – 348 с.
2. Бакаев А.А. Экономико-математическое моделирование социально-экономических систем: Сб. науч. тр. / АН Украины; Институт кибернетики им. В.М. Глушкова / А.А. Бакаев (ред.). – К., 1994. – 79 с.
3. Бондар О.А. Інтерпретаційний схематизм управління економічними системами / О.А. Бондар // Монографія, К.: Науковий світ, 2013, 121с.
4. Моисеев Н. Н. Математические модели системного анализа. / Н.Н. Моисеев /— М.: Наука, 1981.
5. Ромакин М.Н. Математический аппарат оптимизационных задач./ М.Н. Ромакин/ – М.: Статистика, 1975. – 309 с
6. Урейдар Ю.А., Петров А.Н. Системы и модели / Ю.А. Урейдар, А.Н. Петров /– М.: Радио и связь, 1982. – 152 с.
7. Федулова Л.І., Сіренко І.В. Організаційно-методологічні підходи до створення системи управління матеріальними та інформаційними потоками промислового підприємства на основі логістичного підходу / Л.І. Федулова, І.В. Сіренко / – К.: Науковий світ, 2001. – 27 с.
8. Этлтл Жд. У. Стратегия внедрения производственных нововведений / Жд. Этлтл // Микропроцессоры: социально-экономические аспекты внедрений / пер. с англ. – М ..: Экономика, 1989. – С. 37–53.

Аннотация

Статья посвящена системному обзору и анализу экономико-математических моделей управления и решения экономических явлений и процессов. Предлагается классификация таких моделей. На основе проведения анализа определяются сильные и слабые стороны их использования в современных условиях.

Ключевые слова: интерпретация, модели, способ описания, отражение действительности, внутренняя структура, экономика, управление.

Abstract

The article is sanctified to the system review and analysis of economics-mathematics models management and decision of the economic phenomena and processes frames. Classification of such models is offered. On the basis of it is conducted to the analysis strengths and weaknesses of their use are determined in modern terms.

Keywords: interpretation, models, method of description, reflection of reality, underlying structure, economy, management.

УДК 687.016

к.п.н. Бондаренко М.І.,
Глухівський національний педагогічний університет ім. О. Довженка,
д.т.н., проф. Рябчиков М.Л.,
Українська інженерно-педагогічна академія

ЕНЕРГОЗБЕРІГАЮЧІ РЕЖИМИ ДЕФОРМУВАННЯ ТЕХНІЧНИХ ТЕКСТИЛЬНИХ МАТЕРІАЛІВ

Проведений ряд експериментів і досліджені залежності між структурними характеристиками технічних текстильних матеріалів і термомеханічними властивостями тканин. Визначені найбільш оптимальні та енергозаощадливі параметри деформування при формоутворенні тканин різного асортименту.

Ключові слова: енергозбереження, технічні текстильні матеріали, режими деформування, термомеханічні залежності.

Постановка проблеми. У теперішній час на ринку тканин з'являється безліч нових текстильних матеріалів, властивості яких достатньо не вивчені, що значно утрудняє пошиття виробів з них та визначення режимів волого-теплової обробки. Для сучасного виробництва необхідні знання властивостей цих матеріалів, і особливо термомеханічних властивостей, з метою подальшого вдосконалення технологічних процесів волого-теплової обробки виробів. Тому дослідження термомеханічних властивостей текстильних матеріалів є актуальним, оскільки постійно змінюється асортимент тканин. Дослідження термомеханічних властивостей тканин є запорукою виготовлення виробів високої якості.

Властивості текстильних матеріалів є основою для призначення технологічних режимів їх обробки. В ряді робіт [1-2] запропоновані методи визначення характеристик матеріалів, але в більшості випадків вони не знаходять реального втілення в технологічних процесах.

Найбільш енерговитратні процеси обробки текстильних матеріалів – процеси теплового деформування, пов'язаними з термомеханічними змінами в матеріалах [3]. В роботі [4] зроблена спроба теоретично обґрунтувати параметри теплової обробки, однак не приділено уваги такому важливому параметру, як час обробки, що у значній мірі впливає на енерговитрати.

Мета дослідження. Метою даної роботи є теоретичне обґрунтування і експериментальна перевірка та визначення енергозберігаючих режимів деформування технічних текстильних матеріалів.

Основні наукові результати. Були вибрані і обґрунтовані методики визначення волокнистого складу, виду ткацького переплетення, поверхневої щільності тканин шовкового асортименту, щільності по основі і утку, розривного навантаження та подовження при розриві тканини, швидкості нагріву зразка матеріалу, постійно діючого вантажу.

Для визначення волокнистого складу використовували два методи: органолептичний і лабораторний.

Поверхневу щільність тканини M_s , г/м^2 , визначали шляхом перерахування маси точеної проби довжиною L , мм, і шириною B , мм, на площу 1 м^2 .

Визначення термомеханічних властивостей тканин шовкового асортименту проводили на експериментальній установці кафедри технологій та дизайну Української інженерно-педагогічної академії.

Були експериментально досліджені волокнистий склад, вид ткацьких переплетень, поверхнева щільність тканин, розривне навантаження та подовження при розриві.

Для експерименту обирали пробу розмірами 50×250 мм. Проба закріплювалася у нагрівачому елементі з постійно діючим константним вантажем, який дорівнював 5 Н . У нагрівальному елементі поступово підвищувалася температура. За допомогою вимірювального обладнання фіксувалися данні температури та лінійне подовження експериментальної проби зразка матеріалу. Максимальною температурою нагріву було обрано 140°C тому, що тканини шовкового асортименту, за своїми властивостями, руйнуються при вищих температурах. Швидкостями нагріву було обрано 2 хв, 2,5 хв., та 3 хв. – максимальна швидкість нагріву установки для визначення термомеханічних властивостей тканин. Метою експерименту було визначити оптимальну швидкість нагріву тканини при якій вона за мінімальний проміжок часу (використано мінімальна кількість енергії та економічні показники витрат будуть мінімальні) перейде до в'язко-текучого стану без втрати своїх міцнісних властивостей.

Порівняння експериментальних даних по швидкості нагріву зразка № 1 – капрону представлено на графіку (рис.1).

Зразок тканини № 1 – капрон, має найменше значення лінійного заповнення та поверхневого наповнення, найменше значення діаметру ниток, тому майже прогнозовано оптимальна швидкість нагріву має бути найменшою – 2 хв, вона ж і буде найбільш економічно вигідною при переході у в'язко - текучий стан. Можна зробити висновок, що при найменших структурних показниках та полотняному переплетенні найбільш оптимальна швидкість

нагріву – найменша. Порівняння експериментальних даних по швидкості нагріву зразка № 2 – натурального шовку представлено на графіку рис.2.

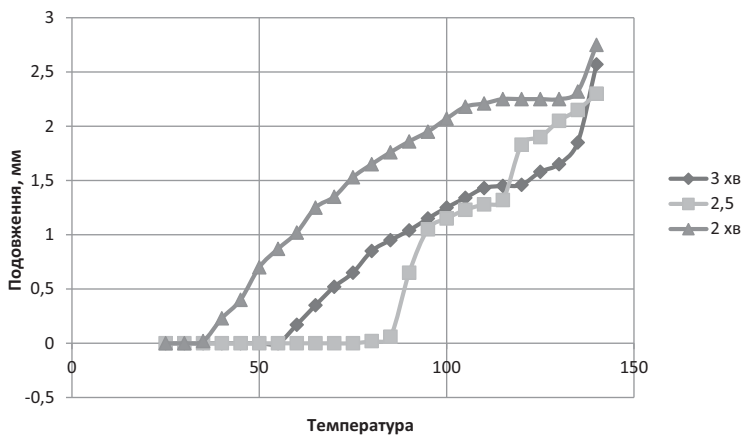


Рис.1 - Графік порівняння швидкості нагріву зразка № 1

Аналізуючи результатами експериментальних досліджень ми бачимо, що при певній швидкості нагріву у експериментального зразку №2 – натурального шовку, чітко визначається перехід у в'язко-текучий стан, та вихід з нього. Цей стан чітко обмежений температурним режимом, що дуже важливо для волого-теплових операцій з тканинами шовкового асортименту.

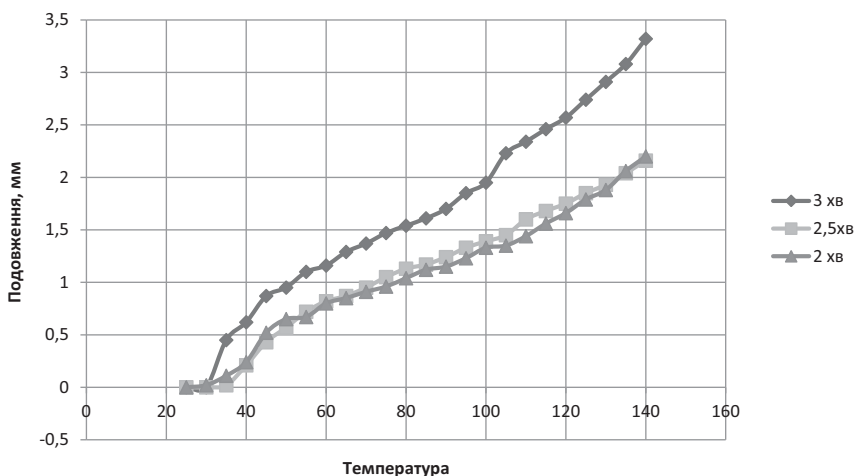


Рис.2 - Графік порівняння швидкості нагріву зразка № 2

Для зразка № 3 – віскози, визначаємо оптимальну швидкість нагріву з раніше отриманих даних. Порівнюємо швидкості нагріву, які дорівнюють 2 хв, 2,5 хв і 3 хв. (рис.3.)

Аналізуючи графік швидкості нагріву зразка № 3 – віскози, можна зробити висновок, що найбільш оптимальною швидкістю нагріву є 2,5 хв. Ця швидкість є найбільш оптимальною та економічно доцільною.

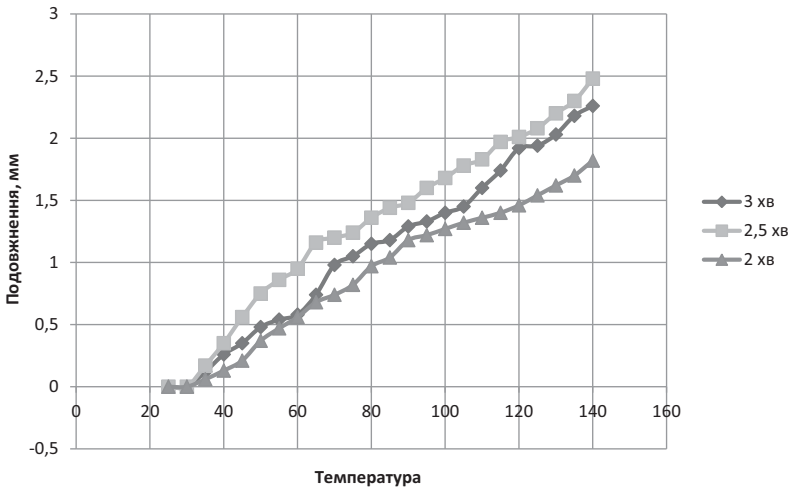


Рис.3 - Графік порівняння швидкості нагріву зразка № 3

Відповідно до методики визначення термомеханічних властивостей матеріалу необхідно визначити величину постійно діючого вантажу. Для цього пробу зразка № 2 – натурального шовку розмірами 50 x 250 мм закріплюють з одного боку у циліндричному нагрівальному елементі, а з другого боку до нього прикріплюють постійно діючий вантаж та нагрівають пробу за раніше визначеною швидкістю. Вантаж підбирають експериментальним шляхом. Було використано навантаження 5 Н, 7,5 Н та 10 Н.

За результатами експериментальних досліджень бачимо, що за постійно діючого вантажу в 5 Н зразок № 2 – натуральний шовк, розтягується поступово з чітким переходом у в'язко-текучий стан. За постійно діючого вантажу 7,5 Н., проба розтягується стрімко та порушує структурне розташування ниток у тканині, при цьому не чітко видно перехід до в'язко-текучого стану. За постійно діючого вантажу 10 Н, проба розтягується дуже швидко з не чітким переходом до в'язко-текучого стану та порушує структурне розташування ниток у тканині. Визначені характеристики різних матеріалів дають принципові різні тенденції при визначенні оптимальних режимів обробки.

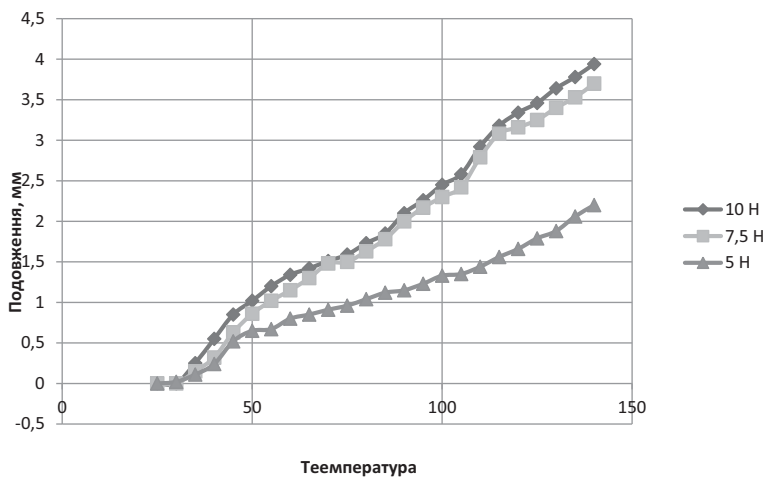


Рис.4 - Графік порівняння постійно діючого вантажу для зразка № 2

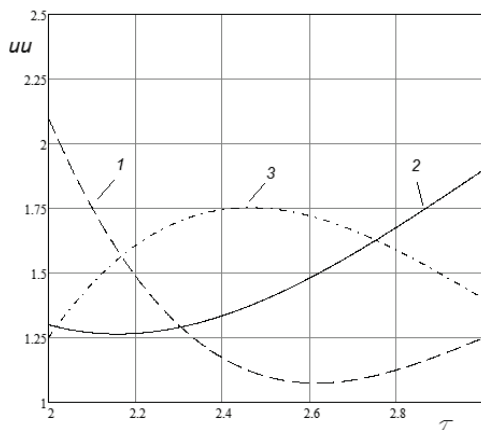


Рис.5 – залежність максимальних деформацій від часу нагрівання

На рис.5 показані залежності максимальної деформації від часу обробки для різних матеріалів. Висновки будемо робити у припущенні, що бажаним для технологічного процесу пресування є найбільша деформація. Для зразка 1 характерне зменшення деформації при збільшенні часу, тобто доцільним є менший час теплової обробки. Для зразка 2 деформація з часом збільшується, а значить доцільним є збільшення часу. Найбільш цікавим є матеріал 3, для якого є явно виражений максимум деформацій при певній температурі, призначення його дасть найліпші результати і найбільші параметри енергозбереження.

Висновки. В роботі проведений ряд експериментів і досліджені залежності між структурними характеристиками технічних текстильних матеріалів і термомеханічними властивостями тканин. Визначені найбільш оптимальні і енергозаощадливі параметри ВТО при формоутворенні тканин шовкового асортименту.

Встановлена залежність між волокнистим складом тканин і швидкістю нагріву зразка. Серед тканин шовкового асортименту найбільшої швидкості нагріву потребувала віскозна тканина, а найменшої капрон. Це пояснюється тим, що штучний шовк переходить у в'язко-текучий стан більш повільно і потребує більшої швидкості нагріву, а синтетичний шовк швидше набуває в'язко-текучого стану при менших швидкостях, що є економічно доцільним при формоутворенні.

Перелік використаної літератури

1. Лазур К.Р. Швейне матеріалознавство: Підручник. – Львів: Світ, 2003. – 240 с.
2. ГОСТ 29104.4-91 - Ткани технические. Метод определения разрывной нагрузки и удлинения при разрыве Межгосударственный стандарт. М.: ИПК Издательство стандартов. 1991.7с
3. ГОСТ 29104.9-91 - Ткани технические. Метод определения изменения размеров в горячем воздухе Межгосударственный стандарт. М.: ИПК Издательство стандартов. 1991. 7с
4. Рябчиков М.Л., Челишева С.В., Вылков С.М. Методи апроксимації термомеханічних характеристик текстильних матеріалів: монографія. – Х.: Новое слово, 2011 – 72 с.

Аннотация

Проведен ряд експериментів і досліджені залежності між структурними характеристиками технічних текстильних матеріалів і термомеханічними властивостями тканин. Визначені найбільш оптимальні і енергозберігаючі параметри деформування при формоутворенні тканин шовкового асортименту.

Ключевые слова: енергозбереження, технічні текстильні матеріали, режими деформування, термомеханічні залежності.

Annotation

A number of experiments and investigated the relationship between the structural characteristics of technical textiles and thermomechanical properties of tissues are held. Determine the most optimal and energy-saving options for shaping the deformation fabrics of various assortments are determined.

Keywords: energy saving, technical textiles, modes of deformation, thermomechanical dependence.

УДК 711.5

к.т.н. Васильєва Г. Ю., Ромашко О.В.,
Київський національний університет будівництва і архітектури

МОДЕЛЮВАННЯ ПОТОКІВ ВАНТАЖНИХ АВТОМОБІЛІВ НА МАГІСТРАЛЬНІЙ ВУЛИЧНО-ДОРОЖНІЙ МЕРЕЖІ МІСТА

Проаналізовано найбільш поширений метод моделювання вантажопотоків на магістральній вулично-дорожній мережі міста. Обґрунтовано необхідність застосування системного підходу до організації руху вантажного транспорту в містах. Наведено основні етапи моделювання вантажопотоків.

Ключові слова: організація руху вантажних автомобілів, моделювання вантажопотоків, вантажні зв'язки, вантажокореспондуючі об'єкти.

Постановка проблеми. Відомо, що найважливішою ланкою транспортної системи країни є вантажний автомобільний транспорт, який відіграє головну роль у перевезенні вантажів у містах. Сьогодні розвиток вантажного транспорту відповідно до народногосподарської та планувальної структури населеного пункту все ще залишається **актуальною проблемою**. І саме удосконалення організації міського автомобільного вантажного руху є одним із аспектів вирішення цієї проблеми, а моделювання вантажопотоків лежить в основі вирішення питань організації руху вантажних автомобілів.

Враховуючи постійне зростання обсягів перевезень [1] (рис. 1), все гостріше постає потреба у більш ефективному підході до організації та управління транспортними перевезеннями із застосуванням сучасних інформаційних технологій.

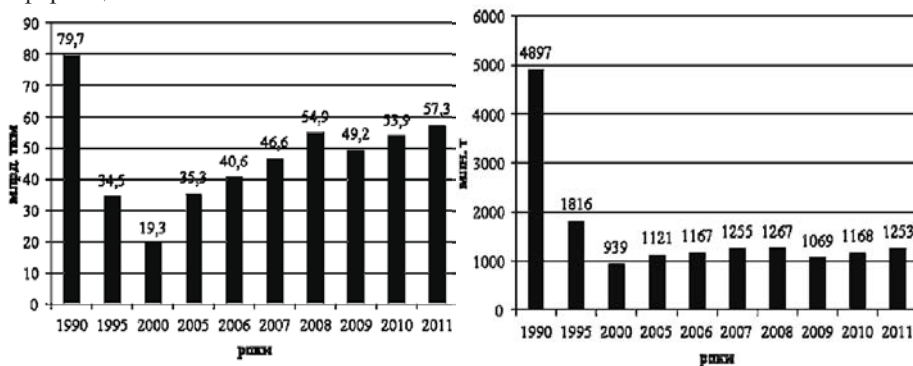


Рис. 1. Динаміка вантажообороту та вантажоперевезень за 1990–2011 рр.

Аналіз попередніх досліджень і публікацій. Вантажний транспорт був об'єктом досліджень Глухарєвої Т. О. [2], Горбаньова Р. В. [2], Воркута О. І. [3], Любарського Р. Е. [4], Сигаєва О. В. [5], Білоуса С. О. [6] та ін.

Виділення питань, не вирішених в рамках загальної проблеми. Досить часто під організацією руху вантажних автомобілів розуміють лише організацію дорожнього руху. Однак, це поняття більш широке, і тут мається на увазі комплекс організаційних та планувальних заходів на існуючій та запроєктованій мережі, які забезпечують підвищення безпеки та швидкості перевезення вантажів. При цьому слід забезпечити зниження транспортних витрат і негативного впливу транспортних засобів на навколишнє середовище, а також підвищення ефективності використання транспортної мережі.

Метою даної статті є здійснення аналізу методів моделювання вантажопотоків на магістральній вулично-дорожній мережі міста, обґрунтування необхідності застосування системного підходу до організації руху вантажного транспорту в містах.

Виклад основного матеріалу. Варто зазначити, що однією із найбільш змістовних праць у сфері дослідження вантажоперевезень, ось уже не одне десятиліття, залишається робота Т.А. Глухарєвої та Р.В. Горбаньова «Организация движения грузовых автомобилей в городах» [2]. Надалі розглянемо запропонований ними метод моделювання вантажопотоків на ВДМ.

Отже, проаналізувавши низку наукових праць з тематики, якій присвячено дану статтю, можна стверджувати, що формування потоків автомобільного вантажного транспорту - надзвичайно складний процес, пов'язаний з різними сферами життєдіяльності міста. Він включає утворення об'ємів вантажів, формування вантажних зв'язків та кореспонденцій вантажів, визначення виду транспортного засобу, який здійснюватиме перевезення, визначення добового об'єму вантажних перевезень, формування завантаження ВДМ.

Модель визначення об'ємів вантажних перевезень засновано на загальних закономірностях формування об'ємів перевезень на об'єктах однорідних груп. Вченими було розроблено схему класифікації вантажокореспондуючих об'єктів [2] (рис. 2). Вона включає послідовне виділення класів, типів, технологічних груп. Відповідно, всі об'єкти міста поділяють на шість класів [2]. Зазвичай, вантажоутворюючі та вантажопоглинаючі об'єкти розміщуються відповідно функціональному зонуванню території міста. На територіях промислових районів зосереджені крупні вантажоемні об'єкти, на сільбищних територіях – здебільшого об'єкти торгівлі та комунально-побутового обслуговування населення. Подальший розвиток міста з дотриманням цих принципів призведе до суттєвої зміни структури потоків вантажних автомобілів. Однорідні за вантажами, які споживають та відправляють, об'єкти відносять до однієї

технологічної групи. При цьому кожна галузь народного господарства поділяють на комплексну галузь, підгалузь та вид виробництва.

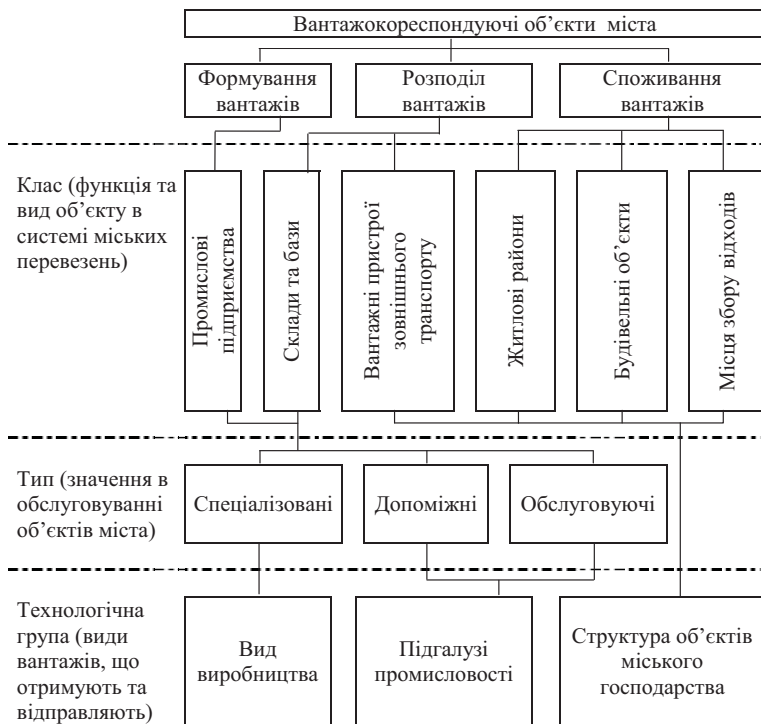


Рис. 2. Класифікація вантажокореспондуючих об'єктів крупнішого міста

Модель формування вантажних зв'язків і кореспонденцій вантажів розроблено з урахуванням факторів, що вже були зазначені на рис. 2, а саме: функції об'єкту в системі вантажних перевезень міста, значенні в обслуговуванні об'єктів міста, видів та об'ємів вантажів, які споживають та відправляють. Формування вантажних зв'язків безпосередньо залежить від розмірів об'єктів та їх розміщення у населеному пункті. Зазвичай, у якості критерію оптимальності вантажних зв'язків приймають умови мінімізації витрат на виробництво та реалізацію продукції [2].

Модель визначення добового об'єму руху вантажних автомобілів між вантажоутворюючими районами міста будують на основі отриманих в попередній моделі міжрайонних кореспонденцій вантажів. При цьому

вважають, що їх усі здійснюють автомобільним транспортом. Тоді, добовий об'єм руху вантажних автомобілів між районами обчислюють за формулою [2]

$$A_{ij} = B_{ij} K_{\text{доб}} K_{\text{сн}} / (g \beta \gamma T) \quad (1.1)$$

де B_{ij} - об'єм кореспонденції вантажів між районами i та j ;

$K_{\text{доб}}$, $K_{\text{сн}}$ - коефіцієнти, відповідно, добової та сезонної нерівномірності перевезень;

g - вантажопідйомність рухомого складу, т;

β , γ - коефіцієнти використання пробігу і вантажопідйомності відповідно;

T - кількість робочих днів у році, дн.

Нагадаємо, що вже є розроблені моделі, які дозволяють визначити оптимальну структуру парку рухомого складу з урахуванням особливостей організації перевезень в конкретному місті [3].

Модель розподілу потоків вантажних автомобілів по ВДМ міста ґрунтується на виборі раціонального маршруту руху при перевезенні вантажів. Тому для визначення завантаженості ВДМ міста в якості критеріїв розподілу вантажних автомобілів при фіксованих міжрайонних кореспонденціях вантажів (X_{ij}) було введено мінімізацію загального пробігу автомобілів ($\sum l_{ij}$) і часу пересування ($\sum t_{ij}$) [2]. Ці умови наступні:

$$\sum X_{ij} l_{ij} \rightarrow \min; \sum X_{ij} t_{ij} \rightarrow \min \quad (1.2)$$

Слід наголосити, що тут розрізняють два підходи до визначення розподілу потоків вантажних автомобілів по ВДМ: без урахування пропускної здатності мережі та з її урахуванням (рис. 3). Використання цих підходів у практиці містобудування залежить від задач, які вирішують у конкретному проекті. Так, при визначенні принципових напрямів розвитку транспортної мережі міста (на стадії довгострокового прогнозування) потік розраховують без урахування її пропускної здатності. В результаті визначають необхідні планувальні параметри ВДМ. При цьому моделювання здійснюють на основі схеми мережі та матриці кореспонденцій (з урахуванням найкоротшої відстані перевезень або найменшого часу доставки вантажів). В інших випадках на всіх стадіях проектування необхідно оцінити можливості пропуску транспортних потоків запроєктованою мережею. При цьому, моделюючи завантаження ВДМ міста вантажопотоками, крім вищезазначеної вихідної інформації, вводять дані про пасажиропотоки та пропускну здатність ділянок мережі. Характерно, що модель розподілу транспортних потоків з урахуванням пропускної здатності ВДМ враховує більше факторів, ніж без їх урахування. Варто зазначити, що для

процесу розподілу отриманих кореспонденцій вантажних та легкових автомобілів важливе значення мають планувальні та технічні параметри ВДМ, особливо такі, як категорія автомагістралі, ширина проїзної частини, режим регулювання і т.д.

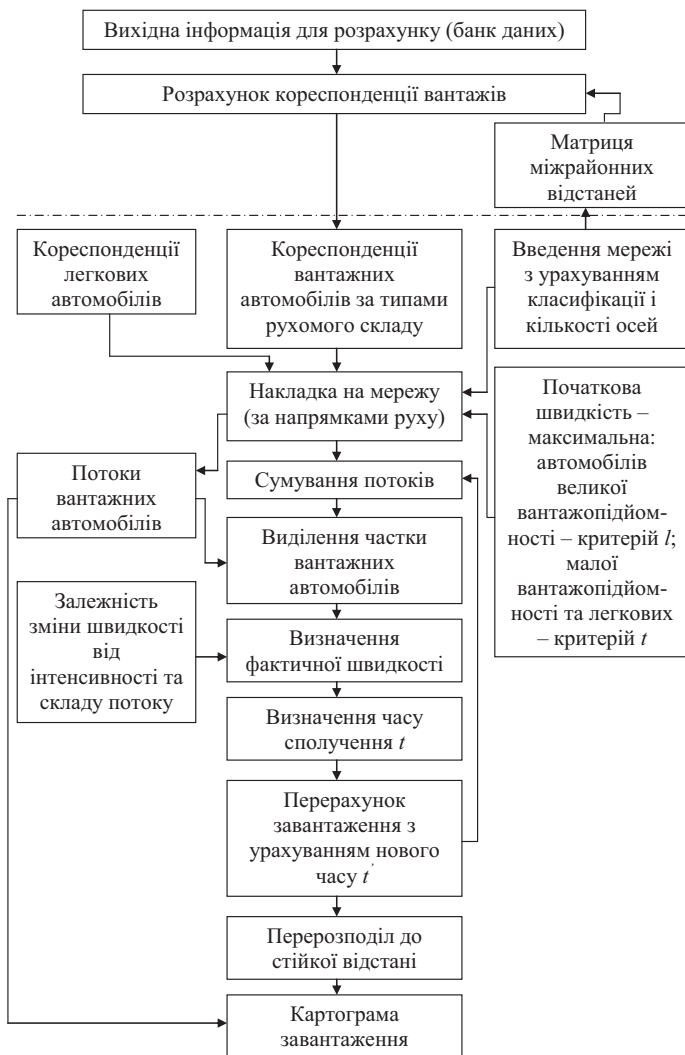


Рис. 3. Функціональна схема розрахунку завантаження вулично-дорожньої мережі з урахуванням її пропускної здатності

Підсумовуючи вищесказане можна зробити наступні **висновки**:

- комплексне вирішення проблем, пов'язаних з організацією руху вантажних автомобілів, вимагає врахування всіх аспектів формування вантажопотоків, їх взаємодії із загальними транспортними потоками та навколишнім середовищем;
- процеси прийняття рішень в транспортних системах, включаючи організацію руху вантажного транспорту на ВДМ міста, потребують оптимізації з використанням сучасних інформаційних технологій;
- широке практичне застосування системного підходу в організації руху вантажного транспорту в містах, в розробці проектів організації дорожнього руху дасть можливість досягти якісно нового рівня містобудівних рішень.

ЛІТЕРАТУРА

1. Транспорт і зв'язок України 2011 рік. Статистичний збірник / Державна служба статистики України; за ред. Н. С. Власенко. – Київ, 2012. – 273 с.
2. Глухарева Т. А., Горбанев Р. В. Организация движения грузовых автомобилей в городах / Т. А. Глухарева, Р. В. Горбанев // М.: Транспорт. – 1989. – 125 с. - ISBN 5 – 277 – 00496 – 3.
3. Воркут А. И. Грузовые автомобильные перевозки / А. И. Воркут // К.: Вища школа. – 1979. – 236 с. – ISBN -.
4. Любарский Р. Э. Проектирование городских транспортных систем / Р. Э. Любарский // К.: Будивельник. - 1984. – 216 с. – ISBN -.
5. Сигаев А. В. Грузовые магистрали города / А. В. Сигаев // М.: Высшая школа. – 1973. – 254 с. - ISBN -.
6. Білоус С. О. Удосконалення методів раціональної організації вантажних перевезень: автореф. дис. на здобуття наук. ступеня канд. техн. наук: спец. 05.22.01. “ Транспортні системи ” / Білоус Сергій Олександрович; Нац. транспортний університет. – К., 2008. – 24 с.

АННОТАЦИЯ

Проанализирован наиболее распространенный метод моделирования грузопотоков на магистральной улично-дорожной сети города. Обосновано необходимость применения системного подхода к организации движения грузового транспорта в городах. Приведены основные этапы моделирования грузопотоков.

ANNOTATION

The most common method of freight traffic flows modeling pass via the main street and road network in the city is analyzed. The necessity of system approach application to the freight transport organization in the cities is grounded. The main stages of freight traffic flows modeling are resulted

УДК 711.11

Весель Полина,
Дрезденский технический университет (TU Dresden),
Федеративная Республика Германия

АРХИТЕКТУРНОЕ НАСЛЕДИЕ УКРАИНЫ СОВЕТСКОГО ПЕРИОДА, КРИТЕРИИ ПРИЗНАНИЯ ЕГО ОБЪЕКТОВ «ПАМЯТНИКАМИ» И ШАНСЫ НА ГОСУДАРСТВЕННУЮ ЗАЩИТУ.

Сделана попытка оценки архитектурного наследия Украины молодой истории 1917-1991 гг. в контексте актуальной европейской дискуссии о принципах и особенностях включения объектов культурного наследия XX века в государственные реестры памятников некоторых европейских государств.

Ключевые слова: архитектурное наследие советского периода, реестр, критерии признания «памятниками», государственная защита.

Постановка проблемы. На территории современной Украины, как и некоторых стран Европейского Союза, например, землях восточной Германии, архитектурное наследие социалистического периода составляет существенную часть градостроительной структуры городов. Вопрос охраны объектов культурного наследия этой завершенной политической эпохи, признание ее зданий и сооружений памятниками архитектуры и включение их в реестры охраняемых объектов культурного наследия является актуальным для всего постсоветского пространства. Охрана этих объектов предусматривает сохранение исторической среды, неотъемлемой частью которой они являются. Разнообразие и комплексность советского архитектурного наследия в Украине предполагает рассмотрение и изучение всего периода истории социалистической Украины с 1917 по 1991 года. При этом необходимо изучить предпосылки и принципы формирования и развития архитектуры советского периода в Украине, рассмотреть вопросы обращения с этим наследием с 1991 года и по сей день - в переходный период от УССР к независимому демократическому государству.

Цель статьи: на основании европейского опыта рекомендовать дополнительные критерии оценки культурного наследия XX века с целью присвоения наиболее ценным объектам статуса «памятника», что обеспечит им соответствующие гарантии защиты и сохранения исторически сформированных градостроительных структур.

Анализ исследований и публикаций: История развития стиля, архитектуры и градостроительства УССР была изучена на основании архивных документов, графического материала архитектурных конкурсов и многочисленных

публикации в специализированных изданиях, выходивших в годы коммунистической диктатуры. При этом необходимо учитывать, что эти источники были подвержены соответствующей политической цензуре. Также были изучены современные периодические издания и научные исследования, опубликованные в украинских и зарубежных изданиях, в которых история советской архитектуры, отношение к наследию того периода и проблеме его сохранения рассматривается с разных позиций.

Актуальность темы. Интерес к объектам архитектуры молодой истории XX века, как к потенциальным претендентам в государственные реестры памятников, проявился еще в конце 1980-х годов. В это время в Европе возникли первые дискуссии о возможности присвоения наиболее ярким представителям архитектуры авангарда 1920-1930-х гг. статуса памятников архитектуры и истории, о необходимости их изучения и сохранения. Позднее в Европе возник ряд профильных организаций, в том числе самая крупная на сегодняшний день, основанная 1988 году в Нидерландах, международная организация «DOCOMOMO». Их задачей является изучение и сохранение, а также документирование и инвентаризация объектов архитектуры XX века. Повышение интереса к проблеме сопровождалось проведением ряда конференций и встреч на международном уровне. В начале дискуссии основной интерес вызывали объекты авангарда и конструктивизма 1920-1930-х гг., но уже в 1990-е годы была отмечена значимость строений последующий десятилетий, созданных под влиянием монументального стиля, «социалистического реализма» и последующей эпохи постмодерна. В итоге некоторые выдающиеся памятники культурного наследия XX века Германии, Голландии, Чехии и Швейцарии были внесены в список Всемирного культурного наследия ЮНЕСКО.

В Украине заметным событием стало проведение в феврале 2012 года в Харькове (при поддержке DOCOMOMO совместно с ХНУСА) Международной конференции «Ukrainian Architectural Avant-Garde – Studies and Protection» (Украинский архитектурный авангард - изучение и защита). Ее целью было сконцентрировать усилия архитекторов, ученых, культурного сообщества, государственных и местных властей Украины на исследованиях и защите архитектурного наследия XX столетия. Необходимо напомнить, что предшественницей этого события стала состоявшаяся в России в апреле 2006 г. Международная конференция «Heritage at Risk - Сохранение архитектуры XX века и Всемирное наследие». [16] На ней был отмечен выдающийся вклад русского авангарда в историю мировой архитектуры и очевидная необходимость сохранения этого наследия как явления международного масштаба. Участники форума отметили, что в списке Всемирного наследия

архитектура XXв. представлена крайне скудно. Было отмечено, что значительная часть архитектурного наследия XX века расположена именно на территории стран СНГ. Архитекторы и представители власти были призваны развернуть программу международного сотрудничества в области историко-архитектурных исследований, защиты и охраны памятников архитектуры этого периода. Властям Российской Федерации было рекомендовано поднять уровень защиты своих наиболее ценных объектов культурного наследия XX века. Также представители ИКОМОС рекомендовали подготовить предложения для включения в список Всемирного наследия нескольких выдающихся произведений архитектуры конструктивизма.

В Европе был поставлен вопрос о совершенствовании существующих критериев оценки культурного наследия, и возможности их расширения для оценки группы объектов молодой истории. Было предложено дополнить существующие в актуальном законодательстве понятия «памятник архитектуры», «памятник искусства» и «памятник истории» понятием «памятник современной истории», что обозначает «отрезок времени, который пережили мы сами или поколение, которое является нашими современниками». Учитывая количественный и временный фактор, новые критерии дали бы возможность селективного отбора наиболее ценных представителей архитектуры современной истории, наглядной презентации их в государственном реестре и тем самым создания гарантий защиты этой группы памятников.

Нерешенные проблемы. Архитектурное наследие советского периода в существующей градостроительной структуре городов Украины представлено объектами трех основных периодов. Это конструктивизм (функционализм и рационализм), который возник на территории СССР после социалистической революции, как кардинальный отказ от буржуазной архитектуры историзма, пренебрежительно называемый "эkleктикой". Революционные творческие идеи авангарда, проникали на Украину из передовых архитектурных школ Европы, Москвы и Ленинграда. Его приверженцы призывали отказаться от декоративных оформлений фасадов зданий и интерьеров элементами характерных для неоклассических стилей. Приветствовалось создание новых типов и форм зданий на основе функционального метода проектирования, использование в архитектурно-строительной практике новейшей техники и научных достижений, новых материалов и конструкций.

С приходом к власти в СССР Иосифа Сталина радикально меняется стилевое направление в архитектуре. Период 1932-1954 годов называют сталинской эпохой, обусловившей возникновение архитектуры социалистического реализма. Стиль того времени принято называть «социалистическим

классицизмом» или «сталинским ампиrom». Правительством, был декларирован «поворот к классике», а точнее – к использованию в архитектуре приемов интерпретации мирового архитектурного наследия. Параллельно массовому уничтожению исторических зданий, особенно это касалось культовых сооружений, разрабатывались проекты «памятников эпохе», монументальных правительственных и общественных комплексов и «социалистических городов» – которые частично были реализованы в Украине. Трагические последствия второй мировой войны, повлекшие невосполнимые потери исторической застройки городов Украины, рассматривались как новые возможности «создать города, ансамбли и отдельные здания еще более красивыми и величественными, чем они были до разрушения». [4; с. 106]

После смерти Сталина и прихода к власти нового политического лидера Никиты Хрущева, постановлением правительства «Об устранении излишеств в проектировании и строительстве» 1955 года пафосная монументальная архитектура послевоенного периода была осуждена и названа расточительной. Этот и другие документы обозначили новый этап развития градостроительства и архитектуры в УССР, впоследствии названный «постмодерном». С этого времени и вплоть до 1991 года главной целью строительной политики государства была разрешение жилищной проблемы и создание современной инфраструктуры обслуживания населения, подразумевало полную индустриализацию и типизацию строительства. Возвращение принципов функциональной архитектуры и минимального использования декора в 1970-1980 годах нашло воплощение в новых образах зданий и сооружений этого периода.

Объекты всех упомянутых периодов являются носителями информации не только о прошлом веке, но и об уже несуществующем государстве, разрушенной политической системе и общественном укладе. Все три периода имеют своих представителей в актуальном реестре культурного наследия Украины, как национального, так и местного значения, но только единично, поражая минимальным количеством. Это можно объяснить предвзятой негативной оценкой свидетельств советской эпохи, наличием иных приоритетов в сфере охраны культурного наследия Украины в целом.

На данном этапе реестр культурного наследия Украины еще не сформирован. Списки памятников архитектуры, которые стали основой актуального реестра Украины, были составлены еще в УССР, когда основная масса объектов, как довоенного, так и восстановительного строительства воспринималась как новые и не представляла исторической ценности. Сегодня они являются представителями прошедшей эпохи, и это меняет их статус.

Использовать европейский опыт. Очевидно, что невозможно сохранить все построенное в XX веке. Новая организация общества и время требует обновления и развития жизненного пространства, поэтому вопрос, что конкретно подлежит сохранению, требует глубокого изучения. Очевидна необходимость провести анализ группы объектов архитектуры периода 1917-1991 гг. с целью выявления и сохранения только части его представителей, как наглядного и правдивого документа истории архитектуры Украины. Для этого необходимо изучить историю стиля, градостроительных принципов формирования культурного и строительного фонда УССР. И, опираясь на европейский опыт, произвести селективный отбор наиболее характерных представителей этого периода.

В результате дискуссии последних двадцати лет в Европе определены критерии оценки культурного наследия XX в. В соответствии с ними охране подлежат объекты, которые:

- обладают высокими эстетическими качествами, характерными для эпохи их создания. При этом критерий «красота» является основополагающим;
- являются символами своего времени. К ним могут относиться общественные и жилые здания, расположенные на центральных улицах и городских площадях и ставшие «визитной карточкой города». Свойствами символа могут обладать самые различные сооружения: от объектов, которые обладают уникальными или узнаваемыми визуальными качествами, до зданий, которые, благодаря своей функции, остались в памяти многих людей и играли роль объектов идентификации в процессе формирования личности;
- созданы архитектором или творческим коллективом, который приобрел межрегиональную популярность и своим творческим вкладом оказал влияние на развитие архитектуры этого периода. При этом эти объекты должны выделяться своими художественными качествами среди окружающей застройки;
- по своему типу и функции являются редкими или особенными, т.к. их аналогов почти не осталось, или они неповторимыми в своем роде;
- являются яркими образцами архитектурных стилей и методов строительства XX века и представляют собой наглядный документ истории архитектуры. Они прекрасно сохранились не только во внешней строительной субстанции, но и в деталях: окна, двери, пол, лестничные клетки, предметы освещения и прочее оборудование. Такие здания отчетливо отражают жизнеощущение и модные пристрастия времени их создания, являются аутентичным документом истории архитектуры. В этом аспекте аутентичность и знаменательность (характерность) для определенного периода играет важную роль. В этом случае

защищать необходимо не только внешнее, но внутренние архитектурные детали здания, определяющие его первоначальную функцию;

- являются памятниками истории. При выборе объектов необходимо учитывать не только эстетические качества и субстанционный материал, но и роль объекта в истории политического, культурного, экономического и социального развития страны. При этом архитектурные свойства и эстетический фактор не играет решающей роли: их сохранение необходимо по историческим причинам - они обладают ценностью как память об исторических событиях. Возможно, здания отражали социальную среду, как например, объекты-представители социальной жилищной программы Хрущева или массового типового строительства периода 1960-1980 гг. В последнем случае необходимо обратить внимание на сохранение целостных градостроительных структур; [24; с. 161-165]

Как особую группу, необходимо рассмотреть объекты культурного наследия XX века, которые напоминают о «негативных» событиях или периодах истории Украины. Норберт Хусе, немецкий искусствовед, в книге «Неудобные памятники. Уничтожать? Защищать? Сохранять?» обозначил их как «неудобные памятники». [25] В Украине к таковым можно отнести, многочисленные статуи Ленина и других деятелей социалистической системы, мемориалы, посвященные Октябрьской революции 1917 г. и ее героям – все то, что в современной Украине подвергается критике на государственном уровне. К «удобным» можно назвать памятники и мемориальные комплексы, установленные в честь победоносных событий и героев Великой Отечественной войны, которые по сей день являются гордостью украинского народа и мощным идентификационным фактором населения.

Выступая на научной конференции в 2000 году в Берлине, доктор наук, искусствовед Габби Дольф-Бенекемпер выразила несогласие с утверждением некоторых экспертов, что только красивое и удачное нужно сохранять, исправляя при этом градостроительные ошибки прошлого. По ее мнению, необходимо сохранять не только удачные примеры свидетельства истории: «Наша задача сохранить ее наглядных представителей в качестве исторического документа.» [28; с. 17] А профессор Лео Шмидт, предлагая критически рассмотреть этот вопрос, описал принцип работы индивидуальной памяти человека и коллективной. Он сравнил развитие города с развитием человеческой личности: «Было ли бы это возможным, если бы каждый человек хранил в своей памяти только позитивные моменты жизни? И мы просто забывали бы все отрицательные переживания и их гасили? Так же и с коллективной памятью – мы обязаны учитывать все стороны истории, так как речь идет об идентификации. Откуда мы? Кто мы? Куда мы идем? Ответы на

эти вопросы формируют основную суть понятия идентификации. Объективно осознавать личное и общественное место в современности возможно только при условии понимания и знания предыстории». [28; с. 19]

Необходимо подчеркнуть, что вышеперечисленные рекомендуемые критерии частично отражены в законе «Об охране культурного наследия Украины». [13] На его основании объекты культурного наследия зачисляют в официальный реестр путем присвоения им категории «памятник археологии», «истории», «монументального искусства», «архитектуры и градостроительства», «садово-паркового искусства», «ландшафтного искусства» или «памятника науки и техники». Дополнительные предложенные выше критерии можно рассматривать как возможные методические рекомендации при утверждении решений, касающихся объектов культурного наследия XX века.

На данном же этапе в Украине даже бесспорные с точки зрения архитектуры шедевры XX века находятся под угрозой исчезновения.

Например, до «реставрации» в 2003-2010 гг. знаменитое здание Госпрома в Харькове было потенциальным претендентом на зачисление в Список объектов Всемирного культурного наследия ЮНЕСКО. Но после окончания строительных работ Госпром был разжалован, поскольку утратил свою аутентичность и тем самым уникальность.

На данном этапе власти планируют перестроить здание Украинского дома (бывшего музея Ленина на Крещатике): «...к нему пристроят ресторан и перекроют атриум - пространство в центре здания, которое сейчас служит для освещения экспозиционных залов на четырех этажах. По официальной версии, в Киеве негде принимать официальные иностранные делегации, а потому использовать Украинский дом в качестве музея - это роскошь». [3]

Горячая дискуссия ведется и о реконструкции здания Центрального универмага (ЦУМа) на Крещатике. Проект предусматривает повышение высотности здания с 6 до 7 надземных этажей плюс строительство трех подземных уровней [...]. Во время реконструкции планируется разобрать все конструкции здания, оставив только фасадную часть [...]»[20] Этот проект вызывает неоднозначную оценку как профессиональной, так и широкой общественности.

Дополнительные меры. Руководитель департамента оценки объектов культурного наследия группы компаний «УВЕКОН» Светлана Смольникова подчеркивает, что государство должно решить целый ряд общих проблем и задач в сфере охраны культурного наследия Украины, а именно:

- создать четкую структуру органов охраны культурного наследия, обеспечить их развитой инфраструктурой научно-исследовательских, проектных, реставрационных организаций, материально-технической базой;

- усовершенствовать законодательную базу, которая обеспечит охрану и ограниченное использование объектов культурного наследия, наладить государственный учет и контроль за сохранением и использованием объектов культурного наследия;

- наладить систему финансирования отрасли, возможно, путем развития международного сотрудничества в сфере охраны культурного наследия и привлечения иностранных инвестиций. Для этого необходимо создание позитивного имиджа Украины. [21]

Без этих мероприятий судьба как признанных, так и потенциальных объектов культурного наследия Украины остается нерешенной. И даже объекты, получившие статус памятников архитектуры Украины, после непрофессиональной реставрации зачастую теряют свою аутентичность, поскольку утрачивают первозданность и уникальность авторского замысла.

Вывод. Наиболее важным и необходимым условием рассмотрения процесса формирования градостроительного ландшафта и проблем охраны архитектурного наследия советского периода в Украине является комплексный подход. Этим объясняется необходимость дальнейшего научного исследования релевантных аспектов создания и формирования архитектурной среды в период 1917-1991 гг. На примере известных и менее ярких, а также нереализованных проектов советской архитектуры необходимо детально изучить этапы развития градостроительной политики в УССР, начиная с возникновения социалистической республики до ее ликвидации и рождения независимого государства. Это даст возможность проследить принципы формирования городской среды в условия свержения старых и утверждения новых политических парадигм и социально-культурных процессов, создающих необходимость разработки новых градостроительных структур, типов зданий и сооружений. Именно созданные в переломный период выразительные архитектурные образы отображают в себе новую структуру и характер общества, идеологию власти, а также отношение к культурному наследию прошлых веков. В процессе формирования градостроительной политики независимой Украины после 1991г. можно найти немало примеров, отражающие серьезные противоречия нового государственного уклада. Одна из причин тому - различные условия дореволюционного развития разных регионов Украины, и как следствие, формирование различной коллективной памяти ее граждан, что зачастую определяет отношение к культурному наследию страны.

Литература

1. Андрущенко М. Особливості збереження архітектурної спадщини повоєнного десятиріччя 1945-1955рр. // Архітектурна спадщина України №2, Київ 1995, с. 254-260.

2. Асеев Ю.С. Стили в архитектуре Украины. Киев: Будивельник, 1989. - 104с.
3. Атанасов Виталий. Миссия невосполнима. Украина теряет шедевры советской архитектуры, 23.04.2012.
URL: http://archi.ru/foreign/news/news_present_press.html?nid=40914 (24.04.2013)
4. Балдин В.И., Белоусов В.Н., Бочаров Ю.П.; Вавакин Л. В. и др. (ред.). Архитектура СССР 1917-1987. Москва: Стройиздат, 1987. - 549 с.
5. Бархин М.Г., Яралов Ю.С. (ред.). Мастера советской архитектуры. Об архитектуре. В 2-х Томах. Москва: Искусство, 1975. - 696 с.
6. Бутлар Адриан, Хойтер Кристоф (ред.). Архитектура 60-х годов, открытие новой эпохи. Берлин: Jovis, 2007. - 143 с. (Buttler, Adrian; Heuter, Christoph (Hg.): Architektur der 60-er Jahre Wiederentdeckung einer Epoche. Berlin: Jovis, 2007. - 143 s.) URL: <http://www.jovis.de/media/pdf/denkmalmoderne.pdf> (24.04.2013)
7. Вашингтонская хартия. Международная хартия по охране исторических городов. Вашингтон, 01.01.1987. URL: http://www.maps-moscow.com/index.php?chapter_id=213&data_id=152&do=view_single (24.04.2013)
8. Венецианская хартия. Международная хартия по консервации и реставрации памятников и достопримечательных мест. Венеция, 01.05.1964.
URL: http://www.mapsmoscow.com/index.php?chapter_id=213&data_id=151&do=view_single (24.04.2013)
9. Головкин Г.В. Архитектура советской Украины. - Москва: Стройиздат, 1973. - 158 с.
10. Дахно В.П., Килессо С.К., Коломиец Н.С. и др. Архитектура советской Украины. Киев: Будвельник, 1986. - 157 с.
11. Ерофалов-Пилипчук, Борис. Архитектура советского Киева. Киев: Издательский дом А+С, 2010 - 640с.
12. Заболотный В.И. Тридцать лет советской архитектуры на Украине. Киев: Акад. арх. УССР, 1948 - 56 с.
13. Закон України № 2768-III «Про охорону культурної спадщини», від 01.01.2002. URL: <http://zakon2.rada.gov.ua/laws/show/1805-14> (24.04.2013)
14. «Закон о защите памятников культуры в республике Саксония», от 03.03.1993. URL: <http://www.revosax.sachsen.de/GetXHTML.do?sid=6321015004843> (24.04.2013)
15. Килессо С.К. Архитектура Киева радянської доби. // Народна творчість та етнографія № 5, Київ 1981, с. 11-22.
16. Национальный Центр Опеки Наследия «Московская декларация о сохранении культурного наследия XX века» от 17-20 апреля 2006 года.
URL: <http://www.ntrust.ru/public.cms/?eid=690517> (24.04.2013)
17. Писториус Ельке (ред.). Спор архитекторов после революции. Современные тексты 1925-1932. Берлин, 1992. - 172 с. (Pistorius, Elke (Hg.): Der Architektenstreit nach der Revolution. Zeitgenössische Texte Russland 1925-1932. Berlin 1992. - 172 s.)
18. Пименова Г. И.; Коптяева К. В. Сохранение архитектурного наследия XX века в России. URL: http://ni-journal.ru/cult_front/1ddb027f/ (24.04.2013)
19. Пономарев, Олег. Столичный ЦУМ: вторая жизнь или смертный приговор, 12.07.2012. URL: http://ru.golosua.com/main/article/kiyiv/20120712_stolichnyiy-tsum-vtoraya-jizn-ili-smertnyiy-prigovor (24.04.2013)
20. Седак И.Н., Дахно В.П., Писковский Ю.И., Ладный В.Е. Архитектура советской Украины. Москва: Стройиздат, 1987. - 303 с.
21. Смольникова Светлана. Оценка объектов культурного наследия в Украине. Проблемы инвестиций. URL: <http://www.uvecon.com/dbfiles/1191/Otsenka-pamiatnikov-v-Ukraine.pdf> (24.04.2013)
22. Фидлер Флориан (ред.). Сталинская архитектура под охраной?. Заседание Немецкого национального комитета ICOMOS. Мюнхен: Lipp, 1996. - 132 с. (Fiedler, Florian (Hg.): Stalinistische Architektur unter Denkmalschutz? Eine Tagung des Deutschen Nationalkomitees

- von ICOMOS und der Senatsverwaltung für Stadtentwicklung und Umweltschutz in der Architektenkammer Berlin 6. - 9. IX. 1995. München: Lipp, 1996. - 132 s.)
23. Хмельницкий Дмитрий. Сталинская архитектура. Идеология и стиль. Диссертация. Берлин 2003. URL: <http://opus.kobv.de/tuberlin/volltexte/2004/696/> (24.04.2012)
24. Хубель Ахим. Охрана исторических памятников. История, темы, задания. Введение. Штутгарт: Reclam, 2006.-360с. (Hubel, Achim: Denkmalpflege. Geschichte, Themen, Aufgaben. Eine Einführung. Stuttgart: Reclam, 2006. -360s.)
25. Хусе Норберт. Неудобные памятники архитектуры. Уничтожать? Защищать? Сохранять? Мюнхен: Beck, 1997. 134 с. (Huse, Norbert: Unbequeme Baudenkmale. Entsorgen? Schützen? Pflegen? München: Beck, 1997. -134 s.)
26. Цапенко М.П., Головки Г.В., Касьян В.И., Нельговский Ю.А. (ред.). Зодчество Украины. Киев: Академия архитектуры УССР, 1954.- 295с.
27. Черкес Богдан. Національна ідентичність в архітектурі міста. Монографія - Львів: Львівська політехніка, 2008. - 268 с.
28. Шварц Уве (ред.). Культурное наследие – охрана исторических памятников - современная история. Документация. Берлин 2001. - 138 с. (Schwartz, Uwe (Hg.). Kulturerbe – Denkmalpflege – Zeitgeschichte. Dokumentation. Berlin 2001. - 138 s.)

Анотація:

У статті зроблена спроба оцінки архітектурної спадщини України молоді історії 1917-1991 рр. в контексті актуальної європейської дискусії про принципи і особливості включення об'єктів культурної спадщини ХХ століття в державні реєстри пам'яток деяких європейських держав.

Annotation:

This article attempts to assess the architectural heritage of recent Ukrainian history between 1917-1991. In context of the current European discussion on the principles and features on how cultural heritage of the twentieth century could be incorporated into public registers for monuments of some European states.

УДК 629.013.45

Волох В.М., д.т.н., доц. Доненко В.І.,
Запорізька державна інженерна академія
к.т.н., доц. Назаренко О.М.,
Центр європейської інформації, м. Запоріжжя

ІННОВАЦІЙНИЙ МЕНЕДЖМЕНТ ТА ПРОЕКТИ ПІДВИЩЕННЯ ЕНЕРГОЕФЕКТИВНОСТІ ЖИТЛОВО-КОМУНАЛЬНОГО ГОСПОДАРСТВА М.ЗАПОРІЖЖЯ

Стаття присвячена фундаментальним і стратегічно важливим питанням енергетичної безпеки міста Запоріжжя та України в цілому. У ній розглядаються завдання з уніфікації вимог енергозбереження житлового сектору та орієнтація на європейські вимоги з термомодернізації будинків.

Ключові слова: енергозбереження, енергоефективність, термомодернізація, реконструкція будівель.

Стан проблеми. Повернутися обличчям до цієї проблеми закликають будівельні експерти ЗДІА, які вже давно розробляють технології реконструкції застарілого житла і пропонують сьогодишнього будівельному ринку існуючі матеріали для утеплення. Однак, як з'ясувалося, вирішення проблеми гальмує цілий ряд причин. Одна з них – «застарілість» законодавства, що характеризується затягуванням змін до Закону України «Про комплексну реконструкцію кварталів (мікрорайонів) застарілого житлового фонду».

Актуальність теми. Більшість жителів центральної частини м. Запоріжжя проживає в будинках стан яких та термін їх експлуатації яких наближається до критичної позначки. Це дореволюційні «екатерининки», післявоєнні 2-поверхівки, панельні і блокові «хрущовки» споруди 50-60-х років, деякі види «сталінок». Зрозуміло, що таке житло вже давно не відповідає сучасним вимогам, більш того - багато будинків тріщать по швах і стають небезпечними для проживання. Такими будинками щільно забудовано багато районів міста: центральна частина, вулиці Горького, Артема, Променева, бульвар Шевченка, віддалені мікрорайони - Робоче селище Осипенківський, Бородинський, Верхня Хортиця та ін. В основному, це інвестиційно привабливі райони, де особливо гостро відчувається дефіцит будівельних майданчиків. Враховуючи невеликі обсяги введення житла (близько 200 тис. кв. м на рік), а також те, що місто не розширюватиме свої кордони, реконструкція застарілого фонду могла б стати непоганим варіантом вирішення житлової проблеми.

Процес реконструкції, як пропонують експерти, припускає комплексний підхід і буде включати в себе, крім оновлення і будівництва нових будинків на

місці старих, благоустрій прибудинкової території, облаштування доріг, оновлення інженерних мереж, будівництво об'єктів інфраструктури. У результаті на зміну безликим будівлям радянської споруди придуть сучасні упорядковані будинки, з яскравою, цікавою архітектурою, а інвестиційна привабливість оновлених районів підвищиться в рази.

Крім цього зростаюча вартість енергоресурсів призводить до необхідності підвищення ефективності їх використання. Швидке зростання тарифів на електроенергію, газ, тепло, воду в останні роки особливо помітно і можна, з великою ймовірністю, припустити, що тенденція збережеться. Зростання тарифів обумовлений світовою тенденцією збільшення вартості енергоносіїв, зносом генеруючих джерел та транспортних комунікацій енергоносіїв.

Стабільність тарифів на енергоносії можна очікувати при балансі цін на них на внутрішньому і зовнішньому ринку або за умови зміни політики держави. Тому усвідомлення необхідності ефективної економії енергоресурсів - обов'язковий чинник для регіону, житлового господарства, підприємства.

Мета дослідження полягає в аналізі сучасних європейських підходів до енергоефективності та розробка шляхів їх впровадження в Україні.

Основний матеріал дослідження. Проаналізувавши ситуацію, що склалася, пропонуються шляхи адаптації українського громадянина до необхідності повної термомодернізації найбільш енергоємних серій житлових багатоквартирних будинків в якості засобу їх енергетичної санації.

В рамках розробленої програми «Енергозбереження» України більшість регіонів розробляють свою концепцію енергозбереження, відмінну окремими розділами, що відображають специфіку регіону, муніципального освіти. Вони орієнтуються в основному на розробку і випуск приладів і автоматичних систем обліку енергоносіїв, різних типів генераторів енергоносіїв, розробку енергозберігаючих технологій та обладнання.

Впровадження подібних технологій та обладнання можливо після проведення енергоаудиту житлових будинків. Одна з форм енергоаудиту - експрес-енергоаудит - дозволяє оперативно визначити в будівлі основних споживачів за видами енергії, встановити фактичні значення потоків енергії в результаті прямих вимірювань, її розподіл по основним споживачам, встановити клас енергоефективності будівлі і необхідні технічні заходи щодо його підвищення.

Для отримання повної картини розподілу теплових потоків в будівлі і зв'язку витрат тепла і мікроклімату приміщень необхідно провести їх прямі фізичні виміри. Експрес-енергоаудит слід проводити, в першу чергу, в «проблемних» будівлях, витрата тепла в яких істотно перевищує значення аналогічних і які вимагають швидкої санації.

Експрес-енергоаудит включає три основних етапи:

- розрахункове визначення контрольних показників енергоспоживання по нормативним вимогам, проектним характеристикам або показниками аналогічних будівель;
- проведення комплексу експрес-вимірів і їх обробка з приведенням до «стандартним» кліматичним умовам;
- зіставлення контрольних показників з розрахунковими на основі вимірів і складання рекомендацій з підвищення енергоефективності будівлі.

Для проведення необхідних вимірювань теплоспоживання житлових і громадських будівель авторами в рамках науково-технологічної платформи, розроблений вимірювально-діагностичний комплекс, що дозволяє провести необхідні вимірювання енергоспоживання інженерними системами житлових і громадських будівель при виконанні експрес-енергоаудиту.

Вимірювально-діагностичний комплекс забезпечує:

- визначення теплових потоків через огорожі будівлі і місця надлишкових втрат;
- визначення миттєвих і накопичувальних значень витрат тепла основними споживачами;
- визначення витрати повітря та тепла (холоду) в системах вентиляції та кондиціонування повітря і параметри мікроклімату в обслуговуваних приміщеннях.

При отриманні загальної картини тепловтрат розробляється енергетичний паспорт житлового будинку, який представляє енергетичний баланс теплопритоків і тепловтрат, який потрібен для розробки тактичного і стратегічного плану санації житлового будинку. На підставі паспорта будівлі складається реєстр житлово-комунального господарства міста, необхідний для залучення потенційних інвесторів для розвитку інвестиційної привабливості міста.

Будівлі які являють собою небезпеку, з точки зору енергетичної або фінансової складової, підуть під знос. А ось вдома, знос яких складає менше 60%, будуть модернізовані. За словами головного архітектора Запоріжжя, передбачається 3 варіанти проектів реконструкції.

Перший проект - це знос будівель, що вичерпали свій ресурс і будівництво на їх місці нових. Для цього в межах цього ж кварталу або району буде знайдено майданчики під будівництво стартового будинку, і тільки після введення новобудови в експлуатацію жителі зможуть переселитися в нові квартири. У свою чергу, звільнений старий будинок піде на злам і використовуватиметься під іншу стартову площадку. Таким хвилеподібним способом здійснюватиметься весь подальший процес.

Другий проект максимально щадить власників і вважається найпопулярнішим і менш витратним. Він припускає реконструкцію будинків з надбудовою 2-5 і більше поверхів, причому без відселення мешканців. Саме таким чином реконструйований майже весь 5-поверховий житловий фонд в Німеччині, в значних обсягах здійснюється в Росії та Білорусії. У ході такої реконструкції, будуть укріплені фундаменти і стіни старих будинків, повністю замінені всі інженерні мережі, здійснено утеплення. Крім того, з'являться ліфти, сміттепроводи, мешканці отримають додаткову корисну площу.

Суть робіт зводиться до створення навколо існуючої будівлі бурунабивних паль, які дозволять за допомогою легких конструкцій з високоміцної сталі наростити додаткові поверхи і збільшити площу житла за рахунок прибудови лоджій і еркерів. Таку технологію реконструкції ще 15 років тому розробили спільно фахівці Придніпровської академії будівництва та архітектури та ЗДІА.

Третій проект реконструкції припускає менш масштабні перетворення. По суті, це справжній капітальний ремонт з відновленням всіх комунікацій, ремонтом покрівлі, фасадів, заміною вікон і застосуванням енергозберігаючих технологій. Розраховувати в ході такої модернізації на додаткову площу вже не доводиться.

У Запоріжжі плануються до реалізації 5 пілотних проектів, які відібрали в Міністерстві регіонального розвитку та будівництва, які передбачається фінансувати з державного бюджету на 80% , та на 20% з міського бюджету .

Незважаючи на всю привабливість ідеї реконструкції, багато мешканців застарілих будинків не горять бажанням брати участь в подібних проектах. І проблема не лише у відсутності нормативно-правової бази, чітко розписує порядок процесу реконструкції. І навіть не в тому, що багато мешканців не довіряють забудовникам і просто бояться бути викинутими на вулицю. Мабуть, головна причина в тому, що більшість мешканців нічого не хочуть змінювати в своєму житті і тримаються за хай старе, але своє. Тому найскладнішим в цій непростій справі виявляється зовсім не масштаб перетворень, який майже повністю ляже на плечі інвесторів, а питання узгодження з мешканцями. І це при протікаючих дахах, геть прогнилих комунікаціях і сповзаючих в балку будинках.

Цікавий ґрунт для співпраці запропонували німецькі колеги-теплоенергетики. Вони використовують старі принципи кліматичної техніки по нових алгоритмах. Головний атрибут подібної схеми - підвищення використання природних ресурсів (альтернативні джерела тепла) за рахунок можливих комбінацій різноманітного обладнання - теплові насоси, геліоколектори, вітроустановки, теплоутилізатори.

Основні принципи, проголошені німецькими колегами: будівля «плюс енергії»; дуже низькі витрати на опалення; цілий рік - свіже повітря; високий комфорт проживання; ефективно та економно.

Як показує практика, запропоновані технології можна застосувати в приватному, державному будівництві, на промислових підприємствах, у школах, дитячих садках і в офісних будівлях.

Заявлений рівень енергоспоживання в будівлях, оновлених за цією технологією складе від 15 до 30 кВт * ч/м² * рік. Для прикладу скажемо, що сьогодні енергоспоживання стандартної 5 поверхівки «хрущовки» становить порядку 116-150 кВт * ч/м² * рік. Тобто в 5-7 разів менше в порівнянні з енергоспоживанням сьогодні.

З точки зору законодавчої бази необхідно переходити на уніфіковані європейські стандарти менеджменту. Для ефективного управління енергією в житлово-комунальному господарстві України сьогодні необхідно терміновим чином впроваджувати в національне нормативно-правове (законодавче) поле міжнародний стандарт енергоменеджменту ISO 50001. Стандарт енергоменеджменту ISO 50001 стане для України новим практичним інструментом, який дозволить одночасно, планомірно і безперервно знижувати споживання енергії, скорочувати навантаження на навколишнє середовище і отримувати фінансові переваги. Впровадження цього стандарту стимулює:

- 1) високу кваліфікацію, навчання та компетентність енергоменеджерів;
- 2) велика увага тут приділена процесам проектування енергозбереження, так організація повинна оцінювати та вести записи чинників істотного використання енергії при розробці специфікації, проектуванні, модифікації або реконструкції систем енергоспоживання, обладнання та / або будівель. Оцінка можливостей поліпшення енергоефективності повинна бути включена в проектувальні дії на всіх стадіях будь-якого проекту.

- 3) контролінг, як створення верифікації та планування операцій, які пов'язані з факторами раціонального використання енергії та зможуть гарантувати енергетичну політику, досягнення енергетичних цілей і показників.

- 4) Управління документами. Це загальний елемент усіх систем менеджменту і тому незмінний розділ всіх стандартів на такі системи, в т.ч. ISO 9001, ISO 14001, OHSAS 18001. Він буде включений до ISO 50001. Зазвичай в розділі викладається те, з чого повинна складатися документація системи в паперовій або електронній формі, від яких чинників залежить ступінь документування процесів і вимог, встановлюється необхідність періодичного оновлення документації по мірі необхідності і т.п.

Переваги від впровадження міжнародного стандарту енергоменеджменту ISO 50001 в Україні: перехід на уніфіковану модель енергоменеджменту,

загальноприйняту у світі; поступове зниження енергетичних витрат до загальноєвропейського рівня; стимулювання модернізації муніципалітетів.

Пропонується наступний план дій щодо впровадження міжнародного стандарту енергоменеджменту ISO 50001 в Україні:

- 1) створення Робочої групи з підготовки національного стандарту;
- 2) створення Робочої групи з підготовки стандарту ЖКГ;
- 3) підготовка проекту національного стандарту України з енергоменеджменту на основі ISO 50001;
- 4) підготовка проектів стандарту для муніципалітетів;
- 5) підготовка посібника з організації робіт при впровадженні стандартів енергоменеджменту;
- 6) підготовка посібників з проведення зовнішнього і внутрішнього аудиту муніципалітетів при підготовці впровадження стандартів енергоменеджменту.

Висновки. Впровадження передових європейських підходів з енергоменеджменту призведе до зниження споживаної енергії будівлі, квартири, і відповідно в зниженні платежів за тепло. А це власне і є прикладними питаннями енергозбереження в кожному окремо взятому будинку. Таким чином інформування про можливості інновацій на рівні споживача, постачальника послуг, освітньому рівні, проектному рівні вигідно для прийняття корисних технологій на ментальному рівні.

Аннотация

Статья посвящена фундаментальным и стратегически важным вопросам энергетической безопасности города Запорожья и Украины в целом. В ней рассматриваются задачи по унификации требований энергосбережения применительно к жилищному сектору и ориентация на европейские требования по термомодернизации домов.

Ключевые слова: энергосбережение, энергоэффективность, термомодернизация, реконструкция зданий, экспресс-энергоаудит, стандарты.

Abstract

Article is devoted to fundamental and strategic energy security of Zaporozhye and Ukraine in general. It discusses the problem of unification energy efficiency requirements in relation to the housing sector and focus on European requirements for thermo-residential buildings.

Keywords: energy saving, energy efficiency, thermo, reconstruction of buildings, rapid energy audit, termomodernization.

УДК 624.159

Гембарський Л. В.,

Науково-дослідний інститут підземного і спеціального будівництва, м. Київ

ТЕХНОЛОГІЯ СПРЯЖЕННЯ НОВИХ ПЛИТНИХ ЕЛЕМЕНТІВ З ІСНУЮЧИМИ ФУНДАМЕНТАМИ

Досліджено технологію спряження нових плитних елементів з існуючими фундаментами.

Ключові слова: *круглозубчасте спряження, плита, існуючі фундаменти, консольна балка, отвір, свердління, діамантова коронка, міцність матеріалу фундаменту*

Актуальність теми. При влаштуванні суцільної монолітної залізобетонної плити в якості нового фундаменту при реконструкції? виникає потреба в підборі технології спряження новостворюваного фундаменту з існуючими фундаментними стінами будинку. При виборі того чи іншого найбільш відомого виду спряження, таких як: заведення новостворюваної плити в існуючі фундаментні стіни в спеціально виконані штраби [1]; підведення кінців новостворюваної плити під підшву існуючого фундаменту [2]; спряження новостворюваної плити з існуючими фундаментними стінами за допомогою анкерів - необхідно враховувати багато факторів. Серед них зокрема можна виділити такі, як міцність фундаментних стін, глибину залягання фундаментів, технологію виконання робіт, об'єми робіт. Як результат застосування того чи іншого виду спряжень впливає на тривалість будівництва та його вартість. При цьому економічність та надійність обраного технологічного рішення повинно бути обґрунтовано. Оскільки існуючі технологічні рішення з влаштування спряжень мають як переваги так і недоліки, постає питання в обмеженості їх використання при змінюваності умов реконструкції фундаментної системи будівлі.

Мета та задача досліджень. Мета досліджень полягає в розробці та застосуванні деякого універсального, економічного та надійного конструктивно-технологічного спряження новостворюваної монолітної залізобетонної плити з існуючими фундаментними стрічками, який має бути позбавлений більшості відомих недоліків, та повинен підходити у більшості випадків реконструкції стрічкових фундаментів.

Автором детально досліджено технологію влаштування отворів для виконання зазначених спряжень. За результатами досліджень розроблено Технологічну карту з свердління кільцевими діамантовими коронками горизонтальних отворів в фундаментах, що підсилюються [3].

Матеріал дослідження. Конструкція різновиду реконструкції стрічкової фундаментної системи шляхом підведення суцільної монолітної залізобетонної плити, містить ребристу залізобетонну плиту приведеною товщиною біля 150 мм, яка має головні та другорядні балки і може влаштовуватись як балками догори так і донизу (рисунок 1). Головні балки влаштовують вздовж короткої сторони приміщень, а другорядні балки - перпендикулярно до них. По контуру приміщення фундаментна плита спирається на обв'язувальну балку, яка впритул примикає до стрічкових фундаментів. Головні та другорядні балки жорстко з'єднуються з обв'язувальними балками. Обв'язувальні балки спрягаються з фундаментними стрічками за допомогою круглозубчастої системи, що складаються з круглоциліндричних консольних балок, які влаштовують в існуючих фундаментних стрічках на глибину та з кроком, у відповідності з проектним рішенням (рисунок 1). В місцях примикання обв'язувальних балок до внутрішніх стрічкових фундаментів з обох боків, консольні балки перетворюються в наскрізні балки, які пропускаються через внутрішні фундаментні стрічки та з'єднуються з обв'язувальними балками суміжних приміщень.

Обв'язувальна балка окрім функції збору та перерозподілу зусиль між плитою та круглозубчастими консольними балками відіграє ще одну важливу роль. Оскільки плита від ґрунтового навантаження намагається вигнутись догори, обв'язувальна балка, в свою чергу, намагатиметься обернутись на деякий кут навколо свого центру. Для забезпечення жорсткості та неможливості зміщення обв'язувальної балки, консольні балки необхідно влаштовувати в одній площині з полкою ребристої плити, а обв'язувальну балку виконувати висотою, що у 1,3-1,5 разів перевищує діаметр консольної балки. Таким чином у обв'язувальної балки у верхній її частині збільшується площа контакту з існуючими фундаментами та робиться неможливим зміщення між ними від дії згинального моменту.

Для влаштування консольних балок в стрічкових фундаментах виконується свердління отворів з подальшим монтажем армокаркасу та бетонуванням. Для цього необхідно виконати визначену кількість робочих процесів із свердління отворів круглого перетину та визначеної глибини в існуючих фундаментних стінах.

Існуючими вітчизняними кошторисними нормами передбачено свердління отворів максимальним діаметром 202 мм виключно в залізобетонних конструкціях [4]. На практиці, матеріал стрічкових фундаментів старих будівель найчастіше складається із бутової кладки, цегляної кладки, а у південних районах країни - з місцевого природного каменю, який активно використовувався в будівництві.

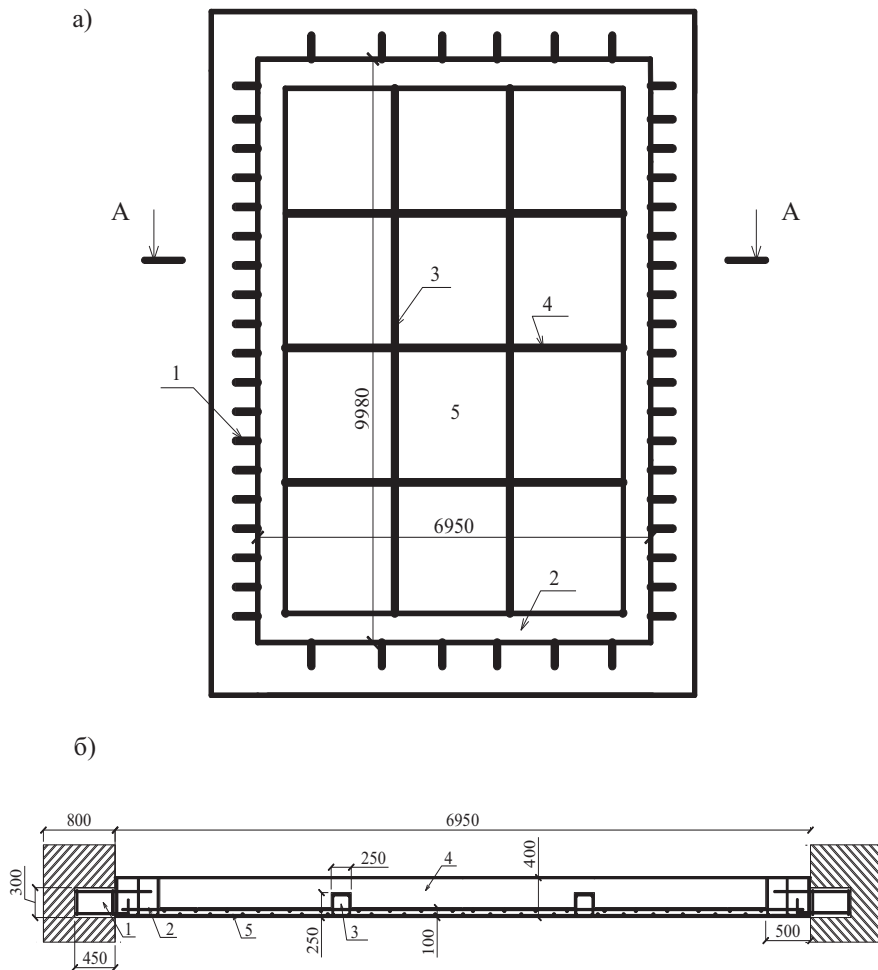


Рис.1 - Приклад виконання різновиду реконструкції фундаментної системи шляхом підведення суцільної монолітної залізобетонної плити а) - вид в плані; б) - розріз А-А (масштаб збільшено у два рази): 1 - круглоциліндрична консольна балка; 2 - обв'язувальна балка; 3 - другорядна балка; 4 - головна балка; 5 – плита.

Одже, для виконання спряжень між новостворюваною плитою та існуючими конструкціями фундаментів при виконанні робіт з підсилення, виникає необхідність в розробці технології свердління отворів будь-якого діаметру в різних за матеріалом а одже і міцністю конструкціях фундаментів.

Протягом останніх 10-ти років автором детально досліджено технологію свердління отворів різного діаметру в фундаментах з різноманітного матеріалу при проведенні реконструкції фундаментних систем шляхом підведення суцільної монолітної залізобетонної ребристої плити. Дослідження технології свердління проводились при реконструкції фундаментних систем головного учбового корпусу ОНАЗ ім. О. С. Попова, лабораторного корпусу № 1 ОНАЗ ім. О. С. Попова (м. Одеса) та корпусу № 12 НТУУ "КПІ" (м. Київ). При дослідженнях враховано результати спостережень за свердлінням при здійсненні підсилення фундаментних систем Одеського театру опери та балету.

При виконанні досліджень з свердління, визначено технологію і організацію виконання робіт, норми часу праці та використання інструментів, потребу в інструментах та матеріальних ресурсах, вимоги до якості та приймання робіт.

Роботи із свердління отворів в фундаментах виконують переносною свердлильною установкою, з відповідними технічними характеристиками, зокрема з можливістю використання діамантових трубчастих коронок необхідного діаметру. Діаметр та крок консольних балок, а також отворів, які вибураються під головні та другорядні балки є розрахунковою величиною, що визначається проектом.

При виконанні проекту реконструкції фундаментних систем круглозубаста консольна балка, як правило, приймається визначеного діаметру та глибини. Оскільки в залежності від розташування стін будівлі, товщини та міцності їх матерілу, глибина свердління за проектом може змінюватись, досліджувалось два робочих процеса: свердління отвору визначеного діаметру та глибиною 400 мм, а також кожне додаткове свердління на глибину 100 мм.

Норми часу на свердління отворів різного діаметру та визначеною глибиною визначалось відповідно до [5], шляхом використання методу хронометражу процесу виконання свердління отворів у будівній кладці з граніту міцністю на стиснення в середньому 80 МПа, у кладці з цегли з міцністю на стиснення в середньому 10 МПа, у кладці з вапняка-ракушняка з міцністю на стиснення в середньому 5 МПа, а також із бетону, міцністю на стиснення в середньому 20 МПа.

Під час проведення досліджень з технології свердління отворів використано установки свердлильні фірми Cedima, які обладнуються діамантовими коронками типу CIB-UNI тієї ж фірми. Типове устаткування, на якому проводились дослідження, та його технічні характеристики наведено у [3].

Орієнтовний ресурс діамантового свердла в залежності від міцності матеріалу існуючого фундаменту можна отримати з наступної формули:

$$l_{bit} = h_s \cdot C_s \quad (1)$$

де l_{bit} - орієнтовний ресурс діамантового свердла, м; h_s - висота сегменту діамантової коронки у відповідності з даними фірми-виробника, мм; C_s - стійкість сегментів діамантової коронки в залежності від міцності матеріалу існуючого фундаменту, мм.

Витрати (необхідна кількість) діамантових коронок визначаємо за наступною формулою:

$$N_{bit} = \frac{H}{l_{bit}} \quad (2)$$

де N_{bit} - кількість коронок, необхідних для виконання робіт, шт; H - загальна глибина свердління, м; l_{bit} - стійкість однієї коронки, визначається шляхом добутку стійкості діамантового сегменту на його висоту, м.

В результаті обчислення витрат коронки при свердлінні отвору діаметром 300 мм та глибиною 400 мм в залежності від міцності матеріалу фундаменту, отримаємо наступний графік (рис. 2).

Володіючи значеннями витрат коронки для свердління на глибину 400 мм, можна легко перерахувати норму витрат коронки на будь-яку глибину, в тому числі на кожне додаткове свердління на глибину 100 мм.

При зміні діаметра свердління діамантова коронка підбирається в залежності від кількості сегментів. Грунтуючись на даних фірми-виробника Cedima можна отримати функціональну залежність кількості сегментів від діаметру (рисунок 3).

Залежність, яку зображено на рисунку 3, для визначення необхідної кількості сегментів в залежності від зміни діаметру для коронки фірми Cedima, можна виразити наступною формулою:

$$N_k = 0,73D + 1,3 \quad (3)$$

де N_k - кількість сегментів коронки, шт; D - діаметр коронки, см.

Отже, при зміні діаметру свердління, витрати коронки знаходяться за формулами (1) - (2), за умови, що саму коронку підібрано з необхідною кількістю сегментів, що обчислено за формулою (3).

Свердління отворів діамантовими коронками необхідно вести з використанням води для виключення утворення шкідливого для здоров'я пилу, а також для охолодження та виносу шламу, для збільшення стійкості діамантових сегментів [6, 7].

Витрати води при свердлінні діамантовими коронками різного діаметру та в матеріалах із різною міцністю вочевидь повинні бути різними. Однак сучасні норми та рекомендації щодо кількісної міри витрат води суттєво відрізняються між собою. Так нормою витрат води при свердлінні отворів в залізобетоні діаметром 160 мм та глибиною 200 мм передбачено кількість води об'ємом біля $0,150 \text{ м}^3$ [4]. Іншими дослідженнями [6] встановлено залежність витрат води в

одиницю часу від діаметру. За цим джерелом, на свердління отвору в бетоні класу В25, діаметром 160 мм та глибиною 200 мм, води необхідно біля $0,02 \text{ м}^3$ при витраті $0,004 \text{ м}^3/\text{хв}$. Інструкцією з експлуатації свердлильної установки Cedima P-3000 встановлено мінімальну незнижувальну кількість води на рівні $0,001 \text{ м}^3/\text{хв}$. [7]. Деякі дослідники наводять докази того, що при відповідних режимах різання діамантовим інструментом, вода для охолодження взагалі не потрібна [8].

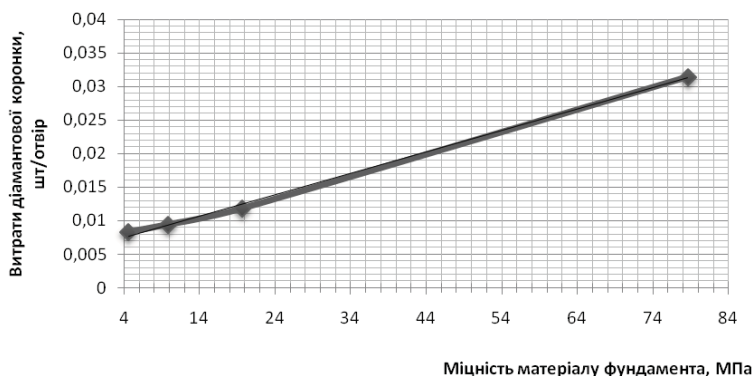


Рис. 2. Залежність витрат діамантової коронки на свердління одного отвору діаметром 300 мм глибиною 400 мм в залежності від міцності матеріалу фундаменту

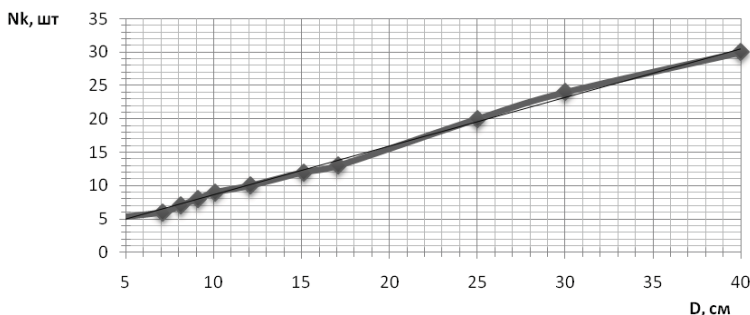


Рис. 3. Залежність кількості діамантових сегментів на коронці від діаметру: D - діаметр коронки, см; N_k - кількість діамантових сегментів, шт

Оскільки існуючі дані щодо витрат води при свердлінні отворів діамантовими коронками різняться між собою, виникла необхідність в додатковому технологічному розрахунку.

При свердлінні, для запобігання розповсюдження пилу достатньо витрачати мінімальну кількість води. З іншого боку, при кількості води, що

перевищує деяку оптимальну витрату відбувається передчасний винос діамантових зерен, що також знижує ефективність свердління [6, 8].

Однак, при подачі лише мінімальної кількості води для запобігання утворення пилу виникає небезпека нагрівання діамантових сегментів та їх можливе відокремлення від сталевого тілу коронки. Тому виникає необхідність технологічного розрахунку необхідної та достатньої кількості води для безпечного виробництва робіт з свердління та унеможливлення передчасного виходу з ладу діамантової коронки.

Нагрівання діамантових сегментів відбувається внаслідок їх тертя по матеріалу фундаменту і є частиною повної енергії, що передається від двигуна свердильної установки [9]:

$$E = E_1 + E_2 + E_3 + E_4 + E_5 + E_6 \quad (4)$$

де E_1 - енергія пружних деформацій; E_2 - енергія пластичних деформацій; E_3 - поверхнева енергія диспергованих часток; E_4 - теплова енергія; E_5 - кінетична енергія, що передається продуктам подрібнення; E_6 - енергія, що витрачена на зміну хімічної активності матеріалу, електричного потенціалу, групування дислокацій тощо.

Одже необхідно визначити теплову енергію E_4 , що численно дорівнює роботі тертя, яка в свою чергу виникає в процесі поверхневого руйнування матеріалу фундаменту.

Енергію теплопоглинання (роботу тертя) одного діамантового сегменту можна визначити за формулою [8] з пристосуванням її складових до свердління діамантовими коронками:

$$Q_s = \mu_{tp} \cdot b_s \cdot l_s \cdot \sigma_n \cdot t_k \cdot V_p \quad (5)$$

де μ_{tp} - коефіцієнт тертя; b_s - ширина сегменту, м; l_s - довжина сегменту, м; σ_n - контактне напруження між сегментом та матеріалом, що руйнується, Па; t_k - час контактування сегменту з матеріалом, що руйнується, с; V_p - колова швидкість коронки, м/с.

Відомо, що при створенні в свердильній установці Cedima P-3000 ручного зусилля на важіль штурвалу в 10 Н, на коронку створюється зусилля в 400 Н. З урахуванням ергономіки, людина здатна створювати ручне безперервне зусилля на рівні 10-15 % від максимального зусилля. Зважаючи на те, що максимальне зусилля становить близько 250 Н для правої руки в позиції стоя, а для лівої - на 10 % менше від правої, двома руками оператор свердильної установки може створювати безперервне максимальне зусилля на важіль близько 50 Н. На коронку, при цьому, створюється максимальне зусилля в 2000 Н, а максимальне контактне напруження між поверхнею діамантового сегменту та матеріалом фундаменту - 695 кН/м². В таблиці 2 наведено результати

розрахунків енергії теплопоглинання для різних значень зусилля на коронку діаметром 300 мм, з кількістю діамантових сегментів 24 при свердлінні отвору в граніті глибиною 400 мм.

З таблиці 2 випливає, що максимальна енергія дорівнює 453571 Дж. Згідно [9] енергетичний баланс деформування матеріалу фундаменту, з припущенням того, що все тепло йде на рівномірне нагрівання коронки, може бути виражений у вигляді першого закону термодинаміки:

$$\Delta Q_{bit} = m_{bit} \cdot c_{bit} (t_{bit2} - t_{bit1}) \quad (6)$$

де ΔQ_{bit} - кількість теплоти, що поглинає коронка (енергія теплопоглинання), Дж; m_s - маса коронки, кг; c_{bit} - питома теплоємність коронки, Дж/(кг·°C); t_{bit1} - початкова температура коронки, °C; t_{bit2} - кінцева температура коронки, °C.

Таблиця 2 - Значення витрат води для охолодження діамантової коронки діаметром 300 мм з 24 діамантовими сегментами в залежності від можливої температури нагріву коронки при свердлінні отвору у граніті глибиною 400 мм

№ з/п	Зусилля на коронку, Н	σ_n , МПа	Q_{24} , Дж	t_{bit2} , °C	m_w , кг
1	400	138,9	90727	60,3	1,1
2	800	277,8	181454	100,6	5,4
3	1200	416,7	272182	141,0	9,8
4	1600	555,6	362909	181,3	14,1
5	2000	694,4	453571	221,6	18,4

Володіючи значеннями кількості теплоти, з формули 6 отримаємо кінцеву можливу температуру нагріву коронки в залежності від зусилля на діамантову коронку (таблиця 2).

Кількість води, що необхідно витратити на відбір температури від коронки, визначається з прирівняння формул енергетичного балансу коронки та води, що має нагріватися на 5 °C:

$$\Delta Q_{bit} = \Delta Q_w, \quad (7)$$

$$m_{bit} \cdot c_{bit} (t_{bit2} - t_{bit1}) = m_w \cdot c_w (t_{w2} - t_{w1})$$

звідки

$$m_w = \frac{m_{bit} \cdot c_{bit} (t_{bit2} - t_{bit1})}{c_w (t_{w2} - t_{w1})} \quad (8)$$

де c_w - питома теплоємність води, Дж/(кг•°C); t_{w1} - початкова температура води, °C; t_{w2} - кінцева температура води, °C; m_w - кількість води, кг.

В результаті розрахунку отримано значення кількості води для недопущення підняття температури коронки (таблиця 2).

Одже, для свердління отвору у граніті діаметром 300 мм і глибиною 400 мм діамантовою коронкою з 24 сегментами, на протязі 27 хвилин необхідно витратити біля 18 л води, для того щоб температура коронки не піднімалася вище 50 °C.

Аналогічні розрахунки проведені у випадку, коли вся теплота йде на нагрівання діамантових сегментів. Результати розрахунку наведено у таблиці 3. Розрахунки виконано для:

Таблиця 3 - Значення витрат води, для охолодження діамантових сегментів до 50 °C в залежності від їх можливої температури нагріву при свердлінні отвору діаметром 300 мм у граніті глибиною 400 мм.

№ з/п	Зусилля на коронку, Н	Q_{24} , Дж	t_{s2} , °C	m_w , кг
1	400	90727	2298	4,3
2	800	181454	4576	8,6
3	1200	272182	6854	12,9
4	1600	362909	9131	17,2
5	2000	453571	11408	21,5

Таким чином, для охолодження діамантових сегментів, самої коронки, попередження пилоутворення та виносу шламу при свердлінні отвору у граніті діаметром 300 мм та глибиною 400 мм за розрахунками необхідно та достатньо біля 0,002 м³ води.

На підставі аналогічних розрахунків для матеріалів з іншою міцністю, з урахуванням того, що частина тепла витрачається на нагрівання матеріалу, при експериментальних дослідженнях показників витрат води на свердління отвору діаметром 300 мм та глибиною 400 мм визначено норму витрат води. Володіючи значенням витрат води для свердління на глибину 400 мм, можна легко перерахувати витрати води на будь-яку глибину, в тому числі на кожне додаткове свердління на глибину 100 мм. Для визначення витрат води при прміжних значення міцності матеріалу можна побудувати відповідний графік.

Аналогічно визначено витрати води при інших діаметрах в залежності від міцності матеріалу [3].

Для визначення часу, що йде на трудові операції для виконання всього робочого процесу зі свердління отвору, виконано хронометраж в різних умовах проведення робіт, різноманітних фізичних станах оператора, різних діаметрах свердління. Отримані дані узагальнено та прийнято за усереднені показники, що лягли в основу норм витрат праці та часу інструментів.

Загальний час виконання робочого процесу з основного свердління отвору визначеним діаметром та глибиною 400 мм є сума часу здійснення окремих трудових операцій:

$$T_{p.l.400} = \sum T_{т.о.400} \quad (9)$$

Час, що витрачено на здійснення окремих трудових операцій для здійснення всього робочого процесу зі свердління одного отвору складається із наступних одиничних складових:

$$\sum T_{т.о.400} = t_1 + t_2 + t_3 + t_4 + t_5 + t_6 + t_7 + t_8 + t_9 + t_{10} + t_{11} + t_{12} + t_{13} + t_{14} \quad (10)$$

де t_1 - тривалість свердління в існуючих конструкціях 1-го отвору діаметром 16 мм і глибиною до 100 мм під кріплення свердильної установки, люд.-хв; t_2 - тривалість закріплення свердильної установки до існуючої конструкції, люд.-хв; t_3 - тривалість встановлення двигуна, люд.-хв; t_4 - тривалість встановлення діамантової коронки, люд.-хв; t_5 - тривалість приєднання свердильної установки до водогінної та електро- мережі, люд.-хв; t_6 - тривалість перевірки роботоспроможності свердильної установки, люд.-хв; t_7 - тривалість свердління отвору заданими діаметром та глибиною, люд.-хв; t_8 - тривалість вилучення, прибирання керну та сміття, люд.-хв; t_9 - тривалість заміни діамантової коронки, люд.-хв; t_{10} - тривалість від'єднання свердильної установки від водогінної та електромережі, люд.-хв; t_{11} - тривалість зняття свердильної установки, люд.-хв; t_{12} - тривалість зняття двигуна, люд.-хв; t_{13} - тривалість зняття свердильної установки, люд.-хв; t_{14} - тривалість переміщення обладнання та інвентарю, люд.-хв.

Тривалість t_1 та t_7 залежать від міцності матеріалу фундаментів, глибини свердління. Тривалість t_7 не залежить від діаметру свердління. Тривалість $t_2...t_6$ - при однаковому діаметрі не залежать від міцності та тривалості свердління. З другого боку, при збільшенні діаметру, тривалість $t_2...t_6$ дещо повільно зростає.

В результаті проведеного хронометражу отримано значення тривалості трудових операцій на свердління одного отвору діаметром 300 мм та глибиною 400 мм.

Тривалість свердління t_7 залежить від швидкості горизонтального переміщення коронки:

$$t_7 = \frac{h}{v_{dr}} \quad (11)$$

де h - глибина свердління, см; V_{dr} - швидкість горизонтального переміщення в матеріалах різної міцності, см/хв, за умови дотримання розроблених автором режимів свердління [3], що базуються на результатах власних досліджень автора та з урахуванням даних фірми Cedima.

Загальний час виконання робочого процесу з кожного додаткового свердління отвору визначеного діаметру на глибиною 100 мм є сума часу здійснення окремих трудових операцій:

$$T_{р.л.100} = \sum T_{т.о.100} \quad (12)$$

Час, що витрачено на здійснення окремих трудових операцій для здійснення всього робочого процесу з кожного додаткового свердління на глибину 100 мм складається із наступних одиничних складових:

$$\sum T_{т.о.100} = t_{1д} + t_{2д} + t_{3д} \quad (13)$$

де $t_{1д}$ - тривалість встановлення подовжувача, люд.-хв; $t_{2д}$ - тривалість включення свердлильної установки, свердління отвору, люд.-хв; $t_{3д}$ - тривалість відключення свердлильної установки, виймання керну і зняття подовжувача, люд.-хв.

На підставі проведено хронометражу отримано значення тривалості трудових операцій на кожне додаткове свердління діаметром 300 мм на глибину 100 мм [3].

Аналізуючі дані тривалості трудових операцій, для ланки з двох робітників можна отримати норми часу [3].

На підставі отриманих даних можна визначити норму виробітку ланки з 2-х робітників за одну годину робочої зміни при виконанні робіт з свердління отворів в конструкціях з різного матеріалу [3].

В процесі досліджень отримано значення витрат часу праці в залежності від міцності матеріалу фундаментів, чистої роботи інструментів для різних діаметрів.

Результат досліджень розробка нової технології спряжень новостворюваних плит з існуючими фундаментами та детально розглянуто технологію виконання отворів під них. Результат досліджень розробка Технологічної карти з свердління кільцевими діамантовими коронками горизонтальних отворів в фундаментах, що підсилюються [3].

Перелік використаної літератури

1. Коновалов П. А. Основания и фундаменты реконструируемых зданий. - 4-е изд., перераб. и доп. - М.: "Бумажная галерея", 2000. - 320 с.
2. Винников Ю. Л., Яковлев А. В., Мукосгв В. М. Практикум з експлуатації основ і фундаментів сільських будівель. - К.: Урожай, 1995. - 144 с.

3. Технологічна карта з свердління кільцевими діамантовими коронками горизонтальних отворів в фундаментах, що підсилюються / Л.В. Гембарський, В.І. Снісаренко, М.О. Гембарська. - К.: НДІ ПІДЗЕМСПЕЦБУД, 2012. -36 с.

4. ДБН Д.2.2-46-99 Ресурсні елементні кошторисні норми на будівельні роботи. Збірник 46. Роботи при реконструкції будівель та споруд.

5. Методичні рекомендації з проектування та перегляду норм часу на будівельно-монтажні роботи", затверджені наказом Держбуду України від 2 вересня 2004 року, № 170.

6. Косолапов А. В. Использование технологии алмазной резки и сверления при ремонте и реконструкции гидротехнических сооружений: дисс. ... кандидата техн. наук : 05.23.07 / Косолапов Андрей Владимирович. - М., 2010. - 164 с.

7. Сверлильная система Р-3000. Инструкция по эксплуатации. Артикульный № 70 9998 1003, 2005. - 85 с.

8. Габбасов Б.М. Обоснование рациональных режимов работы канатно-алмазных пил при добыче природного камня в зимних условиях: дисс. ...кандидата техн. наук : 05.05.06, 25.00.22 / Габбасов Булат Маратович. - Магнитогорск., 2008. - 114 с.

9. Тангаев И. А. Энергоемкость процессов добычи и переработки полезных ископаемых. - М.: Недра, 1986. - 231 с.

Аннотация

Статья посвящена исследованию технологии новых плитных элементов с существующими фундаментами.

Ключевые слова: круглозубчатое сопряжение, плита, существующие фундаменты, консольная балка, отверстие, сверление, алмазная коронка, прочность материала фундамента

Annotation

Research is devoted to the study of new technology of plate elements with the existing foundation.

Keywords: roundtooth pair, plate, existing foundations, cantilevered beam, hole drilling, diamond crown, the strength of the base material.

УДК-628.253

д.т.н., проф. Гончаренко Д.Ф., Олейник Д.Ю.,

Харьковский национальный университет строительства и архитектуры

ИССЛЕДОВАНИЕ ТЕХНОЛОГИЙ ВОЗВЕДЕНИЯ СМОТРОВЫХ ШАХТ НАД ДЕЙСТВУЮЩИМИ КАНАЛИЗАЦИОННЫМИ КОЛЛЕКТОРАМИ

Рассмотрены технологии производства работ по возведению смотровых шахт над действующими канализационными коллекторами.

Ключевые слова: смотровая шахта, открытый котлован, метод «стена в грунте», опускной колодец.

Актуальность темы. До введения СНиП 2.04.03-85 «Канализация. Наружные сети и сооружения» (1986 г.) расстояние между колодцами не нормировалось и принималось в зависимости от сроков строительства, величины откатки и др., что привело к длине интервалов между колодцами более 1 км [3]. Поэтому, на сегодняшний день только на территории г. Харькова необходимо возведение дополнительных 70 стволов.

Цель и задачи исследования. Известные конструктивно-технологические решения смотровых шахт имеют ряд особенностей, которые в совокупности со значительной глубиной заложения, стесненными городскими и инженерно-геологическими условиями, а также наличием действующего коллектора требуют более детального анализа при выборе окончательного проектного решения.

Материал исследования. Учитывая приведенные выше особенности, методы производства работ могут быть следующие:

Открытый котлован. При этом способе шахта возводится в заранее подготовленном котловане, борта которого могут быть сформированы как под углом естественного откоса грунта, так и подкреплены ограждающими конструкциями.

Устройство котлованов в откосах является наиболее простым и, как правило, экономичным решением, однако применение этого способа встречает множество ограничений, особенно в условиях стесненной городской застройки. Ограничением, в первую очередь, является требуемая глубина котлована. При увеличении глубины заложения следует делать более пологие откосы. Занимаемая площадь и объемы вынутого из котлована грунта существенно возрастают, что делает этот способ нецелесообразным или невозможным в силу ограниченности площадки. Существенно осложняют применение этого метода подземные воды, так как становится необходимым использование

водопонижения. Поэтому котлованы в откосах обычно устраиваются в условиях отсутствия застройки при глубоком залегании уровня подземных вод.

При подкреплении стен котлована ограждающими конструкциями применяются ударные либо вибрационные механизмы, что в условиях плотной застройки может нанести существенный вред близлежащим строениям.

Метод «стена в грунте». Является наиболее приемлемым в условиях плотной городской застройки, когда недопустимы никакие осадки вблизи расположенных зданий и сооружений. Оборудование ведущих мировых производителей способно устраивать траншейные стены глубиной до 70 м и шириной от 400 до 1200 мм.

Вместе с тем эта технология требует высокой культуры производства. При ее применении часто появляются не сплошно забетонированные участки железобетонной стены или внутренние пустоты, а также нарушается водо- и грунтонепроницаемость, что влечет за собой низкое качество строительства [1].

Рациональным является применение "стены в грунте" для стволоч диаметром 9-12 м, сооружаемых в стесненных условиях на глубине от 5 до 30 м [3]. При этом следует учитывать необходимость ее заглубления в водоупор [4], а также то, что строительство на насыпных и слабых грунтах, в гидрогеологических условиях с высокими коэффициентами фильтрации и скоростями грунтовых вод ограничено [3].

В целом, "стена в грунте" наиболее эффективна для больших размеров в плане, сложной конфигурации, линейно-протяженных, с изменяющейся глубиной заложения сооружений, к которым не могут быть отнесены стволы, возводимые над канализационными коллекторами [3].

Опускные колодцы. Получили широкое применение в строительстве подземных сооружений благодаря возможности возводить сооружение на поверхности, а значит иметь возможность осуществления достаточного контроля качества как материалов и изделий из них, так и технологии выполнения работ.

Вместе с тем, в процессе погружения колодца существует опасность деформации окружающего массива грунта [6].

Применение тиксотропной рубашки позволяет сократить расход бетона в 2,5 раза, а стоимость работ в 1,7 раза [5], снизить влияние на близлежащие постройки. Использование же способа задавливания (пригруза) снижает стоимость строительства на 20-30% [5].

Применение задавливания и тиксотропной рубашки совместно с материалами, которые сокращают силы трения по боковой поверхности, позволяют добиться уменьшения толщины стен по сравнению с опускными

колодцами, сооружаемыми обычным способом, а также снизить деформации грунта, влияющие на близлежащие строения (табл.1).

Таблица 1 - Способы уменьшения сил трения [1]

1.	По замене грунта	Материал: пластичный материал, зерновое модифицированное вещество
		Способ замены: траншеи, скважины
2.	По конструкции ножа	Уширение наружной поверхности ножа
		Нож с антифрикционной панелью
3.	По конструкции стены	Съемные наружные плиты разной толщины
		Внутренний наполнитель стены
4.	Антифрикционные способы	Покрытия
		Оболочки
5.	Комбинированные способы	Замена грунта, тиксотропная рубашка для ножа и противофильтрационная завеса

Способ подрачивания. Этот способ широко применяют в практике шахтного строительства для устройства стволов шахт с диаметром до 6...8 м и их оголовков [2].

В практике промышленного строительства этим способом был возведен ряд крупных сооружений с диаметрами до 30 м и глубиной до 50 м, а при строительстве ствола на Ингурской ГЭС глубина достигала 160 м с диаметром 22,4 м [2].

При подрачивании стены стволов устраиваются ярусами, высота которых существенно влияет на конструктивные решения. Поэтому важно знать предельно допустимую высоту незакрепленного вертикального откоса грунтового массива [3].

Хоть данная технология и имеет достаточно широкий спектр применения, однако она не лишена недостатков связанных с рядом ограничений по использованию в сложных инженерно-геологических условиях.

Анализ результатов [1] свидетельствует, что целесообразным следует считать применения опускного колодца для возведения объектов вблизи существующих зданий и сооружений. Исходя из этих соображений и экономического анализа, способ опускного колодца является наиболее распространенной технологией возведения подземный сооружений предназначенных для канализационных шахтных стволов.

Исследования В.И. Никитенко [3] показывают, что конструкции стволов, сооружаемых методами опускных сооружений в тиксотропной рубашке и подрачивания, имеет наименьшее число ограничений по применению.

Очевидно, единый рациональный тип ствола можно получить путем комбинации этих двух конструктивных решений, сводя в целом к минимуму число ограничений, характерных для каждого в отдельности [3].

Выводы. Сочетание технологий подрачивания и опускного колодца с применением способов, уменьшающих силы трения, является основным принципом при конструировании железобетонных смотровых шахт, возводимых над действующими канализационными коллекторами.

Перечень использованной литературы:

1. Даховски Рышард. Технология сооружения опускных колодцев в стесненных условиях: дисс. ... доктора техн. наук: 05.23.08 / Даховски Рышард. - Санкт-Петербург, 2005. - 316 с.
2. Ивахнюк В.А. Строительство и проектирование подземных и заглубленных сооружений / В.А. Ивахнюк. – М.: Издательство АСВ, 1999.–299 с.
3. Никитенко В.И. Железобетонные стволы комбинированного типа, возводимые над действующими канализационными коллекторами: дисс. ... канд. техн. Наук : 05.23.01 / Никитенко Вениамин Йосифович. – Харьков, 2004. -234с.
4. Руководство по проектированию стен сооружений и противофильтрационных завес, устраиваемых способом "стена в грунте" / НИИОСП им. Н.М. Герсенаванова. - М.: Стройиздат, 1977. - 128с.
5. Смородинов М.И. Подземная урбанистика (методы и средства выполнения подземных строительных работ) / М.И. Смородинов. - М.: Знание,1983. - 48 с.
6. Dachowski R. Aspekty techniczno-ekonomiczne wykonawstwa obiektow podziemnych / Dachowski R. // Konferencja Naukowo-Techniczna Inzynieria Procesow Budowlanych. - Bydgoszcz, 199. - №7. - S. 389-392.

Анотація

В статті розглянуті технології виконання робіт по зведенню оглядових шахт над діючими каналізаційними колекторами.

Ключові слова: оглядова шахта, відкритий котлован, метод «стіна в ґрунті», опускний колодезь.

Annotation

In paper production technologies of works on erection of viewing pits over acting sewage headers are observed.

Keywords: the viewing pit, an open foundation pit, a method «a wall in a ground», an open caisson.

УДК 624.012.45

д.т.н., проф. Демчина Б.Г., Литвиняк О.Я.,
Національний університет «Львівська політехніка»

ДОСЛІДЖЕННЯ ДЕФОРМАТИВНОСТІ БЕТОНУ ТА ПІНОБЕТОНУ У ЗБІРНО-МОНОЛІТНИХ ЗАЛІЗОБЕТОННИХ ПЛИТАХ ПЕРЕКРИТТЯ ІЗ ВИКОРИСТАННЯМ БЕЗАВТОКЛАВНОГО ПІНОБЕТОНУ

Наведені результати експериментальних досліджень деформативності збірно-монолітних залізобетонних плит перекриття із використанням безавтоклавного пінобетону при випробуванні на згин.

Ключові слова: збірно-монолітне перекриття, безавтоклавний пінобетон, випробування на згин, просторовий арматурний каркас, плита перекриття.

Сучасний стан економіки та розвиток будівництва вимагає застосування не тільки «нових» матеріалів, але й сумісне використання різних матеріалів, які мають різноманітні властивості, які при об'єднанні зможуть утворити конструкцію, що буде мати переваги при її використанні у порівнянні із традиційними.

Такими конструкціями є збірно-монолітні залізобетонні плити перекриття із використанням безавтоклавного пінобетону, що складаються із трьох різних матеріалів: важкого бетону, безавтоклавного пінобетону та стержневої арматури. Застосування цих конструкцій має ряд переваг:

- забезпечує достатню звукоізоляцію між поверхнями;
- не потребує додаткового використання утеплювача (цю роль виконує пінобетон);
- дозволяє знизити собівартість будівництва;
- зменшує навантаження на фундамент.

В Україні, проводилися дослідження фізико-механічних характеристик безавтоклавних пінобетонів [2, 6, 7], стінових панелей із безавтоклавного пінобетону [8], зчеплення безавтоклавного пінобетону із сталевую арматурою [1], роботи двопролітних армованих пінобетонних балок [5] та спільної роботи на згин важкого бетону, пінобетону та сталеві арматури у конструкціях покриття [3, 4].

Метою дослідження було експериментально дослідити деформативність збірно-монолітних залізобетонних плит перекриття із використанням безавтоклавного пінобетону.

Збірно-монолітні залізобетонні плити перекриття із використанням безавтоклавного пінобетону (рис. 1) – це плити перекриття, розміром

$L \times B \times H = 4200 \times 500 \times 200$ мм, що складаються із двох шарів бетону: нижній шар – важкий бетон класу В20, висотою 40 мм, а верхній шар – суцільний монолітний безавтоклавний пінобетон.

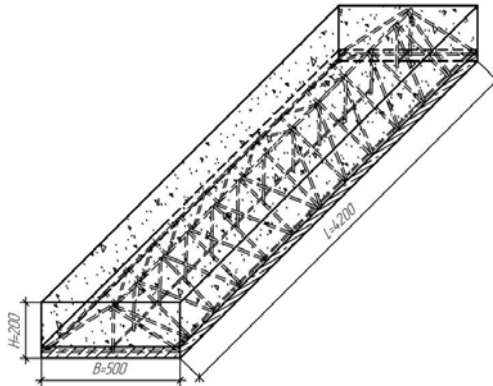


Рис. 1 - Вигляд збірно-монолітної залізобетонної плити перекриття із використанням безавтоклавного пінобетону

Вся конструкція плити перекриття армована просторовим каркасом у вигляді тригранної призми із стержневої арматури класу А – 400С. Було виготовлено чотири зразки плит двох серій:

- серія №1 – плити марок ПП-7 та ПП-8 - пінобетон марки D700;
- серія №2 - плити марок ПП-9 та ПП-10 - пінобетон марки D900.

Експериментальні випробування плит перекриття проводили на згин, як балки на двох опорах – шарнірно-нерухомій та шарнірно-рухомій (рис. 2). Навантаження на дослідні зразки прикладали ступенями, за допомогою гідравлічного домкрата, величиною $P = 1$ кН та через розподільчу траверсу симетрично розподілялося у третинах прольоту величиною по $0,5P$.



Рис. 2 - Вигляд дослідної установки

Для заміру абсолютних деформацій важкого бетону та пінобетону в середині прольоту використовували мікроіндикатори годинникового типу, що розміщувалися із базою $B=100$ мм по висоті поперечного перерізу дослідних зразків із кроком 4 см (рис. 3).



Рис. 3 - Вигляд приладів, що використовувалися для вимірювання абсолютних деформацій важкого бетону та пінобетону по висоті поперечного перерізу дослідного зразка

За результатами експериментальних досліджень відповідно до показів мікроіндикаторів були побудовані епюри абсолютних деформацій для важкого бетону та пінобетону по висоті поперечного перерізу в середині прольоту плит ПП-7 – ПП-10 (рис. 4-5).

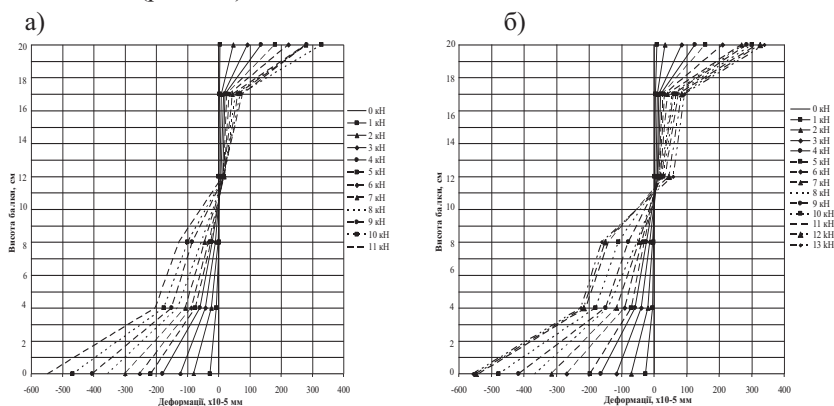


Рис. 4 - Епюри абсолютних деформацій важкого бетону та пінобетону по висоті плити в середині прольоту: а) плита ПП-7; б) плита ПП-8

Аналізуючи вище наведені епюри абсолютних деформацій можна зробити наступні висновки:

- нейтральна вісь для чотирьох дослідних зразків у процесі експерименту знаходилася у пінобетоні;
- при експерименті не відбулося зсуву на контакті двох різних бетонів, тобто зчеплення їх за допомогою адгезії та наявної поперечної арматури було достатнє;
- епюру деформацій стиснутої зони пінобетону для розрахунків пропонується прийняти прямокутною;
- руйнування дослідних збірно-монолітних залізобетонних плит перекриття із використанням безавтоклавного пінобетону відбулося у зоні дії максимального згинаючого моменту.

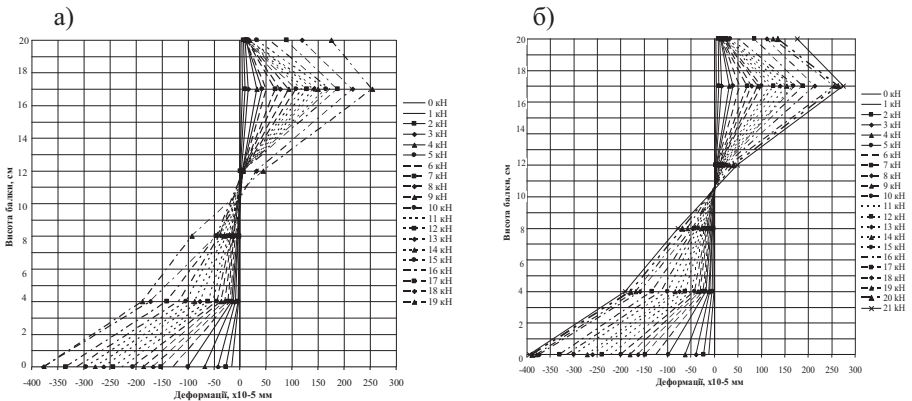


Рис. 5 - Епюри абсолютних деформацій важкого бетону та пінобетону по висоті плити в середині прольоту: а) плита ПП-9; б) плита ПП-10

Загальні висновки:

1. Застосування збірно-монолітних залізобетонних плит перекриття із використанням безавтоклавного пінобетону є доцільним у конструкціях перекриття або покриття.
2. Дослідні зразки при проведенні експерименту працювали як суцільні одношарові плити перекриття.
3. Для розрахунку збірно-монолітних залізобетонних плит перекриття із використанням безавтоклавного пінобетону в стиснутій зоні пропонується використовувати прямокутну епюру деформацій.

Перелік використаної література

1. Верба, В.Б. Контакт пінобетону із арматурою: вивчення явища, його моделювання та стадійності роботи в зоні зчеплення / В.Б. Верба, Б.Г. Демчина // Вісн. Нац. ун-ту "Львівська політехніка". – 2008. – № 627. – С. 22 – 27.
2. Волоцюга В.В. Визначення міцності пінобетону на розтяг за згину / В.В.Волоцюга, І.Б. Горніковська, Х.Б. Демчина // Вісн. Нац. ун-ту "Львівська політехніка". – 2012. – № 742. – С. 42-47.
3. Демчина, Б.Г. Дослідження збірно-монолітних залізобетонних плит перекриття з використанням пінобетону / Б.Г. Демчина, О.Я. Литвиняк, О.В. Давидюк // Будівельні конструкції: міжвідомчий науково-технічний збірник наукових праць (будівництво). – Вип.74: в 2-х книгах. Книга 1. – Київ: ДП НДІБК, 2011. – С.160 – 166.
4. Демчина, Б.Г. Результати експериментальних досліджень збірно-монолітних залізобетонних плит перекриття із використанням пінобетону / Б.Г. Демчина, О.Я. Литвиняк, О.В. Янко // Современные строительные конструкции из металла та древесины: сб. науч. трудов. – Одесса: ОГАСА, 2012. – №16: в 2-х частях. Часть 1. – С. 78 – 83.
5. Демчина Б.Г. Випробування двопротітних пінобетонних армованих балок на міцність / Б.Г. Демчина, А.А. Ковшик, Р.І. Чень // Вісн. Нац. ун-ту "Львівська політехніка". – 2012. – № 627. – С. 70-76.
6. Демчина Х.Б. Дослідження міцності пінобетону на центральний розтяг / Х.Б. Демчина, П.О. Голик, В.В.Волоцюга // Вісн. Нац. ун-ту "Львівська політехніка". – 2012. – № 742. – С. 60-65.
7. Демчина Х.Б. Визначення міцності пінобетону на розтяг при розколюванні / Х.Б. Демчина, В.Р. Хміль, П.М. Коваль // Вісн. Нац. ун-ту "Львівська політехніка". – 2012. – № 742. – С. 65-70.
8. Костюк, А.І. Напружено-деформований стан опорних перерізів стінових панелей із пінобетону неавтоклавного твердіння. Передумови вивчення / А.І. Костюк, Д.О. Зазуля // Вісник ОДАБА. – Одеса: ОДАБА, 2010. – №38. – С.361–364.

Анотация

Представлены результаты экспериментальных исследований деформативности сборно-монолитных железобетонных плит перекрытия с использованием неавтоклавного пенобетона при их испытании на изгиб.

Ключевые слова: сборно-монолитное перекрытие, безавтоклавного пенобетона, испытания на изгиб, пространственный арматурный каркас, плита перекрытия.

Abstract

The results of experimental researches of deformation assembly-monolithic reinforced-concrete flags of ceiling with the use foam concrete non autoclave in test to crook.

Keywords: prefabricated monolithic floors, bezavtoklavnyy foam test, the bending, spatial reinforcing cage, floor slab.

УДК 332.1.711

к.е.н., доцент Денисенко Н.О.,

Київський національний університет будівництва та архітектури

ПРОБЛЕМИ ВИЗНАЧЕННЯ ПРЯМИХ ТА НЕПРЯМИХ ЕФЕКТІВ ВІД РЕАЛІЗАЦІЇ ДОРОЖНЬО-БУДІВЕЛЬНИХ ПРОЕКТІВ

Розглянуто актуальні проблеми реалізації дорожньо-будівельних інвестиційних проектів. На основі узагальнення вітчизняної та зарубіжної практики визначення наслідків реалізації проектів, систематизовано прямі та непрямі ефекти. Визначено можливість перенесення додаткових витрат реалізації проектів в галузі автотранспортної інфраструктури на інвестора або бенефіціара

Витрати на дорожньо-будівельний комплекс виступають сильним стимулом розвитку економіки, оскільки створюють додаткові прямі та непрямі ефекти. Але дія цього стимулу проявляється лише в тому випадку, коли кошти використовують ефективно та чітко визначають бенефіціара (того, хто отримує вигоду) можливих ефектів. Тому необхідно розробити методику визначення подібних прямих та непрямих ефектів.

Вивчення літературних джерел з даної проблематики та аналіз практики реалізації дорожньо-будівельних проектів показали, що практично відсутній досвід обґрунтування інвестицій в цю сферу на основі визначення ефектів (особливо нетранспортних) реалізації подібних проектів. Це обумовило вибір теми та предмету дослідження.

Мета дослідження – визначити та систематизувати прямі та непрямі ефекти реалізації інвестиційних проектів в дорожньо-будівельній сфері.

Для досягнення мети ставляться та вирішуються наступні завдання:

- узагальнити особливості реалізації дорожньо-будівельних проектів;
- систематизувати прямі та непрямі ефекти реалізації інвестиційних проектів в дорожньо-будівельній сфері;
- визначити можливість перенесення додаткових витрат реалізації проектів в галузі автотранспортної інфраструктури на інвестора або бенефіціара;
- розглянути зарубіжну практику обґрунтування наслідків реалізації дорожньо-будівельних проектів.

Як будь-який проект дорожньо-будівельний проект передбачає визначення доцільності та ефективності реалізації, а це, в свою чергу, пов'язано з оцінкою співвідношення витрат та ефектів, які ці витрати приносять. Складність полягає в тому, що на практиці значно легше визначити витрати на

реалізацію, ніж вплив проекту на розвиток економіки територіального утворення. Крім того, існує багато ефектів, які не завжди можливо оцінити та виразити кількісно.

Діюча нормативно-методична база обґрунтування інвестицій в дорожні проекти обмежується лише визначенням загальних принципів оцінки таких проектів без конкретної методики.

Вигоди можуть мати не комерційний, а суспільний, територіальний характер. Наслідки можуть торкатися інших галузей, соціальної сфери, екології, наприклад, покращення результативності існуючих та можливість створення нових виробництв внаслідок здешевлення перевезення та підвищення доступності ресурсів.

До ефектів від реалізації подібних проектів слід віднести розширення ринку збуту продукції, оптимізацію господарчих зв'язків, підвищення якості життя населення та ін..

Проблема в тому, що найбільший соціальний ефект від реалізації дорожньо-будівельних проектів (скорочення витрат часу пасажирями) не представляє комерційного інтересу для приватного інвестора. Тому аналіз проектів в цій сфері потребує народногосподарського підходу. Визначення комерційної ефективності справедливо лише для проектів створення платних дорожніх об'єктів.

З метою вибору з альтернативних варіантів реалізації дорожньо-будівельних проектів порівнюють основні техніко-економічні показники, наведені в таблиці 1.

Але, як свідчить практика реалізації дорожньо-будівельних проектів, вплив проекту може бути набагато більший, ніж той, що визначається подібними показниками. Тому на рис.1 та рис.2 узагальнено прямі та непрямі ефекти від реалізації проектів в галузі автотранспортної інфраструктури.

Прямі економічні ефекти очевидні, тому що вони пов'язані, в першу чергу, зі зменшенням витрат та/або отриманням додаткової вигоди (або навпаки, наприклад, зменшення доходів авторемонтних майстерень). Так само очевидні прямі технічні ефекти (підвищення прохідної спроможності шляху, безпеки руху, покращення технічних характеристик дороги), прямі соціальні ефекти (скорочення витрат особистого часу пасажирів, забезпечення свободи пересування та комунікаційних зв'язків) та прямі екологічні ефекти (позитивні - скорочення шкідливих викидів внаслідок скорочення часу роботи двигунів, або негативні - вилучення з обігу значних площ земель різного цільового призначення). Деякі з таких ефектів дуже важко оцінити кількісно та перевести їх у мову цифр, зрозумілих для інвестора.

Таблиця 1

Групи показників альтернативних дорожньо-будівельних проектів

№ п/п	Назва групи	Характеристика
1.	Будівельні показники	• площа земельної ділянки для реалізації проекту; • обсяг та вартість земельних робіт; • загальна довжина з'їзду; • довжина та площа шляхопроводу; • площа дорожнього покриття; • кількість водопропускних споруд.
2.	Транспортно-експлуатаційні показники	• категорія вузла; • розрахункова швидкість; • час проходження транспортного вузла автомобілями; • коефіцієнт аварійності.
3.	Економічні показники	• вартість будівництва або реконструкції; • загальні приведені капітальні вкладення; • дорожньо-транспортні витрати; • збитки від ДТП; • збитки та додаткові витрати від вилучення площ земельних ділянок; • загальний економічний ефект.
4.	Соціальні показники	• загальний соціальний ефект

На сьогодні відсутня чітка методика оцінки такого важливого ефекту від реалізації дорожньо-будівельних проектів, як економія часу водіїв та пасажирів. Серед економістів вчених та практиків немає єдиної точки зору щодо оцінки економії часу населенням. Щодо економії робочого часу водіїв, то зрозуміло, що ціна цього часу – середня заробітна плата водія. Аналогічно можна оцінити час пасажирів, перевезення яких здійснюється у робочий час у службових цілях. Складніше оцінити особистий (неробочий) час пасажирів та водіїв.

Економія часу є фактором підвищення якості життя, а також, фактором опосередкованого впливу на продуктивність праці у робочий час. За даними експертів в середньому 90 хвилин або більше 20% свого вільного часу людина витрачає на поїздки дім-робота-дім.

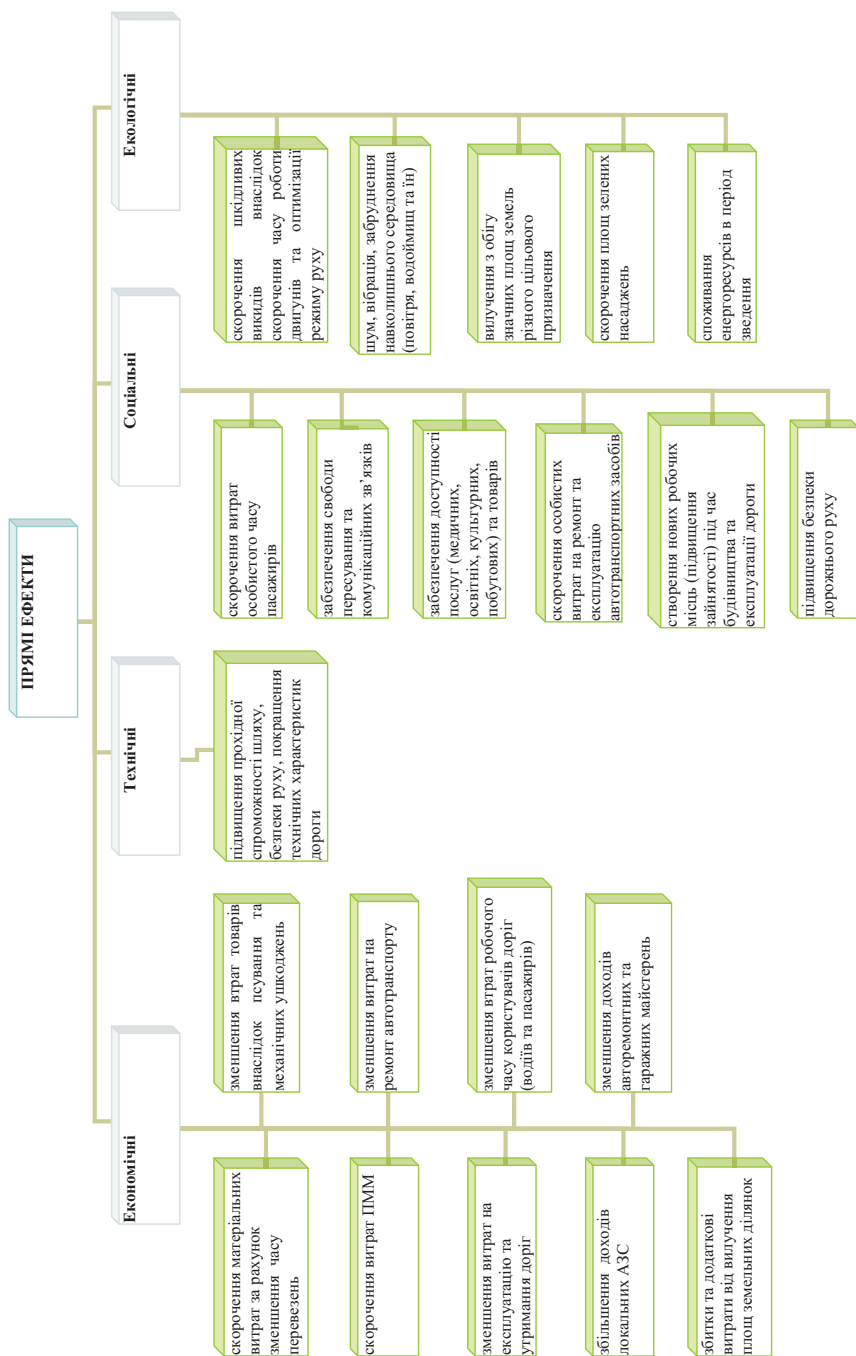


Рис.1 Прямі ефекти від реалізації дорожньо-будівельних проєктів

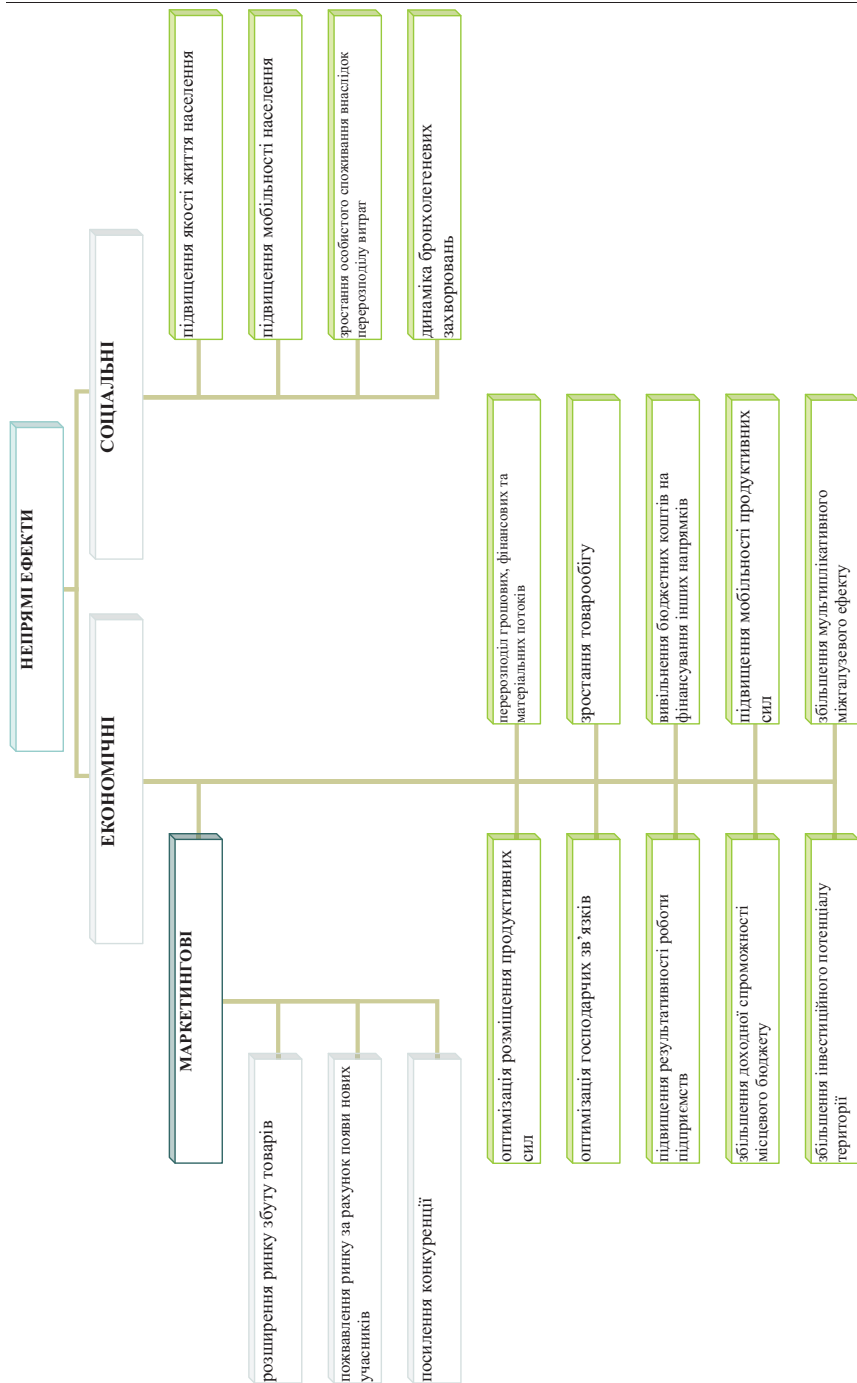


Рис.2 Непрямі ефекти від реалізації дорожньо-будівельних проєктів

Якщо розглядати досвід зарубіжних країн щодо цього питання, можна помітити, що чим вища суспільна продуктивність праці, тим час має більшу ринкову цінність. Зрозуміло, що робочий час потрібно оцінювати інакше, ніж час відпочинку. В середньому більшість експертів сходяться до того, що неробочий час повинен оцінюватись в 20-25% середньої заробітної плати пасажирів.

Для оцінки економії часу необхідно прогнозувати не тільки інтенсивність руху автотранспорту, але й пасажиропотік з поділом пасажирів на тих, що здійснюють поїздки в робочий та неробочий час.

Економія часу є дуже важливим ефектом, який слід враховувати при прийнятті інвестиційних рішень щодо можливості реалізації дорожньо-будівельних проектів.

Що стосується непрямих ефектів від реалізації дорожньо-будівельних проектів, то зрозуміло, що реалізація проектів в дорожньо-будівельній сфері сприяє економічному зростанню за рахунок покращення доступу до різних територій, а також за рахунок забезпечення зайнятості в будівництві та у сфері супутніх послуг. Проекти створюють умови для більш ефективного переміщення товарів та людей, забезпечують підвищення безпеки руху.

Удосконалення транспортної інфраструктури покращує доступ до ринків збуту та збільшує інвестиційний потенціал території.

В ході реалізації проектів вирішуються питання забезпечення придорожнім сервісом різних груп користувачів дороги (наприклад, місцевого населення, перевізників) за рахунок залучення інвестицій з боку приватного сектору. При цьому потрібно розробити механізм визначення пріоритетності послуг та визначити стимули для приватного сектору. В будівельні контракти, що фінансуються за рахунок коштів дорожньо-будівельного проекту, потрібно включати вартість та фізичні обсяги робіт по підвищенню безпеки дорожнього руху та якості придорожнього сервісу (наприклад, автобусні зупинки, реконструкцію примикання з місцевими або під'їзними дорогами, регулювання швидкісного режиму, переходи для пішоходів та ін.). Потрібно розуміти, що основними бенефіціарами цих покращень будуть користувачі дороги, а також місцеві жителі.

Як будь-який проект дорожньо-будівельний проект потребує визначення співвідношення витрат на реалізацію проекту та прибутку, який ці інвестиції приносять. Складність полягає в тому, що найчастіше кількісно можливо визначити лише витрати, а визначення прибутку, який дає дорожнє господарство для розвитку економіки території, дуже складно.

Для дорожніх проектів характерно низький рівень сукупного ризику з одночасно невисокою доходністю. Тому визначення комерційної ефективності проектів в цій сфері має сенс тільки для проектів створення платних дорожніх

об'єктів або для окремих частин проєктів, що передбачають використання з комерційною метою (наприклад, розміщення вздовж дороги комерційних об'єктів, об'єктів сервісу, реклами).

Для визначення транспортного ефекту в світовій практиці використовують модель «HDM» Світового Банку. Один з модулів цієї моделі визначає собівартість перевезень залежно від дорожніх умов та від типу автотransпортного засобу. Але ця модель найбільш ефективна на загальнодержавному рівні або хоча б на регіональному. Для окремого проєкту модель не використовують.

Прямий транспортний ефект розраховують співставленням сукупних суспільних витрат на транспортування вантажів та пасажирів в існуючих умовах та в проєктних умовах.

Прогнозні розрахунки ефекту від підвищення безпеки дорожнього руху практично неможливі внаслідок відсутності статистики матеріальних збитків від ДТП.

В якості поза транспортного ефекту можна розглядати додаткові надходження в результаті підвищення ефективності роботи автотранспорту, збільшення обсягів перевезень товарів та пасажирів в зоні впливу побудованих або реконструйованих доріг. Але ці ефекти, як правило, важко оцінити. Особливо це стосується соціальної сфери (вплив проєкту на охорону здоров'я, торгівлю, освіту, комунально-побутове обслуговування населення), де подібні дослідження потребують значних витрат часу та коштів, а ефекти в загальній сукупності складають незначну частину.

З нашої точки зору, з метою підвищення якості оцінки дорожньо-будівельних проєктів необхідні комплексний підхід та використання інструментів економіко-математичного моделювання.

Основними факторами, що стримують використання та впровадження економіко-математичного моделювання для ефективної реалізації дорожньо-будівельних проєктів на сьогодні, є:

- 1) відсутність єдиного стандарту (класифікаторів, форматів обміну даних, вимог до даних);
- 2) неможливість використовувати зарубіжні методики внаслідок невідповідності між національними та зарубіжними параметрами;
- 3) відсутність базових просторових даних (карт);
- 4) відсутність єдиної статистичної бази для економічних розрахунків.

Поступове усунення цих стримуючих факторів дозволить значно підвищити ефективність розвитку транспортної інфраструктури території на основі економіко-математичного моделювання сукупного транспортного та поза транспортного (економічного, соціального, екологічного та ін.) ефекту від реалізації. Користувачами подібної інформації можуть бути як Укравтодор, так

і місцеві органи влади, підприємства та організації, проектні та підрядні організації, ДАІ, користувачі доріг та пов'язаних сервісів та служб.

Список використаних джерел

1. Бородянский Г.А. Оптимизация развития местных автодорожных сетей. -В кн.: Проблемы прогнозирования и оптимизации работщ транспорта. - М.: Наука, 1982. -С.241-257
2. Гарманов Е.Н., Экономическая эффективность дорожного хозяйства. -М.: Транспорт. 1981. 173 с. 22.
3. Григоров М.А., Дашенко А.Ф., Усов А.В. Проблемы моделирования и управления движением транспортных потоков в крупных городах. — Одесса: Астропринт, 2004. — 272 с.
4. Дингес Э.В., Гусейналиев В.А. Экономическое обоснование проектных решений при строительстве и реконструкции автомобильных дорог- М., МАДИ (ГТУ), 2004.- 88 с.
5. Руководство по оценке эффективности инвестиций в дорожные проекты. (Проект). - М.: Институт управления РАН, 1995.
6. The highway development and management series. The World Road Association (PIARC), Paris and The World Bank, Washington, DC, 2000. Ист.: http://www.worldbank.org/transport/roads/rd_tools/hdm4.htm

Аннотация

Рассмотрены актуальные проблемы реализации дорожно-строительных инвестиционных проектов. На основе обобщения отечественной и зарубежной практики определения последствий реализации проектов, систематизированы прямые и косвенные эффекты. Определена возможность переноса дополнительных издержек реализации проектов в области автотранспортной инфраструктуры на инвестора или бенефициара.

Annotation

Considered urgent problems of road construction investment projects. On the basis of summarizing domestic and foreign practices determine the effects of projects, systematized direct and indirect effects. The possibility of carrying additional costs of implementing projects in the field of road transport infrastructure investor or beneficiary

УДК 69.003:339.03

к.е.н., доцент Дикий О.В.,

Київський національний університет будівництва і архітектури

РАЗРАБОТКА МЕХАНИЗМА ОРГАНИЗАЦИИ БИЗНЕС-ПРОЦЕССОВ В РАМКАХ ПРОЕКТНОГО ФИНАНСИРОВАНИЯ НА ОСНОВЕ ГОСУДАРСТВЕННО-ЧАСТНОГО ПАРТНЕРСТВА

Статья посвящена разработке аналитического инструментария проектного финансирования на основе зарубежного опыта использования концессионных форм партнерства между государством и частным бизнесом и его применения в инвестиционно-строительной сфере в современных условиях, выявлены риски, проблемы, препятствия внедрению государственно-частного партнерства и пути их преодоления.

Ключевые слова: *государственно-частное партнерство, проектное финансирование, инвестиционно-строительная сфера*

Вступление. Инвестиционно-строительная сфера реализуется посредством определенного взаимодействия производственных, функциональных, организационных и институциональных структур. Это интегрированная совокупность производственно-экономических отношений, в пределах которой во взаимодействии с окружающей внешней средой осуществляются процессы инвестиционно-строительной деятельности, приводящие в своей завершающей стадии к созданию готовой строительной продукции (основных фондов) в отраслях народного хозяйства. Инвестиционно-строительная сфера региона в настоящее время является открытой системой, способной целенаправленно регулировать свои отношения с внешней средой. Она имеет экономические, социальные и технологические цели и нуждается в эффективном механизме регулирования. Развитие рыночных отношений оказывает активное воздействие на состав и структуру инвестиционно-строительной сферы, которые становятся подвижными за счет гибкости самой рыночной системы, адаптируемой к конкретной экономической ситуации. В таких условиях следует использовать положительный опыт зарубежных стран. Осуществление эффективного развития инвестиционно-строительной сферы зависит от ряда факторов макро-, мезо- и микро- уровня. К наиболее существенным, сдерживающим развитие инвестиционно-строительной сферы, относятся: отсутствие эффективного механизма регулирования, ограниченность инвестиционных ресурсов.

Актуальность проблемы заключается в важности объективного научного изучения потенциальных возможностей повышения эффективности

региональных экономических и социальных систем, которые создаются на условиях частного и частно-государственного партнерства, исследования взаимозависимостей между их участниками в условиях несовпадения экономических интересов, неполной и асимметричной информированности центров принятия решений, включая учет стратегий государственных, региональных и муниципальных органов власти.

За последние годы произошли значительные преобразования в области реализации инвестиционных проектов и программ, что предопределяет необходимость разработки современной отечественной методологии обоснования, привлечения и рационального использования инвестиций в реальный сектор экономики. Определение объема реальных инвестиций является важнейшим компонентом экономического развития и оказывает определяющее влияние на общество в целом. Под влиянием инвестиционного процесса находятся масштабы производства, размещение производительных сил, уровень непроизводственного потребления и, наконец, эффективность общественного производства. Назрела реальная необходимость в перестройке всей экономики страны в целом, создании новых конкурентоспособных предприятий, финансируемых за счет различных источников.

Анализ исследований и публикаций. Как экономическая категория государственно-частное партнерство представляет собой особую систему экономических отношений, формирующихся между государством и хозяйствующими субъектами по поводу использования в течение длительного периода и на возвратной основе ресурсов частного сектора (финансовых, технических и управленческих) для создания или модернизации общественной инфраструктуры, оказания общественных услуг, а также для развития других сфер, затрагивающих общенациональные интересы. Причинами появления этого нового института является целый ряд обстоятельств. Среди них: недостаток бюджетных средств на развитие ряда социально значимых сфер экономики; невозможность повышения налогов для пополнения бюджетов; ограничения для использования государственных заимствований в целях увеличения доходов бюджетов; недовольство населения качеством предоставления государственных услуг.

Современные исследования экономического взаимодействия в рыночной среде используют фундаментальные результаты таких научных школ и теорий как: неоклассическая школа (Е. Бем-Баверк, Л. Вальрас, С. Джевонс, А. Маршалл, К. Менгер, В. Парето, И. Фишер, Ф. Эджоурт и др.), из разработок которой задействована концепция о потребительской стоимости (полезности) благ, послужившая основой создания методик и моделей максимизации полезностей экономических агентов при реализации ими своих экономических

интересов; школа рациональных ожиданий (Р. Барроу, Р. Лукас, Б. Маккалум, Э. Прескотт, Т. Сарджент, И. Уоллес и др.), внесшая фундаментальный вклад исследованиями риска и неопределенности в экономике, экономического равновесия, а также концепцией рационального поведения субъектов рыночной экономики; неоавстрийская экономическая школа (К. Менгер, Л. Мизес, Ф. фон Хайек и др.), развивавшая ценные для проводимых исследований идеи неполноты и асимметричности информации, а также рассматривавшая предпринимателя в качестве ведущего звена системных взаимодействий; теория централизованной плановой экономики (В.В. Новоженков, Л.В. Канторович и др.), в рамках которой разработана концепция цен оптимального плана, выраженная формализовано в виде целевой функции и использованная в предлагаемых исследованиях; современная теория математического моделирования микроэкономики (А.Г. Гранберг, К.А. Багриновский, В.Л. Макаров, В.М. Полтерович, А.М. Рубинов и др.), оказавшая огромное влияние на становление данного исследования формализованным описанием партнерского взаимодействия субъектов рыночной экономики. При исследовании существенное значение отводится методам теории активных систем (В.Н. Бурков, Д.А. Новиков и др.) прежде всего для описания рыночного поведения агентов в интегрированных структурах и механизмов их стимулирования и контроля.

Цели и задачи. В перечисленных научных школах и теориях не рассматриваются стратегии сотрудничества и соответствующие механизмы взаимодействия, а также границы допустимого взаимодействия партнеров для успешного функционирования рыночной экономики. Не используются возможности систем и рациональные организационно-экономические механизмы, основанные на частном и частно-государственном партнерстве. В предлагаемом проекте комплекс проблем рассматривается с учетом неравноправного положения партнеров, что характерно для ряда рыночных взаимодействий и для условий частно-государственного партнерства.

Проводимое исследование позволило бы расширить границы возможных взаимодействий субъектов рынка, характерных для современного информационного общества, наметить пути активизации инновационных процессов и потенциала коммуникативных связей. На протяжении многих лет авторский коллектив проекта проводит теоретические и экспериментальные исследования по ряду актуальных проблем конфликтных и партнерских отношений в социально-экономических системах, моделированию и конструированию эффективных компромиссов. В последнее время открылись возможности применения результатов этих исследований для углубленного анализа рыночных систем, использующих стратегии частного и частно-

государственного партнерства в условиях различия экономических интересов, неполной асимметричной информированности и неравноправного положения сторон, принимающих решения.

Изложение основного материала. При объединении усилий государства и бизнеса в рамках ГЧП каждая из сторон реализует свои интересы, имеет собственные цели, решает свои конкретные задачи. Как для государства, так и для частного инвестора при осуществлении ГЧП возможны финансовые (для государства так же бюджетные), экономические, социальные, политические выгоды.

При привлечении частных инвестиций сокращается нагрузка на бюджет, и высвобождаются средства, которые можно направить на другие социальные цели. Особое значение ГЧП имеет для экономики регионов, где на его основе происходит развитие местных рынков капитала, товаров и услуг. Таким образом, государство получает более благоприятную возможность заняться исполнением своих основных функций – контролем, регулированием, соблюдением общественных интересов.

Основным интересом частного бизнеса является повышение его стоимости за счет роста объемов бизнеса, развития новых рынков (часто емких, устойчивых и предсказуемых), повышение эффективности. В рамках ГЧП бизнес получает возможность стабильного увеличения прибыли. Проекты ГЧП облегчают выход на мировые рынки капиталов, активизируют привлечение иностранных инвестиций в реальный сектор экономики.

При ГЧП возможно извлечение выгоды и потребителями товаров или услуг, поскольку происходит экономия на масштабе, повышается качество и разнообразие товаров и услуг, обеспечивается бесперебойность их предоставления, происходит более быстрая реализация самых важных проектов в области инфраструктуры.

В условиях современного финансового кризиса государственно-частное партнерство становится особенно привлекательным как для государства, так и для частного бизнеса, поскольку:

- государство получает дополнительный источник финансирования социально необходимой инфраструктуры в условиях бюджетной экономии;
- частный сектор имеет возможность реализовывать ГЧП проекты в условиях сокращающегося спроса в сфере частного бизнеса и получает источник долгосрочного дохода.

Важной стороной отношений ГЧП является разделение правомочий собственности между государственным и частным секторами экономики. Данная характеристика является очень важной, поскольку позволяет избежать двух распространенных крайностей в трактовке отношений ГЧП: 1)

рассматривать ГЧП как косвенную форму приватизации; 2) рассматривать ГЧП как «третий путь», с помощью которого правительства находят политические по существу формы улучшения предоставления населению общественных (публичных) благ.

Более конструктивным является подход к государственно-частному партнерству как к особой, но вполне полноценной замене приватизационных программ, позволяющий реализовать потенциал частнопредпринимательской инициативы, с одной стороны, и сохранить контрольные функции государства в социально значимых секторах экономики, с другой. При этом в отличие от приватизации как формы возмездной передачи государственной собственности в собственность юридических и физических лиц, в партнерствах право собственности за государством сохраняется. Однако в рамках государственной собственности происходят существенные институциональные преобразования, позволяющие расширять участие частного бизнеса в выполнении части экономических, организационных, управленческих и иных функций государства. Оставаясь собственником, государство при этом сохраняет за собой и определенную степень хозяйственной активности.

Конечно, методы и проекты государственно-частного партнерства основываются на классических методах и процедурах проектного финансирования. В то же время, взаимодействие государства и частного сектора имеет свои особенности, что обуславливает необходимость дополнительных требований к соответствующим проектам. Проекты ГЧП должны обеспечивать равноценную или лучшую ценность в обмен на деньги по сравнению с проектами государственного сектора, при выполнении этого условия возможно осуществление ГЧП.

В практике проектного финансирования использование концессионных соглашений является одной из альтернативных форм участия государства в инвестиционных проектах, имеющих макроэкономический эффект и направленных на поддержку стратегически значимых отраслей хозяйственной деятельности. Альтернативность обусловлена тем, что государство заинтересовано в привлечении инвестиций в интересующую его сферу и в конечном итоге в ее развитии. Однако, с одной стороны, оно на текущем этапе не обладает достаточными для этого финансовыми, организационными и управленческими ресурсами для прямого участия, а с другой стороны, не желает утрачивать контроль над этими сферами хозяйственной деятельности.

Во второй половине 80-х годов в практике развивающихся стран появились новые схемы организации проектного финансирования с использованием концессии, приобретшие широкую известность благодаря ряду проектов в сфере инфраструктуры (строительства крупных электростанций,

автомобильных и железных дорог, аэропортов и т. п.). Эти схемы известны под названием:

- «строй–владей–эксплуатируй» (BOO = «Build, Own and Operate»);
- «строй–эксплуатируй – передай право собственности» (BOT = Build, Operate and Transfer);
- «строй–владей–передай право собственности и получай дивиденды» (BOT = Build, Own and Transfer); и комбинированные схемы «строительство – приобретение прав собственности — эксплуатация — передача прав собственности и получение дивидендов» (BOOT = Build, Own, Operate and Transfer).

Все они представляют собой компромисс между проектным финансированием с ограниченным регрессом и привлечением ресурсов, гарантированных государством. Первый способ BOO (Build, Own and Operate), представляет собой типичное концессионное соглашение, когда государство (концедент) предоставляет организации или индивидуальному предпринимателю (концессионеру) принадлежащий государству объект недвижимости. В свою очередь, концессионер реконструирует полученный объект и использует его для осуществления заранее оговоренной в соглашении предпринимательской деятельности. При этом вся полученная прибыль поступает в распоряжение концессионера, который, в свою очередь, выплачивает периодические платежи государству за пользование объектом недвижимости. По истечении срока концессионного соглашения, который, как правило, рассчитывается исходя из предполагаемого срока окупаемости инвестиций концессионера, объект недвижимости поступает в распоряжение государства.

Для более ясного понимания экономического смысла организации проектного кредитования на условиях BOT (Build, Operate and Transfer) – рассмотрим классический пример проекта по строительству электростанции, реализованный в начале 80-х годов в Турции. Для получения концессии на строительство и управление электростанцией инициаторы проекта, где в основном были зарубежные фирмы, создали специальную компанию (СК). По концессионному соглашению в обязанности СК входило финансирование и строительство электростанции. Кроме того, она получала право эксплуатации электростанции в течение 10 лет, чтобы компенсировать свои затраты и получить прибыль. Государство, в свою очередь, содействовало реализации проекта, предоставляя косвенные гарантии, и приобретала опцион на покупку электростанции через 10 лет (рис. 1). СК заключила контракт на управление с дирекцией электростанции, с целью осуществления руководства процессом строительства и эксплуатации.

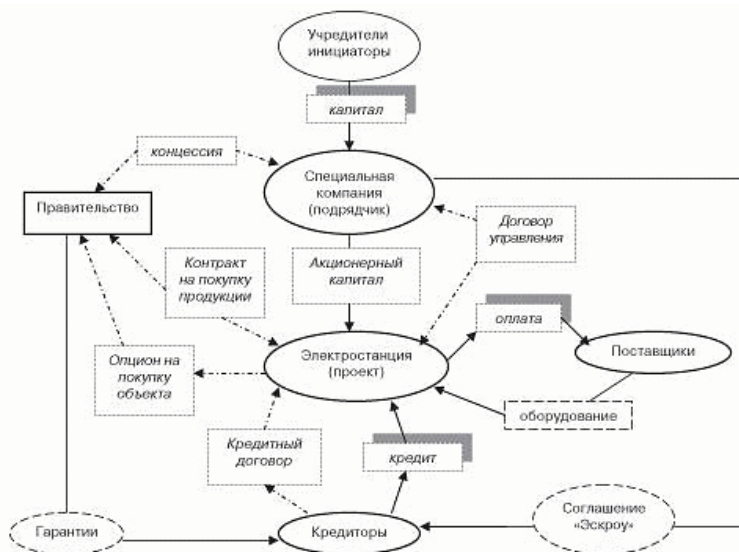


Рис. 1. Схема BOT (Build, Operate and Transfer)
«строительство-эксплуатация-передача»

В этой схеме организации проектного кредитования основные риски также распределяются между участниками. Так, в нашем примере СК взяла на себя риски в процессе строительства и ввода в действие проекта путем участия в формировании собственного капитала строящейся электростанции и предоставления субординированных займов в начальной фазе ее реализации. Частично этот риск взяло на себя государство, обязавшись предоставить субординированные займы электростанции в случае возникновения нехватки средств для обслуживания долга.

Риски на фазе эксплуатации были частично снижены путем заключения контракта типа “бери или плати” с правительством в лице Turkish Electrical (Company) (TEC) - местной государственной энергетической компании. Наряду с этим между учредителями и кредиторами были заключены соглашения “эскроу”. По данному соглашению обязательство учредителей предоставить субординированные займы должно оставаться в силе, пока на счетах электростанции-проекта не аккумулируется столько средств, сколько будет достаточно для обслуживания долга в течение следующих 28 месяцев. Помимо того, до выполнения условий “эскроу” дивиденды будут выплачиваться акционерам на аккредитивный счет, что дает возможность кредиторам востребовать эти средства в случае невыполнения условий соглашения. Таким образом, риски были распределены между участниками, и каждый из них

достигал поставленных целей. Кредиторы получали проценты по предоставленным кредитам, возврат которых был гарантирован учредителями и государством. Учредители в лице СК получали дивиденды и платежи по контракту управления, а государство - через определенный период времени (в нашем случае 10 лет) электростанцию, которая имеет общественное значение.

Аналогичным представляется и BOT – Build, Own and Transfer – который отличается от предыдущего только правовым аспектом: учредители (до продажи-трансфера объекта по оговоренной стоимости) владеют и получают дивиденды как собственники.

Комбинированная схема организации проектного кредитования: build – own – operate – transfer (BOOT) [строительство – владение – эксплуатация – передача] представляет собой сочетание двух предыдущих. Классический пример - строительство туннеля в Гонконге, который соединил остров Коври Бэй с материком автомобильной и железной дорогами. В 1984 г. тендер правительства на финансирование, дизайн, строительство и эксплуатацию туннеля выиграл консорциум – New Hong Kong Tunnel Consortium (NHKTC). Консорциум (NHKTC), руководимый Kumagai Gumi of Japan, представлял собой комбинацию частных и общественных интересов, где наряду с зарубежными компаниями участниками являлись правительства КНР и Гонконга. Тендер включал контракт с местным правительством на франчайзинг будущего туннеля (на 30 лет авто- и 22 – железной дороги) и право покупки туннеля государством по истечении срока франчайзинга.

Обе дороги туннеля кредитовались отдельно через специально созданные консорциумом компании: Hong Kong Tunnel Company (HKTC) – строительство туннеля и прокладка автодороги; Eastern Harbor Crossing Company – строительство железной дороги. Но кредиты обеспечивались общим пакетом гарантий. Структура пассива этих компаний выглядела следующим образом:

Источники (млн.дол) // Компания	HKTC	EHCC
1. Собственный капитал	750	350
2. Банковский кредит	1 800	900
3. Ком. кредит, лизинг	250	350

Гарантии на предоставленные займы и средства подкреплялись поступлениями от эксплуатации дорог. В частности, железная дорога эксплуатировалась государственным агентством, которое обязывалось в случае недостаточности поступлений для обслуживания долга предоставить дополнительные займы. Государственный франчайзинг снижал политические риски и делал проект более привлекательным для кредиторов: относительная стабильность ожидаемых поступлений, готовность правительства разделить

проектные риски и высокая мотивация контракторов (ННКТС) в успешном и своевременном завершении работ способствовали тому.

Данная схема предполагает кредитование непосредственно специальной компании (в нашем случае консорциума ННКТС) под косвенные гарантии правительства. Помимо того, франчайзинг предоставляет консорциуму лицензии на осуществление данной деятельности. Поэтому в силу указанных особенностей при ВООТ имеет место и отношение права собственности со стороны специальной компании.

Иногда схемы ВОТ и ВООТ рассматриваются как вид приватизации, но такого рода мнение зачастую ошибочно. За исключением тех случаев, когда период концессии или франчайзинга приближается к сроку полезной жизни проекта, их сущностью является передача работающего проекта назад, в собственность соответствующих госорганов. Поэтому лучше назвать эти схемы проектного финансирования временным переключением на частный сектор, развитием и первичной эксплуатацией того, что изначально предполагалось как государственный проект, т. е. имеющий социальное значение.

Использование ВОТ или ВООТ особенно выгодно для государства, так как позволяет:

- минимизировать влияние на госбюджет - позволяет осуществлять проект в то время, когда нет достаточных средств или их нужно направить на другие цели, не представляющие интереса для частного сектора;
- использовать более высокую эффективность частного сектора;
- на конкурсной основе выбрать подрядчиков;
- стимулировать иностранных инвесторов и приток новых технологий.

Выводы: Международный опыт показывает, что институт государственно-частного партнерства может успешно развиваться только при наличии определенных внешних условий, к которым относятся следующие:

- наличие развитой законодательной базы ГЧП;
- наличие необходимой институциональной и организационной инфраструктуры ГЧП.
- высокая инвестиционная активность в стране (регионе);
- политическая и экономическая стабильность в момент создания партнерства и благоприятные прогнозы на среднесрочный период

Литература:

1. Варнавский В.Г., Создание системы государственно-частного партнерства в целях реализации проектов МТК // Вестн. Евразийского транспортного союза. — 2005. — № 1(14).

2. Детеньшев С.А. Оценка применимости закона «О концессионных соглашениях» / Публикация консультационной компании «ПАКК» 2010. Электронный ресурс: <http://www.avia.ru/author>.
3. Жаринов А.Э. Инвестиционные проекты в западной и восточной Европе // Финансы и кредит. 2010. №23 (227). С. 21–39.
6. Ястребов О. А. Опыт и перспективы использования механизмов государственно-частного партнерства в сфере развития инфраструктуры субъектами Российской Федерации//Проблемы современной экономики. Электронный ресурс: [http //www.m-economy.ru/index.php?nMiscNum=13](http://www.m-economy.ru/index.php?nMiscNum=13)
7. Lam Patric. A Sectoral Review of Risks Associated with Major Infrastructure projects // International Journal of Project Management, vol. 17, No 2, 1999.
8. Merna A., Smith N. Privately Funded Infrastructure in the 21st Century. Civil Engineer, 1999 No 132.
9. New BOT contract. FIDIC Publication, Geneva 2005. www.fidic.org/resources.
10. Public-Private Partnership Arrangements. US Environmental Protection Agency. — Washington D.C. 2009.
11. Privatization and Regulation of Transport Infrastructure: Guidelines for Policymakers and Regulators. — Washington D.C., 2004.
12. The Guide to Public-Private Partnership / The US Council for Public-Private Partnership. — N.Y., 2010.

Анотація.

Стаття присвячена розробці аналітичного інструментарію проектного фінансування на основі зарубіжного досвіду використання концесійних форм партнерства між державою та приватним бізнесом і його застосування в інвестиційно-будівельній сфері в сучасних умовах, виявлені ризики, проблеми, перешкоди впровадженню державно-приватного партнерства та шляхи їх подолання.

Ключові слова: державно-приватне партнерство, проектне фінансування, інвестиційно-будівельна сфера

Summary

The article is devoted to the development of analytical tools for project finance on international experience of concession forms of partnership between the state and private business and its applications in the field of investment and development in modern conditions, identified risks, challenges, preventing the introduction of public-private partnerships and ways of overcoming them.

Keywords: public-private partnerships, project finance, investment and construction sectors

УДК 624.05:004.4:658.512.4

д.т.н., доц. Доненко В.І.,
Запорізька державна інженерна академія

ОСОБЛИВОСТІ РОЗРОБКИ ПРОГРАМНИХ ПРОДУКТІВ ДЛЯ ПОТРЕБ МОДЕРНІЗАЦІЇ ПРОЦЕСІВ ОРГАНІЗАЦІЇ БУДІВНИЦТВА

Розглянуті аналітичні й інформаційні передумови розробки програмних продуктів для потреб модернізації процесів організації будівництва.

Ключові слова: організація будівництва, будівельний проект, програмне забезпечення

Постановка проблеми та актуальність дослідження. Процеси організації будівельного виробництва та пов'язані питання розробки й прийняття рішень є досить складними й трудомісткими, вони стосуються практично всіх аспектів діяльності у підрядному будівництві. Прийняття рішень є основним різновидом організаційної та управлінської роботи. Організаційне або управлінське рішення являє собою результат аналізу, прогнозування, оптимізації, економічного обґрунтування й вибору альтернативного рішення з безлічі варіантів досягнення мети.

Організаційні та управлінські рішення класифікують за наступними ознаками:

- по сфері дії: технічні, економічні та інші рішення;
- по цілям: комерційні й некомерційні;
- по рівнях управління: інституціональний, середній, нижній;
- по масштабності: комплексні й прикладні рішення;
- по організаційній розробці: колективні й індивідуальні рішення;
- по тривалості дії: стратегічні, тактичні, оперативні рішення;
- по об'єкті впливу: зовнішні й внутрішні;
- по методах формалізації: графічні, математичні;
- за формою відображення: план, програма, наказ, розпорядження, вказівка, прохання;
- по ступені стандартності: стандартні й інноваційні;
- по способі передачі: вербальні, письмові, електронні.

Таким чином, якість рішення особи, що приймає рішення (ОПР) може оцінюватися по сукупності параметрів цього рішення (тобто сукупності показників якості), які задовольняють вимогам конкретного замовника і забезпечують можливість реалізації будівельно-інвестиційних проектів (БІП).

Мета дослідження полягає у визначенні та вивченні існуючих передумов впливу на якість, достовірність та корисність програмних продуктів, що

створюються з метою задовольнити потреби модернізації процесів організації будівництва.

Основна частина дослідження. У процесі прийняття організаційних та управлінських рішень ОПР, на підставі наявної інформації й певних завдань формується конкретна мета, генерується безліч альтернативних шляхів досягнення даної мети й обирається, на їхню думку, найбільш ефективний [4]. На перший погляд алгоритм розробки й прийняття рішень простий і не повинен викликати ускладнень. Проте, чим більше глобальна мета й, відповідно, коло завдань, які ставляться, тим більш складніше прийняти раціональне й ефективне рішення [2]. Наслідки таких рішень можуть бути досить серйозними, а відповідальність за їхню підготовку також досить висока. У зв'язку із цим, виникає проблема формалізації процесів розробки й прийняття рішень по управлінню БП. Зрозуміло, що адекватна формалізація може надати важливу допомогу при рішенні практичних завдань по підготовці й реалізації БП [1, 3].

На підставі аналізу процесу розробки й прийняття рішень із метою його формалізації, розглянемо чотири основних етапи, що охоплюють даний процес із моменту підготовки до ухвалення остаточного рішення ОПР:

1. Визначення безлічі цілей, які повинні бути чіткими й принципово досяжними.

2. Формування альтернативних шляхів досягнення поставлених цілей у границях існуючих обмежень (наприклад, обмеження кількості трудових, матеріальних, фінансових ресурсів, наявність певних законодавчих актів і т.д.), тобто безлічі альтернативних рішень $\mathcal{A}_i$, де $i=1..n$, де n - кількість альтернатив.

3. Синтез безлічі показників якості альтернатив. Безліч показників якості покликана досить повно характеризувати набір альтернатив і не повинна містити надлишкової інформації про їх. Проте, порівняння альтернатив на безлічі показників якості можливо зробити тільки після переходу до єдиної шкали вимірів за всіма показниками якості (наприклад, за допомогою нормалізації альтернатив у границях кожного показника якості), у зв'язку з тим, що вони можуть мати різну розмірність і інтервали зміни.

4. Вибір кращого рішення $\mathcal{A}^{opt} \in \mathcal{A}$ є центральним завданням у процесах розробки й прийняття рішень, тому що являє собою фактично результат, від якого залежать всі подальші дії по реалізації ухваленого рішення. У цей час існує велику кількість різних підходів, методів і алгоритмів, які дозволяють здійснювати процес розробки й прийняття рішень по керуванню проектами. Кожного з них характеризується певними особливостями, перевагами й недоліками. У зв'язку із цим, розглянемо нормативні й дескриптивні моделі процесів розробки й прийняття рішень. Дескриптивні моделі досліджуються психологами, які вивчають соціально-психологічні аспекти поведіння

людини (наприклад, темперамент, мотивацію до успіху, рівень інтелекту, тип характеру й т.д.) або групи людей (наприклад, здатність до взаємодії в границях однієї команди, здатність до рішення конфліктних ситуацій і т.п.) на етапі прийняття рішень. Нормативні моделі виходять із раціонального поведінки людини й пропонують відповідно раціональний спосіб прийняття рішень (на підставі певних міркувань). Багато сучасних методів поєднують у собі характерні риси описуваних і нормативних моделей, що дозволяє одержати більше ефективні інструменти прийняття рішень. Конструктивний підхід передбачає розробку й прийняття рішень на підставі наступних груп методів:

- прямі методи;
- аксіоматичні методи;
- методи компенсації;
- методи порогів незрівняності;
- людино-комп'ютерні методи.

Залежно від поставленої мети й кола завдань, наявності інформації, тимчасових обмежень і вимог до якості рішення, що приймається, може бути використаний один із цих методів. Проте, найбільш ефективним представляється загальне використання перерахованих методів (залежно від конкретної проблемної ситуації).

Для прямих методів характерно те, що залежність певної наведеної оцінки альтернативи від її оцінок по показниках якості відома, параметри ж цієї залежності (такі як вагові коефіцієнти показників якості, імовірності появи ситуацій невизначеності, оцінки альтернатив по показниках якості й т.д.) відомі заздалегідь або безпосередньо оцінюються експертами. За допомогою нескладних математичних операцій розраховуються кількісні значення показників якості запропонованих альтернатив, тобто зведені оцінки запропонованих рішень. На підставі цих оцінок проводиться вибір найбільш привабливої альтернативи.

Всі прямі методи умовно розділимо на чотири основні підгрупи:

До першої підгрупи ставляться методи, у яких як *вхідна інформація експерти одержують безліч альтернатив АЕ*, безліч можливих станів зовнішнього середовища (ситуацій невизначеності) і оцінки альтернатив при настанні кожного з них. Прийняття рішень здійснюється шляхом вибору найкращого рішення на підставі одного з наведених нижче критеріїв. Підбір критеріїв здійснюється ОПР на підставі конкретної проблемної ситуації й очікуваного результату, що відповідає одному з наступних підходів: оптимістичному, реалістичному й песимістичному. Далі приводяться згадані критерії: мінімаксний критерій, критерії Севиджа, Гурвица, Лапласа, Байєса-Лапласа, Ходжа-Лемана, Гермейера та інші.

В іншу підгрупу входять методи, у яких *початкова інформація представлена у вигляді залежності наведеної оцінки альтернативи від її оцінок по показниках якості, їхніх вагарень коефіцієнтів і ін.* ОПР формує набір принципів (наприклад, принцип мінімальної відстані від ідеальної альтернативи, принцип справедливого компромісу й т.д.), на підставі яких підбирається потрібна залежність між наведеною оцінкою альтернативи й вагою його показників якості.

До третьої підгрупи належать методи, у яких *задається форма залежності наведеної оцінки альтернативи*, але параметри цієї залежності відсутні. Ці параметри задаються безпосередньо ОПР або визначаються групою експертів одним з відомих методів (наприклад, методом балів [4]). Існує багато модифікацій методів цієї групи, відмінних підходами до визначення вагових коефіцієнтів показників якості, оцінок альтернатив, засобами згортка оцінок альтернатив і т.п. До основних критеріїв, які використовуються методами даної підгрупи групи ставляться:

- *мультиплікативний критерій згортки;*
- *адитивний критерій згортки;*
- *лексикографічний критерій згортки.*

До четвертої підгрупи ставляться методи, які для визначення всіх можливих станів альтернатив передбачають побудову дерева рішень [2]. На дереві рішень відбиваються ймовірності виникнення тих або інших станів S_{ij} і кількісні оцінки цих станів χ_j . Формально наведена оцінка *i-go* альтернативного рішення буде виглядати в такий спосіб:

$$K_i^{\forall} = \sum_{j=1}^m S_{ij} \cdot \chi_j \quad (1)$$

где $K_i^{\forall}$ - приведенная оценка *i*-ой альтернативы, которая рассчитанная с помощью построения дерева решений; *m* - количество возможных состояний *i*-ой альтернативы.

Аксіоматичні методи передбачають наявність певних властивостей (аксіом), яким би задовольняла залежність корисності альтернатив від їхніх оцінок по показниках якості. Аксіоми зв'язуються з інформацією, отриманої від експертів, і робиться вивід про відповідну форму залежності. Аксіоматичні методи ґрунтуються на теорії корисності ТЛО Неймана й Моргенштерна, які сформулювало систему аксіом і при їхній допомозі довели існування функції корисності. На основі формального подання функції корисності проводиться аналіз і порівняння альтернатив, що підтверджує вірність вибору аксіом і форми залежності.

Методи компенсації. Ідея методів компенсації складається в зрівноваженні (компенсації) оцінок по показниках якості між альтернативами.

Для цього у два стовпці виписуються переваги й недоліки кожної альтернативи. Потім, внаслідок аналізу, викреслюються еквівалентні показники якості й проводиться порівняння альтернативних рішень по показниках, які залишилися. Однак, порівняння альтернатив можливе тільки після переходу від якісних характеристик до кількісного. Такий перехід можливо здійснити за допомогою побудови кривих байдужості, ранжирування альтернатив і т.д.

Методи порогів незрівнянності передбачають існування певних правил порівняння альтернатив. Залежно від цих правил, альтернативи діляться (попарно) на порівнянні, якщо одна альтернатива еквівалентна або перевершує іншу, і непорівнянні. Зв'язок між будь-якою парою альтернатив визначається послідовністю бінарних відносин. «Сильним» бінарним відношенням відповідають більші вимоги до переваги однієї альтернативи над іншою і, отже, більше кількість незрівнянних альтернатив. Найбільш сильною є вимога повного (за всіма показниками якості) домінування однієї альтернативи над Іншою. Більш «слабкі» бінарні відносини визначають умови, за яких, незважаючи на суперечливі оцінки, одна альтернатива визнається переважаючою в порівнянні з іншою. Отже, на підставі певного бінарного відношення проводиться попарне порівняння всіх альтернатив. Альтернативи, визнані кращими при всіх порівняннях, відділяються в нову множину. Якщо бінарне відношення є відношенням домінування однієї альтернативи над іншою, при якому одна альтернатива має за всіма показниками якості не гірші, а хоча б по одному є кращі оцінки, то множина, що сформувалась при цьому, є множиною Парето. Елементи множини Парето зізнаються на даному етапі незрівнянними. Потім задається нове бінарне відношення, на основі якого будується нова безліч незрівнянних альтернатив. Процес закінчується після одержання необхідної безлічі, з певною кількістю незрівнянних альтернатив.

Людино-комп'ютерні методи прийняття рішень, орієнтовані на завдання, у яких є часткова формалізація проблеми, певні параметри моделі й співвідношення між ними. У той же час, зв'язок між параметрами моделі і їхній вплив один на одного невідомо. Проблема складається у визначенні найкращого співвідношення між заданими параметрами при певному змісті моделі (тобто конкретної безлічі елементів і їхніх значень). Звичайно це завдання вирішується в такий спосіб: ОПР визначають первинні вимоги до співвідношення показників якості кращої альтернативи, вводять їх у комп'ютер, одержує деяке рішення при заданих значеннях показників, змінює свої вимоги й знову вводить їх у комп'ютер. Діючи таким чином, ОПР одержує повне подання про модель і взаємозалежність її елементів (показників якості, їхніх вагарень коефіцієнтів і т.д.).

Висновки та перспективи подальших досліджень. Таким чином, нагальною потребою будівельного виробництва є створення програмного комплексу, який повинен забезпечувати:

- максимізацію рівня якості виконання БМР, раціональне узгодження рішень підготовчої та будівельної фаз проектного циклу;
- ефективний моніторинг руху та зміни активів проекту, спроможність здійснювати ефективне управління ресурсами замовника та додержання технологічних, організаційних та часових параметрів будівельного проекту;
- достовірний та обґрунтований вибір альтернатив організації будівництва на основі оновленої організаційної графоаналітичної моделі, оптимізованої за кількома критеріями та альтернативами.

ВИКОРИСТАНА ЛІТЕРАТУРА

1. Антипенко Е. Ю. Программные продукты имитационного моделирования календарных планов строительного производства / Е. Ю. Антипенко // Праці ТДАУ. - Мелітополь: ТДАТУ, 2010. - Вип. 4. Т.47. - С. 103-111.
2. Бушуев С. Д. Креативные технологии в управлении проектами и программами. / С. Д. Бушуев, Н. С. Бушуева, И. А. Бабаев и др. – К.: Саммит книга, 2010. - 768 с.
3. Тугай О. А. Формування інформаційно-аналітичного підґрунтя врахування стохастичних факторів при організації і будівництва та шляхи подолання відмов організаційних систем / О. А. Тугай // Науково-технічний журнал «Техніка будівництва». - К: КНУБА, 2007. - Вип. 20. - С.97-104.
4. Черноморов Г. А. Теория принятия решений. - Новочеркасск: ЮРГТУ, Ред.журн. «Изв.вузов. Электромеханика», 2002. - 276 с.

Аннотация

В работе рассмотрены аналитические и информационные предпосылки разработки программных продуктов для нужд модернизации процессов организации строительства.

Ключевые слова: организация строительства, строительный проект, программное обеспечение

Annotation

In this work the analysis and background information for the development of software needs upgrading processes of construction.

Keywords: organization of construction, construction project, software

УДК 69.057

к.т.н. , Доненко І.В.,
Іщенко О.С., Іванченко А.В.,
Запорізька державна інженерна академія, м.Запоріжжя

АНАЛІЗ ТА ШЛЯХИ ВДОСКОНАЛЕННЯ ТРАДИЦІЙНИХ ОРГАНІЗАЦІЙНИХ СТРУКТУР БУДІВЕЛЬНИХ ОРГАНІЗАЦІЙ

Стаття присвячена аналізу і вдосконаленню традиційних організаційних структур будівельних фірм, що дозволить підвищити рівень ефективного управління ними. Розглянуто стандартні структурні схеми будівельних організацій та запропоновано раціональні методи вдосконалення організаційних структур будівельних фірм.

Ключові слова: *структурна система, будівельна організація.*

Актуальність теми. Загальновідомим фактом є та, що Ефективність управління будівельним виробництвом багато в чому залежить від організації структури підприємств будівельного комплексу. Більшість існуючих вітчизняних методів, які аналізують та оцінюють організаційні структури та структури управління організацією, оперують кількісними параметрами структури на їх відповідність нормативним положенням, які розроблялися ще за радянських часів і використовуються й до цього часу [1]. Визначення відповідності організаційної структури управління будівельної організації вимогам факторів внутрішнього та зовнішнього середовища являє собою досить складну проблему.

Діяльність будівельного комплексу характеризується значним зниженням практично всіх показників, причиною чого є нездатність багатьох підприємств адаптуватися до економічних умов – умов кризи, що притаманна економіці України. Керівники будівельних підприємств розуміють, що неможливо продовжувати розвиток в межах старої організаційної структури, трохи «осучаснивши» назву посад керівного апарату. З іншого боку, у період розвитку ринкових відносин швидко відбувається зміна умов функціонування будівельних організацій, змінюється зміст внутрішньовиробничого управління. Виникає велика кількість будівельних організацій із колективною формою власності. На сучасному етапі розвитку будівельної галузі роль вдосконалення організаційних структур управління різко зростає. В економічно розвинутих країнах проблемам вдосконалення структур управління приділяється дуже велика увага не тільки на рівні організації, але й на рівні управління самої будівельної галузі.

Таким чином, аналіз й удосконалення організаційних структур у ситуації, що склалася, досить актуальні.

Мета та задачі дослідження. Метою дослідження є аналіз традиційних структурних схем будівельних організацій, виявлення їх недоліків та пошук методів вдосконалення організаційної структури будівельної організації.

Матеріал дослідження. Визначення відповідності організаційної структури управління будівельної організації вимогам факторів внутрішнього та зовнішнього середовища являє собою досить складну проблему. Тому необхідно провести аналіз організаційної структури на відповідність вимогам факторів зовнішнього та внутрішнього середовища організації і оцінити їх вплив на неї. Аналіз обов'язково повинен торкатися всіх рівнів. Такий аналіз організаційної структури будівельного підприємства повинен складатися з:

- аналізу організаційної структури управління підприємством на відповідність вимогам зовнішнього середовища;
- оцінки ступеню відповідності фактичної структури організації проектованій структурі.

При дослідженні певних процесів слід приділяти увагу структурі та системі управління організації. На основі цього розробляти нові методи управління, а паралельно виробляти нові стратегії оптимізації які адаптуються до зовнішніх умов, модифікуються та систематизуються.. І саме такі задачі є науково-прикладними, які самі пособи передбачають і теоретичне дослідження, і втілення вже знайдених обґрунтованих рішень. Також паралельно з цим необхідно і враховувати такі параметри, як перспективність, комплексність, неперервність або іншими словами цілісність. Наряду з цим, при оцінці організаційної структури можна взяти фактичні та прогнозовані характеристики зовнішніх факторів, мету, елементи та процеси організаційної структури в цілому, а також окремих ланок.

На основі аналізу традиційних структурних схем різних будівельних організацій можемо зробити висновок, що основна частина сучасних організацій має ієрархічний тип структури організації, а точніше – лінійно-функціональний, коли на чолі організації знаходиться керівник, який наділяється всіма повноваженнями безпосереднього впливу на об'єкт, яким він керує [2]. Його рішення обов'язкові для всіх нижніх рівнів. А функціональна система управління має в свою чергу розподілені функції між підрозділами різного рівня які знаходяться в його підпорядкуванні, що дозволяє сконцентрувати рішення стратегічних задач на більш високих рівнях з більшою ефективністю. Але недоліками лінійно-функціональної структури є те, що лінійна структура зобов'язує керівника бути достатньо інформованим за всіма аспектами діяльності організаційної системи, що в свою чергу веде до

перенавантаження інформацією, документами та контактами з підлеглими. У свою чергу, функціональна схема веде до протиріччя при прийнятті рішення між різними підрозділами одного рівня, що веде до дисбалансу всередині організації [3].

Проблемою багатьох підприємств, насамперед, є вдосконалення структури управління, яка мобільно і за короткі терміни реагувала б на зміни на зовнішньому ринку збуту продукції [5].

Головне завдання удосконалення системи управління – наближення до ідеальної системи. [6].



Рис. 1 – Блок-схема запропонованої методики удосконалення організаційної структури управління будівельної організації.

Для визначення напрямів удосконалення структури пропонується враховувати такі основні вимоги:

- необхідність подальшої децентралізації оперативної відповідальності з одночасним забезпеченням адміністративного контролю;
- повне використання потенційних можливостей працівників управління при виробленні та прийнятті рішень, що пов'язано з підвищенням їх освітнього і культурного рівня;
- створення найбільш сприятливого середовища для мотивації. [5].

Процес удосконалення організаційної структури включає в себе: формулювання цілей і задач, визначення складу і місця підрозділів, їх ресурсне забезпечення, розробку регламентуючих процедур, документів, положень, що закріплюють регулюючі форми, методи, процеси, які здійснюються в організаційній системі управління [4].

Для практичної реалізації вище перелічених положень пропонується блок-схема методики вдосконалення організаційної структури управління, яка представлена на рис. 1. Перевірка адекватності прогнозної моделі організаційної структури згідно з блок-схемою знижує ймовірність помилки і пов'язаних із нею зайвих витрат коштів у практичній діяльності [5].

Критеріями оцінки рівня пропонуються такі показники:

- балансовий прибуток ($P_{бп}$);
- змінні витрати ($P_{зв}$);
- фонд оплати праці ($P_{фон}$);
- продуктивність праці ($P_{пн}$);
- основні фонди ($P_{оф}$).

Тоді формула узагальнюючого показника ($K_{еє}$) має такий вигляд:

$$K_{еє} = f(P_{бп}, P_{зв}, P_{фон}, P_{пн}, P_{оф})$$

Висновки. При аналізі сучасних організаційних структур будівельних організацій, визначено, що структурні схеми управлінь мають ряд серйозних недоліків, які впливають на ефективне управління організацією, а саме недостатню розвиненість внутрішніх механізмів саморегуляції, прогнозу, інновацій, негнучкість утворення та ліквідації структур, що застаріли, перерозподілу ресурсів, відсутню цілісності, що є предметом оптимізації.

Визначено необхідність удосконалення існуючих структурних схем управління будівельних підприємств, оскільки організаційна структура - це не застигла форма і вона повинна реагувати на внутрішні і зовнішні зміни ринку.

Для практичної реалізації удосконалення структурної схеми управління запропонована блок-схема методики вдосконалення організаційної структури управління та запропоновано узагальнюючий показник ефективності організаційної структури підприємства.

Перелік використаної літератури

1. Дмитриев В.А. Современные подходы к оценке действующей организационной структуры управления строительного предприятия. [Электронный ресурс] / В.А. Дмитриев // - Режим доступа до журн. : <http://www.appraiser.ru/default.aspx?SectionId=7&Id=149&ContId=400>
2. Шевель Л.В. Огляд сучасних методів оптимізації управління будівельними організаціями / Л.В. Шевель // - Мелітополь, Праці ТДАТА, 2009. – с.141
3. Шевель Л.В. Аналіз сучасних структурних схем будівельних організацій. [Електронний ресурс] / Л.В. Шевель, Н.В. Матющенко // Пр. Тавр. держ. агротехнол. ун-ту. – 2010. – Вип. 4, т. 48. – С.151-157. – Режим доступу до журн. : http://www.nbuv.gov.ua/PORTAL/Chem_Biol/Ptdau/2010_4_48/1/25.pdf
4. Захарченко В.І. Інноваційний менеджмент. [Електронний ресурс] / В.І. Захарченко, Н.М. Корсікова, М.М. Меркулов // Віртуальна бібліотека. – 2012. – Режим доступу до журн. : http://pidruchniki.ws/15350325/ekonomika/innovatsiyniy_menedzhment_-_zaharch
5. Бондарчук Л.В. Удосконалення організаційної структури підприємства в системі ефективного менеджменту персоналу. [Електронний ресурс] / Л.В. Бондарчук // - Режим доступу до журн. : http://www.nbuv.gov.ua/portal/natural/Vchnu/Ekon/2009_1/zmist.files/_24.pdf
6. Боровик Ю.Т. Формування організаційних структур будівельних фірм у відповідності до умов ринку. [Електронний ресурс]. – Режим доступу до журн.: <http://www.dissertation.com.ua/node/664328>

Аннотация

Статья посвящена анализу и совершенствованию традиционных организационных структур строительных фирм, что позволит повысить уровень эффективного управления ими. Рассмотрены стандартные структурные схемы строительных организаций и предложены рациональные методы совершенствования организационных структур строительных фирм.

Ключевые слова: организационная структура, строительная организация.

Annotation

The article is devoted to the analysis and improvement of traditional organizational structures construction firms that will enhance effective management. Considered standard structural scheme of construction companies and the rational methods of improving organizational structures construction firms.

Keywords: organizational structure, the construction organization.

УДК 658.115.33

д.т.н. Доненко В.І., Попов М.Є., Квіціані Т.М.,
Запорізька державна інженерна академія

МОДЕЛЮВАННЯ ЕФЕКТИВНОГО ЗАЛУЧЕННЯ ПРИВАТНИХ КЕРУЮЧИХ КОМПАНІЙ У ЖИТЛОВО-КОМУНАЛЬНЕ ГОСПОДАРСТВО МІСТ УКРАЇНИ

Стаття присвячена розгляду основних потреб житлово-комунального господарства України та шляхи їх вирішення. Проаналізовані сучасні моделі управління житловим господарством у світі. На основі проведеного дослідження запропоновані механізми ефективного функціонування приватних керуючих компаній в Україні.

Ключові слова: житлово-комунальне господарство, керуюча компанія, модель управління, міжнародний досвід, енергетична санація.

Актуальність теми. На сьогоднішній день розвиток ринкових відносин в Україні спрямований на рівень європейські країни, внаслідок чого змінюється форма власності компаній та моделі управління у всіх галузях країни.

В останні п'ять років в житлово-комунальному господарстві України почали активно впроваджуватися ринкові відносини, внаслідок чого утворюються приватні керуючі компанії. Однак дані компанії не мають чіткої та оптимізаційної програми розвитку та взаємозв'язку із державою, що недостатньо впливає на загальну якість роботи житлово-комунального сектора міст України.

Виходячи із вищенаведеного, постає необхідність у розробці загальної концепції розвитку та механізму регулювання роботи приватних керуючих компаній у житлово-комунальній сфері України.

Мета та задачі дослідження. Мета даного дослідження – запропонувати альтернативну якісну модель залучення приватних керуючих компаній у ЖКГ на основі світового досвіду та сьогоднішніх умов у містах України.

Для досягнення поставленої мети були сформульовані та вирішені наступні задачі:

- виділення основних проблем та потреб у житлово-комунальному секторі України;
- порівняльний аналіз світового досвіду в управлінні житловим господарством міст;
- обґрунтування моделі ефективного залучення приватних керуючих компаній у ЖКГ України.

Матеріал дослідження. Відсутність позитивних зрушень у сфері надання житлово-комунальних послуг на ринковій основі за перші роки незалежності нашої держави, недосконалість нормативно-правової бази та непослідовність у прийнятті рішень спричинило необхідність змін багатьох аспектів у законодавстві щодо функціонування та реформування ЖКГ.

Однією з найважливіших проблем ЖКГ України є питання прав власності, що не вирішена на законодавчому рівні. Для якісного впровадження керуючих компаній в ЖКГ потрібен закон, який буде чітко регулювати процес отримання та управління власністю в житлово-комунальній галузі. При цьому дуже важливо, щоб даний законопроект трактувався лише однозначно.

Програма реформування ЖКГ почне працювати лише із прийняттям актуальних законів, наприклад «Про основні принципи державної житлової політики», які спрямують розвиток галузі у необхідному напрямі на багаторічну планову перспективу [1].

Питання менталітету українського населення також є дуже важливим. Пройшло майже двадцять два роки як Україна стала суверенною державою, що має власний, відмінний від минулого шлях зростання. Саме тому кожний громадянин України має чітко усвідомлювати свою важливість у загальнодержавному розвитку.

Постає задача у створенні волонтерських програм, завдяки яким буде проводитися роз'яснювальна робота населенню міст, щодо механізмів функціонування та взаємовідносин споживачів житлово-комунальних ресурсів із приватними керуючими компаніями. Кожен повнолітній громадянин повинен знати про основні переваги та перспективи роботи модернізованої моделі управління житлово-комунальним комплексом та законодавчі механізми регулювання даної моделі.

Питання створення конкурентного ринку житлово-комунальних послуг є важливою задачею сталого розвитку ЖКГ в Україні. Функціонування приватних керуючих компаній разом із державними комунальними підприємствами у містах України допоможе створити конкурентний ринок послуг та надання ресурсів у житлово-комунальному секторі.

Залучення державно-приватного партнерства є важливою умовою успішного соціально-економічного розвитку регіонів та нашої країни в цілому. Для держави даний механізм є оптимальною альтернативою існуючій системі управління ЖКГ, так як він задасть технічні, фінансові, комерційні та інші інноваційні рішення, прискорить сам процес розвитку, знизить вартість надання послуг за вищої якості.

Однак, для реалізації партнерства в першу чергу, потрібна підтримка держави перш за все на законодавчому рівні та зведення даного проекту до рангу державного.

Окрім цього, в Україні для реалізації проектів розвитку житлово-комунального господарства є досвід залучення до партнерства міжнародних фінансових організацій. Так, на стадії реалізації знаходиться проект розвитку міської інфраструктури в Україні за підтримки Міжнародного банку реконструкції та розвитку і за рахунок позики Світового банку на умовах 100-відсоткового кредитування.

Проект реалізується шляхом відбору та подальшої інвестиційної підтримки найбільш актуальних інвестиційних проектів у сфері водопостачання, водовідведення та утилізації твердих побутових відходів з метою надання комунальним підприємствам допомоги у забезпеченні їх стабільної діяльності щодо надання населенню України якісних комунальних послуг, а також поліпшення екологічної ситуації.

Важливим аспектом діяльності приватних керуючих компаній є податковий аспект. Щоб досягти якісних послуг за доступною ціною необхідно звести до нуля податок на додану вартість для керуючих компаній та встановити мінімальний відсоток збору в місцевий бюджет. За таких умов споживачі житлових ресурсів та послуг відчують якість обслуговування з перших місяців роботи модернізованого управління ЖКГ.

Створення інформаційної бази споживачів житлово-комунальних послуг із зазначенням щомісячної калькуляції використаних ресурсів для кожного окремого дому та квартири забезпечить прозорість та підвищить відсоток оплати за послуги. Використання інформаційних мереж скоротить час взаєморозрахунків до декількох секунд, підвищить їх точність і безпомилковість, убезпечить від зловживання цільовими коштами. Зворотній зв'язок за допомогою електронної пошти та постійно діючої «гарячої лінії» дозволить оперативно реагувати не лише на аварійні, але і на застережливі заявки, при цьому автоматично буде створюватись електронна база проблемних об'єктів.

Вперше в Україні буде досягнута транспарентність ринку послуг ЖКГ, оскільки кожен бажаючий зможе ознайомитися з опублікованим в Інтернеті в реальному часі процесом одночасного формування та використання фінансових ресурсів галузі [2].

Аналіз існуючих типових будинків у містах України показав, що втрати тепла через зовнішні стіни складають приблизно 30%, підвальні та горищні перекриття – 10%, віконні та дверні прорізи – до 30%. Саме тому залучення керуючими компаніями енергоефективних технологій у ЖКГ України

забезпечить значну фінансову економію вже через декілька років. Наприклад, від зменшення споживання ресурсів на опалення панельних будинків перших масових серій у Східній Німеччині до і після модернізації була отримана економія від 45 до 77% від суми загальних витрат на комунальні послуги.

Світовий досвід управління житлово-комунальним господарством наведений у таблиці 1.

Таблиця 1 – Моделі управління ЖКГ в світі

Модель	Форми підтримки ЖКГ	Базові принципи системи управління
Американська	1. Державна підтримка. 2. Високий ступінь бюрократії, створення федеральних комісій. Результат – повільні темпи прийняття рішень.	Комунальні підприємства муніципальної та приватної форми власності.
Німецька	1. Державна підтримка. 2. Децентралізація управління, створення регулюючих органів на місцях. Результат – оперативне прийняття рішень.	Інфраструктурними об'єктами комунального господарства управляють акціонерні товариства, контрольний пакет акцій яких належить муніципалітетам.
Французька	1. Державна підтримка. 2. Централізована системи управління, бюрократична система управління на рівні міністерства, лобіювання інтересів. Результат – повільні темпи прийняття рішень.	Муніципальна власність поділяється на інфраструктурні об'єкти комунального господарства. ЖК послуги надають державні і приватні компанії. Функціонують кондомініуми. Управління ЖКГ здійснюють як кондомініуми, так і управляючі компанії та використовується концесія.
Англійська	1. Державна підтримка тільки комунальної сфери. 2. Створення прозорих регулюючих органів, делегування повноважень, відповідальність за діяльність кожного управляючого органа несе одна людина. Результат – оперативне прийняття рішень.	Приватна власність на інфраструктурні об'єкти комунального господарства. Функціонують кондомініуми.

Висновки. На основі аналізу сучасних проблем ЖКГ України та шляхів вирішення подібних проблем у світовій практиці сформульовані наступні

основні рекомендації щодо ефективної діяльності приватних керуючих компаній в Україні:

- підтримка держави, перш за все на законодавчому рівні;
- проведення інформаційно-роз'яснювальних робіт із населенням та створення умов щодо зміни пасивного сприйняття населення модернізації управління житлово-комунального сектора країни;
- зведення до нуля податку на додану вартість для приватних керуючих компаній та встановлення мінімального відсотку збору у місцеві бюджети;
- залучення іноземних інвестицій;
- транспарентність ринку послуг ЖКГ та спрощення системи оплати за послуги завдяки інформаційним технологіям;
- енергетична санація та залучення інноваційних технологій у галузь;

Перелік використаної літератури

1. Волков В.П. Інвестиційно-інтеграційні технології соціально-економічного розвитку регіону / В.П. Волков, Л.А. Горшкова, М.О. Панкова – Запоріжжя, Запорізький національний університет, 2011. – 307 с.
2. Покровская Е.Ю., Экономический механизм финансирования жилищно-коммунального хозяйства регионов // Комунальне господарство міст. – 2011. - №100. – С.57–64.

Аннотация

Статья посвящена рассмотрению основных потребностей жилищно-коммунального хозяйства Украины и пути их решения. Проанализированы современные модели управления жилищным хозяйством в мире. На основе проведенного исследования предложены механизмы эффективного функционирования частных управляющих компаний в Украине.

Ключевые слова: жилищно-коммунальное хозяйство, управляющая компания, модель управления, международный опыт, энергетическая санація.

Annotation

Article considers the basic needs of housing and communal services of Ukraine and their solutions. The present models of housing in the world. Based on the research proposed mechanisms for effective functioning of private management companies in Ukraine.

Keywords: utilities, management company, management model, international experience, energy reorganization.

УДК 711.11

к.т.н., доц. Дубова С.В.,

Киевский национальный университет строительства и архитектуры

ВЗАИМОДЕЙСТВИЕ ГОРОДА И ТРАНСПОРТА.

Рассмотрены аспекты взаимодействия города и транспорта, как закономерный результат определенных этапов исторического развития градостроительных систем.

История формирования и развития городов показала, что как только площадь города превышает возможности пешеходной доступности, возникает необходимость в транспортных средствах для передвижений по его территории. С этого момента город и транспорт развиваются, давая друг другу постоянные толчки для этого развития. Рост территории города вызывает потребность в транспорте, транспорт способствует росту территории города и т.д. В результате на определенном этапе развития в каждом городе в зависимости от количества населения формируется транспортная система (табл. 1).

Таблица 1.

Транспортная классификация городов

№№ пп	Тип города	Количество населения города, тыс. чел.	Основной транспорт		Подвозящий транспорт	
			Вид транспорта	Доля в перевоз- ках	Вид транспорта	Доля в перевоз- ках
1.	Крупнейшие	Более 1000	ж/д, метро* СТМ	10 20	ТМ ТЛ А	20 25 25
2.	Крупные	500 - 1000	СТМ*, МР	20	ТМ ТЛ А	30 25 25
3.	Большие	250 - 500	ТМ*	25	ТЛ А	25 50
4.	Средние	100 - 250	ТМ*	5	ТЛ А	15 80
		50 - 100	ТМ* ТЛ	1 5	А	94
5.	Малые	Менее 50	А*	100	-	-

Примечание: Ж/д – внутригородская железная дорога

М – метрополитен

СТМ – скоростной трамвай

МР – монорельс

ТМ – трамвай

ТЛ – троллейбус

А – автобус

Неизбежный количественный городов или процесс урбанизации характеризуется не только постоянно увеличивающейся концентрацией населения, но и накоплением транспортных средств на улично-дорожной сети

городов. Как правило, это приводит к несоответствию между пропускной способностью сети и транспортной нагрузкой, что проявляется в росте затрат времени на передвижения между основными территориями и объектами, увеличении аварийности и нарушении экологического равновесия окружающей среды города, экономическими потерями. Жизнеспособность города напрямую зависит от эффективности функционирования улично-дорожной сети и объектов (рис.1), которые формируют дорожно-транспортную инфраструктуру города (ДТИ). Улично-дорожная сеть представляет собой каркас городской территории, внутри которого находятся функциональные зоны, территории и объекты города, создавая его транспортно-планировочную систему. Внутренние процессы жизнедеятельности обязательно проявляются на улично-дорожной сети в виде транспортных и пешеходных потоков. Вдоль каркаса в коридорах на стыке с внутренними территориями происходит концентрация объектов транспортной инфраструктуры, которые составляют систему обеспечения. Поэтому эффективность функционирования городского каркаса определяется уровнем соответствия нагрузки от транспортных и пешеходных потоков и возможностями ДТИ по их пропуску и обслуживанию.

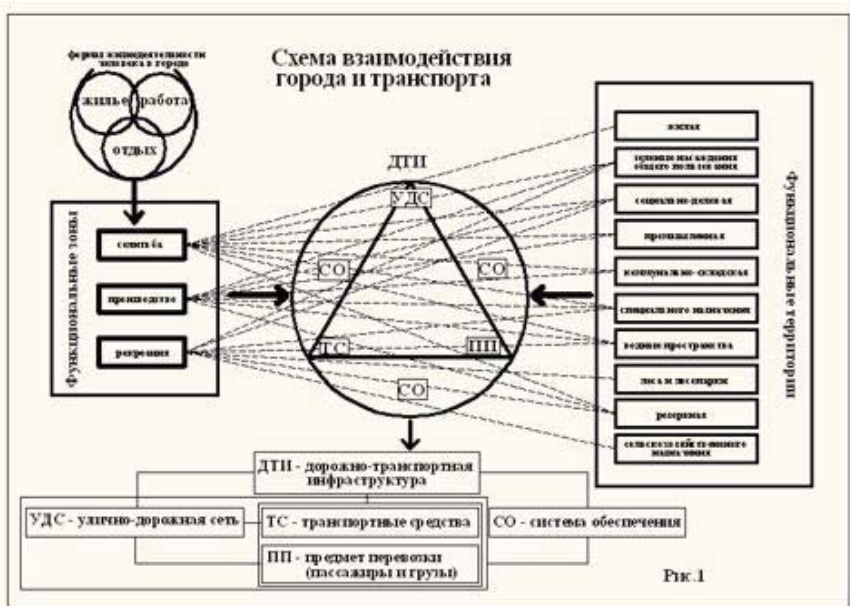


Fig. 1

нормативами селитебные, производственные и рекреационные территории из-за их взаимного проникновения. Учитывая основополагающее влияние ДТИ, территория города и агломерации все чаще трактуется, как совокупность исторически сложившихся селитебно-производственных зон, соразмерных поселениям в агломерации, которые формируются в зонах транспортно-пересадочных узлов различных видов транспорта. Функцию системообразующего каркаса выполняет рельсовый общественный транспорт, который становится основой для транспортно-планировочной организации территорий, находящихся в зоне его влияния. Это могут быть линии железнодорожного или легкого рельсового транспорта, функционирующие по принципу координации основных и подводящих маршрутов (табл.1). Целостность транспортной системы агломерации обеспечивается при помощи транспортных терминалов, где интегрируются различные виды транспорта.

Размеры и состав киевской агломерации трактуются по-разному. Если за основу принять максимальные значения показателей, в настоящее время она включает прилегающие к центру поселения в зоне 30-минутной транспортной доступности: 12 городов и 9 поселков городского типа (табл.2), объединенных на общей площади 13534 км² с общей численностью населения около 4 млн. жителей.

Таблица 2

Характеристика городов Киевской агломерации

№ № пп	Название города	Количество населения, чел.	Площадь, км ²	Расстояние до центра агломерации, км	Затраты времени на поездку, мин.*	Кратчайшее воздушное расстояние, км	К нпр
1.	Борисполь	59452	37	35,6	33,7	31	1,2
2.	Боярка	37000	13	26	24,6	21	1,2
3.	Бровары	98026	43	20	19,0	18,4	1,1
4.	Буча	42279	27	34	32,2	26	1,3
5.	Васильков	40080	29,6	35	33,2	32	1,1
6.	Вишневое	50465	25,2	18	17,1	13	1,4
7.	Вышгород	27251	11,4	23,4	22,2	20	1,2
8.	Ирпень	41533	111	37	35,1	24	1,5
9.	Обухов	33498	24,2	38	36,0	35,4	1,0
10.	Украинка	15338	6,0	39	37	35	1,1
11.	Фастов	50500	43	71	67,3	59	1,2
	Среднее	45038	33,7	34,3	32,5	28,6	1,2
12.	Киев	2813932	836	-	-	-	-

*Затраты времени на поездку рассчитаны экспериментальным методом для средней скорости движения легкового автомобиля $V_{cp} = 63,3$ км/ч.

Система транспортного обслуживания связей между центром и городами Киевской агломерации практически отсутствует. Существующая

інфраструктура залізничного транспорту малоефективна. Використання автобуса, в тому числі маршрутних таксі, як основного виду транспорту призводить до збільшення витрат часу в дорозі в 2 – 2,5 рази. Високе наповнення рухомого складу, незручний графік руху, відсутність зв'язки з іншими видами пасажирського транспорту, постійні затори в години пік на автомагістралях, підходящих до Києва, як центру агломерації, зробили щоденні поїздки дуже некомфортними.

Практика показала, що існуючі градостроительні проекти, які формують перспективи розвитку міста і агломерації представляють собою, як правило, добре побудовану документацію. Остання «Концепція стратегічного розвитку г. Києва» до 2025 року пропонує масштабні проекти по розширенню меж агломерації з включенням в її склад більшої частини території Київської області, дорожньому будівництву магістралей-дублерів, додаткових радіальних виїздів і об'їзdnих магістралей, транспортних споруд. Серед пропонуємих варіантів перш за все необхідно віддати пріоритет питанням організації масових перевезень пасажирів. Для Київської агломерації це можливо зробити мінімальними зусиллями і в короткі терміни на рівні рішення організаційних питань всередині вже існуючої інфраструктури залізничного транспорту. При наявності розвинутої системи залізничного транспорту можливо вирішувати питання зовнішньої координації і організації підвозячих ліній пасажирського транспорту. Основу формування такої системи становлять комплекси транспортно-пересадочних вузлів і перехватуючих стоянок в зонах зупинок залізничного пасажирського транспорту.

Література:

1. Фишельсон М.С. Транспортная планировка городов. – М.: Высшая школа, 1985. – 239 с.
2. Гутнов А.Э. Эволюция градостроительства. – М.: Стройиздат, 1984. – 256 с.
3. ДБН 360-92* «Містобудування. Планування і забудова міських і сільських поселень». - К.: Укрархбудінформ, 1993. – 107 с.
4. Концепція стратегічного розвитку м. Києва. - Київ, 2011.

Анотація

Розглянуті аспекти взаємодії міста та транспорту, зумовлені визначеними етапами історичного розвитку містобудівних систем.

Annotation

The interaction between the town and the transport as a result of the definite historical stages in town planning development are examined.

УДК 69.059.35

к.арх., проф. Егоров Ю.П.,

к.т.н., доц. Савин В.А.,

Запорожская государственная инженерная академия

РЕШЕНИЕ ПРОБЛЕМ ФИЗИЧЕСКОГО И МОРАЛЬНОГО ИЗНОСА ПРОМЗДАНИЙ Г.ЗАПОРОЖЬЯ

Проанализированы основные проблемы морального и физического износа промышленных зданий в городе Запорожье. Сформированы и предложены пути решения данных проблем.

Ключевые слова: коррозия, моральный и физический износ, рентабельность, промздание.

Актуальность темы. Активное строительство промышленного комплекса в городе Запорожье завершилось в 80-х годах XX века, в следствии чего вопрос модернизации технического состояния промышленных зданий стал особенно важным.

Опыт 20-ти летнего обследования технического состояния промышленных зданий позволяет определить следующие проблемы физического износа производственных цехов:

- появление деформационных изменений конструкций зданий, сооружаемых на просадочных грунтах;
- потеря прочностных параметров конструкций зданий от активных динамических воздействий мостовых кранов;
- коррозия и разрушение конструкций от воздействия агрессивных производственных сред.

Анализ деформаций конструкций, сооружаемых в сложных грунтовых условиях, позволяет выявить два периода проектирования и строительства:

Первый период – довоенный и послевоенный период времени (1931 – 1960гг) проектирования и строительства. Характеризуется отсутствием конструктивных мероприятий, которые учитывают просадочные свойства грунтов.

Второй период – проектирования и строительства (с 1960г). Характеризуется применением дополнительных конструктивных решений (свай, дополнительные связи жесткости, распределительные монолитные железобетонные пояса и др.).

Опыт обследования производственных зданий показал, что в 92% цехов применяются мостовые катучие краны. Это означает, что пролетно-каркасные цехи заранее «обречены» на долговременную негибкую технологию. Кроме

того, динамические воздействия, от катучих кранов приводят к преждевременному появлению дефектов ремонтно-восстановительных категорий (разрушение защитного бетонного слоя, трещины, сверхнормативные прогибы подкрановых балок и др.)

Основной материал исследования. При выполнении работ по обследованию технического состояния промышленных зданий используем новейшее оборудование, современные расчетные комплексы, что позволяет сделать максимально объективную оценку обследуемого объекта, установить степень его износа, а также дать эффективные рекомендации и установить причины появившихся дефектов и повреждений. Техническое заключение, составленное по результатам обследования здания (сооружения) выполняется по техническому заданию, предоставленному заказчиком.

Среди основных этапов проведения обследования строительных конструкций зданий и сооружений можно выделить три связанных между собой :

- подготовка к проведению обследования;
- предварительное (визуальное) обследование;
- детальное (инструментальное) обследование.

Важным вопросом при обследовании зданий является изучение коррозии и разрушения конструкции от воздействия агрессивных производственных сред, что позволяет определить две проблемы данного аспекта:

- отсутствие защитных покрытий и специальных конструктивных материалов;
- нарушения технологического процесса в цехах с агрессивными выделениями (неудовлетворенная система вентиляций, отсутствие специальных вытяжных фонарей на крыше и многое другое).

Следует отметить, что устранение дефектов и деформационных изменений в настоящее время ведется по следующим направлениям:

- ремонтные работы (зачеканка трещин в кирпичных стенах, торкретштукатурка оголенной арматуры, восстановление защитной окраски);
- восстановительно-ремонтные работы (восстановление бетонных и ж.б. конструкций, восстановление стальных конструкций и т.д.);
- усиление конструкций (устройство подстраховочных стальных рам, шпренгельных затяжек, дополнительных стальных балок и др.).

Характерно что все виды перечисленных работ ведутся в существующих объемных параметрах промзданий (количество и размер пролетов, высоты не меняются)

Таким образом, строительные решения производственных зданий жестко регламентированы технологическими требованиями, а технологический процес

с мостовым крановым оборудованием превращает цех в «исторический памятник», который не позволяет использовать гибкие технологии.

Выявление взаимосвязи физического и морального износа промышленных зданий позволяет выявить следующие проблемы:

- гибкие современные технологические процессы опережают консервативные архитектурно-строительные решения эксплуатируемых цехов.

- современное развитие производства кроме фактора адекватности морального и физического износа выдвигает в первый ряд аспект рентабельности.

- строительные решения промышленных зданий старого типа рассчитаны на долговременную эксплуатацию без изменений объёмно-планировочных параметров. Такие здания исключают применение гибких технологических процессов.

Опыт многолетних обследовательских работ на ЗАЛК показал, что в последнее десятилетие на первое место в сопоставлении процесса морального и физического износа стремительно выходит фактор рентабельности производства (табл. 1).

Так например, высокая отпускная цена на электроэнергию привела фактически к остановке энергоёмких производств: глиноземного и электролизного. Предварительные расчеты показали, что при модернизации указанных производств с малыми энергозатратами в старых существующих зданиях окупаемость может продлиться до 15-20 лет.

Наиболее оптимальным решением может быть вариант постепенной замены старых зданий на новые с современными архитектурно-строительными решениями. При этом должна быть адекватность гибких технологий и объёмно-планировочных решений.

При таком подходе к решению существующих проблем можно избежать неравномерного физического и морального износа.

Сотрудничество с Запорожским Промстройпроектом и ЦНИИПромзданий (г. Москва) позволило разработать новые типы производственных зданий, которые решают затронутые проблемы:

- новый тип промышленных зданий шатровой архитектуры с напольным подъемно-транспортным оборудованием;

- прогрессивные типы зданий с пневмо-надувной конструкцией и напольным подъемно-транспортным оборудованием;

- промздания зального типа из легких стальных полносборных конструкций с наружным ограждением из сэндвич-панелей;

- оптимальный тип реконструируемых зданий с наращиванием объема под новые технологические процессы.

Таблица 1 – Анализ процесса морального и физического износа (на примере производственных зданий ЗАЛК).

№ п/п	Вид производства	Количество обследованных зданий	Физический износ конструкций	Моральное старение	Рентабельность производства	Причины нерентабельности производства
1.	Глиноземное производство (спекание, декомпозиция и др.)	4 здания основного назначения; 3 здания вспомогательного назначения.	от 30 до 50%	Технологический процесс морально устарел. Конструкции под новые технологические процессы не приспособлены.	Производство глинозема на ЗАЛК нерентабельно (производственный процесс остановлен).	1. Высокая цена электроэнергии; 2. Устаревшее оборудование; 3. Высокая стоимость ремонтно-восстановительных работ конструкций.
2.	Электролизное производство (электролизные цехи; разлива и др.)	7 цехов по производству алюминия и встроенно-пристроенные вспомогательные помещения (всего 8).	от 20 до 40 %	Технологический процесс морально устарел. Существующие конструкции под новую технологию приспособлены частично.	Электролизное производство алюминия на ЗАЛК не рентабельно (производственный процесс остановлен).	1. Высокая цена электроэнергии; 2. Устаревшее оборудование; 3. Высокая стоимость ремонтно-восстановительных работ конструкций.
3.	Электрометаллургическое производство	3 здания основного производства, 3 здания вспомогательного производства.	от 15 до 30 %	Технология частично устарела, под новую технологию конструкции могут применяться после комплекса ремонтно-восстановительных работ.	Производство не рентабельно (производственный процесс остановлен).	Высокая цена электроэнергии.
4.	Производство катанки	1 цех основного производства, 4 здания вспомогательного производства.	от 10 до 20 %	Оборудование соответствует современному технологическому производству.	Производство рентабельно.	Производство рентабельно.

Выводы:

1. Обследовательский анализ промзданий в г. Запорожье выявил неадекватность их морального и физического износа.
2. Решение проблем соответствия физического и морального износа находится в создании новых архитектурно-строительных типах промзданий с «гибкими» объемно-планировочными параметрами.

Список использованной литературы

1. Беляков Ю.И., Снежко А.П. Реконструкция промышленных предприятий. – К.: Вища шк., 1988. – 252 с.
2. Егоров Ю.П., Савин В.А. «Обследование и паспортизация зданий глиноземного производства ЗАЛК». – Запорожье: ЗГИА, 1996.
3. Егоров Ю.П., Савин В.А. «Обследование и паспортизация зданий электрометаллургического производства ЗАЛК». – Запорожье: ЗГИА, 2010.
4. Егоров Ю.П., Савин В.А. «Обследование и паспортизация зданий электрометаллургического производства ЗАЛК». – Запорожье: ЗГИА, 1994.
5. Егоров, Ю.П., Савин В.А. «Обследования и паспортизация зданий электрометаллургического производства ЗАЛК». – Запорожье: ЗГИА, 2008.
6. Савйовский В.В. Техническая диагностика строительных конструкций зданий. – Х.; Изд-во «Форт», 2008. – 560 с.
7. Савйовский В.В., Болотских О.Н. Ремонт и реконструкция гражданских зданий. – Харьков : Издательство дом «Ватерпас», 1999.- 287с.
8. Техническая эксплуатация жилых зданий: Учеб. Для строит. Вузов/ С.Н. Нотенко, А.Г. Ройтман, Е.Я. Соколова и др.; Под ред.. А.М. Стражникова. – М.: Высш. Шк., 2000. - 429 с.

Annotation

This paper analyzes the main problems of moral and physical deterioration of industrial buildings in the city of Zaporozhye. Formed and the ways of solving these problems.

Keywords: corrosion, moral and physical deterioration, profitability, industrial buildings.

Анотація

У даній статті проаналізовано основні проблеми морального і фізичного зносу промислових будівель в місті Запоріжжя. Сформовані та запропоновано шляхи вирішення даних проблем.

Ключові слова: корозія, моральний і фізичний знос, рентабельність, промбудівель.

УДК 69.002.5(075.8)

Свтушенко В.А.,
Київський національний університет будівництва і архітектури

ДОСЛІДЖЕННЯ ЧИННИКІВ, ЩО ВПЛИВАЮТЬ НА ПОТРЕБУ БУДІВЕЛЬНИХ ФІРМ У ЗАСОБАХ МЕХАНІЗАЦІЇ

В даній статті розглядаються основні чинники, що впливають на будівельне виробництво, а саме: організаційні, технологічні, технічні, кліматичні й соціальні. Також стаття охоплює питання розрахунків, пов'язаних з визначенням потреби в засобах механізації з урахуванням різних показників.

Ключові слова: засоби механізації, технологічний комплект, масове обслуговування, розрахунковий виробіток.

Актуальність теми. Будівельне виробництво характеризується випадковими чинниками, взаємозалежними між собою, що впливають на продуктивність засобів механізації і, зрештою, на потребу в них.

Мета та задачі дослідження. Вивчення й аналіз чинників, що впливають на потребу будівельних фірм у засобах механізації.

Матеріал дослідження. Відомо, що будівельне виробництво характеризується випадковими чинниками, взаємозалежними між собою, що впливають на продуктивність засобів механізації і, зрештою, на потребу в них. Ці чинники поділяються на: організаційні, технологічні, технічні, кліматичні й соціальні.

Організаційні чинники: порушення термінів видачі проектної документації, поставок матеріалів, конструкцій, устаткування, зрив термінів виконання робіт якої-небудь з організацій, що беруть участь у будівництві, відсутність робітників необхідної спеціальності і кваліфікації тощо.

Технологічні чинники: зміна запланованої послідовності виконання робіт унаслідок порушень у технології, поява непередбачених робіт, переробка недоброякісно виконаних робіт.

Технічні чинники: низька якість матеріалів, деталей, конструкцій, устаткування, що не дає змоги застосувати їх за призначенням, зміна проектних рішень у процесі будівництва, відмова в роботі машин, механізмів, транспортних засобів; вихід з ладу мереж енерго- і водопостачання, доріг і комунікацій тощо.

Кліматичні чинники: снігопад, злива, шторм, ожеледь, низька температура, сильний вітер і т. ін.

Соціальні чинники: невихід працівників на виробництво, невиконання виробничого завдання з повним матеріально-технічним забезпеченням,

навмисне псування чи розкрадання матеріалів, устаткування і т. п.

Усякий випадковий вплив кожного із зазначених чинників призводить до відхилень від запланованого ходу робіт. Отже, будівельно-монтажним роботам, що виконуються за допомогою засобів механізації, властивий імовірнісний характер, зумовлений впливом наведених вище чинників, що проявляються у випадкові моменти часу й у випадкових комбінаціях.

Потреба в засобах механізації в основному визначається обсягами робіт. Тому для визначення потреби врахування змін обсягів робіт є найбільш істотним. Оскільки ж у будівництві панує випадкова залежність від розглянутих вище чинників (що зумовлено обмеженістю місця виконання робіт), намічувані обсяги і терміни виконання робіт є відомими з певною невизначеністю. Будівельні фірми мають у своєму розпорядженні певну кількість будівельних машин, за допомогою яких вони виконують окремі види робіт на об'єктах будівництва. Однак технологічний комплект засобів механізації чи окремих механізмів не можуть одночасно виконувати роботу на двох і більше об'єктах. За такої умови кількість комплектів або окремих засобів механізації може бути визначено з використанням методів теорії масового обслуговування. У цьому разі виникає завдання з визначення кількісних показників функціонування системи масового обслуговування (комплекти й окремі засоби механізації) та їх залежність від параметрів вхідного потоку вимог і власної структури системи (її складу і функціональних зв'язків).

Процес надходження в систему масового обслуговування потоку вимог є ймовірнісним і являє собою потік однорідних чи неоднорідних подій, що настають через випадкові проміжки часу. Випадкові інтервали у часі між настаннями подій у потоці вимог можуть підкорятися різним законам розподілу. Однак у переважній більшості робіт з теорії масового обслуговування, особливо прикладного характеру, розглядається пуассонівський (найпростіший) потік. У зв'язку з цим у статті наведено дослідження з перевірки відповідності потоку вимог закону Пуассона щодо окремих видів робіт, що виконуються комплексно-механізованим способом, і використання розрахункових формул для визначення потреби в засобах механізації.

Проте під час розрахунків потреби машин не завжди можна використовувати ймовірнісні методи оскільки це пов'язано з необхідністю наявності відповідних вхідних даних. Тому не виключається можливість використання традиційних методів розрахунку, де потреба в засобах механізації визначається детермінованими методами, виходячи з обсягів робіт і виробітку машин. Разом з тим і в цьому випадку варто врахувати, що виробіток засобів механізації є концентрованим показником, що відбиває використання засобів

механізації, і залежить від багатьох чинників. І в цьому разі виникає потреба в дослідженні динаміки даного показника, що підтверджують методи математичної статистики. Під час розрахунку потреби засобів механізації детермінованими методами основними вхідними даними є обсяги робіт і виробіток засобів механізації.

Виріботок машин, а отже і продуктивність членів бригади, що використовують технологічний комплект, залежить від багатьох чинників, у тому числі і від фронту робіт, тобто від обсягів робіт даного виду на об'єкті. А саме розглядаються такі показники для розрахунку потреб:

- структура виробничої програми фірми;
- фізичні обсяги будівельно-монтажних робіт;
- виробіток окремих засобів механізації і технологічних комплектів;
- кількісний і якісний склад наявного парку засобів механізації;
- кількість робітників за спеціальностями;
- терміни служби засобів механізації.

Для виконання розрахунків з використанням методів теорії масового обслуговування прийнятими є такі показники:

— фактичні календарні терміни виконання заявок (початок і закінчення робіт за видами);

- тривалість виконання заявок;
- фактичні обсяги робіт за заявками (за видами робіт);
- трудомісткість виконання заявок;
- натуральний виробіток одного робітника на різних видах робіт.

Для здійснення економічного обґрунтування необхідно також розглядати додаткові показники:

— вартість машино-години (машино-зміни) роботи засобів механізації й технологічних комплектів;

- середня заробітна плата одного робітника;
- трудомісткість одиниці продукції;
- кількість робітників у бригадах;
- вартість засобів малої механізації тощо.

Використовуючи наведені вище вихідні дані, визначаємо такі показники:

— питомі фізичні обсяги будівельно-монтажних робіт на процесах у даній фірмі;

— фактичну наявність засобів малої механізації на 100 робітників за спеціальностями й на одиницю кінцевої продукції:

- обсяги робіт у натуральних фізичних обсягах;
- процентний розподіл обсягів робіт даного виду за інтервалами (місяць, квартал, рік);

- потік надходження вимог (заявок) на виконання робіт;
- тривалість виконання однієї вимоги;
- натуральний розрахунковий виробіток одного робітника;
- розрахунковий виробіток засобів механізації й технологічних комплектів.

Ці показники є базою для проведення подальших розрахунків, пов'язаних з визначенням потреби в засобах механізації.

Питомі фізичні обсяги робіт визначаються за формулою:

$$D_i^0 = \frac{D_i}{\tilde{N}},$$

де D_i^0 - обсяг будівельно-монтажних робіт;

P_i - загальний фізичний обсяг робіт, який виконує фірма;

C - обсяг будівельно-монтажних робіт, які виконуються власними силами;

i - вид будівельно-монтажних робіт (штукатурні, бетонні, покрівельні і т.ін.).

Фактичні питомі показники наявності засобів механізації визначаються за формулами:

$$n_{j0}^0 = \frac{N_j^0}{C},$$

$$n_{j\pm}^0 = \frac{N_j^0}{0,01\pm},$$

$$n_{j\partial}^0 = \frac{N_j^0}{D},$$

$$n_{j\bar{e}}^0 = \frac{N_{j\bar{e}}}{D},$$

де $n_{j0}^0, n_{j\pm}^0, n_{j\partial}^0, n_{j\bar{e}}^0$ — відповідно, фактична наявність засобів механізації в штуках на 100 робітників за спеціальністю на одиницю продукції і технологічних комплектів на одиницю продукції;

P_i — чисельність робітників на i -му виді робіт (штукатурів, бетонників, покрівельників і т.ін.);

N_j — кількість засобів механізації в поточному році;

N_{jk} — кількість технологічних комплектів на виді робіт у поточному році.

Процентний розподіл обсягів робіт даного виду за інтервалами обсягів робіт наведено в табл. 1.1.

Графи 2 і 3 табл. 1.1 визначаються як сума кількості заявок і фізичних обсягів робіт за ними в кожному інтервалі. Графа 4 дорівнює частці від ділення кожного рядка граfi 2 на її підсумкове значення. Показники граfi 5 визначаються за кожним рядком за даними граfi 3. Густина потоку надходження вимог (заявок) розраховується в такий спосіб.

Таблиця 1.1 - Розрахунок процентного розподілу обсягів штукатурних робіт за інтервалами

Інтервали, тис. м2	Кількість заявок, шт.	Обсяг робіт в інтервалі, тис. м	Частота заявок	Процент від загаль- ного обсягу робіт
1	2	3	4	5
0–2	18	28,3	0,1417	3,0
2–4	26	81,3	0,2047	8,5
...			...	...
...			...	...
32–34	1	33,2	0,0079	3,5
Всього	127	948,5	1,000	100,0

На підставі показників питомих фізичних обсягів робіт (P_i) і запланованих обсягів будівельно-монтажних робіт визначається загальний обсяг робіт даного виду (P_i), м², м³.

Встановлюється фізичний обсяг за інтервалами:

$$P_i^i = \frac{P_i n_i^i}{100},$$

де P_i^i — фізичний обсяг робіт даного виду в інтервалі 1;

n_i^i — обсяг робіт у інтервалі 1, виражений у відсотках.

Визначається кількість заявок за інтервалами:

$$m_i = \frac{P_i^i}{I_{cp}},$$

де m_i — кількість заявок в інтервалі;

I_{cp} — середнє значення інтервалу.

Загальна кількість вимог дорівнює $\sum_{i=1}^z m_i$,

де z — кількість інтервалів.

Густина потоку вимог дорівнює

$$\lambda = \frac{\sum_{i=1}^z m_i}{t},$$

де t — відповідний період часу, що береться для розрахунків, дорівнює

кількості діб, декад, місяців у розрахунковому періоді.

Тривалість виконання однієї вимоги визначається як величина математичного обслуговування вимоги, а виробіток одного робітника в натуральному вираженні визначається як величина математичного сподівання сукупності даних, отриманих під час натурального обстеження будівельних організацій.

Висновки. Розрахунковий виробіток будівельних машин і технологічних комплектів визначається на основі аналізу підсумкових даних за рік з урахуванням застосування прогресивної технології, ефективних матеріалів і передових методів праці. Для технологічних комплектів машин враховується також виробіток на одного робітника бригади і чисельність робітників у бригаді.

Перелік використаної літератури

1. Ливинский А.М. Теоретические основы использования средств механизации в строительстве. Монография / А.М. Ливинский – К., МП «ЛЕСЯ», 2001. – 221 с.
2. Будівельна техніка. Навч. посібник / Лівінський О.М., Хмара Л.А. та ін. – К.: «Либідь», 2001. – 221 с.
3. Монтажные та механіко-монтажные работы. Навч. посібник / За ред. Лівінського О.М. – К.: МП «ЛЕСЯ», 2011. – 400 с.
4. Технологія будівельного виробництва. Підручник / О.М. Лівінський – К.: Українська академія наук, МП «ЛЕСЯ», 2011. – 272 с.

Аннотация

В данной статье рассматриваются основные факторы, влияющие на строительное производство, а именно: организационные, технологические, технические, климатические и социальные. Также статья охватывает вопросы расчетов, связанных с определением потребности в средствах механизации с учетом различных показателей.

Ключевые слова: средства механизации, технологический комплект, массовое обслуживание, расчетный выработок.

Annotation

This paper examines the main factors affecting the construction industry, namely: organizational, technological, technical, and social climate. Also article covers the calculations associated with determining the need for mass mechanization according to different parameters.

Keywords: mechanization, technological kit, queuing, output current.

УДК 721.011

д.т.н., проф. Єфіменко В.І.,
ДВНЗ «Криворізький національний університет»,
Дуда І.С., ТОВ «НДП Будтехекспертиза», м. Кривий Ріг

АНАЛІЗ ПЕРЕПЛАНУВАННЯ КВАРТИР РОЗТАШОВАНИХ В БАГАТОПОВЕРХОВИХ ПАНЕЛЬНИХ БУДИНКАХ В КРИВОМУ РОЗІ

Розглянуті найбільш поширені варіанти перепланування квартир індустріального домобудівництва багатоповерхових панельних будинків житлового фонду міста Кривого Рогу. Наведені протиріччя між сучасними містобудівними вимогами і сформованими житловими умовами.

Ключові слова: панельні будинки, комфортність житла, реконструкція.

Вступ. Головною метою крупно масштабного будівництва, яке відбувалося в 60-х роках, було вирішення гострої соціальної проблеми того часу - розселення населення з комуналок та бараків. Забудова мікрорайонів здійснювалася на основі типового проектування і індустріального домобудівництва в 50-60рр. без достатнього обліку архітектурно-середовищних і соціально-демографічних вимог. Серії панельних будинків були з одного боку економічні, а з іншого, зручні за технологією випуску деталей та конструкцій і швидкістю монтажу. Конструктивне рішення будинків було підлегле можливості інженерно-технічної реалізації типового планувального рішення квартир на основі збірних конструкцій заводського виготовлення. Розуміння комфортності внутрішньо будинкового житла, що будувалося в 50-60-х обмежувалося лише рішенням планування квартир з урахуванням норми житлової площі на людину і кількості чоловік однієї родини. Комфортні умови доповнювалися інженерно-технічним оснащенням будинку (водопровід, каналізація, тепlopостачання, газопостачання, електропостачання, частково-телефонізація). Невиразна архітектура фасадів, маленькі кухні, суміщені санвузли, незручне планувальне рішення, все це стосується панельних будинків, які побудовані в 60-х роках.

Матеріали дослідження. На сьогоднішній день житлові будинки зокрема серії 1-464АП не відповідають не тільки сучасним містобудівним вимогам масового стандартного будівництва, але в існуючому виді зовсім неприйнятні для нових економічно забезпечених шарів суспільства. За період тривалої експлуатації, що складає 50-60 років сучасні вимоги до житла досить змінились. В таблиці №1 наведено площі приміщень відповідно до діючих вимог ДБН В.2.2-15-2005 «Житлові будинки. Загальні положення» [1] та площі

трикімнатної квартири, розташованої в житловому будинку серії 464АП (див. Рис.1. «Найбільш поширений варіант перепланування трикімнатної квартири в житловому будинку серії 464АП» план квартири до перепланування).

Таблиця 1

№	Найменування та площа приміщень відповідно до діючих нормативних вимог	Площа приміщень трикімнатної квартири в житловому будинку серії 464АП
1	Площа загальної кімнати повинна бути не менше 17м ² .	19,8м ²
2	Мінімальна площа спальні: - на одну особу - 10м ² , - на дві - 14м ² .	- 11,0м ² - 13,6м ²
3	Мінімальна площа кухні 8м ² .	- 5,8м ²
4	Мінімальна площа робочої кімнати або кабінету - 10м ² .	-
5	Мінімальний розмір суміщеного санвузлу (обладнаний ванною, умивальником, унітазом, місцем для пральної машини) - 3,8м ² .	- 2,8м ²

При співставленні нормативних площ і площ, якими фактично користуються власники вищезазначених квартир, встановлено, що є невідповідності сучасним нормативним вимогам, так зокрема не відповідають сучасним вимогам площа кухні та суміщеного санвузлу.

Переважно більшість житлового фонду міста Кривого Рогу складають панельні будинки серій 1-464АП, 1-464Д, КР-94, КР-111-94, КР-134. Це панельні п'яти, дев'яти та шістнадцятиповерхові будинки.

Провівши аналіз реконструкції квартир в панельних будинках м. Кривого Рогу вищезазначеного періоду можливо зробити висновок про те, що існує протиріччя між сучасними містобудівними вимогами і сформованим житловими умовами будинків серії 464, так зокрема виділимо основні фактори:

- поліпшення об'ємно-просторової якості квартир за рахунок перепланування їх власниками;
- підвищення експлуатаційних якостей житла за рахунок теплоізоляції конструкцій;
- забезпечення санітарно-гігієнічного комфорту, у тому числі по шумовому та інсоляційному режимам;
- ліквідація фізичного зносу будинків за рахунок підвищення надійності і довго строкості конструктивних елементів будинків та ін.

В комплексі проблем пов'язаних з реконструкцією квартир з метою покращення комфортності житла вносяться зміни в об'ємно-планувальні рішення. Покращення планування по суті являється реконструкцією, яка спричиняє за собою зміни конструктивного елементу, що в свою чергу вносить зміни в розрахункову схему житлового будинку і імовірно обмеженню несучої здатності та просторової жорсткості будівлі. Відповідно до ДБН А.2.2-3:2012 «Склад та зміст проектної документації на будівництво» [2] термін «реконструкція» - це перебудова введених в експлуатацію в установленому порядку об'єктів будівництва, яка передбачає удосконалення виробництва, підвищення його техніко-економічного рівня та якості продукції, що виготовляється, поліпшення умов експлуатації та проживання, якості послуг, зміну основних техніко-економічних показників (кількість продукції, потужність, функціональне призначення, геометричні розміри тощо).

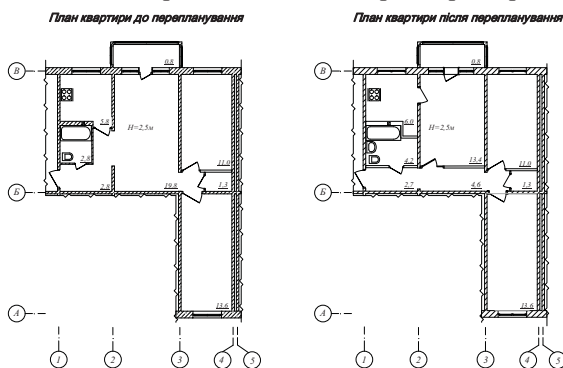


Рис. 1 - Найбільш поширений варіант перепланування трикімнатної квартири в житловому будинку серії 1-464АП

В результаті проведеного аналізу класифікуємо найбільш частіші варіанти реконструкції та перепланувань квартир по серіям панельних будинків м. Кривий Ріг:

1) Серія 1-464АП: демонтуються залізобетонні перегородки, виконуються дверні прорізи в несучих стінах, влаштовуються нові перегородки з полегшених матеріалів (див. рис.1).

2) Серія 1-464Д: демонтуються перегородки, виконуються дверні прорізи в несучих стінах, вирізаються підвіконні частини панелей та поєднуються лоджії з житловими кімнатами (див. рис.2).

3) Серія КР-94: демонтуються перегородки, утворюючи таким чином суміщені санвузли, вирізаються підвіконні частини панелей та поєднуються лоджії з житловими кімнатами (див. рис.3).

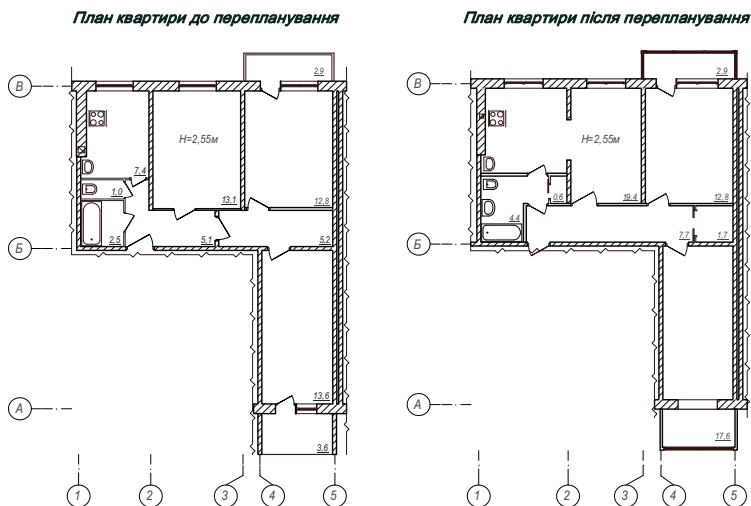


Рис. 2 - Найбільш поширений варіант перепланування трикімнатної квартири в житловому будинку серії 1-464Д

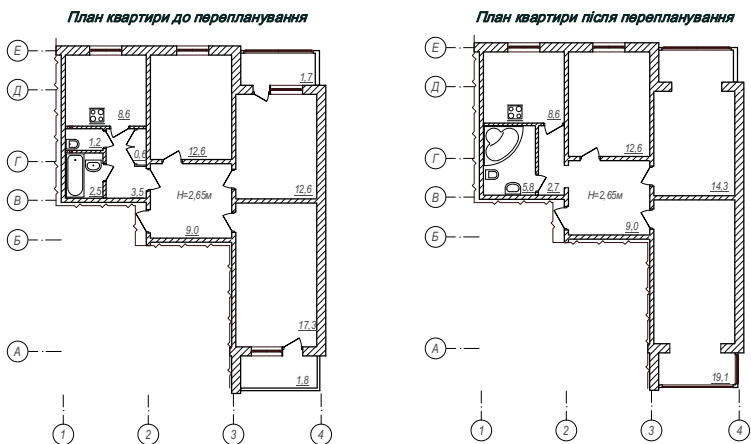


Рис. 3 - Найбільш поширений варіант перепланування трикімнатної квартири в житловому будинку серії KP-94

4) Серія KP-111-94: демонтуються перегородки, утворюючи таким чином суміщені санвузли, вирізаються підвіконні частини панелей та поєднуються лоджії з спальнями, виконуються дверні прорізи в несучих стінах (див. рис.4).

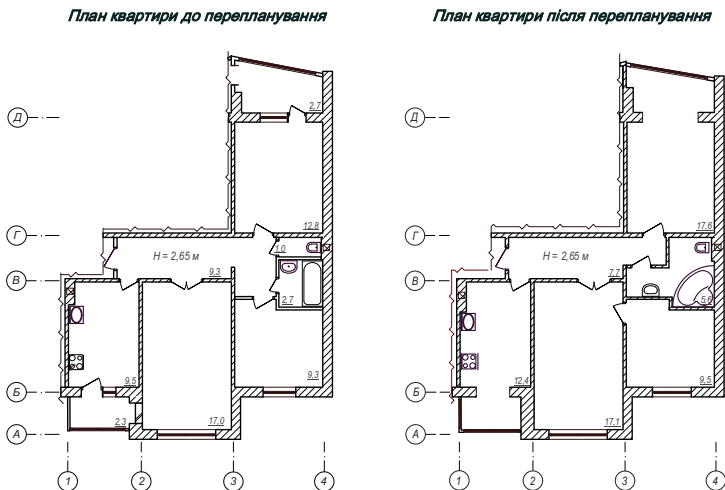


Рис. 4 - Найбільш поширений варіант перепланування трикімнатної квартири в житловому будинку серії КР-111-94

5) Серія КР-134: демонтуються перегородки, утворюються суміщені санвузли, виконуються дверні прорізи в несучих стінах (див. рис.5).

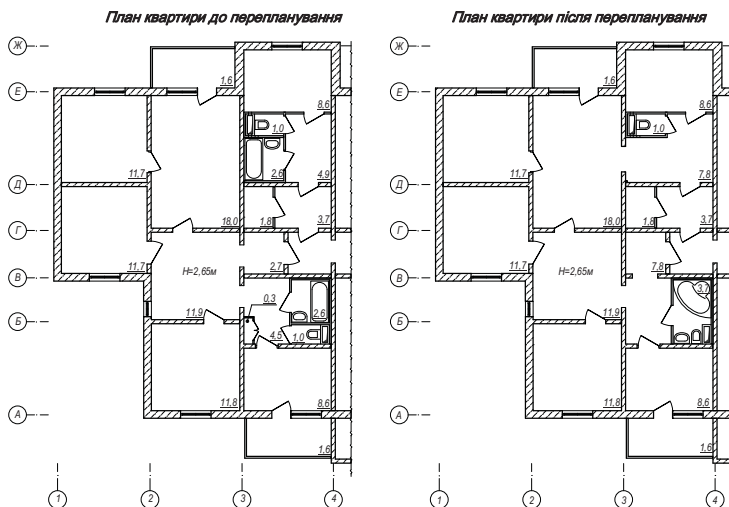


Рис. 5 - Найбільш поширений варіант перепланування п'яти кімнатної квартири в житловому будинку серії КР-134

Висновки. Аналізуючи проведені дослідження можна стверджувати, що всі роботи пов'язані з реконструкцією квартир їх власниками виконуються з метою покращення комфортності житла та внесенням змін в об'ємно-планувальні рішення. В переважній більшості всі будівельні роботи проводяться власниками квартир самовільно, без залучення відповідних кваліфікованих спеціалізованих організацій та розроблення проектної документації. Враховуючи вищезазначене, можливо стверджувати, що масове перепланування квартир призводить нерідко до втручання в несучі конструкції будинків і виконання перепланувань з порушеннями вимог нормативних документів.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ:

1. ДБН В.2.2-15-2005 Житлові будинки. Загальні положення, зі змінами. К.: Держбуд, 2005. – 36 с.
2. ДБН А.2.2-3-2012 Склад та зміст проектної документації на будівництво. - К.: Мінрегіон України, 2012. – 26 с.
3. Типовий проект крупнопанельних житлових будинків серії 1-464Д-88. М.: ЦІТП, 1967.-19 с.
4. Адресна проектно-виробнича система КР-94 9 поверхових крупнопанельних житлових будинків для м. Кривого Рогу. - К.: Держбуд УССР, 1985.-22 с.
5. Адресна проектно-виробнича система КР-134 9, 13-16 поверхових крупнопанельних житлових будинків для м. Кривого Рогу. К.: Держбуд УССР, 1987. - 28 с.

Аннотация

В статье рассмотрены наиболее распространенные варианты перепланировок квартир индустриального домостроения многоэтажных панельных домов жилого фонда города Кривого Рога. Приведены противоречия между современными градостроительными требованиями и сформированными жилищными условиями.

Ключевые слова: панельные дома, комфортность жилья, реконструкция.

Annotation

In this article there were considered spread variants of redesigning apartments of industrial house-building of multistory panel houses of housing amount of Kriviy Rih. It was stated a contradiction between current city-building standards and formed housing conditions.

Keywords: panel house, comfortable housing reconstruction.

УДК 725.85

к.арх. А.В. Зауральська,
Полтавський національний технічний
університет імені Юрія Кондратюка

ВИЗНАЧЕННЯ ТРАНСПОРТНОЇ ДОСТУПНОСТІ ОБ'ЄКТІВ СПОРТИВНОЇ ІНФРАСТРУКТУРИ НА ПРИКЛАДІ НАВЧАЛЬНО- ТРЕНУВАЛЬНИХ БАЗ ФУТБОЛЬНИХ КЛУБІВ

Розглянуто питання визначення ступеня транспортної доступності навчально-тренувальних баз футбольних клубів до інших об'єктів спортивної інфраструктури як один з найважливіших містобудівних аспектів. Ключові слова: транспортна доступність, навчально-тренувальна база (НТБ), клубна інфраструктура.

Група містобудівних аспектів безпосередньо чи опосередковано впливає як на вибір місця розташування навчально-тренувальних баз футбольних клубів, так і на їх організацію. Найбільш складною проблемою є розміщення навчально-тренувальних баз у найбільших та великих містах, де можливість їх створення обумовлюється дефіцитом вільних міських та приміських територій. Основними умовами, що визначають місце розташування навчально-тренувальної бази футбольного клубу, є необхідність значної площі для її будівництва та відстань відносно інших об'єктів клубної інфраструктури: клубного офісу, стадіону, лікувально-оздоровчого комплексу (при наявності), футбольної академії чи школи, а також міського аеропорту та залізничного вокзалу. Навчально-тренувальні бази футбольних клубів, подібно до санаторіїв-профілакторіїв, туристичних установ, таборів та будинків відпочинку, розташовуються переважно у приміських зонах, у найбільш сприятливих районах за природно-кліматичними та екологічними умовами, а також з точки зору можливості створення закритої від вільного доступу території. Переважна більшість навчально-тренувальних баз футбольних клубів української футбольної Прем'єр-ліги розташована саме у таких місцевостях (новозбудовані шляхом забудови вільних майданчиків та перепрофільовані з існуючих раніше санаторіїв, будинків відпочинку і т.п.). В межах міст розташовані лише декілька навчально-тренувальних баз футбольних клубів – «Металург» Запоріжжя, «Чорноморець» Одеса («Архітекторська»), «Кривбас» Кривий Ріг.

Важливим показником є ступінь наближення навчально-тренувальної бази до міжміських магістральних шосейних доріг, ліній електропередачі, водоводів, каналізаційних колекторів, ліній зв'язку тощо. Наявність транспортної та інженерної інфраструктури поблизу території навчально-

тренувальної бази футбольного клубу значно підвищує її цінність з точки зору значного зниження капітальних витрат на будівництво об'єкту [1]. Навіть найкраща з точки зору природно-екологічних факторів земельна ділянка може виявитись непридатною для будівництва бази з причин повної чи часткової відсутності магістральних інженерних мереж поблизу її території. Альтернативою в даному випадку може слугувати повна чи часткова автономізація навчально-тренувальної бази, яка потребує значних капітальних витрат з подальшою економією експлуатаційних витрат. В кожному окремому випадку необхідне виконання техніко-економічних розрахунків з метою вибору оптимальних рішень.

Незважаючи на сучасні способи транспортного сполучення, широко розвинену мережу автомобільних доріг та високий ступінь технічних можливостей автотранспорту, суттєве місце серед містобудівних факторів займає ступінь транспортної доступності навчально-тренувальної бази з точки зору експлуатаційних витрат (амортизації, витрати паливно-мастильних матеріалів, часу на перевезення). В процесі наукового дослідження визначені співвідношення між радіусом доступності та фактичною відстанню між трьома основними елементами клубної інфраструктури – навчально-тренувальною базою футбольного клубу, клубним стадіоном та офісом (рис. 1,2).

Транспортна доступність визначається за формулою:

$$T = \frac{L_{1\phi}}{V_1} + \frac{L_{2\phi}}{V_2}, \text{ год}$$

- де T – транспортна доступність між елементами клубної інфраструктури, год;
 $L_{1\phi}$ – фактична відстань між елементами клубної інфраструктури в межах міста, км;
 V_1 – гранична швидкість руху автотранспорту в межах міста, км/год;
 $L_{2\phi}$ – фактична відстань між елементами клубної інфраструктури за межами міста, км;
 V_2 – гранична швидкість руху автотранспорту за межами міста, км/год.

Розрахункова транспортна доступність не є фактичним часом, що витрачається на дорогу. Фактичний час руху залежить від низки факторів, частину з яких врахувати неможливо: наявність дорожньої тисняви, витрачений час на елементи дорожнього руху (пропуск пішоходів, світлофори, залізничні переїзди тощо), непередбачені дорожні обставини, якість дорожнього полотна, інтенсивність руху [3].

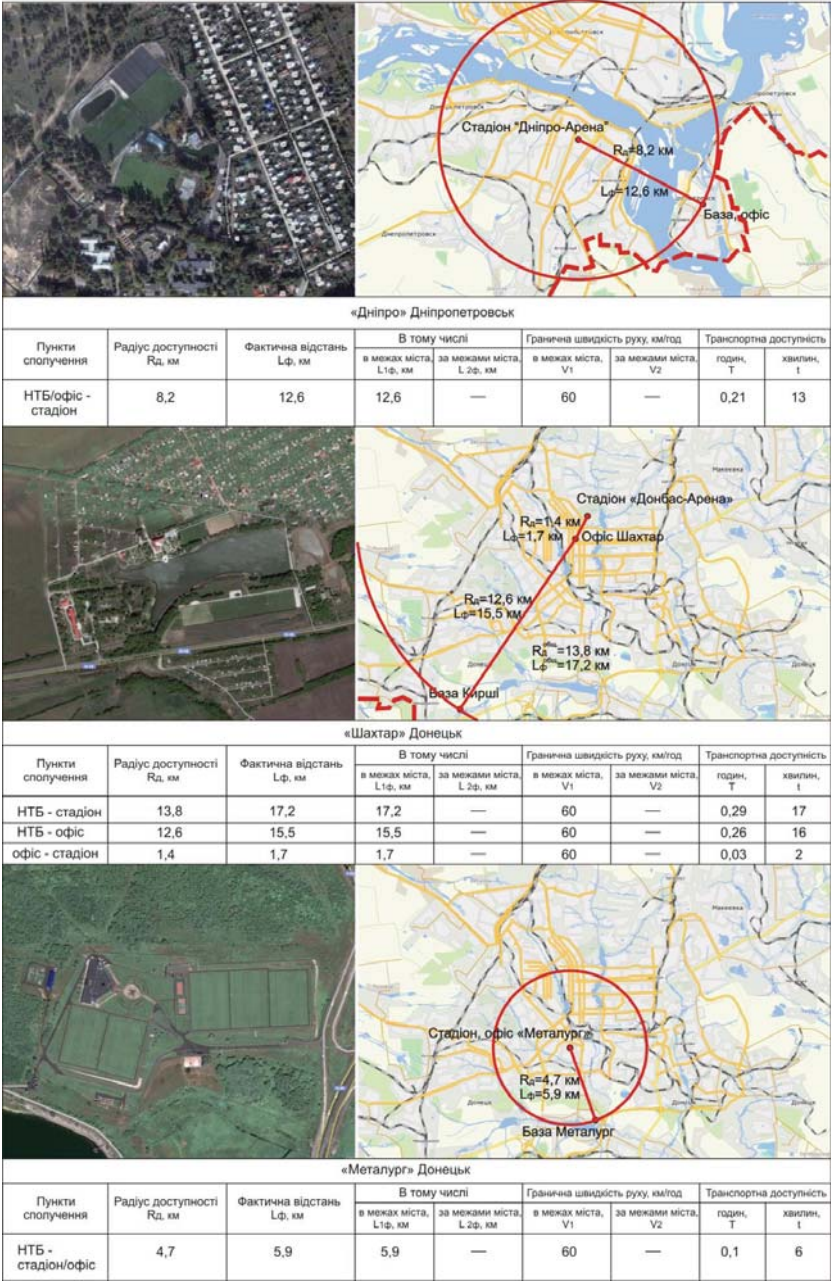


Рис. 1. Схеми транспортної доступності (ФК «Дніпро», «Шахтар», «Металург»)Д

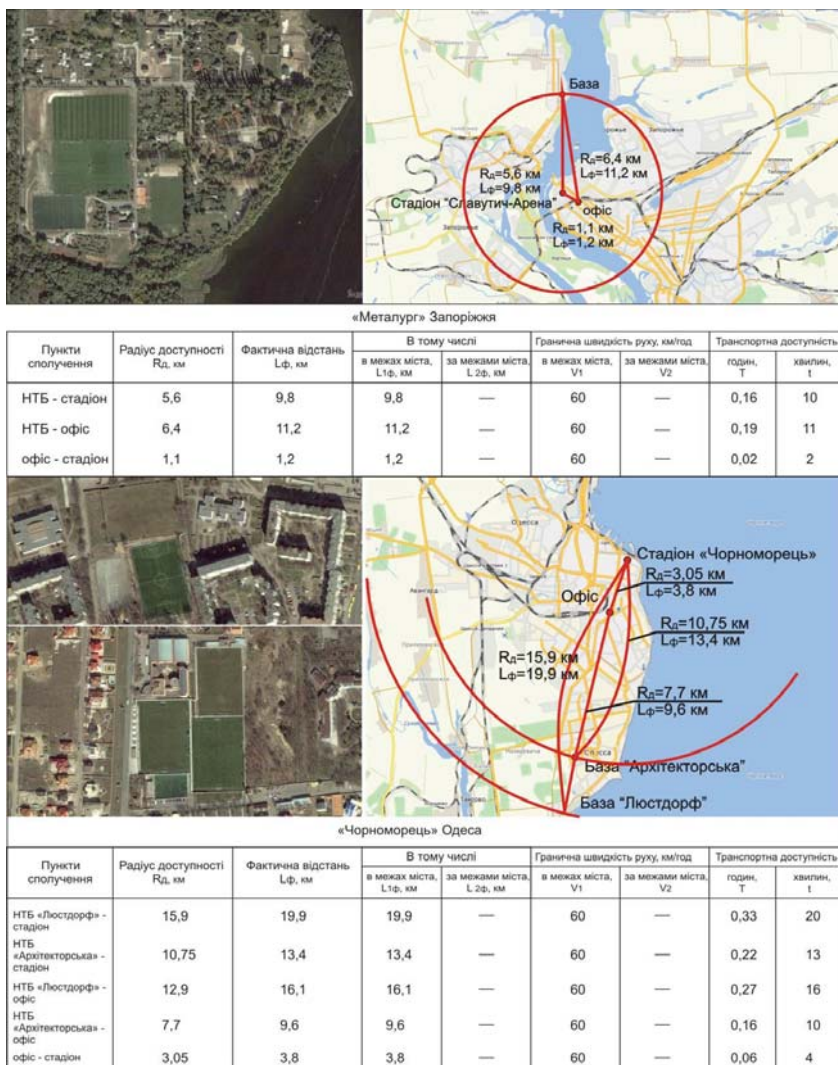


Рис. 2. Схеми транспортної доступності (ФК «Металург», «Чорноморець»)

В залежності від способу розміщення навчально-тренувальних баз футбольних клубів (в межах міста, на межі та за межами міста) розрахункова транспортна доступність елементів клубної інфраструктури може коливатись в значному діапазоні (рис. 3). Розрахунок транспортної доступності проведено для навчально-тренувальних баз чотирнадцяти футбольних клубів української Прем'єр-ліги. Виконаний аналіз є наочно-порівняльним.

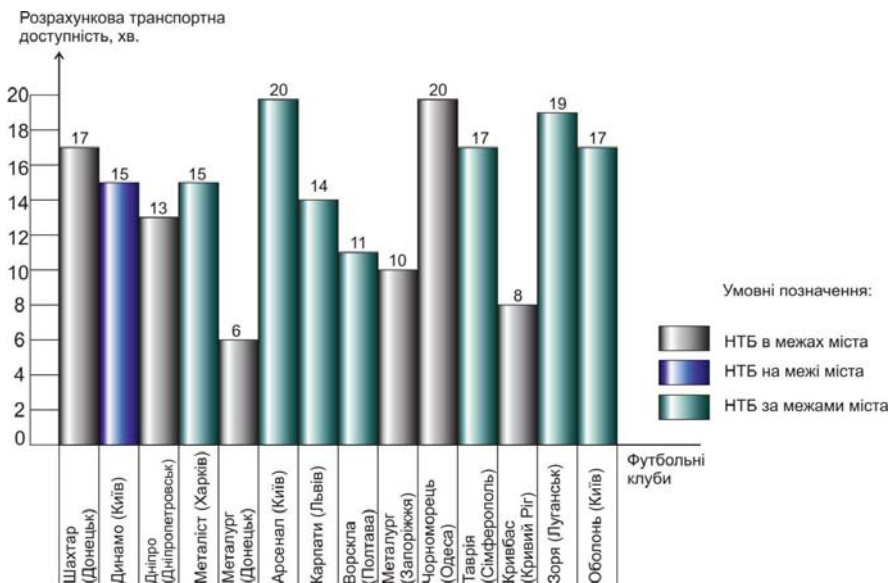


Рис. 3. Розрахункова транспортна доступність навчально-тренувальних баз футбольних клубів української Прем'єр-ліги із врахуванням способу розміщення

Орієнтація земельної ділянки навчально-тренувальної бази та розташованих на її території будівель та споруд повинна відповідати вимогам ДБН В.2.2-13-2003 «Спортивні та фізкультурно-оздоровчі споруди», ДБН В.2.2-9-99 «Громадські будинки та споруди. Основні положення». При проектуванні навчально-тренувальної бази футбольного клубу слід керуватися технологічними, санітарно-гігієнічними, протипожежними вимогами та передбачати заходи безпеки. Ділянка для розміщення спортивної зони та соціальної інфраструктури навчально-тренувальної бази футбольного клубу повинна відповідати вимогам забезпечення їх оптимальної орієнтації і нормативної інсоляції приміщень, влаштування зручних підходів, під'їздів і автостоянок, організації благоустрою з належним рівнем озеленення. Іншими характеристиками, які слід враховувати, є аерація, відповідність породного складу озеленення до спортивної специфіки об'єкту, відсутність джерел шуму та вібрації, промислових та видобувних об'єктів [4, 5].

Висновок. Навчально-тренувальна база є просторово і функціонально локалізованим об'єктом, життєвим середовищем для однієї чи кількох футбольних команд. Запропоновано аналітичний підхід до визначення ступеня транспортної доступності навчально-тренувальних баз футбольних клубів до

інших об'єктів спортивної інфраструктури як один з найважливіших містобудівних аспектів. Формула визначення транспортної доступності є універсальною і може використовуватись для аналогічних розрахунків інших об'єктів міської інфраструктури.

Література

1. Фомін І.О. Основи теорії містобудування / І.О. Фомін. – К.: Наукова думка, 1997. – 187с.
2. Конторович И.Я. Рациональное использование территории городов / И.Я. Конторович. – М.: Стройиздат, 1986. – 113с.
3. Містобудування: довідник проектувальника / під ред. Т.Ф. Панченко – К.: Укрбудінформ, 2001. – 192с.
4. ДБН В.2.2-13-2003 Спортивные и физкультурно-оздоровительные сооружения. – К.: Держбуд України, 2004. – 122с.
5. ДБН 360 - 92*. Містобудування. Планування і забудова міських і сільських поселень. Замість СНиП 2.07.01-89. – К.: Укрдиппроект, 1992. – 67 с.

Аннотация

Рассмотрен вопрос определения степени транспортной доступности учебно-тренировочных баз футбольных клубов к другим объектам спортивной инфраструктуры как один из важнейших градостроительных аспектов.

Ключевые слова: транспортная доступность, учебно-тренировочная база (УТБ), клубная инфраструктура.

Anotation

In the article the question of determining the extent of the transport accessibility of the study and training bases of football clubs to other objects sports infrastructure as one of the most important aspects of urban development.

Keywords: transport access, study and training base (STB), club infrastructure.

УДК 624.154

Зражевская И.Ю.,
Запорожская государственная инженерная академия

АНАЛИЗ МЕТОДОВ УСИЛЕНИЯ ПРОСАДОЧНЫХ ОСНОВАНИЙ (НА ПРИМЕРЕ ЗАПОРОЖСКОГО РЕГИОНА)

Статья посвящена анализу методов устранения просадочных явлений лессовых грунтов, которые наносят ущерб строительным объектам. Исследование проводилось на основе изучения грунтовых условий Запорожского региона. Возведенные на лессовых просадочных грунтах здания и сооружения в результате замачивания оснований подвергаются повышенным деформациям, которые иногда приводят к разрушениям этих зданий.

Ключевые слова: лессовые просадочные грунты, закрепленные массивы, свайные фундаменты, просадочная толща, макропористая структура, недоуплотненная структура.

Актуальность темы. Актуальность темы связана с широким распространением лессовых просадочных грунтов в районах интенсивного строительства. Поэтому строительство на этих грунтах представляет одну из важных народнохозяйственных проблем. Сложность данной проблемы связана с развитием просадочных деформаций в лессовых толщах, мощность которых достигает 40 м, а также в учете сил нагружающего трения на уплотненные закрепленные массивы и свайные фундаменты, возникающих при просадках окружающих их грунтов от собственного веса [1].

Цели и задачи исследований. Целью настоящего исследования является обзор методов и постановка задачи по разработке и усовершенствованию способов устранения просадочности в лессовых грунтах посредством полной или частичной прорезки этих толщ самонесущими сваями или армированием этих толщ сваями с окруженными уплотненными зонами лессового грунта вокруг них. Это позволит использовать существующую технологию путем пробивки лессового грунта; заменить литой бетон жесткой твердеющей смесью; упростить технологию изготовления свай; за счет высокого качества изготовления конструкции продлить долговечность сооружения и повысить его надежность; за счет увеличения опорной пяты с уплотненным грунтовым ядром максимально использовать несущую способность закладочного материала; способствовать сохранению окружающей среды за счет безвредного захоронения промышленных отходов в материале свай; снизить стоимость и трудоемкость работ по нулевому циклу.

Для обеспечения устойчивости сооружений, возводимых на просадочных грунтах, выполняется ряд мероприятий, предусматривающих полную или частичную ликвидацию просадочных явлений.

При неуклонно растущем объеме строительства многоэтажных зданий и сооружений в сложных грунтовых условиях нагрузки на основания возрастают, вследствие чего возникает необходимость передачи их посредством свай на более плотные непросадочные грунты. Чаще всего применялись буронабивные свай с уширенной пятой [2, 3].

Материал исследований. Просадочные грунты занимают свыше 12 % всей территории СНГ, в том числе около 35 % территории Украины.

Лессовые грунты выделены в подгруппе пылевато-глинистых грунтов в самостоятельный тип как грунты, обладающие специфическими неблагоприятными свойствами. Лессовые грунты характеризуются содержанием, как правило, более 50 % пылеватых частиц, преимущественно с макропористой структурой, наличием сот, в которых преобладают карбонаты кальция. Эти грунты при замачивании дают просадку под действием внешней нагрузки или собственного веса [4].

Еще в позапрошлом веке нашим соотечественником, киевским горным инженером А. Э. Страусом в 1899 году предложена идея изготовления набивных свай. Ценность данной идеи заключается в изготовлении свай с образованием скважины без выемки грунта и с последующим заполнением ее бетоном. С тех пор, как в нашей стране, так и за рубежом, до настоящего времени появляются и совершенствуются различные разновидности буровых свай, устраиваемых посредством бурения.

В связи с тем, что проблема строительства на просадочных лессовых грунтах и ее решение в области фундаментостроения возникла в годы первых пятилеток при грандиозном масштабе возведения металлургических комплексов, машиностроительных и других заводов Днепропетровска, Мариуполя, Запорожья, Кузнецка, Никополя, Херсона, когда впервые пришлось решать сложные вопросы обеспечения нормальной эксплуатации построенных зданий и сооружений при полном отсутствии отечественного и зарубежного опыта для таких грунтовых условий, автором для исследования и частичного решения поставленной проблемы выбран район Запорожского промышленного комплекса.

Инженерно-гидрогеологическое строение региона является типичным для Приднепровья и других районов страны. Исследуемый регион получил свое развитие во время первых пятилеток, в послевоенный восстановительный период и особенно интенсивное строительство и реконструкция происходит в последнее время.

При строительстве и реконструкции объектов комбината «Запорожсталь», Днепропетровского алюминиевого завода, электродного, коксохимического заводов и возведении жилых массивов приходилось решать проблему строительства на просадочных грунтах. Лессовые просадочные грунты в естественном состоянии при малой влажности имеют хорошие для строительства физико-механические свойства. При увлажнении резко снижается их структурная прочность, что сопровождается вертикальными деформациями. Особенно опасны неравномерные деформации, которые приводят к частичной или полной потере устойчивости и эксплуатационной способности сооружений [5].

Обследование осадок фундаментов доменного цеха «Запорожстали», коксовых батарей и угольной башни коксохимкомбината [2] в годы первых пятилеток послужило хорошей школой для строительства зданий и сооружений в будущем для всего Запорожского индустриального промышленного комплекса.

Здесь впервые были предложены и в дальнейшем внедрены в жизнь конструктивные противопросадочные мероприятия: возведение технологических зданий на отдельных фундаментах, прокладка водозащитных коммуникаций в отдельных проходных тоннелях и др.

Одним из первых способов ликвидации просадочности был предложен и разработан метод глубинного уплотнения просадочных грунтов грунтовыми сваями. Глубинное уплотнение просадочных грунтов грунтовыми сваями было применено в 1936 году в основании двух рядов колонн цеха тридцатитонных печей «Запорожстали». Просадочная толща уплотнялась до глубины 8 м. Этот способ был применен и при строительстве Днепропетровского алюминиевого завода в годы первых пятилеток. Так, в основном, на примере г. Запорожья был разработан один из актуальных способов строительства промышленных предприятий на просадочных лессовых грунтах. Поверхностное уплотнение грунтов тяжелыми трамбовками устраняет просадочные свойства грунтов на глубину до 1,5...2,0 м ниже подошвы фундаментов, в основном применялось при строительстве на просадочных грунтах I типа.

Устройство грунтовых подушек широко применялось в г. Запорожье для предотвращения просадок при строительстве на просадочных грунтах I типа и уменьшения величин просадок при возведении зданий на просадочных грунтах II типа. Уплотнение просадочных грунтов предварительным замачиванием обеспечивает уплотнение просадочных грунтов только в пределах их нижней толщи, а верхние слои грунта остаются неуплотненными [5].

Этот способ в городе больше не применялся, так как требуется дополнительное время для его выполнения, а также дополнительная грунтовая подушка. В целях повышения эффективности уплотнения нижних слоев

просадочного грунта применяется способ предварительного замачивания с одновременными гидровзрывами. Этот способ применяется в городе Запорожье в 15-ом микрорайоне Хортицкого массива.

Термическое укрепление просадочных грунтов было успешно применено на стройках Запорожья, при строительстве универмага «Украина», здания областной типографии, здания Запорожского отделения НИИСК, а также укрепления оснований под фундаментами высотных домов башенного типа на проспекте Ленина.

Недостатком в широком распространении этого прогрессивного метода является отсутствие высокопроизводительных агрегатов, которые давали бы дешевый сжатый воздух в больших количествах [6].

В связи с увеличением объема строительства на просадочных лессовых грунтах с мощной просадочной толщей появилась необходимость в разработке новых более экономичных и надежных способах устройства фундаментов. Из существующей технологии глубинного уплотнения просадочных грунтов грунтовыми сваями в качестве одного из направлений была выбрана пробивка лессовых грунтов неограниченной глубины станком ударно-канатного бурения БС-ІМ. В качестве заполнителя, вместо грунта, предложено было использовать местный твердеющий материал на основе металлургического производства отходов и лессового грунта. Промышленный комплекс обладает практически неограниченным ресурсом металлургических и химических отходов, которые постоянно накапливаются, разлагаются, отравляют окружающую среду и занимают полезные территории.

Многолетнее наблюдение за этими зданиями и сооружениями с момента окончания строительных и восстановительных работ по настоящее время не обнаружило признаков их деформаций.

Выводы. Проведенный анализ существующих способов ликвидации просадочности лессовых грунтов показал, что из применяемых в исследуемом районе, наиболее эффективными и надежными являются свайные фундаменты, прорезающие всю просадочную толщу и опирающиеся на плотные непросадочные грунты.

Из существующей технологии глубинного уплотнения просадочных грунтов грунтовыми сваями в качестве одного из направлений предлагается выбрать пробивку скважин в лессовых грунтах без выемки грунта, а в качестве заполнителя, вместо грунта, использовать местный твердеющий материал на основе металлургических отходов и лессового грунта. Этим самым преследуются две цели: частично решается проблема повышения несущей способности и максимальное использование 1 м^3 материала сваи.

Литература

1. Пособие по химическому закреплению грунтов инъекцией в промышленном и гражданском строительстве (к СНиП 3.02.01-83) [Текст] : утв. Приказом НИИОСП им. Н. М. Герсеева от 01.02.1985 г. № 15 / НИИОСП им. Н. М. Герсеева Госстроя СССР. – М. : Стройиздат, 1986. – 129 с. : ил.
2. Рыбаков В. И. Осадки фундаментов сооружений. (Результаты наблюдений и анализ причин) [Текст]: уч. пособие для вузов / Рыбаков В. И. ; под редакцией проф. Дмоховского В. К. – М., Л. : Главная редакция строительной литературы, 1937. – 248 с.
3. Абелев Ю. М. Явление просадки и ее закономерности для макропористых глинистых (лессовых) грунтов / Абелев Ю. М. – Сборник / НИИ оснований; № 37. – М. : Госстройиздат, 1959. – 47 с.
4. Кригер Н. И. Лесс, его свойства и связь с географической средой / Кригер Н. И. – М. : Наука, 1965. – 124 с.
5. Гольштейн М. Н. Некоторые результаты новых исследований просадочных грунтов и способов строительства на них / Гольштейн М. Н. – Вып. I. Вопросы строительства на просадочных грунтах. – М. : Стройиздат, 1966. – 28 с.
6. Крутов В. И. Основания и фундаменты на просадочных грунтах / Крутов В. И. – К. : Будівельник, 1982. – 234 с.

Анотація

Стаття присвячена аналізу методів усунення просадочних явищ лесових ґрунтів, які завдають колосального збитку будівельним об'єктам. Дослідження проводилося на основі вивчення ґрунтових умов Запорізького регіону. Зведені на лесових просадочних ґрунтах будівлі і споруди в результаті замочування основ піддаються підвищенням деформаціям, які іноді призводять до руйнувань цих будівель.

Ключові слова: лесові просадочні ґрунти, закріплені масиви, пальові фундаменти, просадочна товща, макропориста структура, недоуціільнена структура.

Annotation

This article analyzes the methods of eliminating sagging phenomena loess soils that are detrimental to construction sites. The study was conducted based on the study of soil conditions of Zaporozhye region. Erected in loess soil subsidence buildings and facilities as a result of soaking the grounds are high deformations, which sometimes lead to the destruction of these buildings.

Keywords: loess soil subsidence, fixed arrays, pile foundations, subsidence thickness, macroporous structure, until the compacted structure.

УДК 528.48

к.т.н., доцент Исаев А.П.,

Киевский национальный университет строительства и архитектуры

ВОЗДЕЙСТВИЕ ПОГРЕШНОСТЕЙ ПОЛОЖЕНИЙ НА СИСТЕМУ ДВУХ ВЕРТИКАЛЬНЫХ СТЕРЖНЕЙ

Рассматриваются теоретические вопросы влияния погрешностей положений, в частности погрешностей направлений, на физическое состояние системы двух вертикальных взаимодействующих стержней.

Ключевые слова: погрешности положений, стержни, вектор силы, приращения сил и моментов.

Постановка проблемы. Когда идет речь о строительстве крупных, а также уникальных, особенных в архитектурном и конструкторском исполнении инженерных сооружениях, возникает вопрос о качестве их создания в натуре. Этот вопрос один из важнейших, поскольку связан с долговечностью сооружения и безопасностью его работы (эксплуатации). Качество обеспечивается соблюдением технологий строительства, в том числе технологий установки элементов в проектное положение. Установка не может быть абсолютно точной и выполняется в пределах допустимых погрешностей, так чтобы не нарушить при этом условий прочности и устойчивости. Как аргумент узнать допустимые погрешности установки элементов и точность геодезических работ, обеспечивающих эту установку? Несомненно, при создании сооружений, элементы которых должны надежно и долговечно работать при очень больших нагрузках, методы расчета точности должны быть связаны с законами механики сооружений.

Для решения данной проблемы наиболее эффективной является, на наш взгляд, теория погрешностей положений элементов строительных конструкций, которая связывает точность геометрических построений, установки и выверки элементов сооружения с изменениями внутренних усилий, внешних сил и моментов, происходящими при геометрических отклонениях.

Цель статьи: в свете разработки теории погрешностей положений [1] показать на примере двух стержней, взаимодействующих между собой по одной вертикальной линии и образующих систему “стержень – вектор силы”, как погрешности положений изменяют геометрическую схему системы, и как при этом изменяется физическое состояние нагруженного стержня.

Основной текст. Рассмотрим систему двух взаимосвязанных и взаимодействующих между собой недеформируемых стержней, установленных на каком-то основании. Сразу оговоримся, что на схемах или в моделях,

которые описывают взаимное расположение и взаимодействие стержней, последние, обычно представляют осями (или отрезками осей). В других моделях они могут быть представлены элементами конструкций определенных геометрических размеров и форм сечений. Поскольку геодезия это и научная, и прикладная дисциплина, мы будем обращаться к различным схемам и моделям.

В рассматриваемой системе стержни теоретически (согласно проекту) должны располагаться на одной отвесной линии и начало одного стержня должно совпадать с концом другого. Геометрическая схема взаимного положения стержней показана на рис. 1. Верхний стержень нагруженный (в том числе собственным весом) и эта нагрузка в виде силы F_0 передается на нижний стержень, который является несущим элементом. Вообще стержни, которые передают нагрузку (являются нагрузкой) на другие элементы, мы рассматриваем с позиции векторов сил, поэтому суммарную внешнюю нагрузку на нижний стержень представим вектором силы $\vec{F}_0$. По проекту точка приложения силы должна совпадать с точкой на оси верхнего сечения нижнего стержня, а линия действия силы должна совпадать с отвесной линией, по которой направлены оси нижнего и верхнего стержней.

Для такой геометрической схемы единственной значительной и определяющей напряженное состояние нижнего стержня будет продольная сила N , действующая вдоль оси стержня. Она легко рассчитывается и может быть представлена эпюрой, определяющей значение этой силы в каждом сечении стержня. Наибольшее значение нормальной силы будет в нижнем сечении, если учитывать собственный вес стержня $q = \gamma_1 A_1 l_1$. Так

$$N = F_0 + q \quad \text{или} \quad N = F_0 + \gamma_1 A_1 l_1, \quad (1)$$

где γ_1 - удельный вес материала стержня;

A_1 - площадь поперечного сечения стержня;

l_1 - длина стержня.

Все остальные внутренние силы, такие как перерезывающие силы, крутящие и изгибающие моменты равны нулю.

Рассмотрим эту модель взаимного положения и взаимодействия стержней с позиций теории погрешностей положений стержней и векторов сил.

Первый стержень длиной l_1 нижним концом должен быть установлен в заданную проектом точку D_0 в основании конструкции, а второй конец стержня должен быть установлен так, чтобы обеспечить отвесное (в модели – вертикальное) положение стержня. Второй стержень должен быть установлен на первый и нижний конец второго стержня должен занимать в пространстве положение, соответствующее точке A_0 с проектными координатами (заметим,

независимое положение от первого стержня). При этом согласно проекту, он обязан совпасть с точкой C_0 – точкой верхнего конца стержня, находящегося в проектном положении. Оси стержней должны совпасть и находиться на одной вертикальной линии.

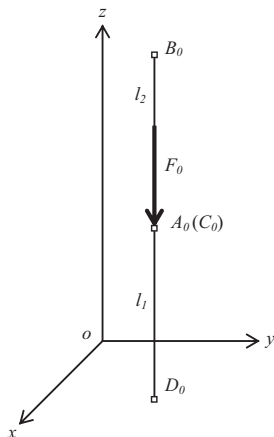


Рис. 1

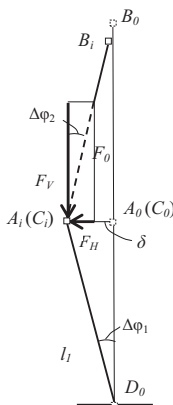


Рис. 2

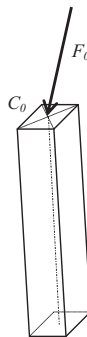


Рис. 3

Рассмотрим случай изменения направления оси стержня l_1 и линии действия вектора силы $\vec{F}_0$ в плоскости $zoу$. Пусть точка приложения вектора силы A_0 при этом совпадает с центром тяжести верхнего сечения стержня (точкой C_0) и лежит на его оси (рис. 3).

С изменением геометрической схемы или модели взаимодействия стержня и вектора силы изменится физическое состояние системы. Сила F_0 уже не вертикальна и раскладывается на горизонтальную F_H и вертикальную F_V составляющие и действует она не на вертикальный стержень, поэтому в точке приложения силы возникает внешний момент, а в сечениях стержня возникают поперечные силы и изгибающие моменты. Назовем такую систему *измененной погрешностями положений* или просто *измененной*, в частности измененной за счет погрешностей направлений.

Рассмотрим действие сил относительно точки D_0 (всех сил, расположенных по одну сторону от нижнего сечения стержня).

Сумма проекций всех сил на ось стержня покажет максимальную продольную силу N в измененной системе, которую можно сравнить с N_0 в проектной системе.

$$\begin{aligned}
N(q) &= q \cos \Delta_{\varphi_1} \\
N(F_H) &= F_H \sin \Delta_{\varphi_1} = F_0 \sin \Delta_{\varphi_1} \sin \Delta_{\varphi_2} \\
N(F_V) &= F_V \cos \Delta_{\varphi_1} = F_0 \cos \Delta_{\varphi_1} \cos \Delta_{\varphi_2} \\
\Sigma N &= N = F_0 \cos(\Delta_{\varphi_2} - \Delta_{\varphi_1}) + q \cos \Delta_{\varphi_1}
\end{aligned} \tag{2}$$

Как видим, продольная сила N в измененной системе оказывается меньше расчетной, следовательно, нормальные напряжения в сечениях, вызванные этой силой, будут меньше расчетных, и нет смысла искать допустимые погрешности положений связанные только с этой силой.

В измененной системе возникнут поперечные (перерезывающие) силы, которых в идеальной системе нет и она на них не рассчитывается. Произойдет приращение поперечных сил от нуля и возникнут так называемые касательные напряжения в сечениях стержня [2]. Наибольшее значение поперечной силы будет в нижнем сечении стержня. Чтобы найти это значение, запишем проекции всех сил на линию, перпендикулярную к оси стержня, и найдем их сумму.

$$\begin{aligned}
Q(q) &= q \sin \Delta_{\varphi_1} \\
Q(F_H) &= F_H \cos \Delta_{\varphi_1} = F_0 \cos \Delta_{\varphi_1} \sin \Delta_{\varphi_2} \\
Q(F_V) &= F_V \sin \Delta_{\varphi_1} = F_0 \sin \Delta_{\varphi_1} \cos \Delta_{\varphi_2} \\
\Sigma Q &= \Delta Q = F_0 \sin(\Delta_{\varphi_1} + \Delta_{\varphi_2}) + q \sin \Delta_{\varphi_1}
\end{aligned} \tag{3}$$

Синусы малых углов можно заменить самими углами, представленными в радианной мере. Тогда приращение (от нуля) поперечной силы будет

$$\pm \Delta Q = \frac{1}{\rho} \{ (F_0 + q) \Delta_{\varphi_1} + F_0 \Delta_{\varphi_2} \} \tag{4}$$

При отклонении оси стержня и линии действия силы в другую сторону от вертикальной линии, изменится знак поперечной силы, поэтому при случайных погрешностях он может быть как плюс, так и минус.

Изгибающие моменты также возникнут в измененной системе (прирастут от нуля). Наибольший изгибающий момент будет в нижнем сечении стержня. Запишем изгибающие моменты сил относительно точки D_0 и найдем сумму этих моментов.

$$\begin{aligned}
 M(q_1) &= q \frac{l}{2} \sin \Delta_{\varphi_1} \\
 M(F_H) &= F_H l \cos \Delta_{\varphi_1} = F_0 l \cos \Delta_{\varphi_1} \sin \Delta_{\varphi_2} \\
 M(F_V) &= F_V l \sin \Delta_{\varphi_1} = F_0 l \sin \Delta_{\varphi_1} \cos \Delta_{\varphi_2} \\
 \hline
 \sum M = \Delta M &= F_0 l \sin(\Delta_{\varphi_1} + \Delta_{\varphi_2}) + \frac{ql}{2} \sin \Delta_{\varphi_1}
 \end{aligned}
 \tag{5}$$

С учетом малости углов представим формулу (5) в виде

$$\pm \Delta M = \frac{l}{\rho} \left\{ \left(F_0 + \frac{q}{2} \right) \Delta_{\varphi_1} + F_0 \Delta_{\varphi_2} \right\} \tag{6}$$

Приращения изгибающих моментов усилят нормальные напряжения в сечениях стержня.

Допустимые приращения поперечных сил и изгибающих моментов, нормальных и касательных напряжений в самых неблагоприятных сечениях стержня должны быть установлены, и они определяют допустимые погрешности положений стержней.

Если погрешности положения носят случайный характер, то ось стержня и линия действия силы могут отклоняться от вертикальной линии в любую сторону. Предположим, что установка стержня в вертикальное положение и приложение вектора силы по направлению вертикальной линии производились достаточно большое количество раз. В результате для поперечной силы будем иметь n равенств вида (4), а для изгибающего момента n равенств вида (6), в которых считаем Δ_{φ} переменными величинами, а все остальные – постоянными. Возведя каждое из этих равенств в квадрат, затем, сложив их и разделив на n , получим на основании теории погрешностей измерений средние квадратические отклонения значений поперечной силы и изгибающего момента в результате погрешностей направлений элементов системы.

$$\delta_Q^2 = \frac{1}{\rho^2} \left\{ (F_0 + q)^2 \delta_{\varphi_1}^2 + F_0^2 \delta_{\varphi_2}^2 \right\}; \tag{7}$$

$$\delta_M^2 = \frac{l^2}{\rho^2} \left\{ \left(F_0 + \frac{q}{2} \right)^2 \delta_{\varphi_1}^2 + F_0^2 \delta_{\varphi_2}^2 \right\}. \tag{8}$$

Примем, что $\delta_{\varphi_1} = \delta_{\varphi_2} = \delta_{\varphi}$, тогда будем иметь:

$$\delta_{\varphi} = \sqrt{\frac{\delta_Q^2}{\frac{1}{\rho^2} \{ (F_0 + q)^2 + F_0^2 \}}} \quad \text{или} \quad \delta_{\varphi} = \sqrt{\frac{\delta_M^2}{\frac{l^2}{\rho^2} \{ (F + \frac{q}{2})^2 + F^2 \}}} . \quad (9)$$

Наибольшее воздействие на конструкцию оказывает изгибающий момент, поэтому в данной физической системе его приращение может быть определяющим при расчете погрешностей установки стержней.

Выводы. 1. Стержень, который передает нагрузку (нагружающий стержень) на несущий стержень, можно представить вектором силы.

2. В результате погрешностей установки нагружающего стержня имеем погрешности положения вектора силы; в результате погрешностей установки несущего стержня имеем погрешности положения несущего стержня.

3. Погрешности положения нагружающего и несущего стержней изменяют проектную модель системы взаимодействующих стержней и приводят к изменению сил и моментов, а, следовательно, к приращению напряжений в сечении несущего стержня.

4. Приращения сил (в том числе моментов и напряжений) не должны выходить за пределы установленных допустимых значений. Это позволяет на основании взаимосвязи погрешностей положений и приращений сил найти допустимые значения погрешностей положений.

5. Исходя из допустимых погрешностей положений, можно рассчитать допустимые погрешности установки стержней.

Литература

1. Видуев Н.Г. Теория погрешностей положений / Н.Г.Видуев, Ю.К.Лященко. – К.: КИСИ, 1973. – 148 с.
2. Писаренко Г.С. Сопротивление материалов / Г.С.Писаренко, В.А.Агарев, А.Л.Квитка, В.Г.Попков, Э.С.Уманский. – К.: Вища школа, 1979. – 696 с.

Анотація

Розглядаються теоретичні питання впливу похибок положень, зокрема похибок напрямів, на фізичний стан системи двох вертикальних взаємодіючих стрижнів.

Ключові слова: похибки положень, стрижні, вектор сили, прирости сил і моментів.

Abstract

We consider the theoretical questions about the impacts of the provisions of errors, particularly errors of areas on the physical condition of the interacting system of two vertical rods.

Keywords: error provision rods, the force vector, the increment of forces and moments.

УДК 712.42:633.584.3

к.б.н., доцент Ішук Л.П.,
Білоцерківський національний аграрний університет

ОСОБЛИВОСТІ СТВОРЕННЯ ЗМІШАНИХ ГРУП З ВИКОРИСТАННЯМ ПРЕДСТАВНИКІВ РОДУ *SALIX* L.

Проаналізовано видовий склад і життєві форми автохтонних та інтродукованих видів роду Salix L. Подано практичні рекомендації щодо використання цих видів у проектуванні змішаних ландшафтних груп. Запропоновано ескізи композицій з використанням представників роду Salix, а також декоративно-листяних, красивоkvітучих і хвойних куcцiв.

Ключові слова: *Salix*, проектування, композиція дерево, куcц, група, озеленення.

З допомогою садово-паркового мистецтва людина перетворює ландшафт за законами естетики, вирішуючи поряд з цим комплекс специфічних, функціональних та ідеологічних завдань. У процесі створення композицій виникає синтез природних елементів ландшафту – рослинності, рельєфу, води, повітря і штучних форм, завдяки яким створюється новий вигляд ландшафту. Однією з основних форм паркових насаджень є групи. Групи у парковому пейзажі призначені для створення поступового переходу від масивів і гаїв до відкритих просторів.

Перспективними у створенні змішаних груп у зоні Полісся та Лісостепу є представники роду *Salix* L., які завдяки екологічній пластичності легко можуть змінювати життєву форму дерева на куcц і навпаки. Однак, зазвичай у змішаних ландшафтних композиціях використовують менш декоративні, але стійкіші до урбоекосистем верби місцевої флори, які у рівнинній частині України представлені 16 таксонами [3]. Асортимент культивованих в Україні верб значно ширший. Так в останньому виданні дендрофлори України рід *Salix* L. представлений 43 видами і 11 гібридами [1]. Але сьогодні імпортують значно ширший асортимент верб, нажалі в Україні він не контролюється і не обліковується належним чином.

Під час виконання ескізних проектів ми використали ландшафтно-екологічний метод, що враховує взаємозалежність між рослинністю і місцем її існування, а також відношення рослин до інших елементів ландшафту. Добір асортименту видів здійснювали за типологічним і фітоценотичним принципом, враховуючи фізіономічні типи Л.І. Рубцова [2].

Види роду *Salix* L. світлолюбні, ростуть швидко, невимогливі до родючості ґрунту, але потребують достатньої вологості повітря і ґрунту.

Більшість видів добре переносять стрижку і умови урбоєкосистем. Мають багато декоративних властивостей: яскраві рясно облиствені пагони, різноманітну форму крони, тому придатні для озеленення берегів водойм, створення груп, куртин, масивів, гаїв, алеї та поодиноких насаджень.

З різних видів верб можна побудувати високодекоративні композиції. Однак, контрастні композиції краще створювати з використанням верб у змішаних групах. Кращими партнерами для верб є види родів вільха (*Alnus* L.), горобина (*Sorbus* L.), калина з (*Viburnum* L.), барбарис (*Berberis* L.), (*Rhododendron* L.), ліщина (*Corylus* L.), глід (*Crataegus* L.), таволга (*Spiraea* L.), садовий жасмин (*Philadelphus* L.), ялівець (*Juniperus* L.) тощо.

У композиції кругового огляду пропонуємо використати горобину звичайну ‘Пірамідальну’, вербу козячу ‘Плакучу’ і барбарис Тунберга ‘Гарлекін’ (табл. 1).

Таблиця 1

Біометричні розміри рослин, запропонованих для композицій

№ з/п	Назва рослини	Висота, м	Діаметр крони, м	Кількість, шт.
Композиція кругового огляду				
1	<i>Salix caprea</i> ‘Pendula’	2,0	1,0–1,2	4
2	<i>Berberis thunbergii</i> ‘Harlekin’	1,0	1,5	10
3	<i>Sorbus aucuparia</i> ‘Fastigiata’	5,0–7,0	1,5	1
Композиція на відкритій ділянці для маскування кришки люка				
1	<i>Salix caprea</i> ‘Pendula’	2,0–2,5	1,2–1,5	1
2	<i>Rhododendron japonica</i>	0,5–1,0	1,0	1
	<i>Potentilla fruticosa</i>	0,6–0,8	0,6–0,8	1
	<i>Spiraea bumalda</i>	0,8	0,8	3
3	<i>Juniperus squamata</i> ‘Blu Carpet’	0,3–0,6	1,5–2,0	1
4	<i>Heuchera x brisoides</i> ‘Chocolate Ruffles’	0,4	0,4	3
Одностороння композиція				
1	<i>Salix babylonica</i>	12,0	7,0	1
2	<i>Salix eleagnos</i>	10,0	5,0–7,0	1
3	<i>Berberis thunbergii</i> ‘Erecta’	2,5	2,0	3
4	<i>Juniperus squamata</i> ‘Holger’	0,5	1,5–2,0	3
5	<i>Juniperus x media</i> ‘Mint Julep’	0,5	1,5–2,0	3
6	<i>Viburnum opulus</i> ‘Boule de Neige’	4,0	5,0	1

Дана група симетрична, призначена для кругового огляду, зберігає декоративність завдяки різним формам крон, колоноподібній у горобини і

розлогій, плакучій у верби козячої та розлогій у барбариса Тунберга. Горобина квітує навесні білими квітами зібраними у щитки, в кінці літа дозрівають оранжеві грони ягід, а восени листки набувають пурпурового забарвлення. Навесні ефектно виглядає барбарис Тунберга вкритий жовто-зеленими сережками. До того ж нижні спадаючі пагони верби козячої можна підрізати у вигляді зонтика і надати групі архітектурного вигляду (рис. 1).

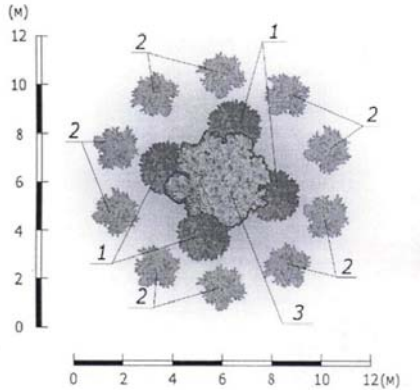


Рис. 1. Композиція кругового огляду: 1 – *Salix caprea* 'Pendula'; 2 – *Berberis thunbergii* 'Harlekin'; 3 – *Sorbus aucuparia* 'Fastigiata'.

У композиції на відкритому просторі газону можна використати вербу цілолисту 'Плакучу' (*S. integra* 'Pendula'), рододендрон японський (*Rhododendron japonica* (A. Gray) Suring.), перстач кущовий (*Potentilla fruticosa* L.), таволгу Бумальда (*Spirea bumalda* Burv.) і ялівець лускатий (*Juniperus squamata* Lamb. 'Blu carpet'). Доповнити групу можна гейхерою гібридною (*Heuchera x brisoides* 'Chocolate Ruffles') (див. табл. 1).

Верба цілолиста на штамбі з плакучими гілками у квітні-травні квітує жовтими сережками і зберігає декоративність впродовж всього періоду вегетації. Підрізаючи крону також можна сформувати «зонтик». Рододендрон японський утворює великі квіти оранжево-червоного кольору у кінці квітня – на початку травня. Таволга японська і перстач кущовий квітнуть у червні. Восени листки рододендрона і таволги набувають жовто-червоного забарвлення. Завдяки сизо-зеленій хвої ялівець лускатий відтіняє камінь. Червоні листки гейхери надають композиції динамічності (рис. 2).

У односторонній композиції пропонуємо використати вербу вавилонську (*Salix babylonica* L.), вербу сиву (*S. eleagnos* Scop.), барбарис Тунберга 'Еректа' (*Berberis thunbergii* 'Erecta'), ялівець лускатий 'Голгер' (*Juniperus squamata* Lamb. 'Holger'), ялівець середній 'Мінт Юлеп' (*Juniperus x media* 'Mint Julep'),

калину звичайну ‘Бульдонеж’ (*Viburnum opulus* ‘Boule de Neige’) (див. табл. 3).

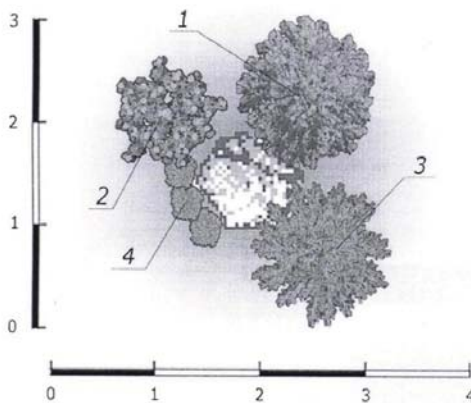


Рис. 2. Композиція на відкритій ділянці для маскування кришки люка: 1 – *Salix caprea* ‘Pendula’; 2 – *Rhododendron japonica*; 3 – *Potentilla fruticosa*; 4 – *Spiraea bumalda*; 5 – *Juniperus squamata* ‘Blu Carpet’; 6 – *Heuchera x brisoides* ‘Chocolate Ruffles’.

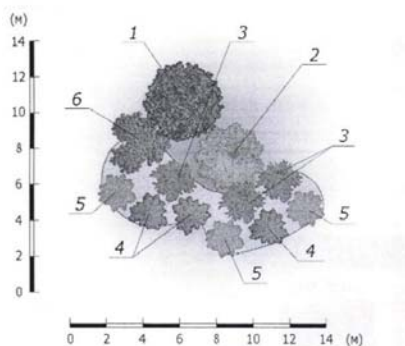


Рис. 3. Одностороння композиція: 1 – *Salix babylonica*; 2 – *Salix eleagnos*; 3 – *Berberis thunbergii* ‘Erecta’; 4 – *Juniperus squamata* ‘Holger’; 5 – *Juniperus x media* ‘Mint Julep’; 6 – *Viburnum opulus* ‘Boule de Neige’.

Верба вавилонська виділяється ажурною кроною, дуже довгими, тонкими, пониклими, світло-зеленими або світло-коричневими блискучими пагонами та лінійно-ланцетними темно-зеленими листками. Верба сива у композиції виділяється світлими пагонами і вузьколінійними темно-зеленими білоповстисто опушеними пагонами. У квітні обидва види прикрашають тонкі циліндричні сережки з блідими крупними листочками. У травні декоративність групи підвищує квітнення калини звичайної ‘Бульдонеж’. Впродовж літньо-осіннього періоду декоративність групи підтримують барбарис Тунберга

‘Еректа’. Зимовий ефект групи досягається завдяки жовто-зеленій хвої ялівців і пурпуровим плодам барбарису (рис. 3). Групу бажано розмістити лицьовою стороною на південь, що забезпечити краще освітлення світлолюбним ялівцям.

Таким чином, запропоновані компактні композиції можна використати для створення змішаних груп з участю деревних і кущових видів роду *Salix* L. для створення переходів у парковому пейзажі від суцільних масивів до ділянок відкритого простору. Включення у композиції красивоквітучих кущів і трав’янистих багаторічників додає їм контрасту у весняно-літній і осінній періоди.

Література

1. Дендрофлора України. Дикорослі й культивовані дерева і кущі. Покритонасінні. Частина I. Довідник / М.А. Кохно, Л.І. Пархоменко, А.У. Зарубенко та ін.; за ред. М.А. Кохна. – К.: Фітосоціоцентр, 2002. – 448 с.
2. Рубцов Л.И. Деревья и кустарники в ландшафтной архитектуре / Л.И. Рубцов. – К.: Наукова думка, 1977. – 272 с.
3. Фучило Я.Д. Верби України: (біологія, екологія, використання) : монографія / Я.Д. Фучило, М. В. Сбитна. – К.: Логос, 2009. – 200 с.

Аннотация

Проанализирован видовой состав и жизненные формы автохтонных и интродуцированных видов рода *Salix* L. Поданы практические рекомендации относительно использования этих видов в проектировании смешанных ландшафтных групп. Предложены эскизы композиций с использованием представителей рода *Salix*, декоративно-лиственных, красивоцветущих и хвойных кустарников.

Ключевые слова: *Salix*, проектирование, композиция, дерево, куст, группа, озеленения.

Annotation

Species composition and life-forms of indigenous and introduced species of *Salix* L. genus are analyzed. Practical recommendations of using these species for mixed landscape compositions designing are suggested. Sketches of compositions using the representatives of *Salix* genus, ornamental leafed, flowering and conifer shrubs are represented.

Key words: *Salix*, designing, composition, tree, bush, greenery group.

УДК 528. 74:72

д.т.н., професор Катушков В.О.,
Київський національний університет будівництва і архітектури,
народний архітектор України Граужис О.О.,
УкрНДІ Проектреставрація, м. Київ

ЗАСТОСУВАННЯ ПРИКЛАДНОЇ ФОТОГРАММЕТРІЇ ПРИ ВІДНОВЛЕННІ УСПЕНЬСЬКОГО СОБОРУ КИЄВО-ПЕЧЕРСЬКОЇ ЛАВРИ.

Про можливості прикладної фотограмметрії при обробленні архівних знімків з невідомими елементами орієнтування, для визначення розмірів і висот Успенського собору Києво-Печерської лаври, знищеному в 1941 році. За роботами архітекторів - реставраторів та фотограмметристів в 2000 році собор відновлений.

В закордонному періодичному видавництві зустрічаються матеріали о використанні фотограмметрії при збереженні пам'яток історії і культури [1,2]. На Українських Інтернет – сайтах так саме існує матеріал про реставрацію пам'яток архітектури, відновленню Успенського собору Києво – Печерської лаври і інших. Але в них іде мова про історичний моніторинг будівельної конструкції, без посилання на використання фотограмметрії. А без фотограмметричних методів казати про точність робіт в відновленні і реставрації не можливо. Тому показ вдалого використання методів прикладної фотограмметрії в збереженні архітектурно – історичних пам'яток є потрібною і необхідною метою.

У 1987 р. до кафедри геодезії та картографії Національного університету імені Т.Г. Шевченка надійшло замовлення від “ Українського науково–дослідного інституту проект реставрації ” вирішити розміри для відновлення та реставрації Успенського собору Києво–Печерської лаври. Під час Другої Світової війни собор був знищений майже повністю.

На фото 1–3 зображено архівні фотоматеріали собору отримані з різних ракурсів та в різні часи. Так перший знімок отримано з розташованої поряд дзвіниці до війни. Другий знімок відзнятий з землі після знищення собору в 1941 році. Частина собору, яка залишилася після знищення (фото 3), як і фото 1, перший автор статті зафіксував з дзвіниці в 1987. Таким образ частково-відреставрованого Успенського собору зберігався після війни протягом більш як 40 років.

Оброблення архівних знімків завжди є непростим і актуальним завданням. Але саме такі знімки дозволяють наблизитись до вирішення питання

щодо відтворення об'єктів, тому що ніякий інший матеріал не дає можливості побачити знищену інформацію.

Видно, що з семи башт залишилися тільки одна – південно-східна башта абсидної частини собору (див. фото 3).



Фото 1.



Фото 2.



Фото 3.

Існує дві версії знищення собору:

- підірваний 3.11.1941 р. під час Великої Вітчизняної війни. За матеріалами Нюрнберзького процесу підривання зробили німецькі окупаційні війська;
- підірваний радянськими підпільниками під керівництвом І. Д. Кудрі (для знищення командного складу німців, що захопили Київ або їх союзників).

Оскільки, офіційної версії знищення собору немає тому дослідникам-історикам потрібно ще з'ясувати цей факт.

Як би там не було, для рішення задачі відновлення треба було знайти координати характерних точок конструкції знищеної будови. За характерні точки приймалися кутові точки цоколя, відповідні їм точки на рівні карнизу і точки надкупольних яблук. Кожна з цих точок мала свій цифровий ідентифікатор. Положення точок визначалося в єдиній просторовій геодезичній системі координат.

Спочатку було проведено попередній пошук фотодокументів та креслень в архівах України. В архівах лаври знайшлися тільки схеми – малюнки в системі вимірювань, яка застосовувалася в дореволюційний період. Лінійні величини на них задавалися сажнями, аршинами, вершками. Причому оригіналів самих креслень знайти не вдалося, а існували тільки їх зменшені друкарські копії. Відомо, що за час існування (споруда відома з 1072 р.) вигляд собору змінювався кілька разів, а відновлення було заплановано за стилем, який існував на час знищення і зберігався більше двох століть (з 1729 до 1941 р.).

За основний матеріал було прийнято контактні копії старих різномасштабних, не метричних фотографій, які збереглися в архівах та у

реставраторів, які так само займалися пошуком потрібної інформації. Ракурси фотографій були з різних сторін собору, з вільним орієнтуванням головних променів різноформатних камер. Отримати стереозображення з таких знімків неможливо, тому вимірювання проводили монокулярно.

Для розв'язання завдання під керівництвом професора В. М. Сердюкова було складено універсальну фотограмметричну програму FOTOGM, яка дозволяла визначати невідомі елементи орієнтування, а за ними і просторові координати характерних та інших точок на конурах стін і башт собору [1]. Невідомі елементи орієнтування на кожному знімку поділяються на внутрішні та зовнішні. Внутрішніх елементів три (f, x_o, z_o), зовнішніх – шість ($X_s, Y_s, Z_s, \alpha, \omega, \kappa$). Отже разом було визначено дев'ять елементів орієнтування на кожний знімок.

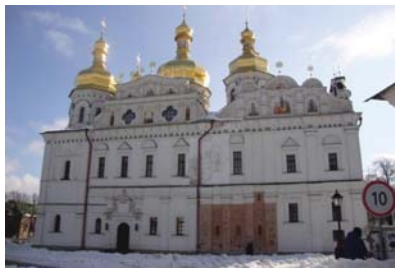
Для пошуку елементів орієнтування на архівних знімках та на довколишній місцевості було вибрано опорні точки (опознаки). Просторове положення кожного з них визначили з точок закріпленого геодезичного полігона методом багаторазової прямої кутової засічки з точністю 1-3 см. Точки полігона закоординували з точністю 1-3 мм та закріпили їх металевими дюбелями в асфальті. Зараз поверхня навколо собору вкрита цеглиною, яку поклали після його відновлення, отож старий геодезичний полігон не зберігся.

На кожен архівний знімок на місцевості потрібно було координувати не менше п'яти опознаків. Тобто на пару архівних знімків для більшої точності визначалося $n \geq 5 - 15$ опознаків (5 опознаків при їх однаковості на обох знімках). Контроль при вирішенні лінійної матриці виконували за просторовими координатами в процесі вирішення зворотної фотограмметричної засічки для опознаків. Дані про опознаки з великими похибками визначення просторових координат (перевищували втричі точність визначення опознаків) виключалися з обробки. Точність визначення просторових координат характерних точок собору з різних базисів не перевищувала 3 -4 см.

Довжина хреста центральної башти, визначеною фотограмметрично за архівними знімками при аналізі який робили реставратори, відрізнялася від металевого хреста, який зберігся, на 2 см. На фото 2 хрест з куполу підірваної башти лежить на землі біля башти, яка устояла після підриву. Така точність відповідала умовам реставраторів і обчислені розміри прийняли за основу в процесі проектування.

Згідно з указом другого Президента України в 1998 – 2000 роках Успенський собор Києво – Печерської лаври було відновлено. Проект реставрації розробила архітектурна майстерня інституту “УкрНДІ Проект Реставрація” під керівництвом народного архітектора України О. О. Граужиса.

Фундамент відновленого собору спирається на складну пальову систему, розроблену під керівництвом к.т.н. А. Є. Антонюка. Тепер собор має вигляд як на правих знімках (зображеннях фото 4, 5).



Абсидний бік собору спрямований на схід і зараз виглядає як на фото 6.

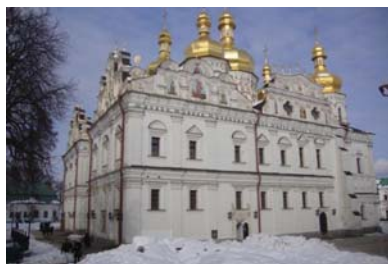


Фото 5. Південний простір собору до 1917 р., і відновлений у 2000 р.

Сучасні кольорові знімки отримані весною 2013 р. цифровою малоформатною камерою SONY класу “мільниці” з об’єктивом фірми “Carl Zeiss”.

Зараз науково — дослідним колективом кафедри геоінформатики та фотограмметрії Київського національного університету будівництва і архітектури планується виконати роботи з визначення параметрів відновленого собору різними методами.

Матеріал статті дозволяє зробити висновок про достатню точність

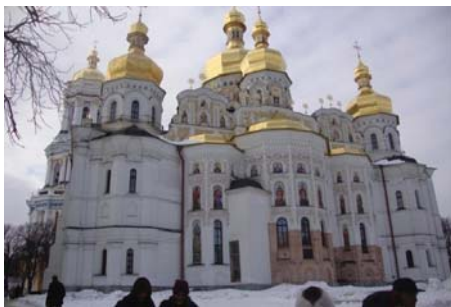


Фото 6. Східний простір собору.

визначення просторових координат за допомогою архівних знімків та про можливість застосування методів прикладної фотограмметрії для відтворення пам'яток культурної спадщини, які обов'язково треба зберегти для наступних поколінь. Цей приклад доводить необхідність виконання аналогічних робіт на інших архітектурно – історичних пам'ятках.

Література

1. Monitoring and assessing structural damage in historic buildings. Armesto Julia, Arias Pedro, Roca Javier, Lorenzo Henrigue. Photogramm. Rec. 2008. 23. №121. - С. 36–50.
2. Building fasade interpretation from uncalibrated wide – baseline image sequences. Mayer Helmut, Reznik Sergiy. Photogramm. and Remote Sens. 2007.61. №6. - С. 371– 80.
3. Сердюков В.М. Опыт составления архитектурных чертежей по архивным снимкам/ В.М. Сердюков, Г.А. Патыченко, В.А. Катушков // Геодез. и картогр., вып. №9. – К.: 1985. – С. 38 - 41.

Анотація:

Описано використання методів прикладної фотограмметрії при обробленні архівних знімків Успенського собору Києво-Печерської лаври. Вимірювання архівних знімків проведені монокулярним методом. Ітераційним методом обчислені елементи орієнтування архівних знімків. Побудовані малюнки зовнішніх стін та башт собору підірваного в 1941 році. Отримані матеріали дозволили скласти проект відновлення та реставрації собору. В 2000 році відновлення закінчене.

Annotation:

Application of methods of the applied photogrammetry is described at treatment of the archived pictures of the Assumption cathedral of the Kiev Pechersk lavra. Measuring of the archived pictures is conducted by a monocular method. An iterative method is calculate the elements of orientation of pictures. The drafts of external walls and towers of cathedral gun-puffed are made in 1941. The got materials allowed to draw up a draft for renewal and restoration of cathedral. In 2000, the construction work was finished.

УДК 692.415:69.059.25

к.т.н., проф. Кожемяка С.В., Мазур В.А.,

Донбасская национальная академия строительства и архитектуры

ОПРЕДЕЛЕНИЕ ОБЛАСТИ РАЦИОНАЛЬНОГО РЕМОНТА КРОВЕЛЬ ПРОМЫШЛЕННЫХ ЗДАНИЙ

Представлены многофакторные модели, оценивающие влияние уровня дефектов на технико-экономические показатели ремонта исследуемых кровель. Определены области рационального применения разных технологий в зависимости от уровня дефектов и повреждений кровли.

Ключевые слова: *уровень дефектов и повреждений, модели стоимости и трудоемкости ремонта, уравнение регрессии, область рационального ремонта.*

Актуальность темы. Проблема поиска оптимальных методов ремонта кровель и устройства новых покрытий в последние годы приобрела особую актуальность, так как возраст большинства промышленных зданий и, соответственно, кровель достиг 40 лет и более, а их износ превысил 70–80 %. В общем объеме работ по устройству и ремонту кровель доля покрытий с использованием мягких кровельных материалов составляет около 60%, а в покрытиях промышленных зданий и сооружений - 90% [3]. Текущий ремонт кровель, выполненных из полимерно-битумных мембран и мастик, проводящийся ежегодно путем устройства заплат или нанесением дополнительного слоя рубероида или мастичного материала, является малоэффективным, потому что устраняет дефекты и повреждения, а не причины, приводящие к их появлению.

От выбора метода ремонта напрямую зависят последующие расходы на поддержание кровли в исправном состоянии, которые могут многократно превысить затраты на ее первоначальный ремонт или устройство.

Важность этого направления также обусловливается тем, что, как оказывает анализ литературных источников, в настоящее время объем ремонтных работ многократно превышает объем строящихся.

Цель и задачи исследований: создание методики выбора эффективных технологических решений ремонта кровель в условиях реконструкции промышленных зданий.

Материал исследований. Обследования кровель промышленных зданий и сооружений в Донецкой и Луганской областях показали, что традиционно применялись, в основном, два вида кровельных покрытий: многослойные кровельные ковры из полимерно-битумных материалов (рубероидов) и

мастичные армированные и неармированные кровли. Эти кровельные покрытия не отличаются высокой долговечностью – усредненный срок их службы в соответствии с ДБН В.2.6-14-97 [1] составляет всего 3 года. Производители полимерно-битумных рубероидов дают на свои материалы гарантию до 15 лет при условии соблюдения рекомендуемых технологий монтажа. Для мастик максимальный срок службы гарантируется производителям материалов 3 года. Фактически, проблемы, связанные с массовым протеканием, вздутиями, морщинами на поверхности кровельного ковра, отрывами полотнищ в местах примыканий, поверхностными и сквозными трещинами и полным послойным разрушением кровельного пирога появлялись, как правило, уже после первого года эксплуатации. В последнее время для ремонта кровель промышленных зданий применялась ПВХ - или ТПО-мембрана. Ввиду новизны продукта и слабой организованности операторов рынка в Украине отсутствует соответствующая законодательная база, регламентирующая применение полимерных мембран. Поставщики и строители, осуществляя монтажные работы, руководствуются стандартами США, Германии или Чехии. Поэтому уже сейчас на этих кровлях проявляются практически те же дефекты, что и на традиционных кровлях.

Рассматривались следующие наиболее распространенные варианты кровель холодные и утепленные плитным базальтовым утеплителем:

- кровля, выполненная из наплавляемого рубероида по цементно-песчаной стяжке,
- наливная армированная мастичная кровля по цементно-песчаной стяжке,
- кровля, выполненная из рубероида, приклеенного на мастике по цементно-песчаной стяжке,
- кровля, выполненная из ПВХ – мембраны непосредственно по утеплителю.

Для каждой кровли были определены вероятные сочетания дефектов и повреждений [4], а также методы ремонта. Вследствие того, что количество совершенно разнородных ситуаций (сочетаний дефектов и повреждений) при ремонте кровель весьма велико, получить исходные данные для разработки методов такой оценки на основании результатов только физического эксперимента не представляется возможным. Поэтому экспериментальные исследования с применением методов планирования и анализа эксперимента является наиболее эффективным методом получения математической (формализованной) модели сложного процесса.

Как показал анализ реализованных и проектируемых проектов промышленных зданий и сооружений, площади плоских кровель изменяются в диапазоне от 20м^2 до 10000м^2 и более.

В дальнейших расчетах принята кровля площадью 10000м^2 .

Для определения влияния дефектов и повреждений на выбор технологии ремонта кровли необходимо определить уровень дефектов – комплексный критерий, количественно учитывающий вероятность появления дефектов и повреждений, а также их сочетаний на разных типах кровли. Диапазон задаваемого измерения уровня дефектов принят от 1% до 60% от площади кровли согласно рекомендаций СОУ ЖКГ 75.11-35077234.0015:2009 «Правила определения физического износа жилых зданий».

Для описания эксперимента принят план полного факторного эксперимента $N=2^n$, где n – количество основных дефектов, имеющих разные способы ремонта, которые влияют на сметную стоимость и трудоемкость ремонтных работ. В результате получены многофакторные модели, отражающие влияние сочетаний дефектов на технико-экономические показатели ремонта кровель.

Модель применима для варианта, в котором уровень дефектов и повреждений:

$$y_{\text{деф}}^i \leq \frac{60\% \cdot S_{\text{кровли}}}{n} \quad (1)$$

Где $y_{\text{деф}}^i$ - уровень i -го дефекта, м^2 ,

$S_{\text{кровли}} = 10000\text{м}^2$ - площадь кровли,

n – количество основных дефектов для разных видов кровель.

Сочетания дефектов и полученные данные в виде уравнений множественной регрессии приведены в таблице 1.

На основании полученных уравнений множественной регрессии и определенных коэффициентов влияния для заданного условия построены графики, отражающие область рационального ремонта для исследованных кровель.

Полученная на рисунке 1 область показывает, что рациональным ремонтом для неутепленной кровли, выполненной из наплавленного рубероида по цементно-песчаной стяжке, в отличие от рекомендуемого, будет ремонт, при уровне дефектов и повреждений не более 53% от всей площади кровли.

Аналогичные графики для заданного уровня дефектов были построены для всех исследуемых типов кровель.

Таблица 1. Многофакторные модели стоимости и трудоемкости ремонтных кровельных работ

№	Вид кровли	Дефекты и повреждения	Уравнение множественной регрессии	Значимость
Кровли неутепленные, уровень дефектов $25 \text{ м}^2 \leq x_1$, x_2, x_3, $x_4 \leq 1500 \text{ м}^2$				
1	Кровля, выполненная из наплавленного рубероида	x_1 - нарушения уклонов x_2 - механические повреждения и вздутия, x_3 - отрыв и частичное отсутствие, рубероида, x_4 - трещины и отсутствие защитного слоя	Для сметной стоимости $y = 89,58x_1 + 28,12x_2 + 32,48x_3 + 12,07x_4 + 4,41$ Для трудоемкости $y = 2,26x_1 + 0,40x_2 + 0,57x_3 + 0,29x_4 + 1,42$	$R^2 = 0,99$ Значимость $F = 9,02\text{E}-45$ $< 0,05$ $R^2 = 0,99$ Значимость $F = 2,92\text{E}-41$ $< 0,05$
2	Кровля, выполненная из рубероида, приклеенного на мастике	x_1 - нарушения уклонов . x_2 - механические повреждения и вздутия, x_3 - отрыв и частичное отсутствие, рубероида, x_4 - трещины и отсутствие защитного слоя	Для сметной стоимости $y = 71,26x_1 + 21,32x_2 + 24,87x_3 + 12,18x_4 + 0,89$ Для трудоемкости $y = 2,05x_1 + 0,51x_2 + 0,40x_3 + 0,29x_4 + 0,01$	$R^2 = 0,99$ Значимость $F = 1,44\text{E}-487 < 0,05$ $R^2 = 0,99$ Значимость $F = 3,04\text{E}-41$ $< 0,05$
Кровли неутепленные, уровень дефектов $33 \text{ м}^2 \leq x_1$, x_2, $x_3 \leq 2000 \text{ м}^2$				
3	Мастичная армированная кровля	x_1 - отслоения, вздутия мастичного слоя, x_2 - намокание и разрушение стяжки. x_3 - трещины, пробоины, разрывы, оплывания, неодинаковый слой	Для сметной стоимости $y = 173,00x_1 + 120,29x_2 + 15,13x_3 + 0,89$ Для трудоемкости $y = 2,55x_1 + 2,39x_2 + 0,19x_3 + 0,39$	$R^2 = 1$ Значимость $F = 3,93\text{E}-24$ $< 0,05$ $R^2 = 0,99$ Значимость $F = 5,22\text{E}-17$ $< 0,05$

Кровли утепленные, уровень дефектов $25 \text{ м}^2 \leq x_1, x_2, x_3, x_4 \leq 1500 \text{ м}^2$			
4	Кровля, выполненная из наплавленного рубероида утепленная плитным утеплителем	x_1 - нарушения уклонов , x_2 – механические повреждения и вздутия, x_3 - отрыв и частичное отсутствие рубероида, x_4 - трещины и отсутствие защитного слоя, x_5 – потеря плотности и теплоизолирующих свойств утеплителем	Для сметной стоимости $y = 86,222x_1 + 29,24x_2 + 33,57x_3 + 280,3x_4 - 1657,00$ Значимость $F = 3,26 \text{ E}^{-39}$ $< 0,05$ Для трудоемкости $y = 2,10x_1 + 0,559x_2 + 0,415x_3 + 3,105x_4 + 197,10$ Значимость $R^2 = 0,96$ $F = 6,82 \text{ E}^{-17}$ $< 0,05$
Кровли утепленные, уровень дефектов $25 \text{ м}^2 \leq x_1, x_2, x_3, x_4 \leq 1500 \text{ м}^2$			
5	Мастичная армированная кровля	x_1 - отслоения, вздутия мастичного слоя, x_2 – намокание и разрушение стяжки. x_3 - трещины, пробойны, разрывы, оплывания, неодинаковый слой x_4 – потеря плотности и теплоизолирующих свойств утеплителем	Для сметной стоимости $y = 173,01x_1 + 120,29x_2 + 15,13x_3 + 336,44x_4 + 1,15$ Значимость $R^2 = 1$ $F = 6,41 \text{ E}^{-17}$ $< 0,05$ Для трудоемкости $y = 2,55x_1 + 2,39x_2 + 0,19x_3 + 4,25x_4 + 1,99$ Значимость $R^2 = 0,96$ $F = 6,21 \text{ E}^{-31}$ $< 0,05$
6	Кровля, выполненная из ПВХ – мембраны с механическим креплением к основанию	x_1 - механические повреждения, пережог, трещины, x_2 – непрочары стыков, x_3 - отрыв гидроизоляционного слоя, x_4 - потеря плотности и теплоизолирующих свойств утеплителем	Для сметной стоимости $y = 101,75x_1 + 1,81x_2 + 325,32x_3 + 103,23x_4 - 2,48$ Значимость $R^2 = 1$ $F = 4,81 \text{ E}^{-61}$ $< 0,05$ Для трудоемкости $y = 0,33x_1 + 0,08x_2 + 2,32x_3 + 0,40x_4 + 0,21$ Значимость $R^2 = 0,99$ $F = 8,08 \text{ E}^{-42}$ $< 0,05$

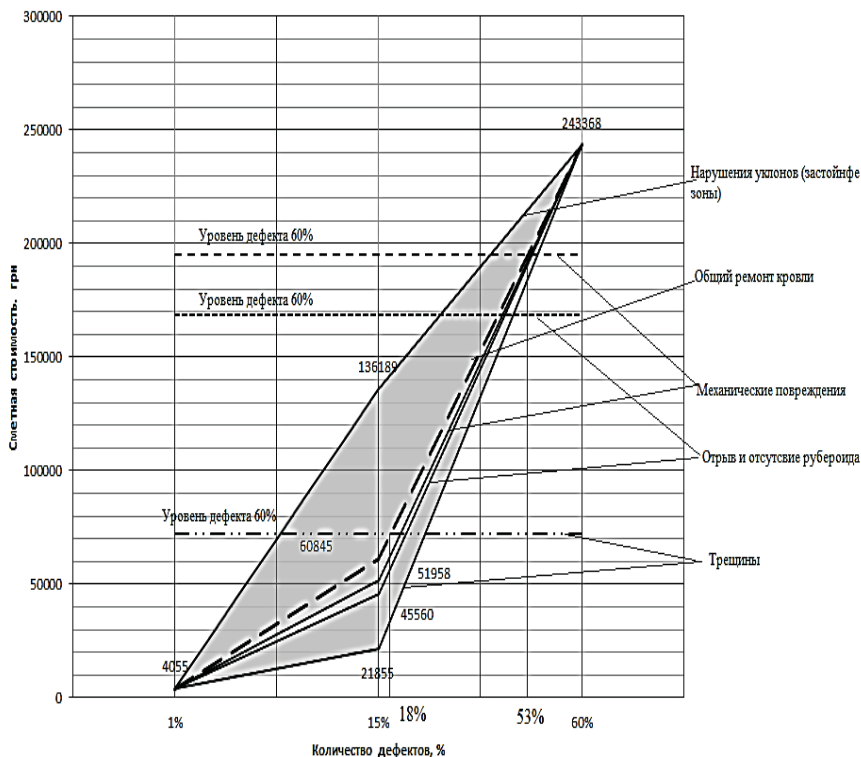


Рис. 1 - Области рационального ремонта для холодной кровли, выполненной из наплавляемого рубероида по цементно-песчаной стяжке.

Выводы. Предлагаемая методика позволяет обоснованно принимать решения по ремонту кровель с учетом влияния уровня дефектов на ТЭП ремонта кровли. Но необходимо отметить, что при расчете принимался равный максимальный уровень каждого дефекта. На практике диапазон изменения уровня дефектов значительно разнится. Поэтому необходимо уточнить методику определения влияния уровня дефектов и повреждений на выбор технологии ремонта кровель с учетом совершенно разнородных ситуаций для их сочетаний.

Список использованной литературы.

1. Конструкции зданий и сооружений. Покрытия зданий и сооружений. [Текст]: ДБН В.2.6-14-97 Том 1,2,3. – Введен в действие с 01.01.2000р. К.: Госкомградостроительства Украины, 1998. – 109с. – Государственные строительные нормы Украины) (Государственные строительные нормы).

2. Правила определения физического износа жилых зданий [Текст]: СОУ ЖКХ 75.11-35077234.0015:2009 – Введен в действие 04.05.2009

3. Клопунов И.С. Организационно-технологические основы повышения эффективности устройства мягких кровельных покрытий – Диссертация на соискание ученой степени к.т.н.:05.23.08 [Текст]/-Сибирская государственная автомобильно-дорожная академия. – Омск. 2000.- 184с.

4. Кожемяка С.В., Мазур В.А Влияние дефектов кровель промышленных зданий на технико-экономические показатели их ремонта. Технология, организация, механизация и геодезическое обеспечение строительства. [Текст]/ С.В.Кожемяка, В.А.Мазур/ - Вестник Донбасской Национальной Академии строительства и архитектуры. Выпуск 2012-5(85) с. (Строительство) - ISSN 18-14-3296.

Анотація

У статті наведені багатофакторні моделі, що оцінюють вплив рівня дефектів на техніко-економічні показники ремонту досліджуваних покрівель. Визначено області раціонального застосування різних технологій в залежності від рівня дефектів у пошкодженнях покрівлі.

Ключові слова: рівень дефектів та пошкодження, моделі вартості і трудомісткості ремонту, рівняння регресії, область раціонального ремонту.

Annotation

The paper presents the multi-factor models that assess the effect of defects level on the technical and economic parameters of the investigated repair roofs. The rational use of different technologies are defined depending on the level of defects and damage to the roof.

Keywords: level of defects and damages, the cost model and the complexity of repair, the regression equation, area efficient repair.

УДК 69.003:658.012.2

к.т.н., доцент Кошевий О.П.,
Маляр В.А., Усова О.С., доцент Чередніченко П.П.,
Київський національний університет будівництва і архітектури

БУДГЕНПЛАН. КУРСОВЕ І ДИПЛОМНЕ ПРОЕКТУВАННЯ (навчальний посібник).

Викладені основні положення рецензії на зміст і структуру навчального посібника «Будгенплан. Курсове і дипломне проектування» під загальною редакцією С.А. Ушацького.

У видавництві «Хай-Тек-Прес» у 2011 році вийшов у світ навчальний посібник «Будгенплан. Курсове і дипломне проектування» [1] під загальною редакцією С.А. Ушацького, підготовлений колективом авторів Київського національного університету будівництва і архітектури доцентом Зельцером Р.Я. та професорами Лагутіним Г.В., Погорельцевим В.М., Тугаєм О.А., Ушацьким С.А., який схвалений науково-методичною радою Київського національного університету будівництва і архітектури і рекомендований для студентів будівельних спеціальностей всіх форм навчання.

Рецензентами даного видання виступили д.т.н., професор Лівінський О.М., д.е.н., професор Федоренко В.Г. та к.т.н., с.н.с. Садовський В.І.

В посібнику наведено розрахунково-довідковий матеріал і методичні рекомендації з проектування будівельних генеральних планів згідно з вимогами діючої нормативної документації. Враховані питання будівництва в умовах ущільненої забудови, висотних житлових і громадських комплексів. Посібник розрахований для студентів будівельних спеціальностей та студентів інших спеціальностей, які вивчають курс організації та управління будівництвом. В ньому наведено питання для самоперевірки. Серед літературних джерел наведено 54 нормативних документи (ДСТУ, ДБН, та ті ГОСТи і СНиПи що діють), 9 довідників, 6 методичних посібників, які використовуються при розробці проектів організації будівництва і проектів виконання робіт, 6 підручників та навчальних посібників [2-7]. Посібник містить 29 додатків з різною необхідною інформацією для розрахунків та прийняття рішень.

Навчальний посібник призначений для поглибленого вивчення даного розділу в курсі «Організація будівництва» та надання методичної допомоги в процесі курсового і дипломного проектування, мінімізації витрат часу на пошук нормативних та довідкових даних, а також для прийняття аргументованих доцільних і економічно обґрунтованих інженерних рішень, що на нашу думку авторам вдалось.

Перший розділ посібника присвячений загальним положенням з проектування будівельних генеральних планів. Дано визначення цього поняття, його склад у відповідності до регламенту ДБН А.3.1-5-2009, а також вказано на необхідність врахування вимог безпеки ДБН В.1.2.-12.2008 для нового будівництва, реконструкції і технічного переоснащення об'єктів в умовах ущільненої забудови. Розглянуто загальні принципи і порядок проектування буд генпланів, їх різновиди, склад та зміст у складі проектів організації будівництва та проектів виконання робіт, а також приділено увагу проектуванню будгенпланів при зведенні висотних будинків у складі цих проектів.

В другому розділі розглянуто питання прив'язки монтажних кранів та інших будівельних машин і механізмів, принципи їх вибору та встановлення зон їх впливу на інші будівельні машини і механізми, принципи введення обмежень на роботу кранів, варіанти прив'язки кранів та особливості їх установки в умовах ущільненої забудови, вибір технічних рішень при зведенні висотних споруд.

Третій розділ розглядає послідовність проектування складів, вибір типів і конструкцій приоб'єктних складів, визначення запасів будматеріалів і конструкцій, розташування складів на буд майданчику.

Номенклатура підсобних будівель для будівельних містечок, номенклатура комплексів виробничих та складських будівель, визначення загальної потреби у тимчасових будівлях (приміщеннях), визначення раціонального типу та кількості мобільних будівель та їх розташування на будівельному майданчику розглянуто в четвертому розділі.

В п'ятому розділі розглянуто транспортні комунікації пов'язані з обслуговуванням будівельних майданчиків та послідовність їх проектування, принципи розробки схеми руху автомобільного транспорту з урахуванням загального розвитку будівництва, прийнятої черговості і технології будівельно-монтажних робіт, характеру і інтенсивності вантажопотоку, розташування зон зберігання і виду ресурсів, можливість використання існуючих і запроектованих постійних вулиць і доріг, побудованих у підготовчий період, встановлення їх необхідних параметрів, типів і конструкцій.

Інженерне забезпечення будівельних майданчиків (тимчасове водопостачання, електро- та теплопостачання постачання будівництва, його забезпечення стиснутим повітрям, киснем та ацетиленом) висвітлено в шостому розділі.

Техніко-економічні показники на стадії проекту організації будівництва (основні: площа будівельного майданчика, площа забудови проектованої будівлі, протяжність огорожі, довжина і вартість тимчасових енергетичних

ліній та мереж, вартість енергетичних ресурсів, питома вага вартості тимчасового будівельного господарства (у відсотках) в загальній вартості будівництва) та принципи їх визначення наведені у цьому розділі. В ньому ж наведені фактори які слід додатково розглядати при оцінці буд генпланів.

Також в цьому розділі показано як здійснювати оцінку буд генплану на стадії проектів виконання робіт.

В додатках наведено багато даних про необхідні приміщення, їх характеристики, площі та норми розрахунків, параметри та потужності будівельних машин, механізмів, пристроїв, необхідного обладнання для будівельних майданчиків, вказано джерела отримання цих даних. Наведення питання для самоперевірки.

Приведені розрахункові формули, табличні дані та додатки до посібники дозволять студентам засвоїти основні поняття та принципи розробки будгенпланів, успішно виконати курсові, дипломні проекти чи їх відповідні розділи студентами різних будівельних спеціальностей.

Вважаємо за доцільне рекомендувати цей посібник для перевидання під грифом «Рекомендовано МОН України для студентів ВНЗ III-IV рівня акредитації».

Як побажання рекомендуємо доповнити цей навчальний посібник розділом екологічної оцінки будівельних генпланів з врахуванням вимог ДБН А.2.2.1-2003 [8], і як наслідок доповнити літературні джерела навчальним посібником [9], та доповнити також розділом присвяченим особливостями розробки будгенпланів при зведені транспортних споруд на вулично-дорожній мережі міст (позавуличних пішохідних переходів, шляхопроводів, естакад, тунелів, міських мостів, як нових, так і в умовах реконструкції), при реконструкції міських вулиць і доріг, будівництві їх перетинів в одному та різних рівнях прокладці магістральних підземних інженерних мереж в межах населених пунктів, а також порядком погодження та затвердження будгенпланів.

Література

1. *Зельцер Р.Я., Лагутін Г.В., Погорельцев В.М., Тугай О.А., Ушацький С.А.* Будгенплан. Курсове і дипломне проектування/ під загальною редакцією Ушацького С.А. – К.: Хай-Тек-Прес, 2011. – 192 с.
2. *Організація будівництва/ С.А. Ушацький, Ю.П. Шейко, Г.М. Трігер та ін.; за ред. С.А. Ушацького.* Підручник. – К.: Кондор, 2007. – 521 с.
3. *Лубенець В.Г., Демидова О.О.* Проектування організації будівництва промислових та цивільних будівель і споруд. Навчальний посібник. – К.: КНУБА, 2007. – 136 с.

4. *Дикман Л.Г.* Организация, планирование и управление строительного производства: Управление строительными предприятиями с основами АСУ: Учебник для строит. вузов и факультетов. Изд. 3-е, перераб. и доп. – М.: Высшая школа, 1988. – 559 с.
5. *Организация и планирование строительного производства: Учеб. для вузов по спец. «Пром. и гражд. строительство»/ А.К. Шрайбер, Л.И. Абрамов, А.А. Гусаков и др.: под ред. А.К. Шрайбера.* – М.: Высшая школа, 1987. – 368 с.
6. *Грузоподъемные машины для монтажных и погрузочно-разгрузочных работ: учебно-справочное пособие/ М.Н. Хальфин, А.Д. Кирнев, Г.В. Несветаев, В.Б. Маслов, А.А. Косынка.* – Ростов на Дону: Феникс, 2006. – 672 с.
7. *Кирнев А.Д.* Организация и планирование строительного производства. Курсовое и дипломное проектирование. Учебное пособие. – Ростов на Дону: Феникс, 2006. – 672 с.
8. *ДБН А.2.2.1-2003.* Склад і зміст матеріалів оцінки впливів на навколишнє середовище (ОВНС) при проектуванні і будівництві підприємств, будинків і споруд. Основні положення проектування. – К.: Держбуд України, 2003. – 19 с. – Чинний з 1.07.95.
9. *Солуха Б.В., Фукс Г.Б.* Міська екологія: Навчальний посібник для вищих закладів освіти. - Київ, КНУБА, 2003. - 304 с.

Аннотация

Изложены основные положения рецензии на содержание и структуру учебного пособия «Будгенплан. Курсове і дипломне проектування» / под общей редакцией С.А. Ушацкого.

Abstract.

The content and the structure's fundamentals review of tutorial "The site layout. Construction project drawing and graduation work" wording after Ushatsky S.A. is developed.

УДК 691.53:666.973.2

к.т.н., доцент Кравченко С.А.,
к.т.н., доцент Постернак А.А., к.т.н., доцент Костюк А.И.,
Одесская государственная академия
строительства и архитектуры.

СВОЙСТВА КЕРАМЗИТОПЕРЛИТОБЕТОНА НА МНОГОКОМПОНЕНТНОМ ВЯЖУЩЕМ

Приведены результаты экспериментальных исследований по подбору оптимальных составов, прочностных и деформативных свойств керамзитоперлитобетона на многокомпонентном вяжущем.

Ключевые слова: *керамзитоперлитобетон, вяжущее, прочность, модуль упругости.*

Актуальность темы. Вопросы совершенствования структуры и свойств легких бетонов, а также их особенности и преимущества на смешанных заполнителях и композиционных вяжущих нашли отражение во многих отечественных и зарубежных исследованиях. Увеличить объем изготавливаемого бетона снизить стоимость можно путем применения многокомпонентного вяжущего в состав, которого кроме уменьшенного количества портландцемента, входят негашеная известь, зола-унос ТЭЦ и химические добавки [1,2].

В настоящее время на Украине и зарубежной практике накоплен значительный опыт использования пылевидной золы-уноса при производстве бетонов и конструкций из них [1].

Дополнительный экономический эффект можно получить при использовании для строительства зданий и сооружений легких бетонов на местных заполнителях Украины (керамзит, кералит, перлит, шлаковый щебень и т.д.) и конструкции на их основе по-прежнему актуальны и перспективны.

Цель и задачи исследования. Экспериментально доказать техническую возможность и экономическую целесообразность использования конструкционно-теплоизоляционного керамзитоперлитобетона на многокомпонентном вяжущем для применения в сборных конструкциях.

Материал исследования. В Одесской государственной академии строительства и архитектуры разработана технология малоцементных известосодержащих бетонов. В основе технологии лежит применение четырёхкомпонентного вяжущего, в состав которого, кроме портландцемента и молотой негашёной извести, входит также активная минеральная.

Материалы, использованные в исследованиях, имели следующие характеристики:

- керамзитовый гравий 5...10 мм, нефракционированный. Кулиндоровского индустриального концерна “Инто-Строй”, марки по насыпной плотности М 600, условной прочностью в цилиндре, равной 2,8...3,0 МПа;

- песок кварцевый Кременчугского карьера;
 - песок перлитовый ООО Перлит-Инвест – ГОСТ 10832-91;
 - цемент М 400 Криворожского завода – ДСТУ Б В.2.7-112-2002;
 - зола-унос Ладыжинской ТЭС – ГОСТ 25818-91;
 - известь негашёная Кулиндоровского завода, содержание активной окиси кальция СаО-75%;

- суперпластификатор С-3–ТУ-2481-001-51831493-00.

Анализ литературных источников в подобном ряду исследований, а также результаты проведенных предварительных опытов [3] позволили выбрать следующие факторы и назначить уровни их варьирования:

1 - расход цементно-зольной смеси, соотношение 1:1, $\text{кг/м}^3 - X_1(300 \pm 100)$;

2 - расход извести, $\text{кг/м}^3 - X_2(125 \pm 25)$;

3 - агрегатно-структурный фактор $r - X_3(0,4 \pm 0,1)$.

Обработка результатов эксперимента с целью выявления закономерностей влияния исследуемых факторов $- X_1, X_2, X_3$ на плотность керамзитоперлитобетона и кубиковую прочность f_{ck} позволили получить с 95% надёжностью квадратичные уравнения регрессии p, f_{ck} (28).

На основании полученных зависимостей, а также исходя из требований, предъявляемых к лёгким бетонам [4], производили назначение оптимальных составов керамзитоперлитобетона на многокомпонентном вяжущем и кварцевом песке приведенные в табл.1.

По результатам экспериментальных исследований прочности свойств керамзитоперлитобетона на многокомпонентном вяжущем с 95% надёжностью получены квадратичные уравнения регрессии призмной прочности в возрасте $t = 1$ п.п., 28, 180 и 360 суток. Уравнения по F – критерию

Фишера адекватны ($F_{ад} < F_{табл}$) и имеют информационную ценность ($F_{инф} > F_{табл}$).

$$f_{cd}(1.п.п) = 5,11 + 3,7X_1 + 1,06X_2 - 0,71X_3 + 0,7X_1X_2 - 0,1X_2X_3 + \\ + 0,14X_1^2 + 0,54X_3^2; \quad (1)$$

$$f_{cd}(28) = 5,87 + 4,27X_1 + 1,14X_2 - 0,93X_3 + 0,59X_1X_2 - 0,11X_1X_3 - \\ - 0,21X_2X_3 + 0,47X_2^2 + 0,42X_3^2; \quad (2)$$

Таблица 1

Проектная прочность, МПа	Агрегатно-структурный фактор, г	Расход материалов на 1 м ³ бетона							
		Цемент, кг/м ³	Известь, кг/м ³	Зола, кг/м ³	Керамзит, кг/м ³	Песок перлитовый, кг/м ³	Песок кварцевый, кг/м ³	С-3, %	Вода, л
5,0	0,3	110	160	100	450	70	120	0,3	225
7,5	0,3	160	130	150	440	80	130	0,3	240
10,0	0,4	190	130	210	520	140	210	0,3	305
12,5	0,5	210	150	200	480	195	280	0,3	325

$$f_{cd}(180) = 7,47 + 4,52X_1 + 1,38X_2 - 0,79X_3 + 0,73X_1X_2 - 0,35X_2X_3 - 0,2X_1^2 + 0,8X_2^2 + 0,3X_3^2; \quad (3)$$

$$f_{cd}(360) = 8,52 + 4,6X_1 + 1,38X_2 - 0,74X_3 + 0,59X_1X_2 + 0,21X_1X_3 - 0,54X_2X_3 - 0,3X_1^2 + 0,25X_2^2 + 0,5X_3^2. \quad (4)$$

С увеличением возраста керамзитоперлитобетона на многокомпонентном вяжущем ($t > 28$ сут.) характер влияния исследуемых факторов на призменную прочность изменяется. Особенно ярко это выражено для бетона с большей концентрацией керамзитового гравия.

Для упрощения квадратичных уравнений регрессии, была использована зависимость вида $y = b_0 + b_1x$ при назначении аргумента “ x ” исходили из необходимости учёта существенно влияющего на прочность, но не включенного в качестве фактора расхода воды. Окончательно аргументом назовем $x = (B/MKB) + t$, который можно принять в качестве обобщённого фактора состава. По результатам анализа установлено, что случайные величины $x = (B/MKB) + t$ подчиняются закону нормального распределения. Нулевая гипотеза о равенстве нулю генерального коэффициента корреляции $H_0: \rho_{xy} = 0$ отвергнута в пользу альтернативной $H_0: \rho_{xy} \neq 0$ при уровне значимости $\alpha = 0,05$, что свидетельствует о наличии линейной связи между $f_{cd}(t)$ и $(B/MKB) + t$ в каждом из принятых возрастов керамзитобетона. Это позволило, используя методику регрессионного анализа, для каждого из принятых

возрастов керамзитоперлитобетона получить линейные уравнения регрессии вида:

$$f_{cd}(1. \text{ п. п. }) = 19,8 - 14,2[(B/MKB) + r]; \quad (5)$$

$$f_{cd}(28) = 23,5 - 16,8[(B/MKB) + r]; \quad (6)$$

$$f_{cd}(180) = 25,3 - 17,1[(B/MKB) + r]; \quad (7)$$

$$f_{cd}(360) = 26,2 - 17,2[(B/MKB) + r]. \quad (8)$$

По результатам экспериментальных исследований с 95% надёжностью получены квадратичные уравнения регрессии модуля упругости керамзитоперлитобетона на многокомпонентном вяжущем и кварцевом песке в возрасте $t = 1$ п.п., 28, 180 и 360 суток. Уравнения по F – критерию Фишера адекватны ($F_{ад} < F_{табл}$) и имеют информационную ценность ($F_{инф} > F_{табл}$).

$$E_{cd}(1. \text{ п. п. }) \times 10^{-3} = 5,82 + 1,63X_1 + 0,27X_2 - 1,38X_3 + 0,35X_1^2 - 0,34X_2^2 + 1,49X_3^2; \quad (12)$$

$$E_{cd}(28) \times 10^{-3} = 6,55 + 1,74X_1 + 0,33X_2 - 1,54X_3 - 0,15X_2X_3 + 0,17X_1^2 - 0,39X_2^2 + 1,69X_3^2; \quad (13)$$

$$E_{cd}(180) \times 10^{-3} = 7,33 + 1,86X_1 + 0,3X_2 - 1,66X_3 + 0,19X_1X_2 - 0,18X_2X_3 + 0,11X_1^2 - 0,36X_2^2 + 1,99X_3^2; \quad (14)$$

$$E_{cd}(360) \times 10^{-3} = 7,92 + 1,88X_1 + 0,3X_2 - 1,61X_3 + 0,19X_1X_2 - 0,13X_1X_3 - 0,19X_2X_3 + 0,12X_1^2 - 0,55X_2^2 + 2,22X_3^2. \quad (15)$$

Из этих уравнений видно, что наибольшее влияние оказывает расход вяжущего (X_1 и X_2) по сравнению с r (X_3), хотя оба они в значительной степени влияют на указанную величину.

Для упрощения квадратичных уравнений регрессии была использована зависимость для описания достаточно надёжной статической связи $y = E_{cd}(t)$ и $x = (B/MKB) + r$ и был проведен математико-статистический анализ, в результате которого нулевая гипотеза о равенстве нулю коэффициента корреляции $H_0: \rho_{xy} = 0$ отвергнута в пользу альтернативной $H_0: \rho_{xy} \neq 0$ при уровне значимости $\alpha = 0,05$, что свидетельствует о наличии линейной связи между $E_{cd}(t)$ и $(B/MKB) + r$ в каждом из принятых возрастов бетона.

В результате применения регрессионного анализа для каждого из принятых возрастов бетона получены линейные уравнения регрессии вида:

$$E_{cd}(1. \text{ п. п. }) \times 10^{-3} = 19,4 - 12,5[(B/MKB) + r]; \quad (16)$$

$$E_{cd}(28) \times 10^{-3} = 21,1 - 13,4[(B/MKB) + r]; \quad (17)$$

$$E_{cd}(180) \times 10^{-3} = 23,2 - 14,5[(B/MKB) + r]; \quad (18)$$

$$E_{cd}(360) \times 10^{-3} = 23,7 - 14,3[(B/MKB) + r]. \quad (19)$$

Статистические расчёты показали, что характер влияния исследуемых факторов на модуль упругости не зависит статистически значимо от возраста керамзитобетона: $F_{max}^{ад} < F_{max}^{табл}$ при уровне значимости $\alpha = 0,05$.

Выводы. Проведенные исследования показывают, что применение извести и активных минеральных добавок, а в частности золы-уноса позволяют снизить расход цемента. Рецептурно-технологические факторы оказывают существенное влияние на формирование основных свойств керамзитоперлитобетона на многокомпонентном вяжущем и кварцевом песке. Учёт влияния указанных факторов с достаточной для практики точностью рекомендуется осуществлять, используя квадратические уравнения регрессии и линейные уравнения. Значения призменной прочности f_{cd} и модуля упругости E_{cd} отличаются от рекомендуемых ДБН В.2.6 – 98:2009. Поэтому величины f_{cd} и E_{cd} рекомендуется определять по выражениям (2), (13) и (6), (17).

Список использованной литературы

- 1.Высоцкий С.А., Смирнов В.П. Экономия портландцемента при изготовлении бетонов с добавкой золы ТЭС.// Бетон и железобетон. – 1987. - №1.
2. Бабич Е.М. Конструкции из легких бетонов на пористых заполнителях. - Киев: "Вища школа", 1988. – 207 с.
- 3.СтолевичА.С.,Макаров С.В., Столевич И.А., Мадии К.М., Кравченко С.А. Конструкционные легкие бетоны//ВісникОдеськоїдержавної академії будівництва та архітектури. Вип. № 17 ОдесаЗовнішнєрекламсервіс. 2005. – С. 246-255.

Анотація

Наведені данні експериментальних досліджень по підборі оптимальних складів, міцнісних і деформативних властивостей керамзитоперлітобетона на багатокомпонентному в'язучому.

Ключові слова: керамзитоперлітобетон, в'язуче, міцність, модуль пружності.

Annotation

Results of experimental researches on selection of optimum structures, durabilities and deformations properties light weight concrete on multicomponent knitting.

Keywords: light weight concrete, knitting, durability, module of deformation.

УДК 69.059.7

д.т.н., доц. Кравчуновская Т.С.,

к.т.н., доц., Заяц Е.И., Епифанцева С.В.,

ГВУЗ «Приднепровская государственная академия строительства и архитектуры», г. Днепропетровск

МЕТОДИЧЕСКИЕ ПОДХОДЫ К ОЦЕНКЕ ОБЪЕКТОВ НЕДВИЖИМОСТИ ПРИ КОМПЛЕКСНОЙ РЕКОНСТРУКЦИИ И ВТОРИЧНОЙ ЗАСТРОЙКЕ ЖИЛЫХ МИКРОРАЙОНОВ

Рассмотрены методические подходы, применяемые при оценке объектов недвижимости при планировании и реализации проектов комплексной реконструкции и вторичной застройки жилых кварталов (микрорайонов).

Ключевые слова: комплексная реконструкция, вторичная застройка, проект, объект недвижимости, стоимость.

Актуальность темы.

Социально-экономическое развитие Украины связано с комплексным развитием территорий регионов. Одними из основных задач комплексного развития территорий регионов является обеспечение населения жильем, улучшение условий его проживания и устойчивого функционирования жилищно-коммунального хозяйства.

Проблемы использования территории города Днепропетровска обусловлены историей освоения и методами обустройства функциональной структуры крупного промышленного города. Территория используется таким образом, что производственные и коммунальные объекты расположены вблизи жилых районов. Поскольку резервы свободных территорий для строительства жилых и общественных комплексов практически исчерпаны, необходимо реконструировать участки усадебной малоэтажной застройки и промышленные зоны, а также планировать расширение городской территории.

Комплексное развитие территории города Днепропетровска должно осуществляться по следующим основным направлениям:

- реорганизация функциональной структуры;
- реконструкция территорий со сносом ветхого и аварийного жилищного фонда, зон малоэтажной индивидуальной застройки [1; 2];
- развитие улично-дорожной сети города;
- реконструкция промышленных зон города;
- развитие функционально-планировочной структуры общегородского центра;
- развитие и модернизация инженерных инфраструктур;

- инженерная подготовка территории;
- озеленение и рекреации.

При комплексной реконструкции и вторичной застройке жилых кварталов (микрорайонов) может осуществляться снос устаревшего жилищного фонда и строительство нового жилищного фонда. При обосновании экономической целесообразности сноса необходимо учитывать стоимость объекта недвижимости, подлежащего сносу.

Вопросам оценки объектов недвижимости посвящены работы А.Н. Асаула [5], А.И. Драпиковского [6], И.Б. Ивановой [6], Д. Фридмана [7], Н. Ордуня [7] и других.

Для оценки стоимости объекта недвижимости, подлежащего сносу, можно использовать затратный, доходный и сравнительный подходы [3; 4].

Цель исследования – анализ методов, используемых для оценки стоимости объектов недвижимости.

Материал исследования.

Украинский рынок недвижимости отражает все проблемы экономики, связанные с последствиями мирового финансового кризиса. Вместе с тем рынок недвижимости представляет собой перспективную сферу вложения капитала.

При оценке объектов недвижимости необходимо учитывать состояние экономики, как при выборе различных методических подходов, так и при согласовании результатов оценки.

Доходный подход базируется на учете принципов наиболее эффективного использования и ожидания, в соответствии с которыми стоимость объекта оценки определяется как текущая стоимость ожидаемых доходов от наиболее эффективного использования объекта оценки, включая доход от его возможной перепродажи.

Основными методами доходного подхода является прямая капитализация дохода и косвенная капитализация дохода.

В расчете был использован метод прямой капитализации дохода, который используется в случае, если чистые операционные доходы одинаковы по всей величине и не ограничены по времени. Возможно также использовать метод прямой капитализации в случае, если прогнозируется снижение или увеличение стоимости объекта.

Стоимость определяется по формуле:

$$C_{\text{кап}} = D/R,$$

где $C_{\text{кап}}$ – стоимость недвижимости;

D – среднегодовой (постоянный) доход от аренды;

R – ставка капитализации.

Ставка капитализации позволяет перевести доход в стоимость недвижимости. В случае, если доходы по годам одинаковы и не ограничены во времени, коэффициент капитализации рассчитывается путем приравнивания к ставке дисконта. Ставка капитализации – это ставка дохода на вложенный капитал в сопоставимые по уровню риска альтернативные варианты инвестирования. Если не предусматривается участие заемного капитала, то значение ставки соответствует стоимости собственного капитала. При расчете методом кумулятивного построения ставка капитализации определяется путем суммирования безрисковой ставки с компенсациями за все виды рисков, присущих оцениваемому объекту:

$$R = R_a + \sum R_i,$$

где R_a – безрисковая ставка;

R_i – компенсация за i -тый риск.

Величина компенсации рисков находится в диапазоне от 0 до 5%.

Безрисковая ставка приравнивается к ставке доходности по банковским депозитам со следующими характеристиками:

- депозиты принимаются валютными;
- величина депозита должна корреспондировать с величиной чистого операционного дохода;
- срок депозита должен соответствовать сроку получения чистых операционных доходов;
- депозиты используются для юридических лиц;
- ставка доходности по депозитам рассчитывается как средняя по депозитам системообразующих банков.

Источником дохода от эксплуатации недвижимости является арендная плата.

Арендная плата рассчитывается по ставкам, которые устанавливаются в виде платы за 1 м² в месяц в гривнах.

Среднегодовой (постоянный) доход от сдачи помещений в аренду будет равен:

$$D = A \cdot S \cdot 12 \cdot 0,98,$$

где A – арендная плата;

S – площадь оцениваемого объекта;

12 – количество месяцев;

0,98 – коэффициент, учитывающий операционные затраты.

При этом необходимо руководствоваться принципом наиболее эффективного использования объекта, суть которого состоит в учете зависимости рыночной стоимости объекта оценки от его наиболее эффективного использования. Наиболее эффективное использование объекта определяется как их наиболее вероятное использование, которое является физически возможным, определенным способом оправданным, юридически разрешенным и экономически целесообразным, в результате чего оцениваемые активы достигают наибольшей стоимости.

Сравнительный подход представляет собой процесс анализа информации о состоявшихся продажах и сравнения проданных объектов с оцениваемой собственностью. Процесс основан на трех принципах недвижимости: спроса и предложения, замещения и вклада. С помощью этого метода посредством анализа рыночных цен продаж подобных объектов моделируется рыночная стоимость оцениваемого объекта.

Расчет стоимости оцениваемого объекта проводится по следующей формуле:

$$\tilde{N}_{\tilde{n}d} = \tilde{N}_{ai} / 1,2 \cdot \hat{E}_{\hat{L}\hat{A}\hat{O}} \cdot S \cdot \hat{E}_r,$$

где C_{an} – стоимость 1 м² общей площади аналогичных помещений;

1,2 – коэффициент, учитывающий налог на добавленную стоимость 20%;

$K_{нбу}$ – курс НБУ на дату оценки;

S – общая площадь оцениваемых помещений, м²;

K_n – коэффициент, учитывающий разницу в стоимости предложения и стоимости факта купли-продажи недвижимости.

Коэффициент K_n представляет собой процентную поправку для перехода к условиям фактической рыночной стоимости продажи объекта недвижимости.

При согласовании результатов оценки, полученных различными методическими подходами, окончательный вывод о стоимости объекта оценки принимается на основании руководящих принципов оценки и достоверности использования информации.

Выводы.

Тщательный анализ рыночных данных и правильное применение методов оценки объектов недвижимости является основой для определения обоснованной их стоимости. Это особенно важно при планировании и реализации проектов комплексной реконструкции и вторичной застройки жилых микрорайонов, поскольку установление продолжительности периода

получения дохода от объекта недвижимости и учет расходов на реконструкцию объекта недвижимости являются необходимыми при обосновании экономической целесообразности сноса объекта.

Перечень использованной литературы

1. Про комплексну реконструкцію кварталів (мікрорайонів) застарілого житлового фонду. Закон України від 22 грудня 2006 р. № 525-V [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://www.rada.gov.ua>.
2. Про заходи щодо реконструкції житлових будинків перших масових серій. Постанова Кабінету Міністрів України від 14 травня 1999 р. № 820 [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://www.rada.gov.ua>.
3. Національний стандарт № 1 «Загальні засади оцінки майна і майнових прав». Постанова Кабінету Міністрів України від 10 вересня 2003 р. № 1440 [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://www.rada.gov.ua>.
4. Національний стандарт № 2 «Оцінка нерухомого майна». Постанова Кабінету Міністрів України від 28 жовтня 2004 р. № 1442 [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://www.rada.gov.ua>.
5. Асаул А.Н. Экономика недвижимости / А.Н. Асаул, С.Н. Иванов, М.К. Старовойтов. – СПб.: АНО «ИПЭВ», 2009. – 304 с.
6. Драпиковский А.И. Оценка недвижимости / [А.И. Драпиковский, И.Б. Иванова, Н.С. Игнатенко и др.]; под ред. А.И. Драпиковского и И.Б. Ивановой. – Б.: Изд-во «Ега-Басма», 2007. – 480 с.
7. Фридман Д. Анализ и оценка приносящей доход недвижимости / Д. Фридман, Н. Ордуэй. – М.: Дело, 1997. – 480 с.

Анотація

В статті розглянуто методичні підходи, застосовувані при оцінці об'єктів нерухомості при плануванні та реалізації проектів комплексної реконструкції та вторинної забудови житлових кварталів (мікрорайонів).

Ключові слова: комплексна реконструкція, вторинна забудова, проект, об'єкт нерухомості, вартість.

Annotation

The article considers the methodological approaches used for evaluation of real estate objects in the planning and implementation of the projects of complex reconstruction and secondary building of residential quarters (micro-districts).

Keywords: complex reconstruction, secondary building, project, real estate object, value.

УДК 624.072.2:69.059.32

Крупенченко А.В.,

Донбасская национальная академия строительства и архитектуры

ТЕХНОЛОГИЯ УСИЛЕНИЯ СТАЛЬНЫХ ПОДКРАНОВЫХ БАЛОК С УЧЕТОМ ВЫЯВЛЕННЫХ ДЕФЕКТОВ

Рассмотрены основные методы усиления стальных подкрановых балок с учетом наиболее часто встречающихся дефектов и повреждений. Построены уравнения регрессии стоимости и трудоемкости усиления для различных случаев состояния подкрановых конструкций.

Ключевые слова: *усиление, стальные подкрановые балки, дефекты и повреждения.*

Актуальность темы. Воздействие динамических нагрузок и сложные условия работы приводят к тому, что повреждения подкрановых балок появляются уже в первые три года эксплуатации при среднем сроке службы 25 лет. Вопросами усиления подкрановых конструкций занимались ряд научных, проектных и учебных институтов, а также строительных организаций. [1, 2, 3, 4]

В производственной практике известно достаточно много способов усиления подкрановых балок. Выбор того или иного метода усиления зависит главным образом от состояния конструкций и возможности осуществления его в условиях действующего производства.

В общем случае выбирается метод отвечающий минимальным затратам и увеличивающий долговечность подкрановой балки.

Однако нормативные документы и современные методики не регламентируют возможность выбора рациональных способов усиления и их технологического обеспечения (материалов, оснастки, режимов и т.д.) в конкретных условиях эксплуатационных воздействий, которые являются характерными для каждого вида производства, и не содержат соответствующих рекомендаций.

Отсутствует методический подход, связанный с формированием возможных вариантов усиления подкрановых балок.

Цель и задачи. Целью настоящих исследований является снижение трудовых и материальных затрат при усилении подкрановых балок путем выбора рациональных технологических решений.

Материал исследования. В работе рассматривались варианты усиления типовых подкрановых балок серии 1.426.2-3 тяжелого и весьма тяжелого режима работы, эксплуатируемых в условиях металлургических заводов.

Основным фактором, влияющим на выбор способа усиления, принималось состояние конструкций, определяемое выявленными дефектами и повреждениями.

Предложено описывать состояние конструкций совокупностью дефектов и повреждений, обнаруженных при обследовании.

Из анализа отчетов по обследованию подкрановых балок установлено, что наиболее часто встречаются такие сочетания дефектов:

1. коррозионный износ стенки подкрановой балки, гибели верхнего пояса, отсутствие (ослабление) болтов крепления подкрановых балок к колоннам или между собой, разрушение сварного шва крепления тормозного листа к верхнему поясу балок;

2. гибели верхнего пояса, отсутствие (ослабление) болтов крепления подкрановых балок к колоннам или между собой, трещины в верхней зоне стенки;

3. трещины в верхней зоне стенки и сварном шве в зоне опирания, ослаблены, отсутствуют болты;

4. трещины в сварном шве между опорным ребром и нижнем поясом, коррозия, ослаблены, отсутствуют болты соединения балок.

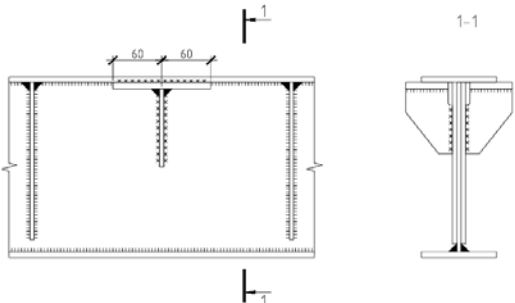
Появлению дефектов и повреждений подкрановых конструкций способствуют: воздействие сосредоточенных подвижных нагрузок; переменный и знакопеременный многократно повторяющийся цикл напряжений, который вызывает усталость металла; сложный характер напряженного состояния; несоответствие расчетной схемы и фактической работы узлов крепления подкрановых конструкций к колоннам; нарушения процесса эксплуатации, нарушения или ошибки при проектировании, транспортировке, монтаже, а также длительная эксплуатация конструкций.

Не все дефекты и повреждения существенно влияют на снижение несущей способности подкрановых конструкций. Исследованиями были установлены дефекты и повреждения в подкрановых балках, которые требуют дальнейшего усиления конструкции.

В качестве факторов, влияющих на стоимость и трудоемкость усиления, приняты сочетания дефектов и повреждений подкрановых балок (таблица 1).

Влияние дефектов и повреждений подкрановых балок на трудоемкость и стоимость их усиления описывается уравнениями множественной регрессии для разного сочетания дефектов и различных методов их устранения.

Таблица 1. Модели трудоемкости и стоимости усиления подкрановых балок

Сочетания дефектов и повреждений	Метод устранения	Уравнение регрессии (математическая модель)
Коррозионный износ стенки подкрановой балки, % (x_1) $50 \leq x_1 \leq 20$ отсутствие (ослабление) болтов крепления подкрановых балок к колоннам или между собой, шт (x_2) $20 \leq x_2 \leq 1$ разрушение сварного шва крепления тормозного листа к верхнему поясу балки, м (x_3) $12 \leq x_3 \leq 1$ погиби верхнего пояса, мм (x_4) $550 \leq x_4 \leq 50$	Усиление стенки листом с двух сторон, установить (затянуть) болты, новый сварной шов соединения тормозного листа и балки, нагреть деформированный участок, выпрямить с помощью домкратов, поставить дополнительный металл (накладки).	трудоемкости: $y = 410,58 + 47,431 x_1 + 3,4163 x_2 + 7,2962 x_3 + 3,685 x_4$ стоимости: $y = 24606 + 2941 x_1 + 323 x_2 + 286,8 x_3 + 165 x_4$
		

Анализ влияния дефектов и повреждений производился на основе матрицы показателей корреляции и t-статистики для параметров регрессии, что позволило исключить из модели незначимые факторы.

Устранение дефектов для сочетания №1 производится таким образом: устанавливается лист с двух сторон стенки на всю длину отсека, устанавливаются (затягиваются) болты, накладывается новый сварной шов соединения тормозного листа и балки, нагревается деформированный участок, выпрямляется погиб с помощью домкратов, ставится дополнительный металл (накладки с поддерживающим ребром).

Во втором случае, при размещении дефектов в разных отсеках, применяются вертикальные ламели вместо листа усиления стенки. Для второго случая получены такие уравнения регрессии:

трудоемкости: $y=119,6+3,419 x_2+7,3 x_3+3,685 x_4$

стоимости: $y=6665+323x_2+286,8 x_3+165 x_4$

При размерах погни более 300мм целесообразно поддерживающие ребра заменить уголком (рис. 1).

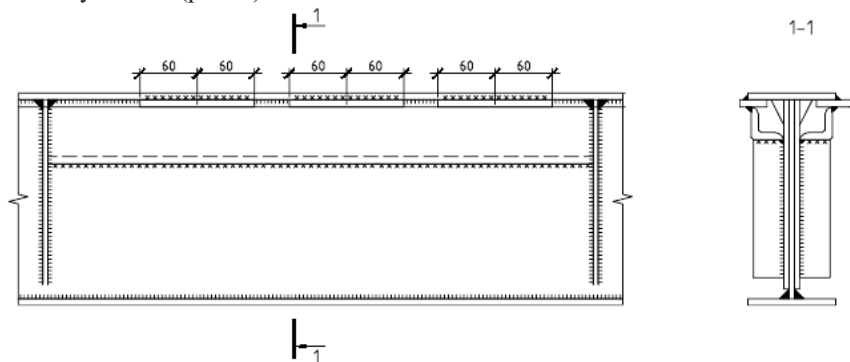


Рис. 1 – Схема усиления для сочетания №1

Модель трудоемкости: $y=425,2+47,43 x_1+3,417x_2++7,295 x_3+21 x_4$

Модель стоимости: $y=25249+2941 x_1+323 x_2++286,8 x_3+665,5 x_4$

Для остальных сочетаний также были получены соответствующие математические модели.

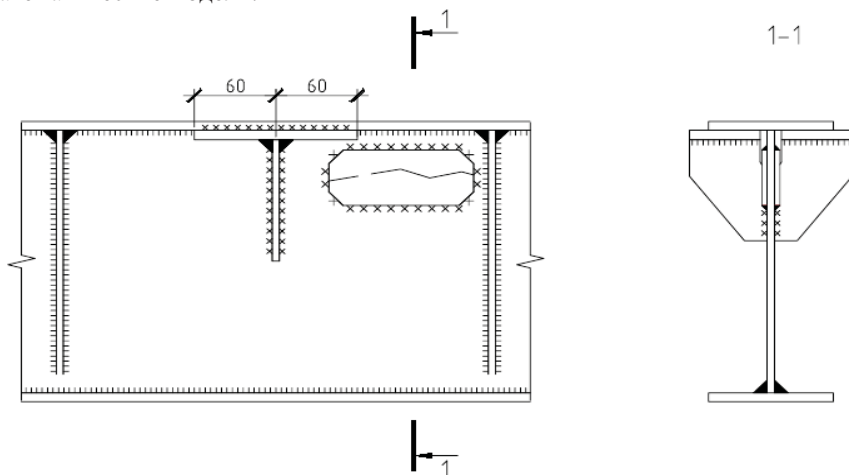


Рис. 2 – Схема усиления для сочетания №2

Для сочетания №2 возможно два варианта устранения дефектов. Нагревается деформированный участок, выпрямляется с помощью домкратов, устанавливается дополнительный металл (накладки), завариваются трещины,

устанавливаются накладки с двух сторон, устанавливаются (затягиваются) болты (рис. 2).

Модель трудоемкости: $y=59,65+3,685 x_1+3,42 x_2+11,55 x_3$

Модель стоимости: $y=3390+165 x_1+323 x_2+303 x_3$

При длине погيبей более 300 мм вместо поддерживающего ребра используют уголок (см. рис.1).

Модель трудоемкости: $y=55,78+20,45 x_1+3,42 x_2+0,9 x_3$

Модель стоимости: $y=3573+650 x_1+323 x_2+32,5 x_3$

Аналогично получены уравнения регрессии для остальных сочетаний.

Сочетание №3. Усиление ламелями.

Модель трудоемкости: $y=74,77+ 0,36 x_2$

Модель стоимости: $y=3529+ 34 x_2$

Сочетание №3. Усиление накладками с двух сторон

Модель трудоемкости: $y=7,2+0,029 x_1+0,36 x_2$

Модель стоимости: $y=179,1+0,8 x_1+34 x_2$

При усилении изменяется долговечность подкрановой балки. Оценка долговечности сварных подкрановых балок может быть получена из усталостного ресурса верхней зоны стенки у поясного шва. Срок эксплуатации или допустимое число нагружений после ремонта, проведенного по той или иной технологии, не регламентируется.

При выполнении усиления не только восстанавливается сечение, но и повышается остаточный предел выносливости за счет увеличения или восстановления поперечного сечения подкрановой балки и изменения конструктивной формы.

Проведенными исследованиями установлено, что при усилении изменяется долговечность подкрановой балки.[5]. Получены такие результаты:

- усиление подкрановой балки ламелями повышает работоспособное состояние балки на 4...5 лет по сравнению с остаточным ресурсом;
- значительное увеличение долговечности подкрановых балок при усилении стенки листом связано с конструктивными требованиями значения толщины металла усиления и составляет 7-10 лет;
- применение накладок на трещины не повышает общий усталостный ресурс балки;

Выводы. Выполненные исследования позволили определить группы факторов, изменяющие стоимость и трудоемкость процесса усиления.

– Разработана методика исследования влияния факторов на технико-экономические показатели усиления стальных подкрановых балок.

– Установлено влияние методов усиления на долговечность подкрановых балок.

- Разработаны многофакторные модели стоимости и трудоемкости методов усиления.
- Предложена методика выбора рационального метода усиления стальных подкрановых балок, основанная на использовании моделей стоимости и трудоемкости методов усиления.

Список литературы

1. ДБН В.3.1-1-2002. Ремонт і підсилення несучих та огорожувальних будівельних конструкцій і основ промислових будинків та споруд. / Державний комітет України з будівництва і архітектури. – К.: Укрархбудінформ, 2003.
2. Евдокимов В.В., Щербаков Е.А. К вопросу повышения расчетной долговечности элементов конструкции подкрановых балок. [Текст] / В.В.Евдокимов, Е.А. Щербаков //Промышленное и гражданское строительство: научно-технический и производственный журнал – М: Издательство ПГС, 2008. – вып. № 5 - С. 18-21.
3. Стан та залишковий ресурс фонду будівельних металевих конструкцій в Україні. [Текст] /А.В. Перельмутер, В.М. Гордесв, Є.В. Горохов та ін. - К.: Сталь, 2002.-167с.
4. Серия 1.420.2-27. Усиление стальных конструкций производственных зданий. Выпуск 3. Подкрановые балки и пути подвешного транспорта. Материалы для проектирования./Центральный институт типового проектирования Госстроя СССР. – М. 64с.
5. Кожемяка С.В., Крупенченко А.В. Оценка долговечности стальных подкрановых балок после усиления. [Текст]/ С.В. Кожемяка, А.В. Крупенченко - Современные проблемы строительства: научн.-технич. сб.-Донецк: ДП Донецкий Промстройинипроект, 2012.-вып.15

Анотація

У статті розглянуто основні методи підсилення сталевих підкранових балок з урахуванням найбільш поширених поєднань дефектів і пошкоджень.

Ключові слова: підсилення, сталеві підкранові балки, дефекти та пошкодження.

Annotation

In the article the basic methods of increasing steel crane beams with consideration of the most frequently occurring combinations of defects and damage. Built regression equation cost and complexity for the cases examined, state of the runway designs.

Keywords: strengthening, steel crane runway beams, defects and damages.

УДК 621.314.3

Кузнєцов Д.О.,
Запорізька державна інженерна академія

МОДЕЛЮВАННЯ БАГАТОРІВНЕВОГО ІНВЕРТОРА НАПРУГИ У СКЛАДІ АУТОНОМНОГО ДЖЕРЕЛА ЖИВЛЕННЯ

Розглянуто багаторівневий інвертор напруги у складі джерела живлення. Отримані вирази для аналізу струмів напівпровідникових приладів.

Ключові слова: багаторівневий інвертор напруги, кількість рівнів квантування вихідної напруги.

Актуальність теми. Для систем автономного електроживлення (бензо-, газо-, дизель- генераторні), що використовуються у структурах житлово-комунального господарства (ЖКГ) важливими є задачі зниження втрат потужності перетворення та підвищення якості вихідної енергії.

Для зниження втрат потужності і масогабаритних показників фільтрокомпенсуючих пристроїв (ФКП) при формуванні вихідної напруги запропоновано спосіб перетворення постійної напруги з використанням багаторівневих автономних інверторів напруги (БАІН)[1], в яких під час перетворення постійної напруги в змінну виконується квантування напруги за рівнем амплітуди, завдяки чому досягається зниження всіх видів втрат в інверторі за рахунок зменшення потужностей що комутуються потужними ключовими елементами, при одночасному покращенні гармонійного складу.

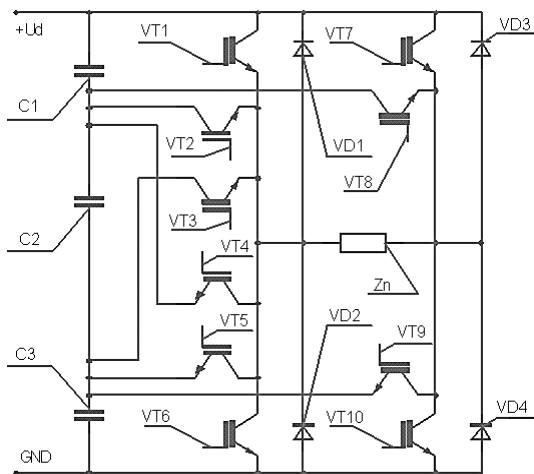


Рис. 1 - Електрична схема чотирьохрівневого інвертора напруги.

Сучасне широке розповсюдження у застосуванні для потреб житлово-комунального господарства систем автономного живлення однофазної напруги є основою розвитку алгоритмів роботи БАІН, розробки методик розрахунку режимів функціонування БАІН [1, 2], та створення комп'ютерні моделі БАІН, які дозволять виконати перевірку загальних принципів функціонування, виконати оцінку основних характеристик і параметрів, виконати порівняльний аналіз різних режимів БАІН.

Мета та задачі дослідження. Метою даної роботи є розробка комп'ютерної моделі БАІН у спеціалізованому програмному пакеті МС7[3], який використовується для схемотехнічного проектування перетворювачів електроенергії.

Матеріал дослідження. Виконаємо розробку співвідношень що математично описують роботу БАІН в MathCAD. Попередній розрахунок параметрів моделювання роботи БАІН виконуємо в MathCAD Professional [5], як найбільш широко розповсюдженого математичного програмного пакету для поставлених цілей. За основними математичними співвідношеннями формуємо широтноімпульсну модуляцію (ШІМ) шляхом порівняння пилоподібної напруги з синусоїдальним модулюючим сигналом. Отриманий багатотрієвний сигнал розложимо в гармонійний ряд Фур'є.

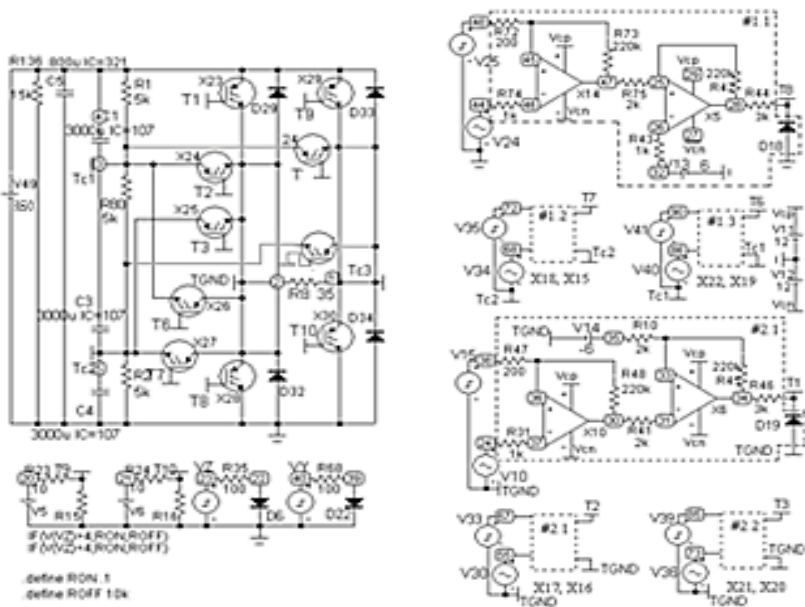


Рис. 2 – Модель чотирьохрівневого інвертора напруги в МС7.

Пилкоподібну напругу для формування ШІМ представимо наступною залежністю:

$$p(t) = \sum_{n=1}^{72} \frac{1,85 \cdot U_d}{n \cdot \pi} \cdot \sin(2\pi f_n t), \quad (1)$$

де f_n – несуча частота ШІМ, n – кількість ітерацій для побудови пилкоподібної форми сигналу (в наведеному розрахунку $n=72$), U_d – амплітудне значення вхідної постійної напруги, t – аргумент функції, час.

Модулюючий сигнал задамо синусоїдою наступного виду:

$$u(t) = U_d \cdot M \cdot \sin(2\pi f_o t), \quad (2)$$

де M – коефіцієнт модуляції, f_o – частота модулюючого сигналу.

Для скорочення часу розрахунку приймемо несучу частоту $f_n=1600$ Гц, модулюючу – $f_o=5$ Гц.

Пилкоподібний сигнал у випадку побудови першої напівхвилі модулюючої напруги для кожного дискретного рівня буде мати вигляд:

$$m(t, k) = \frac{U_d \cdot (2k - 1) + p(t)}{2 \cdot h}, \quad (3)$$

для другої напівхвилі:

$$l(t, k) = \frac{-U_d(2k - 1) + p(t)}{2h},$$

де h – кількість рівней сигналу, що формується, $k=1 \dots h$ – номер рівня.

Тоді, для отримання першої ступені чотирьохрівневої напруги необхідно пилкоподібний сигнал змістити в площину позитивної напруги на величину $U_d/2h$ і зменшити амплітуду на $2h$, тоді при $h=3$, функція (3) прийме вигляд:

$$m(t, 1) = (U_d + p(t))/2h,$$

після чого порівняємо з синусоїдальним сигналом (2). Задамо формуємо позитивну багаторівневу напругу з широтно імпульсними умовами:

$$umk(t) = \text{if}\{u(t) < m(t, k), 0, U_d/h\},$$

а негативну напругу за умовою:

$$ulk(t) = \text{if}\{l(t, k) < u(t), 0, -U_d/h\}.$$

Тоді математична функція, що описує вихідний сигнал, має значення:

$$f(t) = \sum umk(t) + \sum ulk(t),$$

При дослідженні виконали аналіз процесів у моделі силової частини БАІН (рис.2,а), яка розроблена за електричною схемою (рис.1), де в якості моделей елементів застосовані моделі IGBT з бібліотеки Micro Cap.

Модель системи управління виконана у вигляді аналогової схеми (рис.2,б), в якій керуючі сигнали формуються згідно з алгоритмом управління

потужними елементами БАІН. Для формування різнорівневої за амплітудою вихідної напруги використано декілька джерел напруги з різними рівнями за амплітудою напруги. Амплітуду синусоїдального моделюючого сигналу задамо 5В, параметри частоти приймемо рівними параметрам частоти побутової однофазної мережі, що використовується у ЖКГ. Внесемо дані до опису джерела напруги V10.

Управляючий сигнал силового пристрою, що формує 1/3 вихідної напруги, створюється подачею на компаратор X21 пилкоподібного повторюваного сигналу з амплітудою від 0В до 2,5В з виходу джерела напруги V39. Для побудови управляючого сигналу потужного пристрою, що формує 2/3 вихідної напруги, на компаратор X17 подамо пилкоподібну напругу амплітудою від 2,5В до 4,5В з виходу джерела напруги V33. Управляючий сигнал потужного пристрою, що комутує повну напругу, залежить від пилкоподібної напруги амплітудою від 4,5В до 6В – джерела напруги V15. На час вмикання та вимикання моделі тиристора впливають параметри управляючого ключа Part. Тоді, з виходу компаратора X21 після інвертора X20 на ключ Part7 прийдуть управляючі сигнали, які мають на ділянці від 0 до $\pi/6$ та від $5\pi/6$ до π форму широтноімпульсної модуляції, на ділянці від $\pi/6$ до $5\pi/6$ – напругу вимкненого стану та на ділянці від π до 2π напругу вимкненого стану. Управляючі сигнали наступних пристроїв будуються аналогічно (рис. 3).

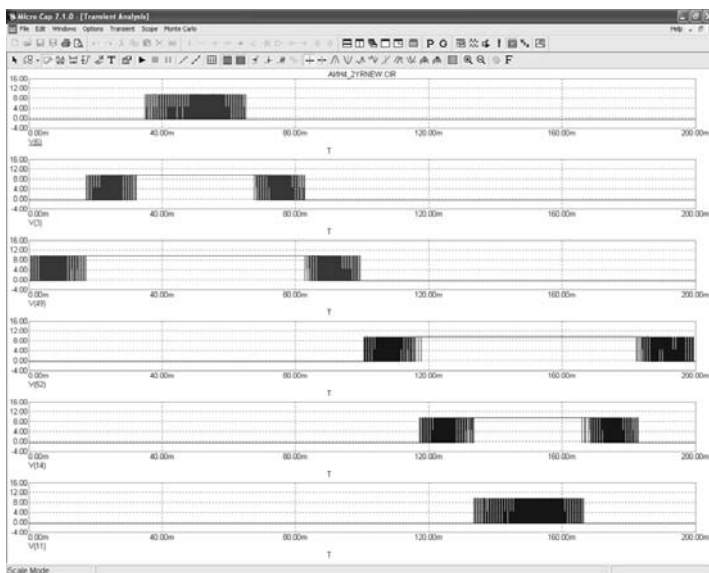


Рис. 3 – Управляючі сигнали потужних пристроїв БАІН.

Для модулюючих пристроїв Part5 і Part6 управляючі сигнали формуються додатковими джерелами напруги, які забезпечують вмикання ключа в момент формування напівхвилі вихідної напруги.

При подальшому уточненні моделей пристроїв можна збільшити точність моделі і виконати повний аналіз роботи БАІН.

Висновки. Розроблена та описана модель має наступні переваги: простота корегування параметрів схеми, можливість зміни алгоритму управління потужними ключами не змінюючи схемного рішення, можливість використання різних моделей пристроїв, що підвищує адекватність моделювання, змінювати типи пристроїв, що дозволить аналізувати вплив параметрів комутації потужних пристроїв на якість вихідної напруги і виконувати розрахунки всіх основних параметрів БАІН.

Перелік використаної літератури

1. Асанов А.З., Романовский Э.А. «Плавное регулирование уровня сигнала в многоуровневых инверторах напряжения», Электротехника 2000. – Вип.12. – С.21-26.

2. Зиновьев Г.С. «Основы силовой электроники», Уч. пособ.2-е издание. – Новосибирск: НГТУ, 2003. – 664 с.

3. Разевиг В.Д. Система схемотехнического моделирования *Micro-Cap* М.: Солон, 1997. – 275 с.

4. Переверзев А.В., Кузнецов Д.А. Многоуровневый инвертор напряжения, патент № 18870, 2006.

5. Алейников И.А. «Практическое использование пакета *MathCAD* при решении задач», Уч. пособ. – Москва, 2002. – 115с.

Annotation

Working of half-bridge voltage-source inverter with one-side PWM is given. Equations for calculation power semiconductor device currents are obtained.

Keywords: the multilevel inverter of voltage, number of levels of quantization of target voltage.

Аннотация

Описан многоуровневый инвертор напряжения в составе источника питания. Получены выражения для описания токов полупроводниковых приборов.

Ключевые слова: многоуровневый инвертор напряжения, число уровней квантования выходного напряжения.

УДК 656.711

Куцина І.А.,
Ужгородський національний університет**БУДУВАННЯ ГІБРИДНИХ ФОТОЕЛЕКТРИЧНИХ ДОРІГ В УКРАЇНІ**

Розглядається питання щодо будування гібридних фотоелектричних доріг, досліджується досвід будування таких доріг.

Сучасний етап розвитку України, що пов'язаний з переходом до ринкової економіки, характеризується підвищенням соціальних, організаційних, екологічних та технологічних вимог щодо функціонування та реконструкції транспортної системи країни. Відомо, що економічний розвиток залежить від інтенсивності торгових зв'язків, які обслуговуються транспортними автомагістралями. У цьому процесі частка транспорту постійно зростає, внаслідок збільшення попиту на товари у загальному обсязі виробництва. Високоякісне полотно дороги дозволяє зменшити затрати і час на пересування і експлуатацію транспортних засобів.

На сьогоднішній день Україна зіштовхнулася з істотною проблемою – реконструкцією близько 90 % основних доріг і магістралей. Недостатня ширина проїжджої частини, неякісне дорожнє покриття, відсутність розмітки та освітлення створюють постійні незручності і аварійні ситуації. Особливо гостро відчувається це в зимній період, під час снігу і гололедиці. Тому питання відбудови доріг потребує комплексного підходу і нових альтернативних рішень.

Останні роки в світі інтенсивно використовують прогресивні нанотехнології, з залученням природної енергетики, оскільки вона має невичерпний ресурс і є екологічно чистою. Саме тому в даній роботі пропонується створення нових високоякісних доріг з використанням напівпровідникових фотоелементів.

Явище фотоелектру було відкрито ще XIX столітті Г.Герцем. У 1905 році А.Ейнштейн створив теорію фотоелектру, за що дістав нобелівську премію. Суть ефекту полягає в тому, що кванти сонячного світла з енергією, більшою ніж ширина забороненої зони напівпровідника, поглинаються напівпровіднику і створюють пари носіїв струму: електрони в зоні провідності та дірки у валентній зоні (рис.1)

Як наслідок порушується рівновага густини зарядів. При під'єднанні елементу до зовнішнього навантаження у колі протікає струм. Саме тому основою напівпровідникового сонячного елементу є пластина напівпровідника з p-n переходом.

Оскільки конструкція дороги передбачає постійні експлуатаційні навантаження, то встановлення фотоелектричних пластин без захисту є неможливим. Тобто така дорога передбачає особливу дорожню одягу, яка буде складатися з спеціалізованих шарів.

Вершній шар (шар дорожнього покриття), на зміну асфальту, виконується напівпрозорим з високоміцного структурованого скла, щоб забезпечити хороше зчеплення і дозволити променям вільно проникати всередину, але водночас закриваючи нижчий шар від непогоди і механічних ушкоджень.

Середній і основний шар (шар електроніки) містить масив сонячних батарей для збору електроенергії і пластини для розподілу накопиченого «сонця». Також цей шар передбачає часткове розміщення світлодіодів, для реорганізації руху і дорожньої розмітки.

Нижній шар (шар фундаментної плити) виконує функцію гідроізоляції, щоб захистити від вологості ґрунту сонячні батареї, а також при необхідності для розміщення кабелів зв'язку та інших обслуговуючих систем. Він є аналогічний за структурою до асфальтних доріг.

Шар електроніки є одним з найдорожчих елементів даної конструкції. Виготовлення кремнієвих сонячних батарей є економічно недоцільним, оскільки окупність собівартості потребує довгого періоду часу. Тому як альтернатива, в даному проекті пропонується використання більш дешевого і ефективного способу – фотовольтаїки на основі 3Днаноструктур на алюмінієвій фользі.

Принцип роботи даного фотоелемента базується на вертикально-орієнтованих масивах впорядкованих нанопроводів або «наностійок» сульфіду кадмію, закріплених за допомогою тонкої плівки з теллуріду кадмію. Комбінація матеріалів, що використовуються в даному випадку має досить низьку швидкість поверхневої рекомбінації зарядів. При цьому наноструктура дозволяє істотно підвищити площу поверхні, тобто ефективність перетворення енергії світла в електрику. Провідною є методика керованого зростання впорядкованих нанопроводів або наностійок на алюмінієвій фользі.

Дуже важливим є також гнучкість фотоелементу, що може бути використана при різних радіусах повороту доріг та автомагістралей. Якщо масив нанопроводів помістити на гнучку полімеризовану основу, сонячні комірки будуть гнучкими. При цьому в результаті згину комірка не втрачає своїх корисних властивостей (спостерігається лише незначне зниження ефективності при зменшенні радіусу згину)

У яскравий сонячний день кожна така панель буде видавати близько 7 кВт/год електричної енергії, а 1 км такого чотирьохсмугового шосе може забезпечити електрикою 200 будинків. Крім генерації електроенергії дорожні

сонячні панелі оснащені світлодіодним підсвічуванням і спеціальною системою управління. З їхньою допомогою на дорозі буде позначатися розмітка і виводитися різна інформація для водіїв, попереджаючи знизити швидкість на небезпечних ділянках.

Дорожня сонячна панель може бути також оснащена системою підігріву для захисту покриття від снігу і льоду. У майбутньому електромобілі зможуть заряджати свої акумулятори, отримуючи харчування прямо з покриття або на парковках, що зробить електричний транспорт більш практичним. Панелі можуть стати основою «розумної» дороги, яка сама буде стежити за безпекою руху, запобігати утворенню заторів [2].

Через високу собівартість фотоелектричних доріг, доцільним є використання гібридної моделі. Тобто поєднання стандартного асфальтового покриття з влаштування фотоелементів лише на певних частинах проїздної смуги. Найбільш доцільним є поєднання таких смуг посередині дороги і по краях

Даний вид доріг є також доцільним для реконструкції автомагістралей державного і міжнародного значення. Оскільки вони являються найзавантаженішими атретіями держави. Постійна підтримка експлуатаційний якостей цих доріг гарантує швидкий доступ до будь яких стратегічних, історико-культурних і адміністративних центрів, а також збільшує туристичну і інвестиційну привабливість країни.

Важливим елементом фотоелектричних доріг є природні кліматичні умови та температурний режим, а саме освітленість 1000 Вт/м^2 , температура 25°C , спектр АМ 1,5 (сонячний спектр на широті 45°). Тому територію України можна умовно поділити на такі райони : особливо сприятливі умови, сприятливі умови і несприятливі умови для прокладання доріг такого типу. Даний поділ ґрунтується на кількості сонячних днів та кількості радіації на горизонтальну поверхню.

Використання гібридних фотоелектричних доріг в Україні є найбільш ефективним в степовій зоні і на Південному березі Криму.

В п'ятій та третій зонах знаходяться всі південні області України; більше половини території нашої країни знаходяться в другій зоні, четверта зона найменше придатна для використання сонячної енергії. Найбільша величина надходження сонячного проміння складає в п'ятій зоні $1350 \text{ кВт-год/км}^2$ в рік, а найменша - в четвертій $1000 \text{ кВт-год/км}^2$. Для другої та третьої зон ці величини складають, відповідно, $1110 \text{ кВт-год/км}^2$ та $1250 \text{ кВт-год/км}^2$ за рік. В цілому територія України відноситься до зон з середньою інтенсивністю сонячної радіації. В реальних умовах величина густини прямої та дифузійної, сонячної радіації залежить від широти місцевості, прозорості атмосфери, характеристик земної поверхні, а також від часу доби та пори року. По цій

причині величина річного потрапляння сонячної радіації на 1м² з поверхні землі суттєво варіюється для різних регіонів України та має статичний характер розподілу. Проте цілком очевидною визначальною тенденцією при цьому є збільшення густини сонячної радіації та кількість сонячних днів в напрямку з Півночі на Південь з відповідним збільшенням річного потрапляння сонячної радіації на 1 м² поверхні землі.

Потенціал використання гібридних фотоелектричних доріг в Україні є достатньо високим не тільки для автомагістралей, але й для спеціального впровадження на різних інженерних об'єктах і спорудах, зокрема для смуг аеропортів, що потребують постійного освітлення і незамерзання трас в зимній період, для доріг навколо стадіонів – щоб використовувати як додаткове джерело енергії. Будівництво таких доріг передбачає також залучення у виробництво ряд українських приладобудівних підприємств та підприємств мікроелектронного профілю для серійного випуску фотоелектричних перетворювачів - ВАТ«Квазар», ТОВ «Пілар», ДП ЦКБМ «Донець» м. Луганськ, що позитивно вплине на покращення соціально-економічних показників і загальний приріст економіки.

Літератури

1. Алфёров Ж.И., Андреев В.М., Румянцев В.Д. Тенденции и перспективы развития солнечной фотоэнергетики // Физика и техника полупроводников, 2004, Т.38, вып.8. - С. 937-948.
2. US Department of Transportation, Solar Roadways. August 25, 2009.
3. Marti A., Luque A. Next generation photovoltaics. — B&Ph.: Institute of physics publishing, 2004. — 344 с.
4. International Scientific Journal for Alternative Energy and Ecology ISJAEЕ № 2(46) (2007), Andreev V.M., Nanotechnology for solar photovoltaics. - С. 93-98.
5. Маринич О. М., Шищенко П. Г. Фізична географія України: Підручник. –3-тє вид., К.-2006 рік. - 551 с.
6. Дероган Д.В., Щокін А.Р. Перспективи використання енергії та палива в Україні з нетрадиційних та відновлюваних джерел.//Бюл. "Новітні технології в сфері нетрадиційних і відновлюваних джерел енергії", Київ: АТ "Укренергозбереження", 1999.- №2, - С.30-38.
- 7 ДБН В.2.3 - 4 – 2000 – «Автомобільні дороги».

Аннотация

В статье рассматривается вопрос устройства гибридных фотоэлектрических дорог, исследуется опыт устройства таких дорог.

Annotation

A question is in-process examined in relation to the construction of hybrid photo-electric roads, experience of construction of such roads is probed.

УДК 515.2

Лаврухіна К.О.,

Київський національний університет будівництва і архітектури

СЕРТИФІКАЦІЯ, ЯК СКЛАДОВА МАРКЕТИНГОВОЇ СИСТЕМИ (МС)

Наведений аналіз інтеграційних процесів стандартизації та сертифікації в МС з метою гармонізації національної системи з урахуванням певних принципів та методів міжнародних норм.

Ключові слова: *сертифікація, гармонізація, система якості.*

Постановка проблеми. Питання сертифікації в Україні має досить актуальні відголоски. Адже вітчизняні підприємства не мають можливості виходу на ринки промислових країн через відсутність належної сертифікації за міжнародними стандартами у визнаній у всьому світі організації з сертифікації. Бажання України вийти на міжнародні ринки не підкріплено відповідними нормативними документами. При цьому українська система сертифікації УкрСЕПРО є недосконалою і має відмінності за схемами сертифікації навіть від російської ГОСТ Р, не кажучи вже про міжнародні нормативи. Така відмінність полягає у розбіжності технічних параметрів та характеристик національних та міжнародних нормативних документів. Представлена розбіжність у схемах сертифікації призводить до неможливості врегулювання процесу сертифікації продукції призначеної на експорт. Зазначені розбіжності та невідповідності національної системи сертифікації зумовлюють проведення переорієнтації системи та зведення основних вимог, характеристик, параметрів та схем до єдиних міжнародних норм. Таке узагальнення та гармонізація усіх параметрів спростить процес сертифікації за міжнародними стандартами та надасть можливість вітчизняним виробникам виходу на міжнародні ринки.

Аналіз основних досліджень. Процес практичної гармонізації національних стандартів виконується Держспоживстандартом України за активної участі регіональних органів. У їх діяльності використовуються переважно нормативно-правовий і організаційний механізми. Питання, що стосуються розробки дійових механізмів державного регулювання систем стандартизації і сертифікації, їх науково обґрунтованих напрямків удосконалення, вивчені недостатньо і набули особливої важливості у зв'язку зі зміною статусу України як держави-сусіда ЄС.

Цілі статі. Розкриття та аналіз поняття «сертифікація», як однієї з основних функцій маркетингових систем, а також необхідного інструменту, що

гарантує відповідність якості продукції вимогам нормативно-технічної документації.

Основна частина. В умовах виникнення ринкових відносин в Україні сертифікація стає практично єдиним засобом захисту споживача від несумлінності виробників. Вона сприяє запобіганню появи на ринку екологічно небезпечної і недоброякісної продукції, компенсуючи цим ослаблення державного контролю за якістю та безпекою продукції.

Українська система стандартизації спрямована на забезпечення прав споживача з питань надання безпечної, якісної продукції і послуг, що відповідають розвитку науки, техніки і потреб населення.

В даний час, особливо в умовах ринкових відносин, коли всім підприємствам і організаціям надане право самостійного виходу на зовнішній ринок, вони зіштовхуються з проблемою оцінки якості і надійності своєї продукції.

Міжнародний досвід свідчить про те, що необхідним інструментом гарантуючим відповідність якості продукції вимогам нормативно-технічної документації (НТД) є сертифікація.

Сертифікація - це документальне підтвердження відповідності продукції визначеним вимогам, конкретним стандартам чи технічним умовам.

Сертифікація виступає також, як одна з основних функцій маркетингових систем. Система маркетингу якості являє собою організовану і правильно скеровану множинність організаційних процесів. Аналіз МС відображає наявність певного ланцюга логічно взаємозалежних управлінських функцій, що впливають на прийняття управлінського рішення. Як функція МС, сертифікація є ключовим етапом роботи МС. Вона практично визначає і відбирає недоброякісно виготовлену продукцію на прикінцевих етапах, що виступає ключовим важелем в прийнятті остаточних управлінських рішень [4].

Сертифікація продукції являє собою комплекс заходів (дій), проведених з метою підтвердження за допомогою сертифіката відповідності (документа), що продукція відповідає визначеним стандартам чи іншим НТД.

Сертифікація з'явилася в зв'язку з необхідністю захистити внутрішній ринок від продукції, непридатної до використання. Питання безпеки, захисту здоров'я і навколишнього середовища змушують законодавчу владу, з одного боку, встановлювати відповідальність постачальника (виробника, продавця і так далі) за введення в обіг недоброякісної продукції; з іншого боку - встановлювати обов'язкові до виконання мінімальні вимоги, що стосуються характеристик продукції, що вводиться в обіг. До першого відносяться такі законодавчі акти, як наприклад, Закон "Про захист прав споживачів", прийнятий в Україні, чи закон про відповідальність за продукцію, прийнятий у

країнах Європейського Співтовариства. Закони, що встановлюють мінімальні вимоги по характеристиках, можуть відноситися в цілому до групи продукції чи до окремих її параметрів.

Таким чином, встановлюється обмеження на введення в обіг продукції, що у цілому чи по яких-небудь окремих параметрах підпадає під дію законодавчих актів.

Для введення в обіг продукції, що попадає в законодавчо регульовану область, потрібно офіційне підтвердження того, що вона відповідає всім пред'явленим законодавством вимогам. Однієї з форм такого підтвердження є сертифікація продукції, проведена незалежною третьою стороною (перша - виготовлювач, друга - споживач).

Застосування українськими підприємствами сертифікації продукції в умовах ринкових відносин дає наступні переваги:

- ✓ забезпечує довіру внутрішніх і закордонних споживачів до якості продукції;
- ✓ полегшує і спрощує вибір необхідної продукції споживачами;
- ✓ забезпечує споживачу одержання об'єктивної інформації про якість продукції;
- ✓ сприяє більш тривалому успіху і захисту в конкуренції з виготовлювачами несертифікованої продукції;
- ✓ зменшує імпорт у країну аналогічної продукції;
- ✓ запобігає надходження в країну імпоротної продукції не відповідного рівня якості;
- ✓ стимулює поліпшення якості НТД шляхом встановлення в ній більш прогресивних вимог;
- ✓ сприяє підвищенню організаційно-технічного рівня виробництва;
- ✓ стимулює прискорення НТП.

Але основною проблемою на сьогодні залишається значна розбіжність між вимогами національної системи сертифікації продукції і вимогами міжнародної системи. Для подолання таких розбіжностей було впроваджено процеси гармонізації національних систем стандартизації і сертифікації.

Процеси гармонізації дозволять сертифікації, як функціональній одиниці МС проводити більш чіткий контроль та відбір продукції у відповідності з міжнародними нормативними вимогами, що дозволить прискорити інтеграційні процеси національної системи сертифікації.

В Україні процеси гармонізації спрямовані, переважно, на розширення фонду державних стандартів, що відповідають міжнародним і міждержавним, розробку технічних регламентів, які регулюють питання безпеки продукції і послуг для життя і здоров'я людей, довколишнього природного середовища. Гармонізація національних стандартів і системи підтвердження відповідності

міжнародним нормам створює передумови для випуску вітчизняними підприємствами конкурентоспроможної продукції і є об'єктивною необхідністю в умовах активізації участі України в міжнародній торгівлі.

Порівняння систем сертифікації зарубіжних країн дозволило виявити різні підходи: у національних системах може діяти як один орган управління, так і кілька. В рамках національних систем сертифікація може бути обов'язковою і (або) добровільною, при цьому в економічно розвинених країнах все більшого значення набуває добровільний характер сертифікації продукції, що випускається. В Україні і країнах СНД така практика не набула великого поширення.

Розробкою вітчизняних стандартів, гармонізованих з міжнародними і регіональними, займається національний орган – Держспоживстандарт України, в рамках якого функціонують органи виконавчої влади у сфері стандартизації, технічні комітети, науково-дослідні інститути (НДІ) і територіальні органи державного управління в особі державних центрів стандартизації, метрології і сертифікації.

Процеси гармонізації стандартів протягом останніх років проходять досить активно. Відповідно до плану національної стандартизації на 2013 рік заплановано до розроблення 436 нормативних документів, 381 з них гармонізованих [6].

Уніфікація національної системи стандартизації і сертифікації матиме позитивний результат за умов наявності інформаційного зв'язку органів стандартизації із суб'єктами господарської діяльності.

Наступним недоліком роботи органів сертифікації і стандартизації є низький рівень зареєстрованих сертифікатів порівняно з розвиненими європейськими країнами. Для підвищення рівня реалізації сертифікованої продукції необхідно проводити активну агітаційну політику в кожній галузі промисловості.

Процеси гармонізації в Україні необхідно інтенсифікувати за рахунок посилення міжнародної співпраці на рівні галузевих компаній, що дозволить використовувати міжнародні стандарти для підвищення технічного рівня національної продукції. Але розбіжності в технічних вимогах, процесах і схемах стандартизації можуть призвести до ускладнень в процесі гармонізації.

Таким чином функція сертифікації виступаючи ключовим етапом роботи системи якості пояснює її значущість і необхідність як на державному рівні, так і в рамках функціонування маркетингової системи якості. Провідним інструментарієм результативності роботи функції сертифікації виступають методи і засоби прикладної геометрії. З огляду особливостей побудови взаємної співпраці інструментарію прикладної геометрії з усіма основними функціями

маркетингової системи якості можна споглядати процес планомірного підвищення якості продукції, що зумовлюється своєчасним впровадженням науково-технічних досягнень в роботу системи якості.

Література

1. Бондар О.А., Якимчук І.М., Лаврухіна К.О. Геометричне моделювання маркетингових систем в будівництві / Містобудування та територіальне планування: Наук.-техн. збірник / Відпов. ред. М.М. Осетрін. – К., КНУБА. – 2011. – Вип.42. – с. 54-64.
2. Бондар О.А., Лаврухіна К.О. Система якості як об'єкт геометричного управління // Наук.-техн. збірник / Відпов. ред. М.М. Михайленко. – Прикладна геометрія та інженерна графіка, Вип. 89, Київ:ВІПОЛ, - 2012, - с.82-88
3. Бондар О.А., Лаврухіна К.О. Геометричні особливості системного аналізу процесу управління систем якості //// Наук.-техн. збірник / Відпов. ред. М.М. Михайленко. – Прикладна геометрія та інженерна графіка, Вип. 90, Київ:ВІПОЛ, - 2012, - с.85-91.
4. Лаврухіна К.О. Системне уявлення проблематики управління маркетинговими системами //// Містобудування та територіальне планування: Наук.-техн. збірник / Відпов. ред. М.М. Осетрін. – К., КНУБА. - 2010. – Вип.39. – с. 241-250.
5. Калита П.Я. Системы качества и международные стандарты ISO серии 9000. Часть 2. Общие рекомендации по разработке, внедрению и сертификации систем качества. -К: Украинская Ассоциация качества, Межотраслевой центр качества "ПРИРОСТ", 1996.- 91с.
6. План національної стандартизації : [Електрон. ресурс]. – Режим доступа: www.ukrndnc.org.ua/index.php?option=com_content&task=blogcategory&id=39&Itemid=235&limit=6&limitstart=0
7. Успешная сертификация на соответствие нормам ISO серии 9000: Руководство по подготовке, проведению последующей сертификации / изд.: Eckhard Kreier/ - Kissing. Forum-Verl.Herkert-Losebl.-Ausg, 1995. 416с.

Аннотация

В статье представлен анализ интеграционных процессов стандартизации и сертификации в МС с целью гармонизации национальной системы на основе определенных принципов и методов международных норм.

Ключевые слова: сертификация, гармонизация, система качества.

Abstract

In this article the analysis of integration processes standardization and certification in the system of MS in order to harmonize the national system based on certain principles and techniques of international norms.

Keywords: certification, harmonization, quality system.

УДК 624.074:[624.012.4+624.014.2]

д.т.н., доцент Лапенко О.І.,
Національний авіаційний університет, м. Київ

ВПРОВАДЖЕННЯ ТРУБОБЕТОННИХ КОНСТРУКЦІЙ В ПРАКТИКУ СУЧАСНОГО БУДІВНИЦТВА

Показано переваги та недоліки трубобетонних конструкцій. Результати впровадження в практику розрахунків європейських норм проектування.

Поява трубобетону на рубежі дев'ятнадцятого і двадцятого століть була зумовлена стрімким розвитком чорної металургії та появою залізобетону, який з кожним роком завойовував все впевненіші позиції. І вже перші дослідження над трубобетонними елементами довели, що це дуже перспективна конструкція. Було виявлено, що секрет підвищеної здатності трубобетону полягає в отриманні бетонним ядром унікальних якостей в умовах роботи при об'ємному напружено-деформованому стані.

Ще на початку двадцятого століття було встановлено, що кількість поздовжнього армування ніяк не підвищує міцність бетону. Тільки при побічному армуванні в стиснутих елементах міцність бетону зростає, особливо цей ефект проявляється в трубобетоні. При його використанні досягається висока ефективність роботи металу труби, який створює боковий реактивний стиск на бетонне ядро. Бетон при цьому знаходиться в тривісному напруженому стані, в результаті чого його міцність значно зростає.

Для успішного використання ефективних трубобетонних конструкцій у будівництві з рахуванням їх справжніх властивостей при раціональному сполученні бетону й сталі необхідна надійна теорія їх роботи в умовах об'ємного напружено-деформованого стану складових матеріалів, яка була б ґрунтована на глибокому дослідженні фізико-механічних властивостей складових матеріалів і комплексних елементів у цілому. Така теорія розроблена вітчизняними та зарубіжними вченими. Особливістю наведеної в статті теорії об'ємно-напруженого стану трубобетону є те, що вона одночасно враховує нелінійність деформування бетону при короткочасному навантаженні, змінність його фізико-механічних властивостей при тривалій дії навантаження і вид напруженого стану.

При проектуванні сталезалізобетонних конструкцій ставляться завдання позбавитися недоліків сталевих і залізобетонних конструкцій. Треба намагатися, щоб у сталезалізобетонній конструкції бетон працював на стиск, а сталь – на розтяг. Як показує досвід проектування сталезалізобетонних конструкцій, у багатьох випадках цю вимогу вдається задовольнити. І дійсно, незважаючи на прогрес у розвитку, залізобетонні конструкції завжди будуть

залишатися важкими, а сталеві конструкції вирізнятимуться підвищеною металоємністю. А відомо, що вимога щодо економії витрат металу завжди буде актуальною.

В основу нових типів сталезалізобетонних конструкцій покладена концепція синтезу кращих зразків сталевих і залізобетонних конструкцій, котрі враховували б їх суттєві переваги. При цьому використовуються ідеї розділення функцій елементів конструкцій за матеріалами для їх раціональної роботи в споруді.

Тепер сталезалізобетонні конструкції дістали широке розповсюдження в усьому світі. Доведено, що їх раціонально застосовувати у вигляді згинальних конструкцій для перекриття великих прольотів, а також стійок, які сприймають великі навантаження (колони громадських та промислових будівель), в інженерних спорудах. Поперечні перерізи таких конструкцій можуть бути найрізноманітнішими. При використанні сталезалізобетонних конструкцій значно зменшується їх маса, дуже часто можна обійтися без улаштування опалубки й закладних деталей.

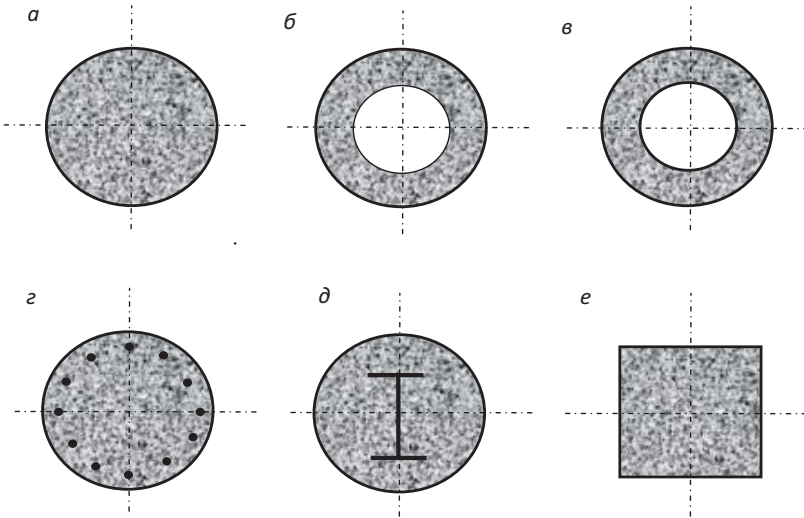


Рисунок 1.1 - Характерні перерізи труобетонних елементів:

- a* - труобетонний елемент суцільного перерізу; *б* - елемент «труба в трубі»;
- в* - труобетонний елемент із ядром із центрифугованого бетону; *г* - елемент із ядром, армованим стрижневою поздовжньою арматурою; *д* - елемент із ядром, армованим прокатним профілем; *е* - елемент у вигляді труби квадратного перерізу, заповненої бетоном.

У нашій країні накопичено значний досвід дослідження та впровадження сталезалізобетонних конструкцій. Побудовано несучі конструкції різних

будівель і споруд із застосуванням трубобетону, балки та ригелі зі стрічковим армуванням, брускові конструкції, залізобетонні плити по профільному настилу. Є багато наукових публікацій у цій галузі [1].

Створення ефективних сталезалізобетонних конструкцій стало можливим завдяки прогресу будівельної механіки, розвитку чисельних методів розрахунку, розширенню можливостей обчислювальної техніки та програмного забезпечення, розрахунку складних комбінованих конструкцій з урахуванням дійсних властивостей матеріалів при їх сумісній роботі. Все це дозволило розробити методи розрахунків, що враховують реальні умови роботи сталезалізобетонних конструкцій.

У сучасному будівництві Німеччини сталезалізобетонні й трубобетонні конструкції, які об'єднуються одним загальним терміном “сталобетонні конструкції” (Verbundstützen), здобули широке розповсюдження. Елементи сталобетонних конструкцій виконуються із зовнішнім або внутрішнім армуванням прокатними профілями, мають прямокутну чи круглу форму поперечного перерізу та обов'язково з бетонним заповненням. Вони можуть бути додатково армовані стрижневою арматурою (рисунок 1.2).

У ФРН розрахунок сталобетонних конструкцій виконується за нормами “E DIN 18800-5 Verbundbau”, які є розвиненням європейських норм Eurocode 4 і розповсюджуються на проектування сталобетонних елементів будь-якого типу і форми поперечного перерізу, завантажених поздовжніми силами та згинаючими моментами. Розрахунок стиснутих сталобетонних елементів виконується за граничними станами [3].

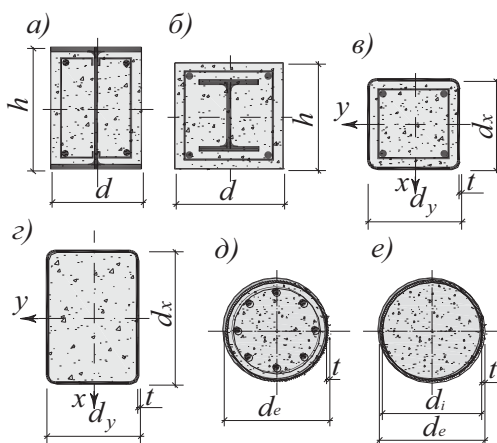


Рисунок 1.2 - Основні типи поперечних перерізів сталобетонних елементів.

Розглядаються такі види розрахунків:

1. За несучою спроможністю. При цьому залежно від конструктивних факторів, що зважаються при проектуванні, розрахунок провадиться:

а) з урахуванням початкових недосконалостей, за так званою теорією 2-го порядку. Такий розрахунок виконується у випадку, якщо частка зусиль від дії згинаючого моменту M у поперечному перерізі перевищує 10 %;

б) з урахуванням усадки і повзучості бетону, коли зусилля від згинаючого моменту M становлять більше ніж 10 % від загальних зусиль усього навантаження;

в) за критичними напругами з урахуванням поздовжнього згину.

2. На міцність стиків.

3. На взаємодію під навантаженням по поверхні контакту між сталевим профілем (трубою) і бетонним заповнювачем.

4. На міцність елемента по зсувному зусиллю від дії граничної поперечної сили.

Положення норм Е DIN 18800-5 розповсюджуються на всі види сталобетонних конструкцій. Для чіткого і якісного визначення елементів, які належать до сталобетонних, встановлена область сталобетонних конструкцій. Для цього впроваджено спеціальний параметр поперечного перерізу, так званий коефіцієнт ефективності поперечного перерізу δ . Цей коефіцієнт описує відношення несучої спроможності окремо взятого сталевго профілю (труби), як самостійного елемента (без участі бетону), до несучої здатності сталобетонного елемента. Коефіцієнт ефективності поперечного перерізу є показовою характеристикою й визначається за формулою

$$\delta = \frac{R_s A_{sp}}{N_{pb}}, \quad (1.1)$$

де R_s - розрахунковий опір сталевго профілю;

A_{sp} - площа поперечного перерізу сталевго профілю;

N_{pb} - міцність сталобетонного елемента без урахування гнучкості.

Отже, елементи, що працюють на стиск, розраховуються як сталобетонні, якщо дотримується умова

$$0,2 \leq \delta \leq 0,9. \quad (1.2)$$

При $\delta > 0,9$ стиснутий елемент розраховується як елемент металевої конструкції, а при $\delta < 0,2$ – як елемент залізобетонної конструкції.

При проектуванні сталобетонних конструкцій дотримуються встановлені нормами граничні співвідношення розмірів поперечного перерізу елементів до товщини полиці (стінки) сталевих прокатних профілів. Так, для сталобетонних елементів (перерізи типу *a*, рисунок 1.2) норми рекомендують приймати $d/t_f \leq 44\sqrt{240/R_s}$, де t_f – товщина полиці двотавра, для прямокутних (перерізів типу *z* рисунок 1.2) – $d_x/t \leq 52\sqrt{240/R_s}$, а для трубобетонних перерізів (перерізи типу *e*, рисунок 1.2) – $d_e/t \leq 90\sqrt{240/R_s}$.

Відповідно до норм, що розглядаються, розрахунок сталобетонних елементів виконується двома способами: точним та наближеним. Точний метод розрахунку (розрахунок за теорією 2-го порядку) виконується за деформованою схемою, яка враховує можливі початкові геометричні й структурні недосконалості конструкції, місцеву нестійкість та утворення тріщин, а також усі особливості, котрі виникають під час виготовлення, транспортування, монтажу і т. ін. Зростання міцності бетону при цьому можна не враховувати, але обов'язково враховується вплив тріщин на жорсткість конструкції. Такі розрахунки виконуються за спеціальними програмами для ПК. При цьому в нормах наведена спеціальна таблиця, в якій регламентується весь хід розрахунку.

Спрощений метод розрахунку розповсюджується на елементи із симетричною формою поперечного перерізу. При розрахунку за спрощеним методом відношення сторін повинно задовольняти умову $0,2 \leq h/b \leq 5,0$.

За наявності в сталобетонному елементі поздовжньої арматури її максимальна площа поперечного перерізу приймається у розмірі 6 % від площі поперечного перерізу бетону. Величина граничних значень напруг у бетоні сталобетонного елемента приймається αR_b , де α – відношення міцності бетону при завантаженні $R_{b,shl}$ до міцності бетону з урахуванням тривалих процесів R_{bt} .

Вплив поперечних сил враховується у випадку, коли величина поперечного зусилля, яка сприймається прокатним профілем (трубою), становить більше від половини значення розрахункового опору металу. В цьому випадкові поперечне зусилля розподіляється між сталевим профілем і бетоном пропорційно моментам опору їх поперечних перерізів.

При розрахунках сталобетонних елементів з урахуванням поздовжнього згину величина жорсткості елемента приймається залежно від способу розрахунку. В обох випадках жорсткість сталобетонного елемента являє собою суму жорсткостей окремих його складових: сталевих профілів, бетону й арматури.

Жорсткість сталобетонного елемента у звичайного способу розрахунку визначається формулою

$$(EI)_{wk} = E_p I_p + 0,6 E_b I_b + E_s I_s. \quad (1.3)$$

Жорсткість сталобетонного елемента при розрахунку за деформованою схемою (за теорією 2-го порядку) дорівнює

$$(EI)_{wd} = 0,9(E_p I_p + 0,5 E_b I_b + E_s I_s). \quad (1.4)$$

В останніх двох формулах (1.3) і (1.4): $E_p I_p$, $E_b I_b$ та $E_s I_s$ – відповідно жорсткості сталевих профілів (труби-оболонки), бетону та арматури. Модуль пружності бетону E_b визначається згідно з нормами DIN 1045-1. Утворення тріщин у бетонному заповнювачі сталобетонного елемента при розрахунку за теорією 2-го порядку враховується коефіцієнтом 0,5.

Вплив тривалих процесів (усадки та повзучості бетону) на несучу здатність сталобетонних елементів ураховується тільки в елементах з незначним ексцентриситетом прикладення зовнішнього навантаження ($e/d < 2$) та у випадку, якщо їх гнучкість не перевищує гранично встановленого значення λ_r . Граничне значення гнучкості приймається:

– для елементів, поперечний переріз яких складається з прокатних профілів або являє собою переріз із зовнішнім армуванням $\lambda_r = 0,8$ при незмінній конструктивній схемі та $\lambda_r = 0,5$ при змінній конструктивній схемі;

– для трубобетонних елементів $\lambda_r = 0,8/(1 - \delta)$ і відповідно $\lambda_r = 0,5/(1 - \delta)$.

Вплив тривалих процесів (усадки і повзучості бетону) можна враховувати більш спрощено, тобто зниженням величини обчисленого модуля пружності бетону. В цьому випадку вважається, що частина напруг перерозподіляється на сталевий профіль. Модуль пружності бетону з урахуванням усадки й повзучості бетону в цьому випадку визначається за виразом

$$E_{bt} = E_b [1 - 0,5(N_g/N_{tot})], \quad (1.5)$$

де N_{tot} – поздовжнє зусилля від усього навантаження;

N_g – постійна частина навантаження.

У випадку постійної дії тривалого навантаження модуль пружності бетону E_b скорочується вдвічі.

Для практичних інженерних розрахунків сталобетонних елементів на осевий стиск при тривалій дії навантаження німецькі норми, що розглядаються, рекомендують спрощений спосіб визначення розмірів поперечного перерізу, за якого розрахунок виконується ручним способом. Цей спосіб ураховує також вплив усадки і повзучості бетону та добре поєднується з європейськими критеріями визначення критичних станів. Спрощений спосіб

розповсюджується на розрахунок центрально стиснутих сталобетонних елементів, у яких поперечний переріз подвійної симетричної форми і є незмінним за висотою елемента. При цьому особливо підкреслюється недопустимість недотримання указаних конструктивних вимог. Крім того, спрощений спосіб припускає наявність достатньої товщини захисного шару бетону.

Положення норм поширюється на елементи з малою відносною гнучкістю ($\bar{\lambda} \leq 0,2$) або з незначним відносним поздовжнім зусиллям ($N_{tot}/N_l \leq 0,1$).

Тут $\bar{\lambda}$ – відносна зведена гнучкість елемента;

N_{tot} – сумарне поздовжнє зусилля від усього навантаження;

N_l – зусилля від тривалої дії частки навантаження.

Відносна зведена гнучкість сталобетонних елементів визначається за формулою

$$\bar{\lambda} = \sqrt{\frac{N_{pb,l}}{N_{cr}}}, \quad (1.6)$$

де $N_{pb,l}$ – несуча здатність сталобетонного елемента з урахуванням тривалих процесів;

N_{cr} – умовна критична сила за Ейлером, яка дорівнює

$$N_{cr} = \frac{\pi^2(EI)_{wk}}{l^2}, \quad (1.7)$$

де $(EI)_{wk}$ – фактична жорсткість елемента з урахуванням початкових недосконаlostей;

l – довжина елемента.

Отже, несуча здатність сталобетонних елементів при осьовому стиску з урахуванням тривалих процесів $N_{pb,l}$ згідно з німецькими нормами визначається за формулою

$$N_{pb,l} = R_{sp}A_p + \alpha_t R_b A_b + R_s A_s, \quad (1.8)$$

де R_{sp} , R_b та R_s – відповідно розрахункові опори сталевго профілю, бетону та арматури;

A_p , A_b та A_s – площі поперечного перерізу сталевго профілю, бетону та арматури відповідно;

α – коефіцієнт, який ураховує тривалі процеси, приймається таким, що дорівнює 0,85.

Розрахунок сталобетонних елементів з урахуванням поздовжнього згину (при $\bar{\lambda} \leq 0,2$) виконується відповідно до норм DIN 18800-2, які також погоджуються із європейським підходом до визначення критичних напруг ϵ в граничному стані. Розрахунок за міцністю з урахуванням поздовжнього згину виконується у разі, коли для обох головних осей поперечного перерізу дотримується умова

$$\frac{N_{tot}}{\chi N_{pb}} \leq 1,0, \quad (1.9)$$

де χ – відносна несуча спроможність сталобетонного елемента, відношення несучої спроможності з урахуванням гнучкості N_{Rd} до розрахункової несучої спроможності без урахування гнучкості $N_{pl,Rd}$, $\chi = N_{Rd}/N_{pl,Rd}$.

Незважаючи на відсутність в Україні нормативних документів щодо проектування трубобетонних конструкцій, відомо дуже багато випадків застосування цих конструкцій у будівництві. Безумовно, той факт, що трубобетонні конструкції можуть успішно конкурувати з металевими і залізобетонними конструкціями з суттєвим економічним ефектом, дає їм право на широкое застосування.

При проектуванні трубобетонних конструкцій особлива увага приділяється використанню з максимальним ефектом природних переваг цих конструкцій, що стає можливим при варіантному проектуванні з використанням методів оптимізації. Використовуючи надзвичайну властивість таких конструкцій, найбільша ефективність досягається при використанні в несучих елементах компоновки поперечних перерізів, які характерні для трубобетонних конструкцій.

Використана література

1. Стороженко Л.І., Сурдін В.М., Єфіменко В.І., Вербицький В.І. Сталезалізобетонні конструкції. Дослідження, проектування, будівництво, експлуатація. – Кривий Ріг: КТУ, 2007. – 448 с.
2. Стороженко Л.І., Пахотный П.И., Черный А.Я. Расчёт трубобетонных конструкций. – К.: Будівельник, 1991. – 120 с.
3. Eurocode 4. Common Unified Rules for Composite Steel and concrete Structures European Committee for Standardization. (CEN) ENV. 1994 – 1-1: 1992.

Анотація

Показано переваги та недоліки трубобетонних конструкцій. Результати впровадження в практику розрахунків європейських норм проектування.

Abstract

Advantages and lacks of trubobetonnikh constructions are rotined. Results of introduction are in practice of calculations of the European norms of planning.

УДК 697.140(2)

д.т.н., доц. Лапенко О.І.,
Національний авіаційний університет, Київ

ПРОБЛЕМА ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ СУМІСНОЇ РОБОТИ БЕТОНУ І СТАЛІ В СТАЛЕЗАЛІЗОБЕТОННИХ КОНСТРУКЦІЯХ

У залізобетонних конструкціях спільна робота бетону й арматури, забезпечується силами зчеплення, що залежать в основному від здатності цементного тіста, сил тертя й механічного зачеплення виступів арматури по поверхні контакту. Ступінь впливу зчеплення обумовлена видом і станом арматури. Показано формули для розрахунку анкерів.

Зчеплення бетону із гладкою поверхнею смугових, листових арматур у сталобетонних конструкціях не може забезпечити монолітність конструкції навіть на першій стадії її роботи. У сталобетонних конструкціях зв'язкам-анкерам смугових, листових арматур з бетоном по довжині контакту надається першорядне значення, тому що надійний зв'язок - анкерування є єдиною гарантією експлуатаційної придатності їх.

Найважливіші дослідження й існуюча методика розрахунку анкерів й упорів комплексних конструкцій [1, 2], що поєднують сталеву балку із залізобетонною плитою стислої зони, не можуть бути повністю використані для розрахунку зв'язків смугових, листової арматур з бетоном сталобетонної балки, тому що умови роботи їх у розтягнутій і стислій зонах різні. У комплексних конструкціях зв'язку (анкери, упори) розташовують у стислій зоні, вони виконують роль самостійних конструктивних елементів і не мають ніякого зв'язку з арматурами плити. Для об'єднання смугових арматур з бетоном балки прямокутного перетину принцип конструювання незалежних зв'язків-анкерів, упорів і поперечної арматур економічно не вигідний.

У залізобетонних конструкціях спільна робота бетону й арматури, розташованої в масі бетону, забезпечується силами зчеплення, що залежать в основному від здатності, що склеює, цементного тіста, сил тертя й механічного зачеплення виступів арматури по поверхні контакту. Ступінь впливу обумовлена видом і станом арматури.

У сталобетонній балці із зовнішнім армуванням зв'язок гладких смугових арматур з бетоном за рахунок різних типів анкерів є вирішальною для забезпечення надійності роботи конструкції під навантаженням. Призначення зв'язків - забезпечувати монолітність роботи такої конструкції, перешкоджати зрушенню смугових арматур щодо бетону й сприймати поперечні сили, що діють по похилих перетинах. І хоча умови роботи зв'язків смугової, листової

арматур з бетоном розтягнутої й стислої зон різні, у цей час немає інших конструктивних рішень крім зв'язків-анкерів комплексних конструкцій. Проводилися дослідження й розробка різних типів зв'язків (анкерів й упорів) (рис. 1) з метою обґрунтування методики їхнього розрахунку. Випробуванням піддавалися тверді й гнучкі упори, різні анкери, а також комбіновані зв'язки.

Несуча здатність зразків із твердими упорами при наявності одиночних зв'язків залежить від міцності бетону й площі зминання, а деформації зрушення - від твердості упору й ступеня зминання бетону. У дослідних зразках у момент руйнування напруги в бетоні, що лежить перед упором, перевищували осеві напруги стиску в 1,8 рази.

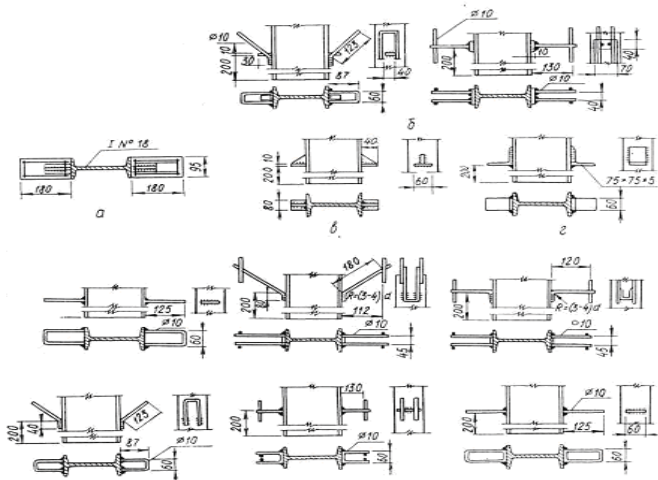


Рис. 1. Конструкції дослідних зразків зв'язків-упорів анкерів:
 а — дослідний зразок із твердими упорами; б — комбіновані зв'язки;
 в — жорсткий упор. г — гнучкий упор.

Несуча здатність гнучких упорів обумовлена міцністю бетону й самого упору при вигині, деформація зрушення в значній мірі залежить від величини зминання бетону в підставі упору.

Для анкерів зі стрижневих арматур характерна робота їх у бетоні на вигин подібно роботі гнучких упорів. Анкери зі стрижнів, розташовані під кутом 45° до напрямку сили, що зрушує, мають значно більшу несучу здатність і меншу загальну деформативність, ніж анкери, розташовані під кутом 90° . У момент руйнування деформації зрушення для анкерів, розташованих під кутом 90° до напрямку сили, що зрушує, виявилися на 46 % менше ніж для анкерів, розташованих під кутом 45° . Крім того, було

встановлено, що несуча здатність і деформативність анкера багато в чому залежить від кута сполучення анкерного стрижня з металевим елементом і від радіуса його загину в підставі. Виміри деформацій показали, що анкер працював тільки на розтягання.

Деформації й напруги в анкерах зі стрижневих арматур і гнучких упорів виникають із найперших щаблів навантаження, задовго до видимої появи порушення зчеплення бетону у шві.

В петлевих анкерах висотою $12d$, розташованих під кутом 90° до напрямку сили, що зрушує, відносні деформації в петлі до моменту руйнування були рівні $25 \cdot 10^{-5}$. При збільшенні висоти стрижнів петля не грає істотної ролі в анкерівці, тому що величина розтяжних зусиль у стрижнях залежить від довжини анкерівки їх у бетоні.

Спільна робота стрижневих анкерів і низьких твердих упорів у вигляді шпонки й пластини, привареної в притул до сталевій полиці елемента, сприятливо відбивається на несучій здатності й зменшує загальні деформації зрушення залізобетонного зразка.

Характер розподілу сил, що зрушують, і деформацій зрушення при роботі ряду зв'язків досліджувався на зразках, що складаються із двох парних залізобетонних блоків. Несуча здатність ряду зв'язків визначається несучою здатністю першого зв'язку в ряді. Із цього випливає, що для більш раціонального використання зв'язків у ряді необхідно застосовувати зв'язки різної несучої здатності аби розташовувати їх по довжині з різним кроком. Для зв'язків, що працюють у залізобетонному елементі малої ширини, установлена залежність між дослідними значеннями припустимих сил на один зв'язок і розрахунковими[2].

Отримані відношення дослідних припустимих сил до розрахункових змінюються в межах 0,88-1,27, що свідчить про можливість застосування існуючої методики для розрахунку допустимої сили на зв'язок у залізобетонному елементі малої ширини, якими є сталобетонні балкові конструкції.

При виборі конструкції анкерів для застосування в сталобетонних зразках виходили з простоти й надійності їх кріплення до стрічкової, листової арматури за допомогою зварювання. З різних видів зв'язків-анкерів найбільш простими у виготовленні і найменш металоємкими є анкери у вигляді окремих стрижнів, приварені в тавр до стрічкової, листової арматури. Прототипом їх послужили петлеві анкери, приварені до сталевому елементу під кутом 90° , а також окремо розташовані стрижні.

Постановка зв'язків (анкерів, упорів) по довжині листової арматур у сталобетонних балках окремо від поперечних стрижнів арматурного каркаса балки, як це виконується в комплексних балках, не може бути виправдана по

конструктивних й економічних міркуваннях. Для сталобетонних балок із зовнішніми арматурами прийняті анкери у вигляді вертикальних стрижнів, приварені до смугових арматур під прямим кутом й одночасно виконуюча роль поперечних арматур каркаса балки. По монтажних і конструктивних вимогах, а також з метою сприйняття значних сил, що зрушують, на опорній частині арматурного каркаса рекомендується постановка торцевих твердих упорів.

При роботі сталобетонних балкових конструкцій на вигин виникають значні сили зрушення по площині з'єднання смугових, листових арматур і бетону по довжині балки. При цьому, хоча по цих площинах контакту й існують сили зчеплення між бетоном і внутрішньою гладкою поверхнею смугових, листових арматур, величина їх незначна. Елементами, що забезпечують монолітність поперечного переріза сталобетонних балок, є зв'язки (анкери, упори), які встановлюються з певним кроком по довжині балки й надійно поєднують смугові арматури з бетоном.

Зусилля, що зрушують, між смуговою, листовою арматурами й бетоном перетину при кроці зв'язків-анкерів, рівному a й обумовленому з умови роботи вертикальних стрижнів балки по похилому перетині,

$$T = \frac{QS_a a}{I_{np}} (1) \text{ або } T = N_{a(i-1)} - N_{ai} \quad (1)$$

де Q — зовнішня поперечна сила; S_a — наведений статичний момент поперечного перетину листової арматури щодо нейтральної осі; I_{np} — наведений момент інерції.

Міцність зв'язку смугових, листових арматур з бетонним перетином буде забезпечена, якщо будуть задовольнятися умови

$$T \leq m(N_{px} + T_{\text{доо}}^0) \quad (3) \text{ або } T \leq m(N_{px} + T_{\text{ср}}^0) \quad (2)$$

$N_{зи}$ — зусилля, сприймане силами зчеплення між поверхнею смугових, листової арматур і бетоном на ділянці між зв'язками-анкерами, $N_{зи} = \tau_{зи} b a$; $T_{\text{доо}}^0$ — додаткове зусилля, що зрушує, в основу якого покладена міцність бетону під стрижневими анкерами, обумовлене як у комплексних конструкціях; $T_{\text{ср}}^0$ — зусилля, що зрушує, сприйманим зв'язком - вертикальними поперечними стрижнями при їхній роботі на зріз, як заклепки або нагеля.

Одночасно анкерні стрижні розтягнутої листової арматури повинні розглядатися як поперечні стрижні (хомути) і розраховуватися на зусилля від поперечної сили. Достатність перетину анкерних стрижнів як поперечної арматури, що сприймає розтяжні зусилля від поперечної сили, і як анкерів, що сприймають сили, що зрушують, між бетоном і смуговою арматурою,

незалежно один від іншого, перевіряється. У зв'язку із цим розрахунок вертикальних стрижнів-анкерів виконується подвійно. У першому випадку при заданому кроці спочатку підбирають перетин анкерних стрижнів як зв'язків, що гарантують міцність проти сил, що зрушують, а потім виконується перевірка їх на міцність по поперечній силі. У другому випадку вертикальні стрижні як поперечна арматура розраховуються й конструюються з умови роботи на поперечну силу, а потім перевіряється як анкери на зрушення. Якщо умова міцності на зрушення не задовольняється, перетин анкерів необхідно збільшити. Цей метод розрахунку й конструювання є найбільш прийнятним, тому що не порушується послідовність існуючого методу розрахунку й конструювання залізобетонних елементів, що згинаються.

Залежно від характеру роботи в сталобетонній балці розрізняють зв'язки в торці, так названі кінцеві упори, і зв'язки, розташовані по довжині балки. Зв'язки в торці сприймають сили, що зрушують, що виникають при вигині, а також зрушують і відривають сили, що виникають на торцевих ділянках балок від усадки та температурних впливів.

Зрушуюча сила, яку може прийняти кінцевий упор або упор у прольоті балки,

$$T_{дон} = 1,6 R_M F_{зм} \quad (3)$$

де 1,6 — коефіцієнт, що враховує, що зминання відбувається на частині поверхні; R_{np} — міцність бетону при стиску; $F_{зм}$ — площа зминання бетону упором, $F_{зм} = b_{np} h_{np}$

Для розрахунку упору з листа вирізують умовно горизонтальну смужку шириною 1 см і визначають у ній згинальні моменти, потім необхідну товщину упорного листа.

При подвійному смуговому армуванні сталобетонних балок силу, що зрушує, на анкери у стислій зоні поперечного переріза знаходять за (3).

Величина кроку анкерів у місцях дії максимальних згинальних моментів має визначальне значення при розміщенні зв'язків на стиснутій смуговій арматури сталобетонних балок. Поздовжній крок між анкерами, крім зазначеного, повинен прийматися таким, щоб стиснута смугова арматура на ділянці кроку анкерів не втратила стійкості від дії нормальних сил, що викликані моментом, до появи в ній границі плинності. З урахуванням рекомендацій для сталевих балок, що стосуються місцевої стійкості стислого пояса, попередньо його приймають не більше $15t_{st} \sqrt{\frac{2100}{\lambda_{sp}}}$ (t_{st} — товщина аркуша). З відомим наближенням можна для забезпечення стійкості ділянок смугових арматур стислої зони, закріплених по довжині анкерами — поперечними стрижнями, скористатися рівняннями для розрахунку гнучких стислих сталевих стрижнів [3], при цьому значення граничної гнучкості $\lambda_{sp} \leq 120$.

Для визначення кроку анкерів - поперечних стрижнів у стислих смугових арматурах сталобетонних балок використовується рівняння

$$\lambda = \frac{l_{ef}}{i_x} = \frac{\mu l_{ef}}{i_x} \leq \lambda_{ep} \quad (4)$$

Тоді розрахункова довжина — граничний крок постановки поперечних стрижнів – анкерів на стиснутій смуговій арматурі.

$$l_{ef} = \lambda_{ep} i_x$$

Зв'язком смугових арматур з бетоном на довжині стиснутої ділянки сталобетонної балки нехтуємо, так як втрата стійкості сталевій смуги можлива тільки убик, вільну від закріплення.

Використана література

1. Клименко Ф. Е., Барабаш В. М. Исследование прочности и деформативности сталежелезобетонных изгибаемых элементов с листовой сталью на тяжелом и легком бетонах. — Бетон и железобетон, 1972, № 8. - С. 5—6.
2. Клименко Ф. Е., Гайдаш Н. Л. Экспериментальное исследование связей-анкерів, упоров в сталежелезобетонных изгибаемых конструкциях. — Вести. Львов, политехн, ин-та. Вопр. соврем, стр-ва, 1971, № 13. - С. 9—15.
3. ДБН В.2.6.-163.2010. Сталеві конструкції. К. Мінрегіонбуд. 2010. – 220 с.

Аннотация

В железобетонных конструкциях совместная работа бетона и арматуры обеспечивается силами сцепления, что зависит в основном от способности цементной смеси, сил трения и механического сцепления выступов арматуры на поверхности контакта. Степень влияния сцепления обусловлена видом и состоянием арматуры. Приведены формулы для расчета анкеров.

Abstract

In reinforce-concrete constructions joint work of concrete and armature, provided tripping forces, which depend mainly on ability of cement dough, forces of friction and mechanical hooking of appearances of armature, for the surfaces of contact. Degree of influence of tripping conditioned a kind and state of armature. Formulas are rotined for the calculation of anchors.

УДК 539.3

Левківський Д.В.,

Київський національний університет будівництва та архітектури

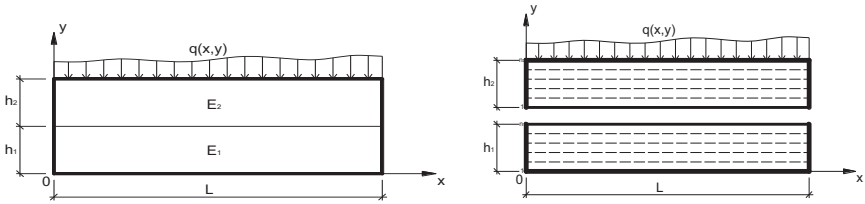
ЗАСТОСУВАННЯ МЕТОДУ ПРЯМИХ ДО РОЗРАХУНКУ ДВОШАРОВОЇ ПЛАСТИНИ

В роботі розглядається комбінований метод для розв'язання плоскої задачі теорії пружності (плоска деформація). Він включає ефективний чисельний метод розв'язання крайових задач звичайних диференціальних рівнянь – метод С.К. Годунова, класичний варіант метода «прямих» із застосуванням узагальненого метода Бубнова-Гальоркіна-Петрова для побудови розрахункових рівнянь. Диференціальні рівняння складаються для кожного шару конструкції окремо. Взаємодії між шарами моделюються вертикальними та горизонтальними стержнями заданої жорсткості. Даний підхід враховує взаємне зміщення шарів, обтиснення нормалі та більш точно моделює роботу конструкції.

В інженерній практиці часто використовуються конструкції, які складаються з окремих шарів, що виготовлені з різних матеріалів. Це стіни будівель, плити перекриття, прольоти автомобільних мостів, конструкції доріг, злітно-посадочних смуг аеродромів і багато інших.

При розрахунку таких конструкцій на міцність в будівельній механіці використовується розрахункова модель, яка називається багатошаровою пластиною. Багатошарова пластина є об'єктом, який складається з окремих однорідних пластин, які з'єднані між собою по лицевих площинах. В класичних варіантах теорії багатошарових пластин це з'єднання приймають абсолютно жорстким, але іноді необхідно враховувати можливість взаємних переміщень між шарами. Крім того, одні шари можуть мати товщину, спів розмірну з іншими габаритними розмірами. Для останніх варіантів застосування традиційних теорій не можливе. Тому виникає проблема розробки теорії, вільної від згаданих недоліків.

У роботі розглядається циліндричний згин двошарової пластини від дії статичного навантаження $q(x, y, z)$. Навантаження стале по координаті z . Дана тривимірна система має симетричну геометрію тіла і навантаження. В силу переносної симетрії розглядається спрощена двовимірна модель – плоска деформація двошарової пластини (рис.1). Потрібно визначити напружено-деформований стан пластини від дії навантаження $q(x, y)$, враховуючи різні умови закріплення по торцевих поверхнях та властивості шарів (рис.1).



а) Розрахункова модель

б) Застосування методу прямих

Рис. 1. Двошарова пластина

Для розрахунку багат шарових конструкцій існує два підходи. У першому варіанті система диференціальних рівнянь записується для усього пакета шарів, модулі пружності шарів і коефіцієнти Пуассона – функції, що залежать від координати y . Головна перевага такого варіанту – невелика кількість розв’язувальних диференціальних рівнянь, що полегшує процес розрахунку. Даний варіант підходить для визначення загальних характеристик системи – власних частот, форм коливань, але на межі двох шарів виникають проблеми, пов’язані з тим, що функції $E(y)$, $\nu(y)$ – дискретні та мають скачки. Тому точно визначити напруження на границі двох суміжних шарів неможливо.

Якщо потрібно врахувати взаємне зміщення шарів, сили тертя між шарами, пропонується розглянути кожен шар окремо.

Для моделювання роботи конструкції використовуємо другий підхід, вихідні диференціальні рівняння для m -го шару мають вигляд (1):

$$\left\{ \begin{aligned} \frac{\partial u^*(x, y)}{\partial x} &= -\frac{\lambda_m}{\lambda_m + 2\mu_m} \frac{\partial v^*(x, y)}{\partial y} + \frac{\mu_1}{\lambda_m + 2\mu_m} \sigma_x(x, y) \\ \frac{\partial v^*(x, y)}{\partial x} &= -\frac{\partial u^*(x, y)}{\partial y} + \frac{\mu_1}{\mu_m} \tau_{xy}(x, y) \\ \frac{\partial \sigma_x(x, y)}{\partial x} &= -\frac{\partial \tau_{xy}(x, y)}{\partial y} - X(x, y) \\ \frac{\partial \tau_{xy}(x, y)}{\partial x} &= -\frac{\partial \sigma_x(x, y)}{\partial y} - Y(x, y) \\ \sigma_y(x, y) &= \frac{\lambda_m}{\mu_1} \frac{\partial u^*(x, y)}{\partial x} + \frac{\lambda_m + 2\mu_m}{\mu_1} \frac{\partial v^*(x, y)}{\partial y} \end{aligned} \right. \quad (1)$$

де $u^*(x, y) = u(x, y) \cdot \mu_1$, $v^*(x, y) = v(x, y) \cdot \mu_1$ – компоненти вектора переміщень; $\sigma_x(x, y)$, $\tau_{xy}(x, y)$, $\sigma_y(x, y)$ – компоненти вектора напружень;

$X(x, y), Y(x, y)$ - об'ємні навантаження; λ, μ - коефіцієнти Ляме, m - номер шару.

Для зниження вимірності диференціальних рівнянь (1), використовується метод прямих. По координаті y пластина розбивається на $(n-1)$ ділянок за допомогою n прямих (рис 1 б). Традиційно, зниження вимірності виконується, використовуючи явну різницеву схему. У даному підході пропонується використовувати узагальнений метод Бубнова-Гальоркіна-Петрова, що детально описано в роботі [2]. За базисні функції обираються кусково-лінійні функції $\varphi_i(y)$, які задовольняють рівностям:

$\varphi_i(y) = 1$ на i -й прямій, $\varphi_i(y) = 0$ на усіх інших прямих. Тоді кожна невідома функція апроксимується сумою:

$$f(x, y) \approx \sum_{i=1}^n f_i(x) \cdot \varphi_i(y)$$

Система базисних функцій є косокутною, тому потрібно будувати взаємний базис. В результаті будь-яка функція системи представляється у вигляді лінійної комбінації:

$$f(x, y) \approx \sum_{i=1}^n f_i(x) \cdot \varphi^i(y) - \text{функція представляється у вигляді моментів.}$$

$$f(x, y) \approx \sum_{i=1}^n f^i(x) \cdot \varphi_i(y) - \text{функція, представлена у вигляді коефіцієнтів.}$$

Коефіцієнти – проекції функції на базис, записуються з верхнім індексом, моменти – скалярний добуток функції на базисну, відповідно з нижнім індексом. В результаті існує три варіанти редукції рівнянь. Рівняння у вигляді коефіцієнтів, рівняння у вигляді моментів, та мішані рівняння – переміщення в коефіцієнтах, напруження в моментах. Останній варіант найбільш зручний для розрахунку.

Граничні умови по торцевим поверхням кожного шару моделюються вертикальними та горизонтальними стержнями заданої жорсткості.

В результаті перетворень, описаних в роботах [1,2], запишемо редуковані диференціальні рівняння першого порядку в частинних похідних мішаного виду.

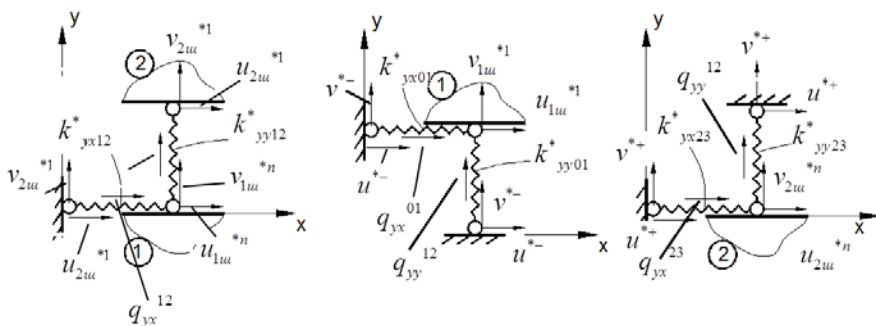


Рис. 2. Моделювання взаємодії суміжних шарів між собою.

Перший шар (2):

$$\left\{ \begin{aligned} \frac{du^{*\alpha}(x)}{dx} &= -\frac{\lambda_1}{\lambda_1 + 2\mu_1} g^{\alpha j} b_{jk} v^{*k}(x) + \frac{\mu_1}{\lambda_1 + 2\mu_1} g^{\alpha k} \sigma_{xk}(x) \\ \frac{dv^{*\alpha}(x)}{dx} &= -g^{\alpha j} b_{jk} u^{*k}(x) + g^{\alpha k} \tau_{xyk}(x) \\ \frac{d\sigma_x(x)}{dx} &= \begin{bmatrix} k_{yx01}^* (u_{1u}^{*1} - u_{-}^{*-}) \\ 0 \\ 0 \\ -k_{yx12}^* (u_{2u}^{*1} - u_{1u}^{*n}) \end{bmatrix} + b_{j\alpha} g^{jk} \tau_{xyk} - \begin{bmatrix} q_{yx}^{01} \\ 0 \\ 0 \\ q_{yx}^{12} \end{bmatrix} - X_k(x) \\ \frac{d\tau_{xy}(x)}{dx} &= \begin{bmatrix} k_{yy}^{*01} (v_{1u}^{*1} - v_{-}^{*-}) \\ 0 \\ 0 \\ -k_{yy}^{*12} (v_{2u}^{*1} - v_{1u}^{*n}) \end{bmatrix} + \frac{\lambda_1}{\lambda_1 + 2\mu_1} b_{j\alpha} g^{jk} \sigma_{xk} + \\ &\quad \frac{4(\lambda_1 + \mu_1)}{(\lambda_1 + 2\mu_1)} b_{j\alpha} g^{j\beta} b_{\beta k} v^{*k} - \begin{bmatrix} q_{yy}^{01} \\ 0 \\ 0 \\ q_{yy}^{12} \end{bmatrix} - Y_k(x) \end{aligned} \right. \quad (2)$$

Другий шар (3):

$$\left\{ \begin{aligned} \frac{du^{*\alpha}(x)}{dx} &= -\frac{\lambda_2}{\lambda_2 + 2\mu_2} g^{\alpha j} b_{jk} v^{*k}(x) + \frac{\mu_1}{\lambda_2 + 2\mu_2} g^{\alpha k} \sigma_{xk}(x) \\ \frac{dv^{*\alpha}(x)}{dx} &= -g^{\alpha j} b_{jk} u^{*k}(x) + \frac{\mu_1}{\mu_2} g^{\alpha k} \tau_{xyk}(x) \\ \frac{d\sigma_x(x)}{dx} &= \begin{bmatrix} k_{yx12}^* (u_{2u}^{*1} - u_{1u}^{*n}) \\ 0 \\ 0 \\ -k_{yx23}^* (u^{*+} - u_{2u}^{*n}) \end{bmatrix} + b_{ja} g^{jk} \tau_{xyk} - \begin{bmatrix} q_{yx}^{12} \\ 0 \\ 0 \\ q_{yx}^{23} \end{bmatrix} - X_k(x) \\ \frac{d\tau_{xy}(x)}{dx} &= \begin{bmatrix} k_{yy}^{*12} (v_{2u}^{*1} - v_{1u}^{*n}) \\ 0 \\ 0 \\ -k_{yy}^{*23} (v^{*+} - v_{2u}^{*n}) \end{bmatrix} + \frac{\lambda_2}{\lambda_2 + 2\mu_2} b_{ja} g^{jk} \sigma_{xk} + \\ &\quad \frac{4\mu_2(\lambda_2 + \mu_2)}{\mu_1(\lambda_2 + 2\mu_2)} b_{ja} g^{j\beta} b_{\beta k} v^{*k} - \begin{bmatrix} q_{yy}^{12} \\ 0 \\ 0 \\ q_{yy}^{23} \end{bmatrix} - Y_k(x) \end{aligned} \right. \quad (3)$$

Редуковані диференціальні рівняння (2), (3) чисельно розв'язуються методом дискретної ортогоналізації С.К. Годунова.

Даний підхід дає змогу відтворити процеси, що відбуваються на межі двох шарів у багатошаровій конструкції, врахувати обтиснення нормалі, визначити напруження на межі двох суміжних шарів. Неперервність функції по координаті x підвищує точність розрахунку. Кількість рівнянь залежить від кількості шарів, що створює труднощі, пов'язані з числовою реалізацією, але для 4-5 шарів дана методика є актуальною і дає високу збіжність.

Література

1. Станкевич А.М., Чибіряков В.К., Шкельов Л.Т., Левківський Д.В. До зниження вимірності граничних задач теорії пружності за методом прямих// Містобудування та територіальне планування: Наук.-техн. збірник, вип. 36 – К.: КНУБА, 2010. – С. 413–423.
2. Чибіряков В.К., Станкевич А.М., Левківський Д.В. Особливості зниження вимірності рівнянь теорії пружності узагальненим методом прямих//

Містобудування та територіальне планування: Наук.-техн. збірник, вип. 46 – К.: КНУБА, 2013. – С. 613–624.

3. Михлин С. М. Вариационные методы в математической физике// Гос-ное из-во технико-теоретической л-ры: М., 1957. – 476 с.

Аннотация

В данной работе рассматривается комбинированный метод решения плоской задачи теории упругости (плоская деформация). Он включает эффективный численный метод решения краевых задач обыкновенных дифференциальных уравнений - метод С.К. Годунова, классический вариант метода «прямых» с применением обобщенного метода Бубнова-Галеркина-Петрова для построения разрешающих уравнений. Дифференциальные уравнения составляются для каждого слоя конструкции отдельно. Взаимодействия между слоями моделируются вертикальными и горизонтальными стержнями заданной жесткости. Данный подход учитывает взаимное смещение слоев, обжатие нормали и более точно моделирует работу конструкции.

Abstract

In this paper a combined method for the solution of the plane problem of elasticity (plane strain). It contains an effective numerical method for solving boundary value problems of ordinary differential equations - method SK Godunov, classic version of the method "direct" using the generalized method of Bubnov-Galerkin-Petrov for building clearing equations. Differential equations are made for each layer structures separately. Interactions between layers are modeled by vertical and horizontal rods specified hardness. This approach takes into account the relative displacement of layers, compression and normalization work more closely simulates the structure.

УДК 72.01

к.арх., доцент Лінда С.М., Рибчинський А.,
Національний університет «Львівська політехніка»

ВНУТРІШНІ ДВОРИ У СТРУКТУРІ ІСТОРИЧНИХ МІСТ: РОЗВИТОК ТА СУЧАСНІ ПРОБЛЕМИ

Проведено ретроспективний аналіз функціонального та планувального розвитку внутрішніх дворів у структурі історичної забудови на прикладі Львова. Показано їх проблеми та перспективи розвитку.

Ключові слова: внутрішні двори, історичне місто, історичний розвиток, функціонування, планувальна організація.

Постановка проблеми. Внутрішні двори історичних міст утворені периметральною забудовою окремих будинків чи цілого кварталу. Вони є обов'язковим елементом просторової організації історичного міста. Такі невеликі замкнені простори розвинулися в результаті формування щільної забудови, починаючи з середньовіччя. Сьогодні, на жаль, більшість з них перебувають у депресивному стані

Мета статті: на основі ретроспективного огляду розвитку внутрішніх дворів історичних міст з аспекту їх функціонального наповнення, виявити проблеми їх сучасного стану та намітити основні шляхи вирішення цих проблем.

Стан дослідження проблеми. Існує ряд літературних джерел, де висвітлено історію формування та розвитку внутрішніх дворів, їх функціонального наповнення, аналіз їх сучасного стану в історичних містах та формування способів їх адаптації до сучасних умов. Це, перш за все, «Всеобщая история архитектуры», том якої присвячений темі формування палаццо в епоху ренесансу в Італії. В працях О.Р. Олейнюк розроблено аналіз озеленення дворів та розроблено дендрологію їх майбутнього оздоблення. Заслужовують уваги дослідження атріумних дворів А.С. Арояна.

Обговорення проблеми.

Історичний розвиток внутрішніх дворів. Внутрішній двір був невід'ємною частиною просторової організації міського середовища, починаючи із доби Середньовіччя. Відтоді і сформувався головний напрямок їх функціонального наповнення – господарський. Тут зберігали вози, утримували худобу і птицю. Для цього в глибині двору часто розташовували спеціальну возівню, яку можна ще досі зустріти в дворах середньовічних будинків. На таких дворах, невеликих просторах поміж будинками історичного Львова XVI–XVIII ст., городяни часто вирощували городину та займалися домашніми

справами [1]. Тобто, такі двори були призначені для виключно приватного використання. Внутрішні дворики в Середньовіччі первісно мостили дерев'яними брусами, укладеними на торець, проте такий тип мощення не зберігся. Згодом подвір'я замощували колотим каменем, бруківкою або цеглою.

Особливим різноманіттям творчих підходів в процесі формування просторового рішення та наповнення внутрішніх дворів міської житлової забудови характеризуються епоха ренесансу. Саме ретроспективний огляд генези розвитку таких архітектурних утворень від ренесансу, класицизму аж до історизму є важливим для вирішення проблеми дослідження їх сучасного стану та перспективи їх ревалоризації¹ [2]. Особливо наглядно це можна прослідкувати на прикладі Львова.

Так, в період Ранняго відродження палаци заможних італійців усе ще нагадували суворі середньовічні фортеці, і з метою безпеки двір як би «заносився» усередину будинку, побудованого кільцем. Згодом розвинулася інша спеціалізація внутрішнього двору – репрезентативна. З'явилося «стремління до подолання фортифікаційної замкненості...лоджія першого поверху...відкривалась на вулиці широкими аркадами...» [3]. У Львові таким італійським зразком відповідає ренесансова забудова площі Ринок, особливо будинок № 6.

Поступово, внутрішній двір міської забудови в ХУІІІ–ХІХст. став більше місцем зустрічі відвідувачів, свого роду парадною зоною (що обумовило його розміри, скориговані із габаритами екіпажів).

У середині ХІХ ст. із розвитком нового типу житлового будинку – прибуткового, двори із приватних просторів перетворюються на напівприватні, призначені для користування всіма мешканцями будинку. Часто у таких двориках тримали транспортні засоби: вози, карети. Проїхати у такі двори можна було через широку в'їзну браму, торці якої були обладнані обмежувачами, так званими «биками» з каменя або чавуну.

Під кінець ХІХ ст. архітектори почали створювати будинки-сади – багатоповерхові будинки, основною ідеєю яких було інтегрування природи та житла. Так, фронт будинків відсуваюся від вулиці і завдяки цьому перед фасадом з'являлося вільне місце для озеленення. Межу з вулицею творила або невисока огорожа з мурованих стовпців або вищий металевий ажурний паркан. Через в'їзні брами таких будинків-садів можна було потрапити зу у внутрішній двір, призначений для відпочинку мешканців. Внутрішній двір

¹ Ревалоризація – означає відновлення якостей, повернення естетичної значущості, підвищення архітектурно-художньої цінності історичного середовища. В процесі ревалоризації пам'ятки, надаючи об'єктам архітектурного ансамблю сучасне утилітарно-функціональне наповнення, необхідно зберігати її історико-культурний зміст.

булагуотворююався: озеленюався, замощуався, там розбивали клумби, квітники, влаштовували фонтани. За дослідженнями О. Олейнюк, двори озеленюються бузком, фузією, бузиною і декоруються декоративною скульптурою, умивальниками, кам'яними лавами тощо [4].

Наприкінці ХІХ–поч.ХХ ст. у Львові було реалізовано ряд проектів житлової забудови з курдонерами – відкритих зі сторони вулиці подвір'їв, які з трьох інших сторін були обмежені забудовою.

Ближче до середини ХХ ст., з появою автомобілів, переважно у будинках з високим стандартом у внутрішньому дворі проектували гаражі (30-ті роки ХХ ст.). «Цікавим моментом в архітектурі міжвоєнного двадцятиліття є той факт, що що архітектори дуже великого значення починають надавати проектуванню та перепроектуванню зелених зон... маленьких полісадників при будинках» (по вул. Сахарова, Коцюбинського . Менделєєва, Новий Світ. Глибокій) [5]. Такі приклади зустрічаємо по вулиці Дорошенка, Стрийській, Гіпсовій у Львові.

Проблеми функціонування внутрішніх дворів сьогодні. Починаючи із середини ХХ ст., внутрішні дворики Львова асфальтують або замощують бетонними плитами, що часто супроводжувалося втратою зелені (наприклад вулиці Романчука, Палія, Конопницької у Львові). Внутрішні двори безладно забудовують гаражами, господарськими прибудовами або за рахунок подвір'я мешканці перших поверхів збільшували свою житлову площу. Сьогодні ми мусимо констатувати, що більшість внутрішніх дворів є знищені – заставлені машинами, сміттям та непотрібним мотлохом. Фактично, їх функція сьогодні не є чітко визначена: вони «належать» лише частині мешканців, у той же час дворики абсолютно не придатні для відпочинку літніх людей та ігор дітей. Більшість із дворів не відповідають сучасним санітарним нормам, їх розміри є незначні: 6х6 м або 7х7 м (фактично, світлові колодязі), а занедбані, вони справляють гнітюче враження. Так, наприклад, в історичній забудові на вул. Вірменській 13, 16 у Львові двори нагадують асфальтно-бетонну призму, в середині якої безлад, вогкість, постійно триваючі ремонти. Колись багатий просторовим наповненням двір на вул. Єфремова, 24, про що свідчать ще збережена парадна вхідна арка та декоровані кованою орнаментикою ворота, сьогодні самовільно, забудований у дворі влаштовано паркування.

Іншою небезпекою є втручання в структуру дворів історичної пам'ятко охоронної частини міста ультрасучасних технологій та матеріалів, які завдають неповторної шкоди архітектурним пам'яткам і просторам довкола. Таким прикладом є спроба «Холдингу емоцій «Фест!» облаштувати майданчик у дворіку на пл. Ринок, 10 з використанням металевих ферм, що пошкоджували історичну тканину забудови і повністю затемняли дворовий простір. Завдяки

активній позиції громадськості міста, небайдужих фахівців-реставраторів та мешканців, процес було призупинено.

Сьогодні становлено, що сьогодні головними проблемами функціонування внутрішніх дворів є: невизначеність їх статусу власності (вони не мають господаря, а тому і занедбані); невизначеність статусу їх простору (громадський, напів громадський чи приватний); невизначеність функціонального наповнення (рекреація, репрезентація, господарська функція сьогодні не є актуальна)

Напрямки вирішення проблем організації внутрішніх дворів. Під час проведення соціологічних опитувань, зазвичай мешканці скаржились перш за все на покриття двориків – двори переважно неякісно заасфальтовані, покриття з численними ямами і без люків для стоку води. Під час дощів вода не стікає, затоплюючи цим підвальні приміщення, а влітку приходится дихати шкідливими випаровуваннями покриття (оскільки зелені немає де прорости, то вона взагалі відсутня). І, звісно ж, дітям немає де гратись: дитячі майданчики розташовані в парках, а зазвичай дітей до 10 років батьки не пускають самих в парк. Отже, виникає серйозна проблема проведення вільного часу дитині: на подвір'ї бавитися ніде, тому діти проводять вільний час за комп'ютером, завдаючи шкоди своєму здоров'ю. Згідно статистичних опитувань, сучасні мешканці міст часто скаржаться: на забрудненість повітря; проблему щодо проведення їхнього вільного часу (особливо літні люди); відсутність рекреаційних та зон активного відпочинку.

На нашу думку, ці проблеми можуть бути усунені (або, принаймні, зменшені) при приведенні внутрішніх дворів до ладу.

Для цього потрібно усунути фактори, які і далі поглиблюють кризовий стан внутрішніх дворів. У першу чергу – це ремонт каналізаційної мережі та мереж водопостачання (багато з них у Львові нараховують більше 100 років), що повинно вирішуватися на загальноміському рівні. Окрім цього, львівські двори потребують санації: усунення з їх територій господарських прибудов, гаражів, складських приміщень.

Важливим кроком була б диференціація внутрішніх подвір'їв за типами просторів (загального користування чи приватні, деякі дворики могли б поєднувати завдяки правильному функціональному зонуванню обидві функції). Переважно внутрішні подвір'я сформовані примиканням кількох будинків і утворюють ідеальний простір для рекреації або активного відпочинку, відгороджуючи цим мешканців від вулиць та шуму. Цей резерв потрібно обов'язково використовувати.

Визначення типу простору визначило б автоматично напрямки функціонального зонування території дворику: зони активного і пасивного

відпочинку, зони озеленення та облаштування дитячих майданчиків тощо. При цьому необхідно використати сучасні технологічні можливості благоустрою, озеленення та дизайну. Важливий фактор – підвищення культурного рівня самих мешканців.

Незважаючи на те, що, починаючи з 2011 року у центрі Львова розпочали ремонти 8 дворів, як інформує прес-служба міської ради [6], ситуація з облаштуванням внутрішніх просторів дворів забудови в історичній частині міста Львова бажає кращого.

Разом з тим, доцільно проаналізувати аналоги сучасного дизайну дворових просторів в таких містах як Відень, Флоренція. Аналіз засвідчує, що:

1. Всі двори заощені плиткою та природнім каменем;
2. Скрізь є озеленення, як обов'язковий елемент (і декоративний, і екологічний) опорядження дворику;
3. Необхідним атрибутом є смітники, лавочки, місця для велосипедів;
4. Дворики безпечні: передбачено пандуси та доріжки для возиків.

Як вважає Лукас Ферайсс, вирішення просторового наповнення дворів є проблемою міждисциплінарною, тобто «...від соціальних дисциплін і культурологічних студій до мистецтва, архітектури і урбаністики...» [7]. Видається доцільним додати ще тут – економіку, екологію, інженерне планування, матеріалознавство.

Висновки. Внутрішні дворики можна розглядати як важливу складову формування просторового каркасу міської забудови та як частину нашої історичної спадщини. Вони мають тривалу та цікаву історію свого розвитку і функціонування. На жаль, сьогодні більшість двориків перебувають у жалюгідному стані, їх потенціал не використовуються. А між тим, вони могли б суттєво покращити екологічну картину у місті в цілому та вирішити багато проблем мешканців Львова: проведення вільного часу для дітей та літніх людей, відпочинок, естетична насолода. Вирішення цієї проблеми вимагає комплексних засобів і розробки загальноміської програми збереження та регенерації просторів внутрішніх дворів як частини нашої історичної спадщини.

До шляхів вирішення проблем адаптації внутрішніх двориків історичних міст до сучасних потреб слід зазначити наступні кроки:

- створити базу даних внутрішніх дворів по районах міста по класифікації їх стану та першочерговості впорядкування ;
- розробити «Методичні рекомендації» по облаштуванню дворів окремо в історичній забудові міста та в його нових районах ;
- залучити навчальні програми по підготовці архітекторів по виконанню обмірних креслень та до виконання проектних рекомендацій по реконструкції

внутрішніх дворів історичних міст. Такі ю проекти лягли в основу розробки проектної документації фахівцями архітектуро ми на стадії «ПП» (проектних пропозицій).

Звичайно, важливо разом з коштами мешканців та бюджету міста, активно залучати міжнародні гранти і фонди до виконання робіт по реалізації проектів, впроваджувати нові розробки та технології, як зокрема принцип «критих атриумних дворів» [8].

Література

1. Худицький В. Львівські дворики / В. Худицький // Строительство и архитектура – 2003. – №7. – С. 45
2. Ремешило-Рибчинська О.І. Актуальність ревалоризації архітектурних ансамблів та збереження їхнього образу в історичному ландшафті / О.І. Ремешило-Рибчинська // Вісник НУ «Львівська політехніка» –2011. – № 716. – С. 229–230.
3. Быков В.Е. Архитектура Тосканы / В.Е. Быков // Всеобщая история архитектуры в 12 томах. Архитектура западной Европы XI – XVI вв. Эпоха Возрождения. – М.: 1967. – т. 5. – С. 81.
4. Олейнюк О.Р. Особливості біотопів внутрішньо кварталних двориків історичної забудови львова та питання біорізноманітності / О.Р. Олейнюк – [Електронний ресурс], Режим доступу: <http://www.ecoinst.org.ua/b3-2001/rs6.pdf>
5. Максим'юк Т. Садово-паркова архітектура / Т. Максимюк, В. Дідик, Ю. Богданова // Архітектура Львова. Час і стилі XVIII-XXI ст. – Львів: Центр Європи, 2008. – С. 570.
6. У центрі Львова ремонтують внутрішні двори – [Електронний ресурс], Режим доступу: <http://portal.lviv.ua/news/2011/06/07/170448.html>
7. Feireiss L. Modes of Spatial Mobilization // Going Public – Gestalten: 2013. – P. 89.
8. Ароян А.С. Атриум як засіб реконструкції історичного середовища міста / А.С. Ароян // Вайнгортівські читання, 2012. – [Електронний ресурс], Режим доступу: <http://histpol.pl.ua/pages/content.php?page=8170>

Аннотация

В статье проведен ретроспективный анализ функционального и планировочного развития внутренних дворов в структуре исторической застройки на примере Львова. Показано их проблемы и перспективы развития.

Ключевые слова: внутренние дворы, исторический город, историческое развитие, функционирование, планировочная организация.

Abstract

This article presents a retrospective analysis of functional planning and development of courtyards in the structure of historic buildings as an example of the city. Showing their problems and prospects.

Keywords: courtyard, historic city, historical development, operation, planning organization.

УДК 69.057.44.2

Лучинский С.А.,

Киевский национальный университет строительства та архитектуры

ПОТОЧНАЯ ОРГАНИЗАЦИЯ СОВМЕЩЕННОГО МОНТАЖА СТРОИТЕЛЬНЫХ КОНСТРУКЦИЙ И ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ОБОРУДОВАНИЯ

Приведена информация о разработках автора о поточной организации совмещенного монтажа строительных конструкций и технологического оборудования на примере строительства комплекса объектов на территории электродепо "Харьковское" (г. Киев). Рассматривается технологическая структура специализированных потоков. .

Ключевые слова: монтажные работы, структура специализированных потоков, частные потоки, совмещённый монтаж, монтажный процесс, монтажный кран, интенсивность потока, производительность кранов.

Актуальность темы: организация работ по совмещенному поточному монтажу строительных конструкций и технологического оборудования является весьма актуальным значением при строительстве промышленных зданий.

Цель и задачи исследования: этот метод позволит в 1,5 раза сократить сроки строительства, обеспечивает непрерывность потока строительно-монтажных работ, полную загрузку во времени строительных бригад и монтажных механизмов, позволит сократить трудоемкость работ до 15-17%.

Материал исследования: организация монтажных работ поточным методом обеспечивает равномерность производства, равномерную и непрерывную загрузку бригад рабочих, занятых на монтаже. Это позволяет наилучшим образом использовать крановое оборудование, максимально совместить во времени работы и равномерно потреблять материальные ресурсы. Для решения этой задачи необходимо:

- определить структурную схему потока группы монтажных работ;
- установить технологическое содержание специализированных потоков по монтажным работам;
- найти наиболее рациональную схему увязки этих специализированных потоков между собой в пространстве и времени.

Специализированный поток представляет собой сочетание группы частных потоков, характеризующихся непосредственной технологической взаимозависимостью и единой системой захваток.

Под частным потоком следует понимать развитие в пространстве и времени отдельных простых производственных процессов, выполняемых отдельными звеньями или рабочими.

Все технологическое оборудование в зависимости от характера его монтажа (одинакового состава и содержания монтажных процессов) разделяется на пять групп, характеристика которых приведена в табл.1.

Комплекс работ по монтажу технологического оборудования с точки зрения выполнения их во времени объединяется в три группы: подготовительные, основные и сопутствующие.

Таблица 1

Разделение технологического оборудования на однородные группы

Группы	Характер оборудования
Движущиеся механизмы	Элеваторы, вращающиеся барабаны, вакуум-фильтры, насосы и центрифуги
Теплообменники и емкости	Вакуум-аппараты, решоферы, выпарные аппараты, ящики и сборники
Трубопроводы	Технологические трубопроводы различного назначения и размеров, а также устанавливаемая на них арматура
Технологические конструкции	Металлические опоры под оборудование, рамы под редукторы и насосы, рабочие площадки и ограждения
Листовые конструкции	Оборудование, изготавливаемое на площадке из листовых заготовок: бункеры, желоба, точки, газовые печи, отстойники Дорра и т.д.

Подготовительные работы:

- 1) приемка фундаментов и опорных конструкций;
- 2) распаковка оборудования и приемка по внешнему осмотру;
- 3) укрупнительная сборка;
- 4) изготовление опорных металлоконструкций (до 30%) от общего количества;

5) формирование узлов трубопроводов.

Основные работы:

- 1) вертикальный и горизонтальный транспорт в монтажной зоне;
- 2) установка и выверка на проектной отметке;
- 3) крепление;
- 4) монтаж деталей оборудования с попутной ревизией;
- 5) электросварка стыков и узлов;
- 6) гидравлическое испытание;
- 7) опробование оборудования вхолостую.

Сопутствующие работы:

- 1) подключение электромоторов;
- 2) заливка анкерных болтов и подливка рам;
- 3) устройство лесов и подмостей для монтажных работ.

Работы подготовительные и сопутствующие не влияют на увязку и сроки выполнения основных работ, так как выполняются параллельно с последними и относятся к категории совмещаемых.

Монтаж основного количества технологического оборудования осуществляется слесарями-монтажниками и слесарями-трубопроводчиками.

Котельщики наряду с монтажом листовых конструкций выполняют работы по установке опорных (технологических) металлоконструкций.

Весь комплекс работ, связанный с монтажом технологического оборудования, целесообразно осуществлять двумя специализированными потоками.

В первый специализированный поток включаются работы по монтажу движущихся механизмов, теплообменников, емкостей и листовых конструкций, выполняемые слесарями-монтажниками.

Второй специализированный поток включает работы по монтажу технологических трубопроводов, выполняемые слесарями-трубопроводчиками. Такое решение обуславливается также тем, что затраты труда на монтаж технологических трубопроводов составляют до 40% общей трудоемкости монтажа технологического оборудования. Кроме того, в пределах монтажных участков монтаж технологических трубопроводов производится после установки основного оборудования.

Работы по монтажу опорных (технологических) металлоконструкций следует поручить монтажникам, занятым на монтаже сборных железобетонных.

Третьим специализированным потоком, технологически связанным с двумя потоками по монтажу оборудования, является монтаж строительных конструкций, который включает работы по монтажу сборных железобетонных и металлических конструкций.

Если рассмотреть структуру этих трех специализированных потоков с точки зрения составляющих их частных потоков, то перечень их будет следующим.

Специализированный поток по монтажу строительных конструкций состоит из частных потоков: установка сборных железобетонных и металлических конструкций; сварка закладных деталей и стыков; замоноличивание стыков.

Специализированный поток по монтажу технологического оборудования включает частные потоки: подача оборудования на проектную отметку; установка и выверка оборудования; монтаж деталей оборудования; электросварка; опробование оборудования.

Частные потоки в специализированном потоке по монтажу технологических трубопроводов: подача узлов трубопроводов на проектную отметку; установка в проектное положение; устройство постоянных опор; гидроиспытание трубопроводов.

Как следует из приведенных данных, каждый специализированный поток включает работы (частные потоки) по подаче кранами на проектную отметку монтажных элементов – строительных конструкций, оборудования и узлов технологических трубопроводов.

Для того, чтобы исключить отмеченные недостатки, подчинив выполнение монтажных работ поточному методу, целесообразно произвести перераспределение частных потоков, содержащихся в составе специализированных.

Сущность этого приема заключается в следующем.

Частные потоки по подаче на проектную отметку технологического оборудования и технологических трубопроводов исключаются из состава соответствующих специализированных потоков и включаются в специализированный поток по монтажу строительных конструкций.

Специализированные потоки по монтажу технологического оборудования и монтажу технологических трубопроводов в этом случае включают частные потоки по доводке в проектное положение (без участия кранов) установленного ранее оборудования и крепление узлов трубопроводов.

В табл.2 приведена технологическая структура специализированных потоков совмещенного монтажа, в которой показаны: перечень частных потоков, последовательность их выполнения и специальности исполнителей.

Последовательность выполнения работ при этом следующая.

На каждом участке монтажный процесс начинается с установки с помощью кранов на опорные конструкции оборудования (без выверки и крепления) и складирования у мест будущей установки узлов технологических

трубопроводов. Все это осуществляется бригадой монтажников конструкций с участием слесаря-монтажника, наблюдающего за правильностью предварительной установки оборудования. Эта же бригада монтажников конструкций производит (в пределах участка) теми же кранами монтаж сборных железобетонных и опорных стальных конструкций, расположенных над этим оборудованием – установку, выверку, сварку и замоноличивание стыков.

После перехода бригады монтажников конструкций на следующий участок в пределах яруса открывается фронт работ на предыдущем участке для второго специализированного потока по монтажу технологического оборудования, в котором слесари-монтажники осуществляют доводку оборудования – выверку, крепление, сварку, опробование и пр.

После окончания работ по монтажу технологического оборудования в пределах участка открывается фронт работ для третьего потока по монтажу технологических трубопроводов, в котором слесарями-трубопроводчиками осуществляется установка узлов трубопроводов, поданных ранее кранами в проектное положение на временных подвесках, установка арматуры и постоянных опор.

При возведении главного корпуса ведущим специализированным потоком, который определяет темпы остальных потоков, является монтаж строительных конструкций, включающий работы по подаче элементов оборудования и технологических трубопроводов на место их установки.

Интенсивность этого специализированного потока в данном случае будет соответствовать суточной эксплуатационной производительности кранов, занятых на монтаже, и определяется из выражения:

$$I = A * P_1 + A * P_2 + \dots A * P_n, \quad (1)$$

где A – число смен в сутки;

P_1, P_2 – средняя эксплуатационная производительность кранов на монтаже конструкций и подаче оборудования.

Величина средней эксплуатационной сменной производительности каждого крана в комплекте:

$$P = \frac{t_{см*P}}{t_{ц*}n} * K_B \quad (2)$$

где $t_{см}$ – продолжительность рабочей смены, мин; $t_{ц}$ – значение среднего времени одного цикла на подаче оборудования или установке конструкций, мин; P – объем работ по подаче оборудования или установке конструкций в соответствующих измерителях; n – суммарное количество подъемов; K_B – коэффициент использования крана по времени.

Таблица 2

Технологическая структура потоков

Специализированные потоки		Частные потоки		Основное монтажное оборудование	Специальность рабочих	Последовательность				
Номер потока	Наименование	Номер потока	Наименование			1	2	3	4	5
1	Монтаж строительных конструкций и подача оборудования	1	Подача оборудования и узлов трубопроводов, установка железобетонных и опорных конструкций	Козловые краны грузоподъемностью 18 т и башенные грузоподъемностью 5 т. Пневмоколесные краны	Монтажники конструкций	+				
		2	Сварка закладных деталей и стыков	Сварочное оборудование	Сварщики		+			
		3	Замоноличивание стыков	Легкие передвижные краны	Бетонщики			+		
2	Монтаж технологического оборудования	1	Установка и выверка	Лебедки, домкраты, тали и пр.	Слесари-монтажники	+				
		2	Крепление	То же	То же		+			
		3	Монтаж деталей	»	»			+		
		4	Электросварка	Электросварочное оборудование	Сварщики				+	
		5	Опробование	—	Слесари-монтажники					+

3	Монтаж технологических трубопроводов в	1	Установка в проектное положение	Лебедки, тали, домкраты и пр. электросварочное и газорезальное	Слесари-трубопроводчики	+					
		2	Устройство постоянных опор	То же	То же		+				
		3		»	»			+			
			Гидроиспытание								

В специализированных потоках по монтажу технологического оборудования и технологических трубопроводов, осуществляемых без участия кранов, целесообразно расчет их интенсивности производить по рациональному составу бригад монтажников, обусловленному фронтом работ: размерами участков, характером и объемами оборудования и трубопроводов, размещаемых на этих участках.

Интенсивности специализированных потоков, рассчитанные по рациональному составу рабочих, будут:

$$I = A * N * S \quad (3)$$

где N – количество рабочих в бригаде рационального состава;

S – производительность труда рабочего в физическом выражении (по данным передовых строек).

При расчете интенсивностей специализированных потоков по монтажу технологического оборудования и трубопроводов (доводке в проектное положение) по формуле (3) следует учитывать, что эти работы осуществляются, как правило, по цехам и отделениям корпуса.

Интенсивности частных потоков согласовываются с интенсивностью ведущего частного потока по одинаковой их продолжительности развития на объекте.

Ведущий специализированный поток по монтажу строительных конструкций и подаче оборудования характеризуется следующим:

- стоит из неритмичных частных потоков, из которых один имеет возвратно-поступательное развитие;
- в частном потоке по подаче оборудования и установке конструкций соотношение трудоемких работ по подаче оборудования на проектную отметку и установке строительных конструкций распределены по участкам корпуса неравномерно;

• объемы работ на каждом участке в частных потоках по электросварке стыков соединений и их замоноличиванию пропорциональны соответствующим объемам устанавливаемых строительных конструкций.

Пропорциональность объемов работ по участкам в потоках по сварке и замоноличиванию стыков, количеству монтируемых конструкций обуславливается их одинаковым характером.

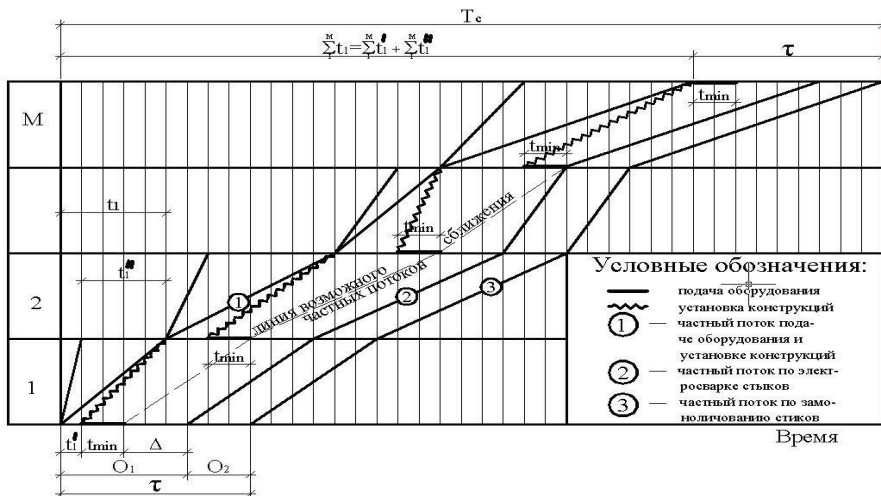


Рис. 1 - Циклограмма по монтажу конструкций и подаче оборудования

Общая продолжительность специализированного потока составляет (рис.1)

$$T_c = \tau + \sum_l^m t_1 \quad (4)$$

где τ – технологический цикл специализированного потока;

$\sum_l^m t_1$ – продолжительность развития первого частного потока на всех участках корпуса, интенсивность которого соответствует суточной эксплуатационной производительности комплекта кранов;

m – количество участков.

Выводы:

1. Опыт совмещенного монтажа технологического оборудования и строительных конструкций может быть успешно и широко применён при возведении многоэтажных промышленных зданий в разных отраслях промышленности.

2. Для организации совмещенного монтажа решающее значение имеет рациональный выбор монтажных кранов. Количество кранов устанавливается в зависимости от необходимого темпа монтажа.

3. Ведущим потоком, определяющим темпам и увязку остальных, является монтаж строительных конструкций и подача этими же кранами технологического оборудования на проектную отметку.

Список литературы:

1. Технологія залізничного БУДІВНИЦТВА: Підручник для Вузів / Е.С. Спиридонов, А.М. Призмазонов, А.Ф. Аккуратов, Т.В. Шепітько; Під ред. А.М. Призмазона, Е.С. Спиридонова - Москва: Желдоріздат 2002. - 631 с.

2. Технологія будівельного виробництва / Под ред. О.О. Литвинова, Ю.І. Беякова - Київ: .. Вища школа. Головне вид-во, 1984 -. 479 с.

3. Черненко В.К., Ярмоленко М.Г. та ін.. Технологія будівельного виробництва Київ.. Вища шк., 2002р. -430с.

4. Технологія будівельного виробництва. Книга 3. Монтажні та механо-монтажні роботи. Навчальний посібник / Під ред. О.М. Лівінського - К.:МП «Леся», 2012р. -412с.

5. Монтажні та механо-монтажні роботи. Навчальний посібник / Під ред. О.М. Лівінського.- К.:МП «Леся», 2011р. - 400с.

Анотація

У статті наведена інформація про розробки автора про потокової організації суміщеного монтажу будівельних конструкцій і технологічного обладнання на прикладі будівництва комплексу об'єктів на території електродепо "Харківське" (м. Київ). Розглядається технологічна структура спеціалізованих потоків.

Ключові слова: монтажні роботи, структура спеціалізованих потоків, приватні потоки, суміщений монтаж, монтажний процес, монтажний кран, інтенсивність потоку, продуктивність кранів

Annotation

The article provides information on the development of the author of the mainstreaming of the combined installation of structures and process equipment for example, construction of a complex object in electrodepot "Kharkiv" (Kiev). Considered the technological structure of the specialized streams.

Keywords: assembling robots, specialized structure flows, private flows, combined installation, assembly process, construction crane, the flow rate, the performance of cranes.

УДК 712.256

Мальцева Е.В., Поликарпова Л.В.,
Запорожская государственная инженерная академия

ЭФФЕКТИВНАЯ ОРГАНИЗАЦИЯ ДЕТСКОГО ДОСУГА В ЖИЛЫХ ГРУППАХ

Рассматриваются проблемы организации массового детского досуга в жилых дворах многоэтажных зданий. Раскрываются аспекты круглогодичной организации детского досуга.

Ключевые слова: детские площадки, досуг детей, игровые комнаты.

Актуальность темы. Эффективная организация детского досуга повышает возможность развития физического, психологического и эмоционального роста ребёнка. Существует потребность в круглогодичной организации досуга с возможностью активного отдыха.

Цель и задачи исследования. Изучение и анализ эффективной организации детского досуга. Раскрыть основные аспекты и рассмотреть пути реализации круглогодичной организации детского досуга.

Материал исследования. Одним из элементов двора жилой группы зданий являются детские площадки. Детские площадки способны украсить любой двор и создать отличное место для детей, где они могут активно проводить свое время на различных игровых зонах. Согласно Всеукраинской переписи населения 2001 года на территории Украины проживает 48 млн. 457 тыс. человек, из которых жители возрастом до 9 лет составляет 4533,3 тыс. человек и 10-19 лет - 7308,1 тыс. человек. Детские площадки для различных возрастных категорий необходимый для 11 млн. 841 тыс. человек, что составляет 24,4 % населения [1].

Прежде чем отвечать на вопрос, нужна ли детская игровая зона, стоит определить, что она значит для детей. Изначально это место, в котором ребёнок находит себе новых друзей, учится налаживать контакты и определять своё место в социуме. Детские качели позволяют развить вестибулярный аппарат. Различные турники и горки развивают физические данные ребенка. Из всего вышеописанного можно сделать вывод, что детские площадки развивают физический, психологический и эмоциональный рост ребёнка, они являются неотъемлемым элементом для его полноценного и здорового развития.

Все детские спортивные комплексы, устанавливаются под открытым небом, на свежем воздухе, что является положительным фактором, но если на улице дождь, высокая температура воздуха или наступление морозов, возникают проблемы организации досуга ребенка. Дети остаются дома, часто

без присмотра родителей, без возможности общения со сверстниками в близком контакте, развития в различных направлениях и участия в подвижных играх. Поэтому так необходимо создать условия, в которых ребенок сможет круглогодично развиваться и интересно проводить своё время.

За рубежом получила широкое развитие подземная урбанистика. Подземные и полуподземные сооружения весьма обширны и включают более значительные сооружения: театральные, концертные и выставочные залы (консерватория и Центр искусств и ремёсел в Париже, Музей современного искусства в Нью-Йорке, театр "Латерна магика" и зал "Альгамбра" в Праге). Благодаря современной системе кондиционирования, воздух в Подземных центрах, намного чище наружного городского, здесь нет токсичных выхлопных газов.

Во многих жилых домах подвальные помещения имеют площадь, как целый этаж, большая часть которых ничем не заняты. Как один из вариантов решения проблемы организации досуга детей – оборудование игровых комнат в пустующих подвальных помещениях, особенно полуподвальных. Эксплуатация таких помещений сводится к поддержанию в них необходимого микроклимата, обеспечению пожаробезопасности, а также водообеспечению и водоотведению. Регулирование параметров воздушной среды с помощью установок кондиционирования воздуха и системы обогрева.

Помещения для кратковременного (до 4 часов) пребывания детей дошкольного возраста, лучше предусматривать в первых этажах жилых домов и общественных центров жилых образований [2]. Однако, исследуя зарубежную практику, можно рекомендовать использовать для их устройства, подземную или полуподземную часть дома.

Целесообразно помещения для кратковременного пребывания детей предусматривать не на один дом, а на группу жилых домов. Это увеличит эффективность использования этих помещений и снизит себестоимость их устройства.

Структуру детского комплекса можно рекомендовать предусматривать из нескольких зон: игровой, спортивной, развлекательной и зоны интеллектуального развития.

При организации игровой зоны или комнаты, как и площадок, должны быть обязательно учтены возрастные особенности и возможности детей.

Так, для детей 3-4 лет, необходимо наличие простых для восприятия, знакомых детям по смыслу, внешне привлекательных игрушек, которые могут быть включены в сюжет игры.

У детей 4-5 лет замыслы игр становятся разнообразнее. Тематика игрушек зависит от игровых интересов детей и того окружения, в котором они

живут. Многие дети этого возраста уже начинают играть в совместные сюжетные игры (играть с другими детьми). Для игры с воображаемым собеседником можно предложить телефон. Также используются различные тематические наборы игрушек, наборы фигурок и декораций по сюжетам сказок, набор для пальчикового театра. Для театрализованной игры необходимы элементы костюмов сказочных героев. Для детей 5-7 лет предметно-игровая среда не должна сковывать инициативу детей и их творческие интересы.

Наряду с игрушками, интересными для всех возрастов, для игр старших дошкольников необходимы комплекты игрушек самой различной тематики: комплекты фигурок, изображающих воинов разных эпох; набор игрушек, изображающих животных разных континентов.

В рамках этой зоны необходимо присутствие педагогов, хорошо владеющих методами активизации игровой деятельности детей и развития сюжетной линии игры, а также психолог, который помог бы в случае возникновения конфликтных ситуаций, проявлений излишней агрессивности у некоторых детей, а также поддержал бы детей, имеющих трудности в установлении социальных контактов.

В игровой зоне также целесообразно расположить различные горки, туннели, игровые лабиринты, препятствия, переходы, валы, лестницы, всевозможные мягкие модули, элементы для лазания и сухой бассейн с шариками. Зона одновременно предполагает возможность активной физической деятельности ребенка (лазание, прыжки, катание с горок).

Спортивную зону, рассчитанную для детей младшего школьного возраста, подростков и старшего возраста, предполагается выполнить в виде нескольких залов или двух залов по выбору: спортивного, гимнастического, тренажерного (рис.1). Возможна установка столов для настольного тенниса или детского бильярда.

Развлекательная зона многогранна и может состоять, как с мини-кинотеатра, караоке, так и мини-боулинга, настольного футбола, мини хоккея, детских музыкально-танцевальных ковриков (рис.1).

Интеллектуальная – это зона, которая рассчитана на проведение различных дидактических игр и развития детского творчества. Для этого существует большое количество разнообразных конструкторов, выполненных из различных материалов, мозаика. Здесь могут проводиться занятия по рисованию, оригами, декупажу, лепке, выжиганию и другим видам творчества. Материалы могут закупаться централизованно или дети приносят свои: карандаши, фломастеры, краски, клей, пластилин, бумагу, раскраски (на отдельных листах) и другие разнообразные материалы. Можно проводить

мастер-классы по вязанию, вышивке, оригами и других видах творчества.

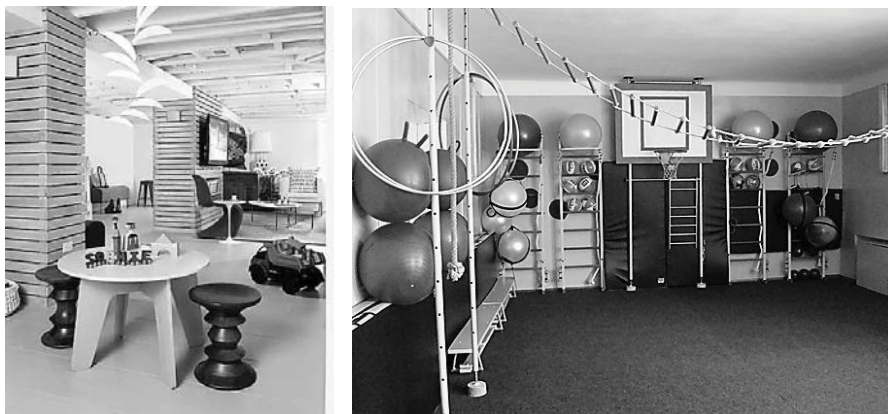


Рис. 1 - Примеры организации развлекательных и спортивных зон в детских игровых комнатах

Площадь зала для физкультурных занятий и универсального зала - не менее 5 м^2 на одно место в дошкольной группе. Комната для ручного труда (изобразительного искусства) проектируется площадью не менее 42 м^2 . Игровая - площадью не менее 50 м^2 (для ясельных групп из расчета не менее $2,5 \text{ м}^2$ на 1 ребенка, в дошкольных группах не менее $2,0 \text{ м}^2$) [2].

Организация работы игровой комнаты:

1. Игровые зоны работают с 9:00 до 21:00. Плата за пребывание ребенка производится почасово. Родители с детьми до 3-х лет проходят бесплатно.

2. Время пребывания 1-го ребенка в комнате не должно превышать четырех часов. В правилах нужно прописать обязанность посетителей забирать своих детей по истечении этого срока.

3. В будние дни больше всего посетителей бывает с 16:00 до 21:00 часа, когда родители забирают своих детей из школ и детских садов и направляются за покупками. В первой половине дня можно попробовать увеличить число посетителей, предложив им скидки. Также их можно установить и для постоянных клиентов.

4. В игровой комнате обязательно присутствие педагогов, имеющих опыт организации игр с детьми, психолога, а также медицинского работника.

5. Учет сезонности. Детские комнаты пользуются большим спросом в период с октября по апрель, когда погода на улице меньше располагает к играм на свежем воздухе [3]. Для привлечения детей предусматривается открытие

таких направлений, як організація праздників, конкурсов, творческих кружков, спортивных мероприятий, занятий по подготовке детей в школу.

Для реализации данного предложения, необходимо сделать социальный опрос среди жителей жилой группы, определить спрос на игровые комнаты, и рассчитать площадь.

При новой застройке жилой группы целесообразно изначально проектировать полуподвальный этаж для организации игровых помещений, спортзалов.

Выводы: Для реализации данного предложения, необходимо сделать социальный опрос среди жителей жилой группы, определить спрос на игровые комнаты, и рассчитать площадь.

При новой застройке жилой группы изначально проектировать первые этаж для игровых комнат, спортзалов.

Объем двигательной деятельности младших школьников повыситься, окажет положительное влияние на рост показателей физической подготовленности детей.

Список использованной литературы:

1. Луганский городской справочник: [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://obzor.com.ua/reference/population>
2. Державні будівельні норми України. ДБН В.2.-4-97. Будинки та споруди дитячих дошкільних закладів. – Видання офіційне. - К.: Держбуд України, 1998.
3. Бизнес-портал [Электронный ресурс]: статья - Режим доступа: <http://moneymakerfactory.ru/rabotajuwij-biznes/detskaja-igrovaja-komnata/>
4. Архитектурное проектирование жилых районов. Учеб. пособие / Аникин В.И. – М.: Выш.школа, 1987. – 210 с.
5. Основы планировки и благоустройства населенных мест и промышленных территорий. Учеб. пособие Бирюков Л.Е. – М.: Выш. школа, 1978. – 232 с.

Анотація

У даній статті розглядаються проблеми організації масового дитячого дозвілля в житлових дворах багатоповерхових будинків. Розкриваються аспекти цілорічної організації дитячого дозвілля.

Ключові слова: дитячі майданчики, дозвілля дітей, ігрові кімнати.

Annotation

This article discusses the problems of the organization of children's leisure in residential backyards. Disclosed aspects of the organization of children year-round recreation.

Keywords: playgrounds, children's activities, games room.

УДК 711.11

Мамедов А.М.,
Київський національний університет будівництва і архітектури**ОЦІНКА ІНВЕСТИЦІЙНОЇ ПРИВАБЛИВОСТІ ОБ'ЄКТІВ
НЕРУХОМОСТІ ДЛЯ РОЗДРІБНОЇ ТОРГІВЛІ ПІД ЧАС
ІНВЕСТИЦІЙНОГО ПРОЕКТУВАННЯ.**

Обґрунтовується проблема необхідності розробки методики оцінки й прийняття рішень стосовно розміщення об'єктів торгівельної нерухомості з метою отримання найбільшого фінансового та соціально - економічного ефекту від реалізації інвестиційних проектів будівництва і реконструкції торговельних центрів.

Ринок нерухомості в Україні останнім часом переживає період якісного стрибка в плані розробки проектів, а також їхньої реалізації. І якщо будівництво мало деяку стихійність, то зараз інвестори все більше приходять до розуміння того, що перш, ніж вкладати в нерухомість власні кошти, необхідно спочатку проаналізувати проект із погляду інвестиційної привабливості на довгостроковий період.

Яким критеріям повинен відповідати об'єкт торгової нерухомості, щоб вважатися привабливим для інвестицій? Після відкриття він повинен виправдати кошти, вкладені інвестором, приносити йому максимальний прибуток і відповідати обраній концепції.

Будь-який об'єкт комерційної нерухомості слід будувати чи реконструювати відповідно до заздалегідь розробленої концепції, але для торгівлі це особливо важливо. У випадку торговельного центру деякі помилкові рішення, прийняті при його створенні надзвичайно складно змінити. Можна, але ціною істотних збитків.

Концепція торговельного центру - це головна тема, спрямованість торговельного центру на визначений сегмент ринку та групи цільових споживачів.

Концепція передбачає викладення чотирьох основних параметрів торговельного центру [1]:

- Цільові групи споживачів;
- Тип торговельного центру;
- Основна спеціалізація;
- Якорі.

Оскільки тип торговельного центру й основна спеціалізація є взаємозалежними параметрами, а спеціалізація, у свою чергу, визначає вибір

якорів (чи залежить від них), ці параметри на практиці описуються в єдиному блоці.

Від концепції залежить вибір місця розташування торговельного центру, що має вирішальне значення для успішного функціонування об'єкту торговельної нерухомості, і якщо воно обрано правильно, то інвестиції окупляться повною мірою. Іншими словами, оцінити інвестиційну привабливість торговельного центру, що будується або реконструюється, можна, маючи ефективну методику вибору місця його розташування.

В умовах міської забудови майже неможливо розташувати торговельний центр там, де забажається. Обирати доводиться з обмеженої кількості пропозицій. Тому остаточний вибір місця може бути зроблений після ретельного аналізу торговельних зон за кожною з пропозицій.

Під час визначення потенційних торговельних зон для нового магазину автори [1], крім аналізу тенденцій і опитувань покупців, рекомендують використовувати три моделі: аналогову, регресійну і гравітаційну.

В аналоговій моделі потенціал продажів нового магазину оцінюється за допомогою аналізу доходів аналогічних магазинів в існуючих торгових зонах, рівня конкуренції в обраному місці розташування, очікуваної частки ринку нового магазину в даному місці, а також розміру і щільності основної торговельної зони для даного місця розташування.

У регресійній моделі використовується система математичних рівнянь, що відбиває зв'язок між потенціалом продажів магазину та декількома незалежними змінними для кожного розглянутого місця, такими як чисельність населення, середній прибуток домогосподарств, кількість домогосподарств, кількість найближчих конкурентів, перешкоди у транспортному сполученні і закономірності потоків покупців.

Основою гравітаційної моделі є припущення про те, що людей приваблюють магазини, що розташовані ближче до них, вони і є більш привабливими, ніж магазини конкурентів. Враховуються фактори відстані між споживачами і розглянутим місцем, а також імідж магазину.

Описуються також два точних методи визначення розмірів торговельної зони [1]: закон Рейлі про роздрібне притягання та закон Хаффа про залучення покупців.

Закон Рейли заснований на наступних припущеннях: в обидві торговельні зони магазинів що конкурують можна в однаковій мірі легко дістатися за допомогою головного шляху; роздрібні торговці в обох торговельних зонах працюють однаково ефективно. Інші фактори вважаються постійними чи ігноруються.

Автори [1] пропонують цей метод для попередніх досліджень, у випадку, коли інші дані відсутні чи вартість збору їх занадто висока.

На відміну від закону Рейлі тут виділено кілька змінних і встановлено зв'язок між ними і розміром торговельної зони. Торговельна зона визначається за допомогою асортименту товарів (потрібних споживачу), що пропонується в різних торговельних закладах, часу їзди від будинку покупця до різних торговельних закладів і чутливості до часу їзди (у залежності від типу вчинених покупок).

В Україні застосувати подібну практику складно через нерозвиненість у необхідному обсязі ГІС технологій, складність в отриманні інформації про споживачів і неможливість її застосування в такій якості, як за кордоном (в умовах України з її нестабільною економікою, нерозвиненим середнім класом населення важко робити будь-які припущення щодо стабільного купівельного попиту та переваг, навіть на короткостроковий період, у надії, що вони виправдаються). Також, з огляду на те, що наведені методи не враховують повною мірою соціально-економічні, демографічні і територіально-просторові містобудівні чинники в тому обсязі, у який потрібен для успішного розвитку міст України, можна сформулювати проблему необхідності розробки методики оцінки та прийняття рішень стосовно розміщенню об'єктів торговельної нерухомості з урахуванням перерахованих містобудівних чинників.

Місто – це система просторово взаємодіючих землекористувачів. З цього витікає висновок, що економічна успішність функціонування землекористувача залежить від зручності всієї сукупності просторових зв'язків його з іншими землекористувачами в місті. Лише оцінивши кількісну міру цієї зручності, можна зробити висновки про інвестиційну та економічну привабливість окремого виду землекористування на окремій ділянці міста, в даному випадку – висновки стосовно відкриття нового торговельного центру. Тобто слід враховувати цінність території в залежності від системи просторових взаємодій міських користувачів. Тому для оцінки фінансового та соціально-економічного ефекту проекту виникає потреба у вирішенні наступних задач:

Побудова структурної моделі просторової взаємодії міських землекористувачів. Метою цього кроку є визначення залежності роздрібної торгівлі (як виду землекористування) від взаємодій з іншими видами землекористування в місті. Для визначення переліку видів землекористування ми повинні провести:

- аналіз і оцінку економічного комплексу міста за допомогою теорії відносної стабільності Кейнса [3] та теорії економічної бази;
- прогноз структурної перебудови економічного комплексу міста за допомогою теорії “зрушень і часток”;

- аналіз і оцінку соціальної і демографічної структури населення міста за допомогою статистичних, математичних (методом пересуву віків із застосуванням методів регресійного і факторного аналізу при прогнозі рівнів смертності, народжуваності, міграції) і соціологічних методів;

- прогноз перспективної структури зайнятості населення міста за допомогою методів на базі теорій економічної бази, “зрушень і часток”, метода Ньютона – Рафсона [4].

Для визначення переліку типів носіїв просторових взаємодій ми повинні розглянути структуру ресурсів, що використовують землекористувачі в процесі свого функціонування. Проведений аналіз показав, що при визначенні просторової цінності міської землі повинні враховуватися наступні типи носіїв:

- люди;
- вантажі;
- вода;
- стоки (відпрацьована вода);
- енергоносії;
- інформація;
- гроші.

Структурна модель системи просторових взаємодій міських землекористувачів представляє собою неорієнтований і орієнтований граф для кожного типу носіїв. Вершиною графа є вид землекористування, а ребром – просторовий зв'язок між землекористувачами.

Побудова моделі мереж. Цей крок потрібен для визначення найкоротших шляхів переміщення різних типів носіїв, що пересуваються по відповідних міських мережах. Для побудови моделі мереж треба використати методи теорії графів [4], алгоритм Дейкстри, метод Флойда – Ху [3].

Визначення сукупності просторових зв'язків для кожного землекористувача (побудова інформаційної моделі). Кожний вид землекористування на кожній ділянці міста зв'язаний з іншими землекористувачами за допомогою ряду типів носіїв просторових взаємодій. Вирішення задачі складається з наступних етапів:

- На основі аналізу характеру функціонування землекористувача і існуючих мереж взаємодій, визначається ряд типів носіїв просторових взаємодій (люди, вантаж, вода, стоки, енергоносії, інформація, гроші).

- Для кожного типу носія визначається параметр, що характеризує його масу на ділянці землекористування (кількість людей, кількість відвідувачів, м³ води на добу, мільйон калорій на добу, гігабайт на добу, тисяч гривень прибутку за рік і так далі).

- Оцінюється можливий діапазон змін параметрів.

- З метою отримання достовірної інформації визначаються альтернативні джерела отримання інформації.
- Проводиться збір, перевірка і визначення достовірних параметрів за кожним типом носія для кожного землекористувача.
- Складається інформаційна модель системи просторових взаємодій міських землекористувачів (підсистема містобудівного кадастру).

Визначення параметрів гравітаційних, потенціальних, кваліметричних моделей. В основній, загальній формі гравітаційної моделі припускається, що обсяг переміщень носіїв просторової взаємодії з вхідного пункту до кінцевого пункту пропорційний загальному обсягу відправлень і прибуттів та деякої зворотної функції від відстані або від будь - якої іншої міри віддалення, такої як час або вартість подорожі. Налаштувавши моделі на наявні дані, включаючи дійсні значення прибуттів, що оцінюються, можна прийти до такої моделі, що найкращим чином дасть прогнози прибуттів, а також



Рис. 1. Кваліметрична оцінка території щодо розміщення об'єктів торгівлі

визначити, чи виправдовує настроювання моделі - близькість прогнозів - її застосування для прогнозування майбутніх значень.

Маючи характеристики взаємодії в місті з точки зору гравітаційної моделі, можна, за допомогою моделі, потенціалів визначити взаємодію з усіма землекористувачами в показниках, що характеризує потужність функції землекористування і тип носія взаємодії. Взаємодію такого роду прийнято називати потенціалом вузла мережі землекористування [4]. За допомогою кваліметричної оцінки будь – якої ділянки території міста можна однозначно встановити її якісні показники в довільних одиницях (придатність до освоєння, насиченість інфраструктурою, привабливість в системі подібних територій та інше), які завжди можна виразити в грошових одиницях, приймаючи, що досить вкласти (інвестувати) в певну територію визначену суму грошей для того, щоб її якість можна було прирівняти до вхідних параметрів. Звідки можна сказати, що для узагальненої оцінки території міста потрібно ввести додаткову математичну модель, яка б могла приводити просторову оцінку взаємодії пар економічної діяльності (видів землекористування) до одного знаменника в залежності від важливості певного виду економічної взаємодії для розвитку міста.

Містобудівне зонування території міста. Вирішення цієї задачі складається із слідуєчих етапів:

- побудова кваліметричної оцінки кожного виду землекористування відносно кожного іншого виду;
- визначення загальної кваліметричної оцінки кожного виду землекористування (на цьому етапі, використавши міжгалузеві коефіцієнти балансової моделі економічного комплексу міста та теорію економічних циклів можна імовірно прогнозувати зміни в потребах і цінах окремих видів економічної діяльності, наприклад отримати клад отримати кваліметричну оцінку розміщення підприємств роздрібної торгівлі (рис.1).
- визначення потенціалу місцевих доходів від кожного виду землекористування;
- побудова загальної кваліметричної оцінки території міста;
- визначення потенціалу місцевих доходів (на цьому етапі можна отримати оптимізовану кваліметричну оцінку території міста з метою збільшення міського доходу)

Аналізуючи ці дані, можна прийняти рішення про доцільність розміщення торгівельного закладу на певній ділянці міста, як з точки зору інвестора, так і з позиції міської влади.

Література

1. Берман Барри, Эванс Джозел Р. Розничная торговля: стратегический подход, 8-е издание.: Пер. с англ. – М.: Издательский дом «Вильямс», 2003.
2. Кейнс Дж. Общая теория занятости, процента и денег. - М.: Прогресс, 1948.
3. Осітнянко А. П. Планування розвитку міста: Монографія – К.: КНУБА; 2001.
4. Оре. О. Графы и их применение. – М.: Мир, 1965.

Аннотация

Обосновывается проблема необходимости разработки методики оценки и принятия решений относительно размещения объектов торговой недвижимости с целью получения наибольшего финансового и социально - экономического эффекта от реализации инвестиционных проектов строительства и реконструкции торговых центров.

Annotation

The article discusses the problem of having to develop a methodology for assessment and decision-making regarding the placement of commercial properties in order to obtain the maximum financial and socio - economic impact of the implementation of investment projects for the construction and renovation of shopping centers.

УДК 69.628.08

Матказіна Р.Р., Лук'янова Т.В.,
Запорізька державна інженерна академія, м.Запоріжжя

ПОЛІПШЕННЯ І ОЧИЩЕННЯ ВОЗДУХООБМІНУ ШЛЯХОМ ВСТАНОВЛЕННЯ МЕХАНІЧНОЇ ВЕНТИЛЯЦІЙНОЇ СИСТЕМИ

Наведено недоліки сучасного будівництва, які впливають на вентиляційну систему будівлі в цілому. Запропоновано та обґрунтовано доцільність використання механічної вентиляційної системи з встановленими в блоці діаграми фільтрами.

Ключові слова: вентиляційна система, фільтр, повітря, очищення.

Актуальність цієї роботи обумовлена, з одного боку, великим інтересом до теми "Вентиляція" в сучасній науці, з іншого боку, її недостатньою розробленістю.

Сучасний розвиток архітектури будівель характеризується збільшенням внутрішнього об'єму квартир. Система вентиляції (СВ) є однією з обов'язкових інженерних систем в таких приміщеннях.

Відомі схеми СВ для таких приміщень виявляються недостатньо ефективними як з точки зору створення комфортних умов, так і з економічної точки зору.

У зв'язку з цим, в даний час, триває пошук нових рішень СВ. В якості перспективного напрямку розвитку системи вентиляції розглядається механічна вентиляційна системи (МВС) з встановленими в блоці діаграми фільтрами. Такі системи допускають значно ширші можливості по регулюванню повітрообміну в приміщенні.

На сьогоднішній день завдання по створенню системи вентиляції, вміщує вимоги щодо забезпечення допустимих параметрів повітря в приміщенні та енергоефективності, для розглянутого типу приміщень остаточно не вирішена.

Мета та задачі дослідження. Виявити причини в потребі покращення існуючої СВ. Розглянути доцільність використання механічної вентиляційної системи (МВС) з встановленими в блоці діаграми фільтрами. Привести переваги, недоліки та економічні показники впровадження та експлуатації даної СВ.

Основні матеріали дослідження. При будівництві будь-якого житлового будинку передбачається ВС, яка зазвичай обмежується природною витяжною системою. При цьому відпрацьоване повітря видаляється з приміщення через загальний вертикальний канал, а замість нього (за рахунок різниці тисків) "притікає" атмосферне повітря через нещільність вікон та дверей. Звичайні

вікна повітропроникні, навіть коли вони закриті, завдяки щілинам і зазорам в рамах, чого не скажеш про сучасні рами зі склопакетами з високим ступенем герметизації, які сильно знижують надходження повітря.

При розрахунку за діючими нормами вентиляції багатоквартирних житлових будинків масової забудови для умов м.Запоріжжя в режимі вільного припливу повітря в середньому близько 50% часу вентиляція менше розрахункової (для +5С), у 13% вентиляція впововину і більше менше розрахункової, і в 2% часу вентиляція відсутня.

У свою чергу, активно ведеться встановлення в житлових приміщеннях кондиціонерів, що дозволяє лише змінювати температуру повітря. Спліт-системи не подають свіже повітря в приміщення, між зовнішнім і внутрішнім блоками циркулює лише теплоносієм-фреон. Кондиціонери створюють лише помилкове відчуття свіжості, психологічно пов'язане в людини з прохолодним повітрям. Таким чином, встановлення кондиціонерів відволікає значні подорожчання експлуатації житла, не вирішуючи проблеми подачі свіжого повітря.

Надходження свіжого повітря можна забезпечити СВ з механічним спонуканням. Відомо, що рівень забруднення повітряного басейну Запоріжжя надзвичайно високий (індекс забруднення атмосфери - 12,9), а в практиці проектування та застосування систем вентиляції з механічним спонуканням не приділяється достатньої уваги очищенню повітря приточування. Створення та підтримання мікроклімату житла можливо шляхом застосування МВС з очищенням повітря, що поступає. Це, в свою чергу, зменшує витрати енергії на відшкодування тепловтрат, і покращує здоров'я населення.

Наш підхід демонструємо на квартирі сучасного домобудівництва (площею 116м²). Планування квартири та аксонометричну схему розміщення системи вентиляції наведено нижче (рис. 1, 2 відповідно).

МВС складається з наступних компонентів (розташованих у напрямку руху повітря, від входу до виходу): решітка входу, фільтр, калорифер, вентилятор, шумоглушник, повітроводи, розподільники повітря (рис 2). Рекомендований склад устаткування наведений у таблиці.

Вентиляція здійснюється наступним чином:

- 1.Повітря поступає в житлові кімнати через припливні пристрої (1).
- 2.Зовнішнє повітря переміщується з внутрішнім і проходить під двері в житлових кімнатах або через отвори в дверях, стінах до коридору. З коридору повітря двері проходить в підсобні кімнати(кухня, туалет, ванна).
3. Забруднене повітря віддаляється через вентиляційний канал з каналним вентилятором.
4. Повітря виходить з дому через виходи на даху.

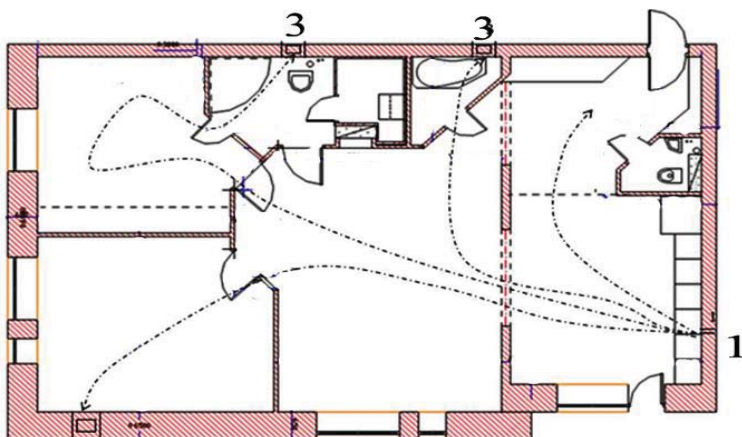


Рис.1 – Схема руху повітря в квартирі

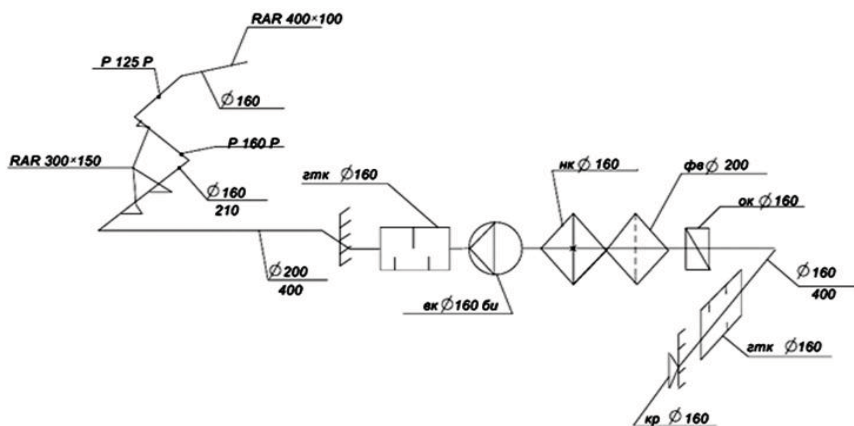


Рис.2 – Аксонометрична схема СВ

Очищення повітря, що поступає пропонується здійснювати за допомогою фільтра, встановленого в блоці діафрагми. Температуру і вологість повітря приточування такий клапан не змінює, чому не відрізняється від звичайної квартирної. Ці параметри повітря приміщення можна незначно змінювати лише підбором кута відкриття діафрагми (наприклад, взимку на невеликий кут, а влітку - навпаки). Щоб свіже повітря надходило у всі приміщення квартири, встановлюють кілька припливних. Температуру і вологість повітря приточування клапан не міняє.

Таблиця 1

Склад устаткування МВС

№	Найменування матеріалу	Тип	Од.вим	К-сть
1	Жалюзійні решітки	Ф280	шт.	1
2	Зворотній клапан	ОК200	шт.	1
3	Фільтруюча касета		шт.	1
4	Фільтр	ФВ 200	шт.	1
5	Електронагрівач	НК 200/4.5	шт.	1
6	Блок силовий	БС-10-12	шт.	1
7	Терморегулятор	МРТ380.14-25	шт.	1
8	Датчик до електронагрівача	ТД1	шт.	1
9	Вентилятор каналний	ВК 200БІ	шт.	1
10	Регулятор швидкості до вентилятор	СР 1А	шт.	1
11	Глушник трубчастий	Ф200.L=980	шт.	2
12	Заслінка повітряна з ручним приводом	P125P	шт.	1
13	Заслінка повітряна з ручним приводом	P160P	шт.	4
14	Решітка припливна	RAR 300/15	шт.	3
15	Решітка припливна	RAR 400/100	шт.	1
16	Повітроводи з відводами і переходами	Ф200.L=980	п.м	9
17	Повітроводи з відводами і переходами	Ф160	п.м	2
18	Повітроводи з відводами і переходами	Ф125	п.м	2
19	Теплоізоляція	б=30мм	м	3

У зимовий період, бажано використовувати вентиляційні системи з пластинчастим рекуперативним теплообмінником, що запобігає замерзанню конденсату в вентиляційних каналах. Таким чином, пристрій механічної припливної вентиляції забезпечує високу якість провітрювання приміщень, однак вимагає додаткових грошових витрат. Усі вентиляційні агрегати ховаються над підвісною стелею, у ніші або декоративному коробі.

Розгляд кошторисів на встановлення даної СВ демонструє той факт, що з ростом площі питома вартість вентиляції квартир падає. Це викликано більш повним використанням ресурсу припливних клапанів в кімнатах більшої площі.

Собівартість вентиляції становить близько 265,92грн./м² загальної площі, що становить менше 4% від середньої вартості 1м² житла. Маркетингові дослідження показали, що запропонована система вентиляції є економічно привабливою. На думку експертів, ціна за 1 м² квартири в будинку з пропонованою системою вентиляції може бути збільшена до 345грн., порівняно з аналогічною квартирою без СВ.

Для демонстрації ринкової привабливості пропонованої системи вентиляції знадобилося вивчення попиту на неї, оцінка ринкового потенціалу, розгляд аналогічних конкурентних систем вентиляції.

Висновки:

Розгляд питання показав гостру необхідність покращення ширококоросповсюджених приточних СВ. Була запропонована і продемонстрована МВС з встановленням фільтрів.

Головною перевагою МВС виявлено можливість регулювання розподілу повітря по окремих приміщеннях, а інтенсивність цього обміну залежить від потреб користувача. Саме за рахунок вентиляції можна знизити витрати на опалення(рекуператори зберігають до 90% тепла).

Вагомим недоліком є більш висока вартість експлуатації. Забруднення пристрої каналів вентиляції - є однією з найскладніших проблем експлуатації. Перед установкою вентиляції і запуском їх необхідно прочистити, а також необхідно систематично міняти фільтри для справної роботи вентиляції. Але, в цілому, собівартість вентиляції становить менше 4% від середньої вартості 1 м² житла.

Розгляд і порівняння природного і розглянутого видів вентиляції показали, що запропонована система є економічно привабливою. З ростом площі питома вартість вентиляції житла падає. Це викликано більш повним використанням ресурсу припливних клапанів в кімнатах більшої площі.

Перелік використаної літератури

1. А. Беккер. Системи вентиляції - М.: Техносфера, 2007. - 252 с.
2. Б. Бутцев. Можливості вентиляції в плані енергозбереження та комфорту в житлових будинках, "Коммунальник", №2, лютий 2011.-34с.
3. А.Н. Суховерова, М.Ю. Мільярд. Система вентиляції будівлі, "Бюджетный облік", №9, вересень 2010 р. - 64с.

Аннотация

Приведены недостатки современного строительства, которые влияют на вентиляционную систему здания в целом. Предложено и обосновано целесообразность использования механической вентиляционной системы с установленными в блоке диаграммы фильтрами.

Ключевые слова: вентиляционная система, фильтр, воздуха, очистки

Annotation

Disadvantages are of modern construction that affect the ventilation system of the building as a whole. Propose and justify the feasibility of using mechanical ventilation systems installed in the block diagram of the filters

Keywords: ventilation system, filter, air cleaning.

УДК 69.059.32

Медвідь О.В.,
Запорізька державна інженерна академія

ОБҐРУНТУВАННЯ НЕОБХІДНОСТІ ПОСИЛЕННЯ ОСНОВ І ФУНДАМЕНТІВ, ЯКІ ПЕРЕБУВАЮТЬ У ТРИВАЛІЙ ЕКСПЛУАТАЦІЇ

Стаття присвячена проблемі сучасного стану основ і фундаментів будівель, що перебувають у тривалій експлуатації. У статті також наведені основні причини посилення основ і фундаментів та їх класифікація.

Ключові слова: посилення, основи і фундаменти, експлуатація, реконструкція.

Актуальність теми. При вирішенні питань реконструкції та відновлення будівель в останні роки все більш важливого значення набуває проблема посилення основ і фундаментів. Вирішення цієї важливої проблеми пов'язане з багатьма труднощами, подолання яких потребує спеціального наукового підходу:

- закономірності зміни інженерно-геологічних умов і напружено-деформованого стану основ будівель;
- конструктивні особливості і умови експлуатації будівель;
- характер і причини деформації будівель;
- стійкість основ будівель, що експлуатуються на момент їх реконструкції (відновлення).

Складність врахування вищенаведених факторів полягає в тому, що виконання робіт з посилення фундаментів будівель має здійснюватися за умови збереження техногенного навантаження на геологічне середовище, створеного раніше. Зміни, що відбулися в ґрунтах основи та пошкодження фундаментів може викликати надмірні деформації будівель, тому дана тема має важливе наукове та народногосподарське значення.

Мета та задачі дослідження. Мета даної роботи є формулювання наукового обґрунтування необхідності підсилення основ і фундаментів будівель, що перебувають у тривалій експлуатації.

Матеріал дослідження. Необхідність посилення і перебудови фундаментів, а також зміцнення ґрунтів основ виникає зазвичай при реконструкції та відновленні будівель, включаючи їх капітальний ремонт і надбудову додаткових поверхів. З рішенням даних питань доводиться стикатися і при проявах нерівномірних осідань фундаментів, вирівнюванні кренів будівель (споруд), прокладанням підземних комунікацій, дефектах і ушкодженнях будівельних конструкцій, улаштуванні фундаментів в обмежених

умовах, а також в деяких інших випадках, коли порушується нормальна експлуатація будівель [1, 2].

Основні причини, що викликають необхідність посилення фундаментів і зміцнення ґрунтів основ можна об'єднати в такі групи:

- реконструкція будівлі (включаючи капітальний ремонт поверхів);
- руйнування матеріалу фундаментів і зниженні його гідроізолюючих якостей;
- порушення умов стійкості основ в процесі експлуатації будівель;
- розвиток значних деформацій будівель.

Реконструкція будівлі (включаючи капітальний ремонт і надбудову поверхів) практично завжди пов'язана з підвищенням навантажень на основи і фундаменти. При цьому збільшуються як постійні, так і тимчасові навантаження за рахунок заміни і посилення окремих будівельних конструкцій і т.п. У результаті зростання навантажень тиск по підшві фундаментів будівель (споруд), що експлуатуються може перевищити розрахунковий опір ґрунту основи, виходячи з якого їх проектували до реконструкції. Це викликає необхідність посилення фундаментів шляхом збільшення розмірів підшви або зміцнення основ.

Накопичений досвід реконструкції будівлі та надбудови поверхів показує, що далеко не завжди доводиться вирішувати питання щодо посилення фундаментів або зміцнення основ, якщо використовувати резерв несучої здатності ґрунту. Справа в тому, що за період експлуатації будівель (споруд) ґрунти під існуючими фундаментами з плином часу ущільнюються, здобуваючи нові властивості. Міцність ґрунтів при цьому зазвичай збільшується, а їх стискальність зменшується, і ґрунти основи існуючих фундаментів можуть нести додаткове навантаження (без підсилення фундаментів). Таким чином при збільшенні навантажень на будівельні конструкції будівель, що реконструюються (включаючи капітальний ремонт і надбудову поверхів) посилення фундаментів або зміцнення основ рекомендується виконувати в тому випадку, коли відсутній резерв несучої здатності ґрунтів.

Руйнування матеріалу фундаментів і зниження його гідроізолюючих якостей часто відбуваються від впливу агресивних ґрунтових вод. Поява агресивних ґрунтових вод в основі фундаментів пов'язане з розчиненням солей в ґрунтах (лесові і засолені ґрунти), витокami хімічних розчинів з технологічних трубопроводів і каналізаційних мереж та інше. При взаємодії розчинів солей з фундаментними конструкціями в порах матеріалу фундаментів виникає великий тиск за рахунок кристалізації солей. Це призводить до зниження міцності бетону, розчину бутової або цегельної кладки і поступового руйнування фундаментів.

Необхідність посилення конструкцій фундаментів при їх руйнуванні іноді обумовлена різними динамічними впливами. Вібрація механізмів, вплив струсів від руху транспорту, забивання паль поблизу існуючих будівель і інші динамічні впливи можуть призвести до викришування розчину і розшарування бутової (кам'яної) кладки, появи тріщин, сколів в бетонних і залізобетонних фундаментах.

Досить часто руйнування матеріалу фундаментів і нижніх ділянок, стін відбувається в результаті порушення гідроізоляції [1]. Особливо це характерно для старих будівель, зведених на бутових і цегляних фундаментах. За тривалий період експлуатації будівель культурний шар навколо них поступово збільшується за рахунок підсіпок і асфальтування дворових територій, підняття відміток доріг і тротуарів поблизу будівель. В результаті цього горизонтальна гідроізоляція виявляється набагато нижче зовнішньої поверхні основи і вода, що знаходиться в ґрунті, безперешкодно проникає в кладку стін і фундаментів, знижуючи їх міцність. Безперешкодному проникненню атмосферної води в основу і пори матеріалів фундаментів сприяє також відсутність або несправність вимошень навколо будівель (споруд). Все це створює несприятливі умови для роботи фундаментів, особливо в найбільш навантажених місцях. Сезонне промерзання і відтавання вологи в ґрунті і фундаментній кладці впродовж тривалого часу призводять до деформацій фундаментних конструкцій і їх руйнування.

Іноді в залізобетонних фундаментах руйнується арматура в результаті її корозії. Найбільш інтенсивно ці процеси відбуваються при наявності блукаючих струмів або впливі агресивного середовища (розчини солей, кислот, лугів) [3]. Корозія призводить до зменшення діаметра арматури, що особливо небезпечно для плитних частин фундаментів (подушок). У фундаментних подушках розвиваються тріщини, зменшується площа підшови фундаменту, яка передає тиск від споруди на ґрунт, і, отже, виникають значні додаткові осідання основи.

Порушення умов стійкості основи в процесі експлуатації будівель виникає з кількох причин. Найчастіше це пов'язано з додатковим зволоженням ґрунту, яке відбувається при зміні гідрогеологічних умов майданчика, аварійних витоків води їх комунікацій (водопроводу, каналізації, мереж теплопостачання), неправильного планування території і т.п. В результаті додаткового зволоження погіршуються фізико-механічні властивості ґрунтів та відбувається ослаблення основи. При цьому істотний вплив на стійкість підстави надають міцнісні характеристики ґрунту. У деяких типів пілувато-глинистих ґрунтів при зволоженні різко знижуються характеристики питомого зчеплення і в меншій мірі - кута внутрішнього тертя. Це призводить до появи

неприпустимих осідань фундаментів і деформацій інших будівельних конструкцій, виникає небезпека втрати несучої здатності основи та можливість її відмови. В окремих випадках ослаблення основи в результаті зменшення міцності ґрунту призводить до аварійного стану будівлі. Відомі випадки порушення стійкості підстави при динамічних впливах, карстово-суфозійних процесах з утворенням провальних воронок під фундаментами, при інтенсивному гнитті органічних речовин, що містяться в ґрунті, а також при додатковому зволоженні просадних, набухаючих і засолених глинистих ґрунтів. Порушення умов стійкості основи спостерігаються і на вічномерзлих ґрунтах, що обумовлено процесами відтавання основи при проникненні в неї теплових потоків, і в інших випадках [1, 4]. Таким чином, порушення стійкості основи може призвести до серйозних пошкоджень будівель, що експлуатуються і викличе необхідність проведення трудомістких ремонтно-відновлювальних робіт.

Розвиток значних деформацій будівель обумовлено частіше помилками, які були допущені при інженерно-геологічних вишукуваннях, проектуванні та будівництві будівель (споруд), а також при їх експлуатації.

Найбільш типовою помилкою при інженерно-геологічних вишукуваннях є недостатній обсяг виконуваних робіт. Недостатня кількість пройдених свердловин і шурфів, мала кількість відібраних проб і монолітів призводять до спотворення інформації про властивості ґрунтів основи. В результаті відсутності достовірної інформації про літологічну будову майданчика на деякій глибині від підшовою фундаментів можуть виявитися інженерно-геологічні елементи (або лінзи) торф'яних, мулистих або інших слабких неоднорідних ґрунтів з органічними включеннями, що стискаються під навантаженням і піддаються розкладанню, що викликає розвиток неприпустимих деформацій будівлі. Через недостатній обсяг вишукувань можуть бути відсутніми відомості про наявність карстових явищ і підземних виробок в основі. При проведенні інженерно-геологічних вишукувань іноді зустрічаються випадки неправильного визначення властивостей ґрунтів, головним чином міцнісних та деформаційних [1].

Розвиток значних деформацій будівель і споруд іноді викликано неправильно вибраними розрахунковими схемами і методами розрахунку при проектуванні. Відомі випадки, коли при проектуванні будинків на ґрунтах, які сильно піддаються стисканню проектувальники не передбачали в проєкті заходів по збільшенню просторової жорсткості будівлі, що призводило до неприпустимих тріщин в стінах і деформацій інших будівельних конструкцій. Відсутність осадових швів в місці примикання частин будівлі різної поверховості, а також значне розходження тисків по підшві фундаментів

одного і того ж будівлі викликало розвиток нерівномірних осідань фундаментів. Відомі також приклади, коли в результаті помилково прийнятих розрахункових схем при проектуванні окремих фундаментів і ростверків під колони відбувалося продавлювання дна залізобетонного стакану [1, 3].

Висновки. Помилки, що допускаються в процесі експлуатації будівель, також викликають розвиток їх нерівномірних деформацій. Найчастіше деформації конструкцій відбуваються в результаті замочування ґрунтів водою, фекальними стоками і технологічними розчинами, які надходять в основу з несправних комунікацій. Порушення нормальної експлуатації будівель виникає і при перевантаженні несучих будівельних конструкцій перекриттів, при збільшенні товщини горіщного утеплювача або покрівлі будівлі. Проблеми при експлуатації будівель виникають і при порушенні температурно-вологісного режиму всередині приміщень, при неправильному влаштуванні прорізів у залізобетонних стінах і в інших випадках.

Перелік використаної літератури

1. Обследование оснований и фундаментов реконструируемых зданий [Текст]: Текст лекций / Далматов Б. И., Улицкий В.М. — СПб : СПбГАСУ, 1985. - 36 с.
2. Коновалов П. А. Основания и фундаменты реконструируемых зданий [Текст] : учеб. пособие / П. А. Коновалов. - М.: Стройиздат, 1988. - 287 с.
3. Абелев М.Ю. Строительство промышленных и гражданских сооружений на слабых водонасыщенных грунтах [Текст] : / М.Ю. Абелев. - М. : Стройиздат, 1983. - 248 с.
4. Ларионов А.К. Занимательная инженерная геология [Текст]: / А.К. Ларионов. - 3-е изд., перераб. и доп. - М. : Недра, 1974. - 280 с.
5. Абелев М.Ю. Аварии фундаментов сооружений [Текст]: учеб. пособие / М.Ю. Абелев. - М. : МГСУ, 1975. - 56 с.

Аннотация

Статья посвящена проблеме современного состояния оснований и фундаментов зданий, находящихся в длительной эксплуатации. В статье также приведены основные причины усиления оснований и фундаментов и их классификация.

Ключевые слова: усиление, основания и фундаменты, эксплуатация, реконструкция.

Annotation

The article is dedicated to the current state of the basics and foundations of buildings that have been in continuous exploitation. The article also shows the main causes of strengthening bases and foundations and their classification.

Key words: strengthening, bases and foundations, exploitation, reconstruction.

УДК 69.059.25

д.т.н., проф. Менейлюк О.І., к.т.н, доц. Галушко В.О.,
 Колодяжна І.В., Підойма А.С.,
 Одесская государственная академия
 строительства и архитектуры

ОСОБЛИВОСТІ РЕМОНТНО-ВІДНОВЛЮВАЛЬНИХ РОБІТ У СТИСНЕНИХ УМОВАХ ЖИТЛОВИХ БУДИНКІВ, ЩО ЕКСПЛУАТУЮТЬСЯ

Будинки, що складаються з окремих конструктивних елементів, які під впливом різних причин приходять до передчасного руйнування в підсумку не відповідають нормативному строку служби. Для продовження строку служби автор запропонував заходи які збільшують строк служби будинків. На підставі цих заходів розроблені технологічні карти на ремонтно-відновлювальні роботи у стиснених умовах житлових будинків, що експлуатуються.

Ключові слова: стиснені умови, відновлювальні роботи, експлуатація.

Житловий будинок під час експлуатації підлягає різним зовнішнім і внутрішнім впливам. На рис. 1 подані основні відомі фактори, що впливають на стан будинку.

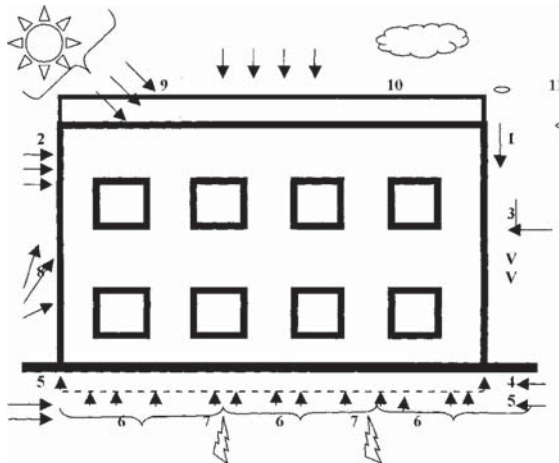


Рис. 1. Зовнішні впливи на будинок: 1 - постійні і тимчасові вертикальні силові впливи; 2 - вітер; 3 - особливі силові впливи (сейсмічні або ін.); 4 - вібрації; 5 - бічний тиск ґрунту; 6 - тиск ґрунту; 7 - ґрунтова волога; 8 - шум; 9 - сонячна радіація; 10 - атмосферні опади; 11 - стан атмосфери (перемінна температура і вологість, наявність хімічних домішок).

У зв'язку з цим необхідно постійно проводити технічний, економічний, соціальний і екологічний моніторинг з метою виявлення будинків, що потребують ремонтних (поточних) і ремонтно-відновлювальних робіт.

Обстеження стану будівель і споруд, що підлягають ремонтно-відновлювальним роботам, показує, що в результаті зміни властивостей ґрунтів останні ущільнюються, стискаються, утягуючи в процес стиску і будівлі. У результаті найбільш характерних осідань ґрунтів основ відбуваються зміни напружено-деформативного стану і будівлі деформуються. При цьому дефекти виникають не тільки в окремих конструктивних елементах, але й у будівлі в цілому. Будівлі зміщуються, і залежно від характеру розвитку нерівномірних осідань основ і жорсткості споруди розрізняються на такі види деформацій: прогин, вигин (перегин), крен, перекис, крутіння, випинання, розпір [1, 2, 3].

Основним елементом, що впливає на надійність житлових будинків є основи і фундаменти. Від стану основ і фундаментів залежить стан будинків. Тому важливу роль грають фундаменти.

Підсилення існуючих фундаментів починається з організаційно-технологічної підготовки, що складається з:

- очищення території від дерев і чагарників між будинками для проїзду транспорту і підготовки фронту робіт на даній території;
- з метою безпеки провадження робіт, територія обгороджується і додатково освітлюється;
- визначення площадки для складування матеріалів і конструктивних елементів;
- приймаються заходи забезпечення будівельного майданчика бетоном і розчином. Бетонна суміш виготовлюється на центральному бетонному заводі і поставляється на об'єкт відповідно до тижнево-добового графіка. Транспортування бетонної суміші і розчину здійснюється автобетонозмішувачами і подається до місця укладання за допомогою шланга;
- виконання риття траншеї для провадження робіт з вирівнювання будинку. Риття траншеї виконується екскаватором на пневмоколісному ходу в підготовчий період і ця траншея використовується надалі, для підсилення фундаментів (рис. 2).
- забезпечення виконання правил техніки безпеки.

Після стабілізації деформацій і вирівнювання будинку починається наступний етап - підсилення існуючих фундаментів. Ця робота може бути виконана двома методами (рис. 3):

- зовнішнє підсилення за допомогою консолей;
- комплексне підсилення за допомогою перемичок.

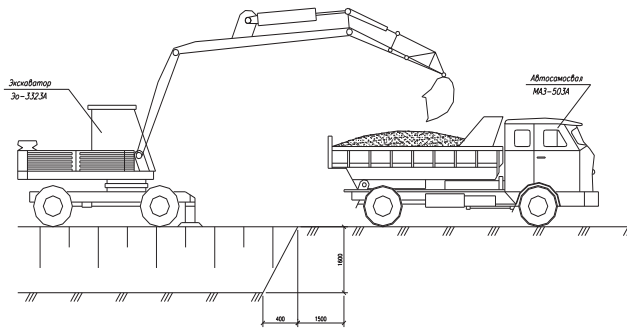


Рис. 2. Риття траншеї за допомогою пневмоколісного екскаватора:
1 - розробка ґрунту в траншеї, 2 - екскаватор, 3 - автосамоскид

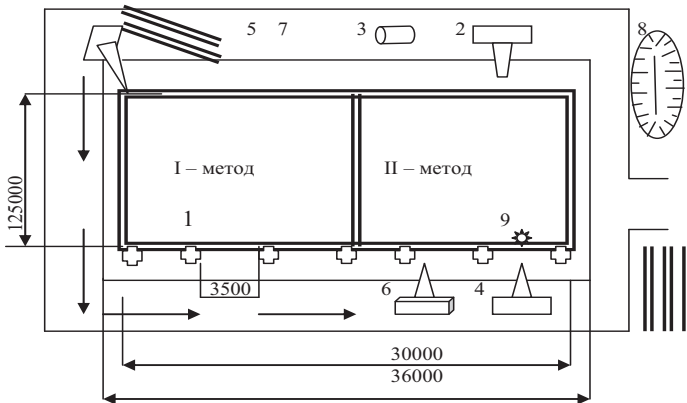


Рис. 3. Схема виконання ремонтно-відновлювальних робіт двома методами: 1 - житловий 9-поверховий будинок, 2 - екскаватор, 3 - бульдозер, 4 - бурова установка, 5 - склад конструкцій, 6 - кран, 7 - тимчасова дорога, 8 - відвал ґрунту, 9 - пересувний шнековий триніг

Роботи виконуються в такій послідовності за першим методом:

- визначення кількості паль;
- зовнішнє буріння свердловин;
- монтаж пального фундаменту з зовнішньої частини будинку;
- виконання консолі;
- замонолічування вузла сполучення і консолі.

Другий метод складається з підготовчого й основного періодів. У підготовчий період здійснюється монтаж пересувної шнекової установки з реверсивним механізмом (підйому й опускання паль у свердловину) і

автоматичним приводом механізму захоплень, що монтується в технічному підпіллі аварійного будинку. Основний період включає:

- визначення кількості паль;
- розмітку місць буріння зовнішніх і внутрішніх свердловин; комплектування пальового фундаменту необхідними елементами; монтаж елементів, що входять до складу пальового фундаменту; виготовлення монолітного ростверку (внутрішнього і зовнішнього); виконання перемичок;
- замонолічування вузлів сполучення і перемичок.

Для виконання підсилення існуючих фундаментів за першим методом визначається необхідна кількість окремо стоячих паль і відстані між ними. Відповідно до існуючої маси будинку і глибини закладення щільних непросадочних ґрунтів, визначається необхідна кількість паль за формулою

$$N = \frac{Q}{k \cdot \Phi} \quad (1)$$

де N - діюче розрахункове навантаження на фундамент;

k - коефіцієнт надійності, тотожний $k = 1,4$;

Φ - несуча здатність палі, отримана шляхом статичних випробувань і обчислена за формулою [4].

Зовнішнє буріння свердловин здійснюється буровою установкою (рис. 4) в два етапи. Перший етап - свердловина вибурюється в межах товщі ґрунтів, що самоущільнюються, діаметром трохи перевищуючим зовнішній діаметр оболонки. На другому етапі - для занурення паль в щільні непросідаючі ґрунти на глибину 1,5 м нижче межі залягання ґрунтів, що самоущільнюються, вибурюється свердловина трохи меншого діаметра основної палі.

Вертикальні свердловини вибурюються по фасадній і дворовій частинах будинку через кожні 3,5 м, кількість свердловин близько 20 шт., глибина свердловини - 25 м, діаметр свердловини - 500 мм.

Для подачі будівельних конструкцій і матеріалів на будівельний майданчик розроблена схема транспортування і розкладки пальових фундаментів на місці монтажу (рис. 5)

Ремонтно-відновлювальні роботи підсилення основ ґрунтів виконуються за допомогою палі запропонованої автором підтвердженої авторським свідоцтвом [5]. Загальний вигляд палі подано на рис. 6.

Пальовий фундамент привозиться в розібраному вигляді спецмашинами і установлюється по окремим елементам. Оболонку збирають у загальний блок на місці укладання й опускають у свердловину (рис. 7). Палю монтують по елементам в залежності від висоти техпідпілля.

Через оболонки пропускається стовбур палі, кінець якої занурюється на 1,5 м у непросідаючий щільний шар ґрунту добиванням за допомогою палівдавлювального агрегату (рис. 8).

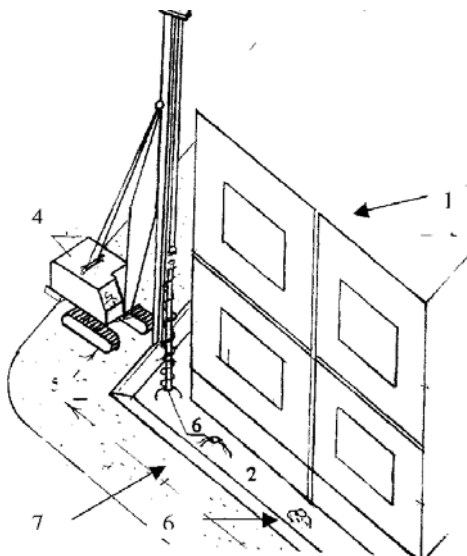


Рис. 4. Буріння свердловин за допомогою бурової установки на гусеничному ході: 1 - будинок панельний 9-поверховий; 2 - вирита траншея; 4 - бурова установка; 5 - тимчасова дорога; 6 – свердловина; 7 - напрямок руху бурової установки

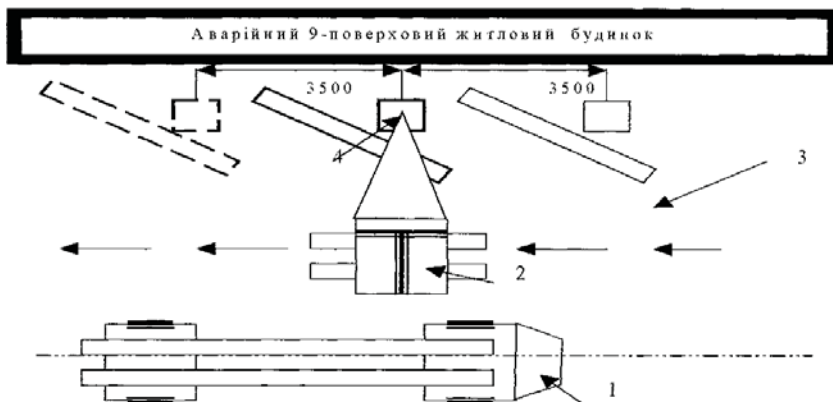


Рис. 5. Транспортування і розкладка на місці монтажу пального фундаменту: 1 - спецмашина для перевезення паль, 2 - кран для розвантаження і розкладки паль на місці монтажу, 3 - площадка, 4 - монтаж паль.

Випуски арматури, що залишилися, від забивної палі замонолічуються з ростверком (рис. 8).

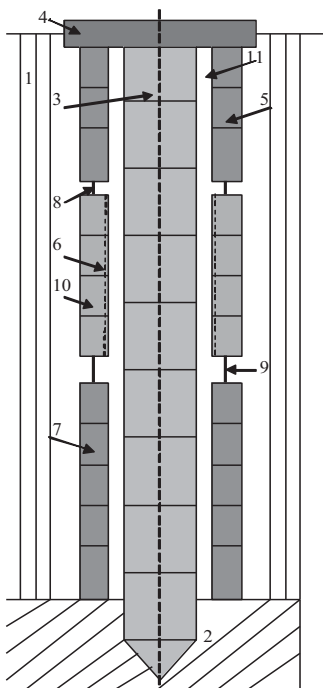


Рис. 6. Загальний вигляд пальового фундаменту в розрізі: 1 - ґрунт, що самоущільнюється; 2 - ґрунт, що підстилає; 3 - палія; 4 - ростверк; 5, 6 і 7 - сегменти оболонки; 8, 9 - усічені пірамідальні зуби; 10 - арматурні стрижні для тимчасового кріплення; 11 - порожнина між палею.

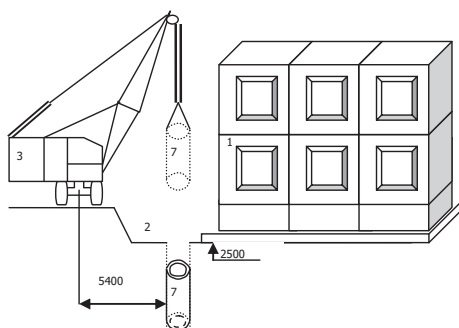


Рис.7. Монтаж оболонок: 1 - аварійний дев'ятиповерховий житловий будинок, 2 - траншея, 3 - кран, 5 стоянка крана, 7 – оболонки

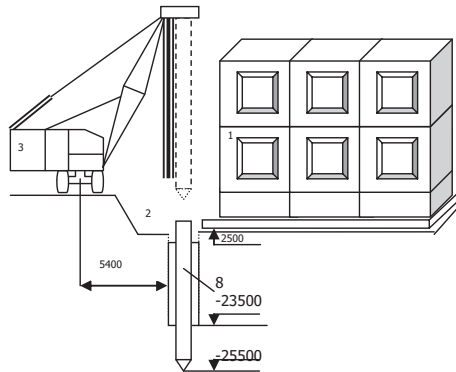


Рис.8. Монтаж стовбура палі: 1 - аварійний дев'ятиповерховий житловий будинок, 2 - траншея, 3 - кран, 5 - стоянка крана, 8 - палія

При виконанні монолітного ростверку в ньому встановлюються закладні елементи у вигляді пластин. У цокольній панелі робиться проріз перетином, що відповідає перетині опорної балки - консолі. Консольна балка встановлюється на верхню частину ростверку і приварюється до закладних елементів, а знизу встановлюються підкоси і також за допомогою зварювання кріпляться до ростверку і консольної балки. Надалі сполучення ростверку і консолі по всій довжині замонолічується бетонною сумішшю разом із прорізом у цокольній панелі. Швидкотвердіючий бетон забезпечить сполучення всіх елементів і створить необхідні умови для їхньої спільної роботи (рис. 10).

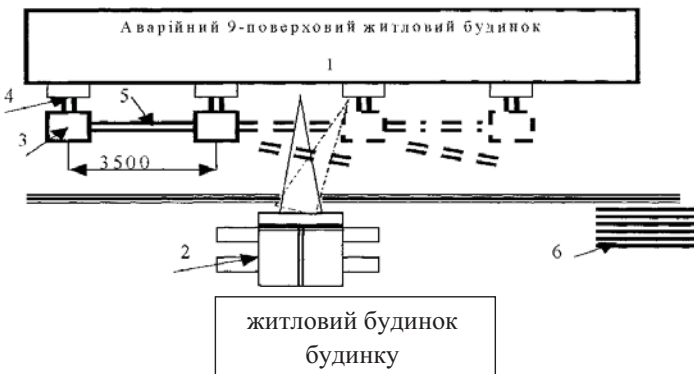


Рис. 9. Установка й замонолічування ростверку фасадної і дворової частин: 1 - аварійний дев'ятиповерховий житловий будинок; 2 - кран; 3 - пильовий фундамент; 4 - перемичка; 5 - ростверк; 6 - склад.

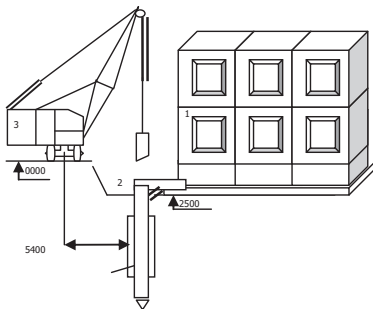


Рис. 10. Установка і замонолічування консолі в цокольній панелі:

1 - аварійний дев'ятиповерховий житловий будинок; 2 – траншея; 3 – кран; 5 - стоянка крана;
9 - запропонована паля з циліндричною оболонкою; 10 - консоль в цокольній плиті.

Можливе установлення консолі під підшоною фундаменту. Тоді висота верхньої частини ростверку повинна бути нижче підшови фундаменту на величину перетину консольної балки (рис. 11) з наступними циклами робіт поданих вище.

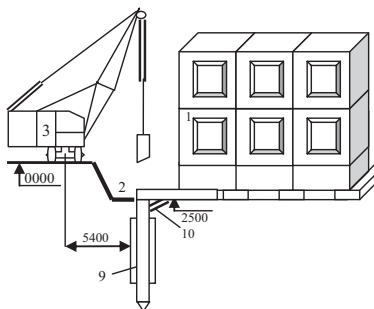


Рис. 11. Установлення й замонолічування консолі цокольної панелі: 1 - аварійний дев'ятиповерховий житловий будинок, 2 - траншея, 3 - кран, 5 - стоянка крана, 9 - пропонована паля з циліндричною оболонкою, 10 - консоль під підшоною фундаменту.

Другий метод - комплексне підсилення за допомогою перемичок дозволяє виключити консольний елемент, замінивши його перемичкою. Для виконання підсилення фундаменту визначається необхідна кількість паль і відстань між ними. При цьому кількість паль збільшується в два рази, а їхня несуча здатність може бути знижена в два рази, тому що навантаження маси будинку передається одночасно на дві palі. Кількість паль визначається за формулою (1). Загальний вигляд плану розташування паль показаний на рис. 12. Риття траншеї здійснюється вдовж зовнішніх стін із зовнішнього боку будинку

екскаватором на глибину до 2,5 м, яка відповідає глибині закладення підосви фундаменту.

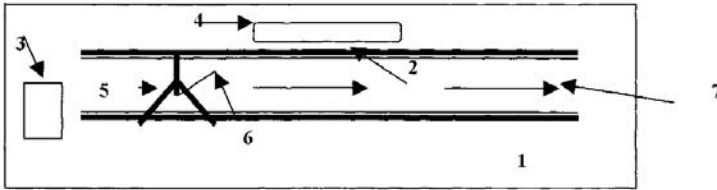


Рис. 12. Схема розміщення устаткування і складування елементів у підпілля для ремонтно-відновлювальних робіт: 1 - підпілля, 2 - напрямні рейки, 3 - електропривод, 4 - шнеки; 5 - пересувний триніг з буром, 6 - фіксувальний елемент зі зйомними замками (умовно не показаний), 7 - шлях руху триніга

З внутрішнього боку несучих стін проводиться очищення від конструкцій підлоги технічного підпілля. Виконується розмітка місць буріння свердловин у створі з зовнішніми свердловинами. Для буріння свердловин у середині будинку використовуються розбірні ланки шнеків, розмір кожної з них визначається залежно від висоти технічного підпілля. Роботи в технічному підпіллі здійснюються за допомогою спеціального пересувного механізму у вигляді триніги (рис. 12). При цьому механізм рухається по спеціально прокладеному рейковому шляху. Одна нога рухається по одній рейці, а дві інші - по другій рейці. Цей механізм обладнаний зйомним електроприводом для буріння свердловин, реверсивним пристроєм для опускання в свердловину складових пальового фундаменту, спеціального фіксувального елемента для утримання окремих секцій шнека або пальових складових під час монтажу й автоматичного приводу механізму захоплення.

Для прийнятого будинку ці секції складають по 2 м. У створі вісі свердловини встановлюються напрямні рейки, якими переміщується триніга з електроприводом для буріння свердловин. Ланки шнека обладнані сполучними зйомними замками. На тринізі установлюється фіксувальний елемент, що надалі використовується для утримання розбірних елементів шнеків (паль) при їх нарощуванні або розбиранні (рис. 12).

В міру збільшення глибини свердловини нарощуються ланки шнеків. При стикуванні кожної наступної ланки шнека попередня група утримується фіксувальним елементом, а механізм захоплення на глибині автоматично роз'єднується.

Буріння свердловин здійснюється в два етапи. Перший етап - свердловина вибурюється в межах товщі ґрунтів, що самоущільнюються, діаметром трохи перевищуючим зовнішній діаметр оболонок. На другому етапі для занурення палі в щільні непросідаючі ґрунти на глибину 1,5 м нижче межі

залягання ґрунтів, що самоущільнюються, вибурюється лідерна свердловина трохи меншого діаметра основної палі.

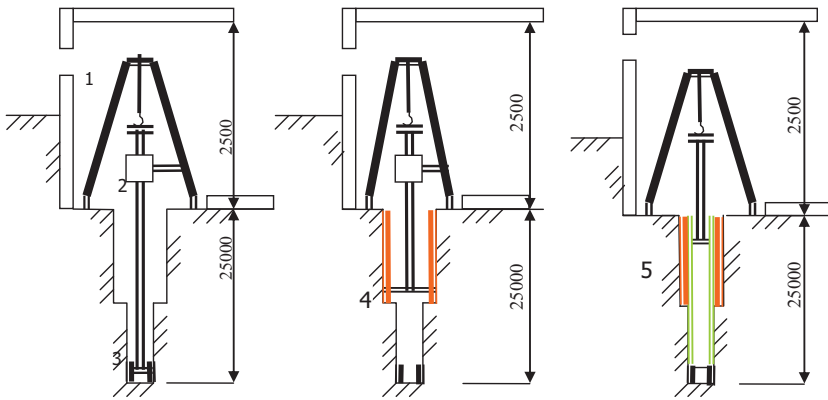


Рис. 13. Монтаж окремих оболонок усередині будинку за допомогою механізму подвійної дії (реверса - підйом, опускання): 1 - техпідпілля; 2 - пересувна тринога; 3, 4 - етапи монтажу оболонок

Монтаж пальового фундаменту виконується аналогічно фундаментові поданому вище. Відмінність у тому, що паля з внутрішнього боку будинку є складеною у вигляді ланок довжиною по 2 м або інших розмірів залежно від висоти техпідпілля. Фіксація в проектному положенні забезпечується сполучними елементами. Монтаж окремих оболонок і ланок паль забезпечується за допомогою механізму подвійної дії (реверса - підйом, опускання із захопленнями, що автоматично роз'єднуються. (рис. 13.14).

Паля під дією власної ваги і невеликого вдавлювання займає проектне положення. При виконанні монолітних ростверків у них встановлюються закладні елементи у вигляді пластин. Верхня частина ростверку повинна відповідати рівневі положення перемички, що встановлюється в цокольний панелі у спеціальний проріз або під підшоною фундаменту. Перемичка встановлюється на верхню частину ростверку і приварюється до закладних елементів. Надалі вузли сполучення ростверків і перемичка по всій довжині замонолічуються бетонною сумішшю разом із прорізом у цокольній панелі або під підшоною фундаменту. Швидкотвердіючий бетон забезпечить сполучення всіх елементів і створить необхідні умови для їхньої спільної роботи (рис. 15).

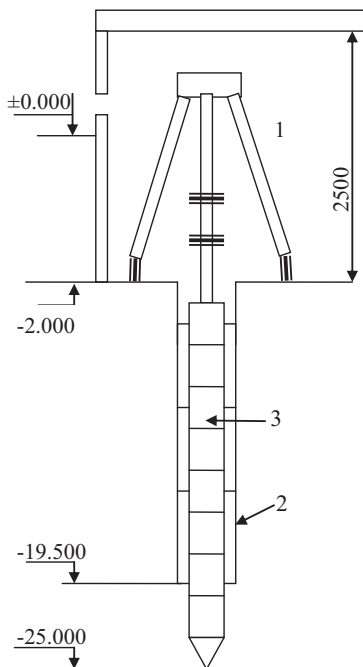


Рис. 14. Монтаж окремих ланок палі:
1 - установка триноги усередині підпілля аварійного будинку, 2 - оболонка, 3 - окремі ланки палі.

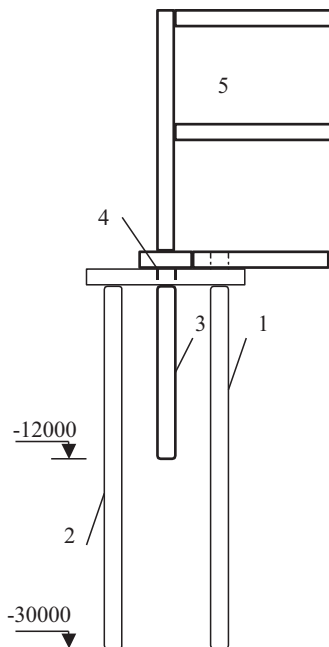


Рис. 15. Загальний вигляд комплексного підсилення пальового фундаменту за допомогою перемичок:
1, 2 - пропонувані пальовий фундамент; 3 - існуюча ґрутонабивна паля; 4 – перемичка; 5 - фрагмент аварійного; 9-поверхового будинку

На рис. 15 показаний загальний вигляд комплексного підсилення фундаменту за допомогою перемичок, запропонований автором.

Запропоновані заходи дозволять передати навантаження з підшви фундаменту на перемички, що забезпечить ефективність роботи системи «спорада - основа».

Висновки.

Виконано цілий ряд дослідно-експериментальних робіт для уточнення деяких параметрів, розглянутих при аналізі й узагальненні літературних даних і фактичних матеріалів зібраних автором, що впливають на стан будівель на забудованих територіях;

- при зволоженні ґрунтів, у випадку розвитку деформацій, виникають переміщення конструкцій фундаментів як у вертикальному, так і в

горизонтальному напрямках, що зумовлює розрив в кутах сполучення. Це ускладнює ремонтно-відновлювальні роботи через значні обсяги ушкоджень;

- розроблені 2 технологічні карти на підсилення конструкцій фундаментів під час виконання ремонтно-відновлювальних робіт в стиснених умовах.

Перелік використаної літератури

1. Аварии и катастрофы. Предупреждение и ликвидация последствий. Кн. 1 - М.: Ассоциации строительных вузов, 1995. - С. 250.

2. Галушко В.А. Обводнение застроенных территорий один из факторов преждевременного износа эксплуатирующихся объектов // The fifth international scientific forum aims for future of engineering science, may 2 – 8, Paris, France, 2004, P. 92-97.

3. Чучкин И.С. Диагностика повреждений и восстановление эксплуатационных качеств конструкций.- Москва: Изд-во Ассоциации строительных вузов, 2001.

4. СНиП II - 17 - 77 Свайные фундаменты.

5. Патент на винахід пальового фундаменту № 2056476, заявка № 5002733, від 20 березня 1996 р.

Аннотация

Статья посвящена зданиям, состоящим из отдельных конструктивных элементов, которые под воздействием разных причин приходят к преждевременному разрушению в итоге не отвечают нормативному сроку службы. Для продления срока службы автор предложил мероприятия, которые увеличивают срок службы зданий. На основании этих мероприятий разработаны технологические карты на ремонтно-восстановительные работы в стесненных условиях эксплуатируемых жилых зданий.

Ключевые слова: сжатые условия, восстановительные работы, эксплуатация.

Annotation

In research buildings, which consist of the separate constructions under the influence of different causes, became prematurely destroyed as the result they don't satisfy normative terms of service. For extension of the term of the houses and constructions constructive – technological measures have been developed. Taking all this into consideration repairing – rebuilding actions of functional buildings and constructions which are working in straitened, limited by the space, conditions.

Keywords: compressed condition, recovery, maintenance.

УДК 699.86:621.311.16

к.т.н., доц. Назаренко О.М.,
к.т.н., доц. Терех М.Д., к.т.н. Мальований І.В.,
Запорізька державна інженерна академія

ТЕРМОМОДЕРНІЗАЦІЯ ЯК ЗАСІБ ЕНЕРГЕТИЧНОЇ САНАЦІЇ ЖИТЛОВИХ БУДИНКІВ

Стаття присвячена енергетичній санації житлових будівель. В ній розглядаються завдання проектів термомодернізації житлових будинків та результати, які очікуються при термомодернізації.

Ключові слова: санація, термомодернізація, реконструкція будівель, експрес-енергоаудит, фінансування.

Стан проблеми. В Україні споживається значна кількість енергії і газу, серед всіх країн по енергетичній ефективності Україна далеко не на першому місці. Висока енергоємність свідчить про неефективне використання енергоресурсів, робить негативний вплив на економіку України, її енергетичну безпеку, навколишнє середовище та здоров'я наших громадян.

Потенціал зниження енергоємності в Україні настільки великий, що його реалізація може привести до економії 45 % загального споживання енергії (і відповідно скороченню викидів вуглекислого газу до 50%) [1].

Сьогодні, коли усі види викопного палива дорожчають буквально кожні півроку, проблема енергозбереження стала однією з найактуальніших для України. Особливо це важливо, коли йдеться про тепло і затишок в будинках і квартирах: адже саме на опалювання житлово-комунального господарств у нас в країні витрачається більше 40% енергії, що виробляється [1].

Актуальність теми. Термомодернізація - це комплекс заходів щодо реконструкції і капітального ремонту, здійснюваний з метою отримання в першу чергу енергозберігаючого ефекту. Сьогодні очевидним стає той факт, що природні ресурси далеко не безмежні, як здавалося всім раніше. Так, за підрахунками експертів, основних джерел для вироблення електроенергії - нафти, газу, вугілля - вистачить лише на 5 десятиліть.

Необхідність енергозберігаючих заходів при проведенні санації житлових будинків обумовлена перш за все тим, що вони є своєрідною «інвестицією» і коли-небудь принеситимуть гроші мешканцям за рахунок економії тепла. Причому при постійному зростанні тарифів та дефіцитності енергоресурсів ця економія буде все більш і більш відчутною.

Окрім низьких будівельних стандартів, за якими побудована велика частина багатоквартирних будинків в Україні, існує ще ряд вагомих причин

високого споживання енергоресурсів в житловому секторі. Серед них - погане обслуговування, відсутність ремонтів багатоквартирних будинків і їх інженерного устаткування протягом довгого часу.

Так, на сьогоднішній день в Україні є маса багатоквартирних будинків, які підлягають капітальному ремонту, щорік в них вкладаються як бюджетні гроші, так і гроші самих мешканців, які прагнуть поліпшити свої житлові умови. Але в сучасних умовах не можливо до безкінечності витрачати кошти на ремонт житла, особливо враховуючи факт низької ефективності виконаних робіт.

Мета роботи полягає в дослідженні енергетичної санації будівель за рахунок їх термомодернізації.

Матеріал дослідження. Проаналізувавши ситуацію, що склалася, пропонуються проекти термомодернізації найбільш енергоємних серій житлових багатоквартирних будинків в якості засобу їх енергетичної санації.

У сучасному будівництві під санацією будівель мається на увазі комплекс заходів з реконструкції і модернізації будівель, а також прилеглої до них території, з метою відновлення технічного стану будинку і проведення будівельних заходів для довгострокового поліпшення умов мешкання, стійкої економії енергії і ресурсів, скорочення тепловтрат і підвищення ринкової вартості нерухомості.

Мета проекту термомодернізації - це підвищення ресурсу експлуатації будівель до показників нових житлових будинків, а також поліпшення комфортабельності житлових будівель, за рахунок енергозберігаючих технологій.

Відповідно до ряду документів, прийнятих останніми роками, очевидна необхідність проведення політики енергозбереження, направленої на скорочення споживаних ресурсів і поліпшення екологічної ситуації.

Основними завданнями проектів термомодернізації житлових будинків є:

- зменшення частки фізично амортизованого і морально застарілого житла;
- поліпшення умов мешкання на тривалий період часу;
- впровадження ресурсозберігаючих технологій на об'єкти житлового фонду;
- забезпечення стійкої економії енергії і ресурсів;
- збільшення термінів експлуатації житлового фонду і забезпечення безпеки мешкання;
- створення організаційних, правових і фінансових передумов для розробки механізму залучення бюджетних і позабюджетних фінансових ресурсів, у тому числі інвестицій, для вирішення проблеми термомодернізації

багатоквартирних будинків.

У досягненні поставлених завдань при термомодернізації житлових будинків зацікавлені наступні групи населення:

а) власники житла у зниженні споживання комунальних послуг і відповідне зменшення платежів та поліпшенні якості послуг і підвищенні комфорту мешкання;

б) будівельна індустрія у значному підвищенні попиту на матеріали для термомодернізації;

в) мерія міст:

- створення великої кількості кваліфікованих і стабільних робочих місць в будівництві, промисловості будівельних матеріалів;

- поліпшення архітектурної виразності міст;

- зниження питомої ваги старого житла в житловому фонді міст;

- зниження витрат на опалювання будівель бюджетної сфери на 20%.

г) будівельні організації у замовленнях на виконання робіт.

Під час реалізації проекту термомодернізації передбачається проведення наступних заходів:

1. Проведення експертизи стану огорожувальних та несучих конструкцій, у тому числі тепловізійне обстеження;

2. Розробка проектної і технічної документації, оцінка кошторисної вартості робіт;

3. Збір відомостей про склад мешканців, їх вік, стан здоров'я, зайнятість і площі квартир;

4. Створення ініціативної групи з числа власників житла;

5. Укладення індивідуальних договорів про проведення термомодернізації з кожною окремою сім'єю;

6. Проведення зборів мешканців з метою детального інформування про те, як буде проходити термомодернізація, які терміни, які конкретні роботи і матеріали використовуватимуться;

7. Виділення "гарячої лінії" для звернення громадян і оперативного вирішення виникаючих питань;

8. Безпосередньо сама термомодернізація.

Практика показує, що експрес-енергоаудит проводиться для виявлення "проблемних" енерговитратних будівель, що витрачають велику кількість теплової енергії на опалювання. У зв'язку з цим застосовують тепловізійну зйомку зовнішніх поверхонь будівлі або пирометричні виміри внутрішніх поверхонь для виявлення першочергових будівель для проведення робіт з реконструкції або утеплення. Обстеження житлових будівель включає завдання визначення теплоспоживання на опалювання, вентиляцію, гаряче

водопостачання або електроспоживання на освітлення, ліфтові господарства та інші елементи інженерних комунікацій.

Встановлюють величину перевищення фактичних значень споживання теплової енергії будівель за опалувальний період - це той запас теплової енергії, який можна отримати за допомогою засобів розподілу теплоносія і автоматизації подання тепла на опалювання. Результатом енергоаудиту буде перелік заходів, що дозволяють досягти економії при експлуатації інженерних систем обстежених будівель.

Розроблений енергопаспорт є документом, що відбиває показник енергоефективності, рівень теплового захисту, енергетичні навантаження на будівлі. Аналізуючи дані паспортів можна оцінити вклад кожної огорожувальної конструкції у величину тепловтрат і об'єм зниження теплоспоживання від реалізації того або іншого заходу, встановивши пріоритети виконання кожного з точки зору інвестиційної привабливості.

Оскільки головною метою поставлено завдання економії енергоресурсів, то всі заходи, що будуть проводитись, є енергетично обов'язковими при повній санації житлових будівель. До складу цих відносять:

- утеплення покрівель і горищ; - утеплення фасадів; - скління і утеплення лоджій; - заміна вікон і балконних дверей; - утеплення перекриттів підвалів; - оновлення систем опалювання та вентиляції; - оновлення систем гарячого водопостачання.

Внаслідок проведеної термомодернізації будівель можна очікувати наступні результати: підвищення енергоефективності будівлі; підвищення ринкової вартості житла; зниження витрат на опалювання будівлі до 40%; поліпшення споживчих і експлуатаційних характеристик існуючого житлового фонду; поліпшення архітектурно-художньої виразності міської забудови.

Критеріями ефективності проекту після проведення заходів щодо термомодернізації будуть результати тепловізного обстеження санованої будівлі, а після 1-2 років – дані про зменшення витрат за споживані ресурси власників житла.

Загальний бюджет проекту термомодернізації чотирьох під'їзного 9-ти поверхового будинку 135 серії складає приблизно 2,5 млн.грн

Реалізація проекту термомодернізації передбачається за рахунок:

1. Виділення засобів з державного бюджету;
2. Залучення позик (для отримання позик в банках потрібна застава, ними можуть бути активи, що знаходяться в загальній пайовій власності співвласників, нежитлові приміщення, засоби на банківському рахунку, майбутні платежі за житлово-комунальні послуги);
3. Виділення засобів з регіонального бюджету;

4. Вкладення власних коштів (резервні фонди, спеціальні фонди, цільові збори на проведення конкретних робіт);

5. Використання грантів (участь об'єднання в грантовій програмі місцевої або регіональної адміністрації, направленої на капітальний ремонт або на окремі ремонтні роботи).

Таким чином, створення комфортних умов мешкання в багатоквартирному будинку, його утримання і збереження є відповідальністю його співвласників.

Висновки. Встановлено, що енергетичну санацію можна виконати за рахунок термомодернізації, яка включає: утеплення покрівель і горищ; утеплення фасадів; скління і утеплення лоджій; заміна вікон і балконних дверей; утеплення перекриттів підвалів; оновлення систем опалювання та вентиляції; оновлення систем гарячого водопостачання.

Перш за все необхідно розробити чіткий алгоритм запуску масової термомодернізації в Україні. Потрібно створити організаційні структури, які б координували термомодернізаційну діяльність в країні, розподіляли і контролювали фінансові потоки, створювали необхідну нормативно-правову базу. Такою структурою може бути термомодернізаційний фонд з регіональними відділеннями в областях і великих містах країни.

Перелік використаної літератури

1. Рейтинг энергоэффективности Украины: [Электрон. ресурс]. – Режим доступу: <http://www.energy-index.com.ua>.

2. Менеджер по энергосберегающей санации зданий: [Электрон. ресурс]. – Режим доступу: <http://iee.kpi.ua/files/seminar/1.pdf>.

Аннотация

Статья посвящена энергетической санации жилых зданий. В ней рассматриваются задания проектов термомодернизации жилых домов и результаты, которые ожидаются при термомодернизации.

Ключевые слова: санация, термомодернизация, реконструкция зданий, экспресс-энергоаудит, финансирование.

Annotation

The article is devoted to energy renovation of residential buildings. It discusses the thermo-setting projects of houses and the results that are expected from thermomodernization.

Keywords: sanitation, thermomodernization, reconstruction of buildings, express energy audit, financing.

УДК 693. 546

к.т.н., професор Осипов А.Ф.,
Киевский национальный университет строительства и архитектуры

ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ УСТОЙЧИВОГО ФУНКЦИОНИРОВАНИЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ СИСТЕМ

Освещены научно-теоретические основы обеспечения устойчивого (стабильного) функционирования технологических систем в строительстве, раскрыта сущность и модели исследования.

Ключевые слова: устойчивость, строительный процесс, технологическая система.

Предметом технологии строительных процессов, как науки, являются прикладные исследования, раскрывающие естественно-научную сущность и закономерности эффективного применения физических, химических, биологических, социально-экономических и иных естественных и искусственных процессов и явлений, лежащих в основе преобразования материальных элементов в строительную продукцию [1].

Теоретической основой исследования эффективности и устойчивости (стабильности) функционирования производственных процессов, в том числе строительных процессов, является теория эффективности, в основе которой лежат системные исследования эффективности, базирующиеся на системном подходе и системном анализе [2]. В основе системного подхода лежит представление производственных процессов, как объектов исследования, в виде сложных систем, наделенных тремя группами системных свойств:

- 1) взаимодействие с внешней средой («входы», «выходы»);
- 2) внутреннее строение («структура»);
- 3) общесистемные, интегральные свойства.

Первая группа свойств характеризуют взаимодействие системы с внешней средой в виде эффективности контуров обмена. Для условий исследования эффективности строительных производственных процессов будем рассматривать, в первую очередь целевой контур обмена, дополненный контурами обмена, определяющие строительно-технологические характеристики объекта строительства (реконструкции) и условия производства работ – то есть совокупность внешних факторов, влияющих на строительный процесс преобразования материальных элементов в строительную продукцию. Внешние факторы более высокого иерархического уровня, относящиеся к стратегическому и экономическому планированию, управлению строительными организациями и сбыту продукции, принимаются в качестве ограничений (фиксируются в обла-

ти оптимальных значений) и в данных исследованиях в качестве контуров обмена не рассматриваются.

Тогда процесс исследования обмена системы со средой можно представить в виде следующей графической модели (рис. 1), исследующей рациональность потребления ресурсов.

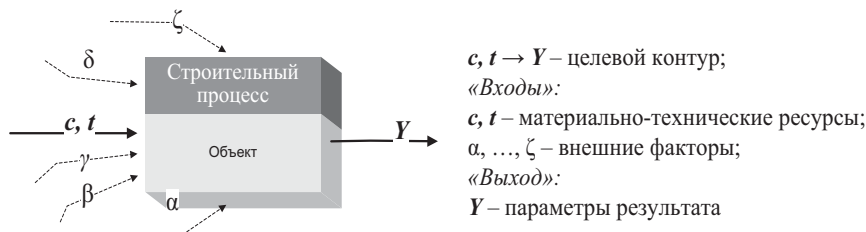


Рис. 1. Модель исследуемого обмена: «ресурсы» – «результат»

Вторая группа свойств характеризует структуру системы, как совокупности элементов и множестве устойчивых связей между ними. Для условий поставленной задачи будем рассматривать целевой контур такого обмена: «вход» – вариант μ комбинации структуры системы и затраты материально-технических ресурсов c, t , а «выход» показатели качества результата Y . Целевой контур дополняется контурами обмена между множеством внешних факторов ($\alpha, \dots, \zeta$) и параметрами строительных процессов в процессе преобразования материальных элементов в строительную продукцию.

Тогда процесс исследования обмена системы со средой можно представить в виде графической модели (рис. 2), исследующей рациональность структуры системы.

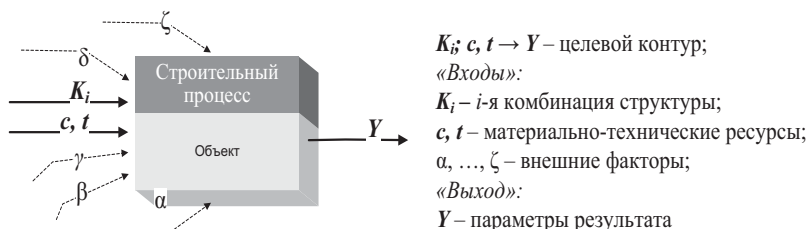


Рис. 2. Модель исследуемого обмена: «структура» – «результат»

Третья группа свойств характеризует потребительскую ценность системы (A -качество), способность ее к самоорганизации (B -качество), управляе-

мость (*C*-качество) и устойчивость (стабильность) функционирования (*P*-качество).

Если *A*-качество системы определяется эффективностью ее целевого обмена, см. рис. 1 и рис. 2, то *B*-качество характеризует способность к распознаванию ситуаций, адаптации, самообучению, наличием свободы выбора решений (альтернатив).

В технологии строительных процессов *B*-качеством обычно обладает исполнитель процесса, качественный и количественный состав которого имеет производственно-технологическое обоснование – это звено рабочих с приданными средствами труда. Данного исполнителя можно характеризовать как «человеко-машинную» систему, которая обладает собственной структурой и функцией. Таким образом, *звено* является *относительно обособленной в функциональном отношении частью* производственного процесса (системы) и в дальнейшем мы будем его рассматривать как подсистему производственного процесса – автономный функциональный модуль (рис. 3).

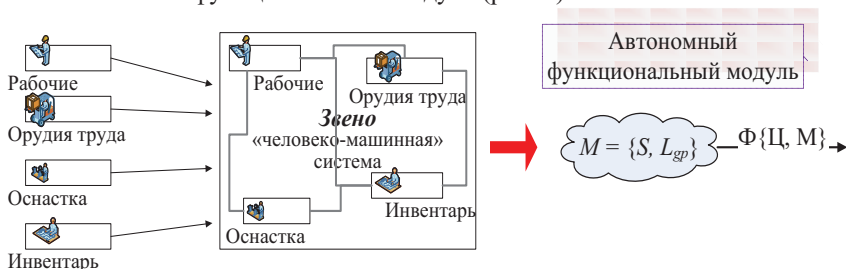


Рис. 3. Интерпретационная модель автономного функционального модуля:

$M = \{S, L_{gp}\}$ – морфология модуля; S – структура модуля; L_{gp} – логика внутренних взаимосвязей, генетическая программа (правила взаимодействия);

$\Phi\{Ц, M\}$ – целевая функция модуля; $Ц$ – цель подсистемы (модуля)

Автономный функциональный модуль наделяется структурой S , внутренними устойчивыми связями в виде логики внутреннего поведения (генетической программы L_{gp}), технологических правил взаимодействия структурных элементов (рабочих – машин – оснащения) в процессе преобразования материальных элементов (предметов труда) в строительную продукцию. Совокупность структуры и логики внутреннего поведения образуют *морфологию* M модуля, которая в свою очередь формируется исходя из общей цели данной подсистемы – модуля. Цель ($Ц$) и морфология (M) автономного технологического модуля однозначно определяют его целевую функцию Φ .

Управляемость производственного процесса (*C*-качество), как сложной системы, – это способность системы формировать управляющие решения, на основе которых формируются управляющие команды, воздействия [2]. Для условий исследования эффективности строительных производственных процессов, в том числе и в условиях реконструкции, *C*-качеством будем наделять производственную систему и составляющие ее подсистемы – автономные технологические модули.

На уровне автономного технологического модуля генерируются множество оперативных решений $\{x_t\}$ и команд $\{u_t\}$ исходя из оперативно складывающейся производственно-технологической обстановки $\{\lambda_t\}$ – множество параметров фронта работ, строительной площадки, конкретных характеристик и состояния конструкций и здания, а также системы предпочтений $\{\kappa_t\}$ на момент времени t (лучше, больше, удобнее, целесообразнее, допустимо, безопасно и т.п.). Процедура управления автономным технологическим модулем можно представить в виде функциональных соответствий:

$$\varphi: \{\lambda_t\} \rightarrow \{x_t\}, \quad \varphi: \{x_t\}, \{\kappa_t\} \rightarrow \{u_t\}. \quad (1)$$

На уровне производственной системы (строительного процесса) управляемость обеспечивается формированием множества оперативных решений $\{X_k\}$ и команд $\{U_k\}$ исходя из оперативно сложившейся производственно-технологической ситуации $\{\Lambda\}$ – множество параметров фронта работ, строительной площадки, конкретных характеристик и состояния конструкций и здания, определяющие те либо иные организационно-технологические условия реконструкции или строительства. В качестве критериев предпочтения на момент существования k -й производственно-технологической ситуации ($\Lambda_k \in \{\Lambda\}$) принимается система эвристических $\{\kappa_k\}$ (лучше, больше, удобнее, целесообразнее, и т.п.) и технико-экономических $\{\delta_k\}$ (трудоемкость, себестоимость, срок производства работ и т.п.) критериев.

Тогда процедура управления производственным процессом (системой) можно представить в виде следующих функциональных соответствий:

$$\varphi: \Lambda_k \rightarrow \{X_k\}, \quad \varphi: \{X_k\}, \{\kappa_k\}, \{\delta_k\} \rightarrow \{U_k\}. \quad (2)$$

Устойчивость (стабильность) функционирования строительных процессов (*P*-качество), как сложной производственной системы, направленной на преобразование материальных элементов в строительную продукцию, объединяет в первую очередь такие свойства, как стабильность выходного эффекта, стойкость к воздействию внешних факторов, живучесть и т. д.

Таким образом, устойчивость функционирования строительных процессов, как стабильность выходного эффекта, является важной характеристикой эффективности производственного процесса.

В соответствии с общей теорией эффективности [2], *эффективность* – это наиболее общее, определяющее свойство любой целенаправленной деятельности (в том числе строительного производства), которое выражается степенью достижения цели с учетом затрат ресурсов и времени. При этом эффективность операции – это не просто способность давать целевой результат g , а действенная способность, то есть результативность g , соотношенная с затратами ресурсов C (ресурсоемкостью операции) и времени T (оперативностью операции).

В общем виде реальный результат процесса, операции можно представить в виде n – мерного вектора, включающего все три составляющие [2]:

$$Y^{(n)} = \langle g^{(n_1)}, C^{(n_2)}, T^{(n_3)} \rangle, \quad (3)$$

где $Y^{(n)}$ – вектор показателя качества реального результата;

$g^{(n_1)}, C^{(n_2)}, T^{(n_3)}$ – векторы, соответственно, реального целевого результата, фактически затраченных ресурсов и времени.

При проектировании технологических процессов задается, какой целевой результат (требуемый целевой результат $g_{\xi}^{n_1}$), за счет каких ресурсов ($C_{\xi}^{(n_2)}$) и к какому времени ($T_{\xi}^{(n_3)}$) необходимо получить, тогда требуемый результат процесса, операции ($Y_{\xi}^{(n)}$) можно представить в виде соответствующего n – мерного вектора:

$$Y_{\xi}^{(n)} = \langle g_{\xi}^{(n_1)}, C_{\xi}^{(n_2)}, T_{\xi}^{(n_3)} \rangle. \quad (4)$$

Уровень соответствия реального результата функционирования процесса, операции ($Y^{(n)}$) требуемому результату ($Y_{\xi}^{(n)}$) в теории эффективности количественно оценивается функцией соответствия [2]:

$$\rho = \rho(Y^{(n)}, Y_{\xi}^{(n)}), \quad (5)$$

которая определяется на множестве всех пар компонент векторов ($Y^{(n)}$) и ($Y_{\xi}^{(n)}$), и в принятой метрической шкале (устанавливается исследователем) характеризует степень достижения цели операций, процессом.

Эффективность производственного процесса, операции оценивается показателем эффективности (Ψ), который вводится формально как математическое ожидание общей функции соответствия [2]:

$$\Psi = M \left[\rho \left(Y^{(n)}, Y_{\xi}^{(n)} \right) \right]. \quad (6)$$

Для строительных процессов и операций, которые в целом характеризуются, как *вероятностные нестационарные процессы*, целесообразно показатель эффективности дополнить вероятностной оценкой попадания значений функции соответствия (ρ) в область допустимых значений:

$$\rho^{H(B)} = M \left[\rho \left(Y^{(n)}, Y_{\xi}^{(n)} \right) \right] \pm 1,64\sigma, \quad (7)$$

где $\rho^{H(B)}$ – соответственно, нижнее и верхнее значение интервала (область допустимых значений показателя эффективности);

σ – дисперсия показателя эффективности в области возможных значений функции соответствия;

1,64 – число, устанавливающее размеры интервала с 90 % вероятностью попадания случайной величины ((10 – 90) – процентильной широты $\rho_{0,9} - \rho_{0,1}$).

Тогда показатель (критерий) эффективности строительных производственных процессов, как *вероятностных нестационарных процессов*, в общем виде можно представить выражением:

$$\left\{ \begin{array}{l} \Psi = M \left[\rho \left(Y^{(n)}, Y_{\xi}^{(n)} \right) \right], \\ \rho^{H(B)} = M \left[\rho \left(Y^{(n)}, Y_{\xi}^{(n)} \right) \right] \pm 1,64\sigma. \end{array} \right. \quad (8)$$

Приведенная выше модель (8) определения показателя эффективности позволяет количественно оценить (по результатам функционирования процесса) или сформировать (на стадии проектирования, моделирования) область допустимых значений параметров технологического процесса, операции в условиях воздействия на процесс дестабилизирующих факторов, а также имеющей место (на стадии проектирования процесса) неопределенности цели.

Кроме того, формируемое множество показателей эффективности направлено на выявление и исключение *параметрических отказов*, которые для условий функционирования производственных процессов, трактуются как выход одного или нескольких показателей качества продукта производства $Y^{(n)}$ за пределы допустимого их значения (за пределы допуска).

Исключение параметрических отказов в свою очередь лежит в основе *функциональной устойчивости* (стабильности) любого производственного процесса – производственный процесс характеризуется как устойчивый, если при его функционировании не отмечаются параметрические отказы. Другими сло-

вами, производственный процесс называется устойчивым относительно некоторой области фазового пространства (как совокупность предметов, средств и результатов труда, а также определенных и неопределенных факторов во временном континууме), если, начавшись внутри этой области, он (производственный процесс) никогда ее не покидает, то есть не выходит за пределы допустимых значений показателей эффективности и качества.

Таким образом, эффективность и устойчивость, как одни из фундаментальных понятий теории эффективности, являются наиболее общими комплексными свойствами производственного процесса (операции), так как они характеризует *степень приспособленности процесса* к достижению цели процесса и зависят практически от всех факторов, влияющих на ход и исход операции.

Модель для исследования устойчивости (стабильности) функционирования строительных процессов (*P*-качество) будет включать целевой контур такого обмена: «вход» – вариант μ комбинации структуры системы, затраты материально-технических ресурсов c, t , вариант π характерной производственной ситуации, определяемой множеством внешних факторов ($\alpha, \dots, \zeta$) и параметрами строительных процессов в процессе преобразования материальных элементов в строительную продукцию, а «выход» показатели качества результата Y .

Тогда процесс исследования устойчивости функционирования можно представить как исследование обмена системы со средой в виде графической модели (рис. 4), исследующей рациональность структурно-функциональных преобразований системы в процессе преобразования материальных элементов в строительную продукцию.

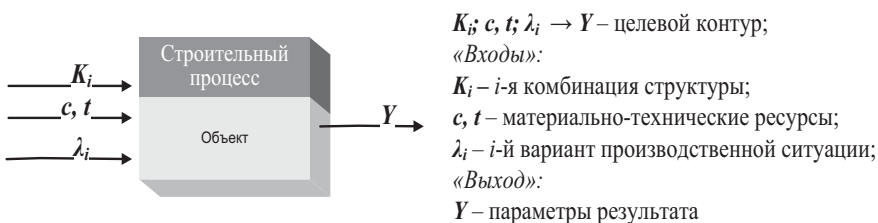


Рис. 4. Модель исследуемого обмена:
«структурно-функциональные преобразования» – «результат»

Література

1. Черненко В. К., Осипов О. Ф. Основи технології будівельних процесів. В кн. Технологія будівельного виробництва/ В. К. Черненко, М. Г. Ярмоленко, Г. М. Батура, О. Ф. Осипов та інш. – К.: Вища шк., 2002. – 430 с.

2. Надежность и эффективность в технике: Справочник: В 10 т. / Ред. совет: В. С. Авдеевский (пред.) и др. – М.: Машиностроение, 1986. – (В пер.) Т. 1: Методология. Организация. Терминология / Под ред. А. И. Рембезы. – 224 с.

Анотація

У статті висвітлено науково-теоретичні основи забезпечення стабільного функціонування технологічних систем в будівництві, розкрито сутність і моделі дослідження.

Стабільність, будівельний процес, технологічна система.

Annotation

The article highlights the scientific and theoretical foundations of sustainable (stable) operation of technological systems in the building, and reveals the essence of the model study.

Keywords: Sustainability, the construction process, the technological system.

УДК 624.072.33

д.т.н., проф. Першаков В.М.,
Національний авіаційний університет м. Київ

ЕФЕКТИВНІ ТИПИ ЗАЛІЗОБЕТОННИХ РАМНИХ КОНСТРУКЦІЙ

Приведено особливості проектування залізобетонних рамних конструкцій прольотом 18 і 21м, дана оцінка ефективності їх використання. Викладені особливості методу розрахунку, конструювання та експериментального дослідження залізобетонних рамних конструкцій.

Ключеві слова: залізобетонні рами, стояки, ригелі, міцність, стійкість, жорсткість, тріщиностійкість.

Актуальною проблемою є розробка ефективних рішень і методів розрахунку каркасних будівель з тришарнірних залізобетонних рам для будівництва сільськогосподарських промислових будинків, зальних приміщень сільських громадських будівель і споруд аеродромів сільгоспавіації.

Метою роботи є експериментальне дослідження, теоретичне узагальнення, розвиток теорії розрахунку за міцністю, стійкістю, деформаціями і тріщиностійкістю та конструювання ефективних залізобетонних рамних каркасів маломатеріаломістких будівель змінного перерізу /1/.

Поставлена мета досягається розв'язанням наступних **наукових задач**:

1. Розвинути і вдосконалити методи розрахунку міцності, стійкості, жорсткості і тріщиностійкості рамних конструкцій, а також методику визначення ефективних геометричних розмірів несучих залізобетонних рам змінного перерізу за допомогою програмного комплексу ЛІРА.

2. Розробити новий спосіб виготовлення ефективних за витратами бетону та сталі рам змінного перерізу та відповідні конструктивні форми елементів. Створити нові конструктивні рішення рамних каркасів змінного перерізу, які відповідають сучасним вимогам на рівні винаходів.

3. Встановити закономірності впливу генеральних розмірів ефективних рам (прольоту, висоти, кута нахилу і форми ригеля, ступінь змінності перерізу) на значення M , N , Q стояків та ригелів рам.

4. Експериментально визначити міцність, стійкість, жорсткість і тріщиностійкість у натурних тришарнірних залізобетонних рам прольотом 12, 18 і 21м з використанням різних методик випробувань.

Матеріал дослідження. Проведено огляд та аналіз 5 закордонних конструкцій рам; 47 конструкцій рам та 15 винаходів країн СНД. Каркасні споруди з тришарнірних рам відрізняються застосовуваними прольотами, поздовжніми кроками рам, висотами стояків, нахилами ригелів, армуванням,

класом бетону, що не відповідає вимогам єдиної модульної системи та уніфікації габаритних схем сільськогосподарських споруд.

Аналіз статичної схеми рамного каркасу будинку дозволив зробити вибір і обґрунтування переваги тришарнірної рами у порівнянні з безшарнірною, одно і двошарнірною рамами. Тришарнірні рами менш чутливі до нерівномірних осідань. При шарнірному з'єднанні можлива незалежна типізація ригелів та стояків. Тому для подальшого аналізу використано тришарнірну раму. Проведений вибір і обґрунтування об'ємне-планувальних і конструктивних рішень рамних каркасів будинків показує, що найменш матеріаломісткими і найбільш ефективними конструкціями є залізобетонні рами прольотами 18м і 21м із кроком 6м і висотою стояка 3,3 і 3,6м.

Обґрунтування розрахункових схем навантажень і удосконалення методики розрахунку тришарнірних рам для каркасних будинків за міцністю, жорсткістю, тріщиностійкістю з урахуванням деформованої схеми, геометричної і фізичної нелінійності проведено за ПК ЛІРА. При чисельному дослідженні ураховано нелінійні залежності між напруженнями і деформаціями, зумовленими зміною форми конструкції (геометрична нелінійність) і явищами пластичності, повзучості і усадки (фізична нелінійність).

Встановлено вплив розміщення по висоті стягтя на напружено-деформований стан рами. Найменші зусилля виникають, коли стягелі на рівні +3.300 в рамках з трьома шарнірами найменше впливає на напружено-деформований стан рами.

Встановлено також, що при випробуванні рам з висотою стояків 5,1 м і 5,7 м в результаті значних переміщень змінюється розрахункова схема рами і збільшуються діючі зусилля (M , N , Q), особливо згинальний момент, який зростає від 5 до 30 % по довжині ригеля і стояка. Таким чином, переміщення рам із збільшеною висотою стояків впливає на несучу здатність конструкцій.

Аналіз напружено-деформованого стану рами показав, що у вузлі спряження ригеля зі стояком сумісно діють максимальний згинаючий момент, поздовжня і поперечна сили, а сам вузол працює як позацентровано стиснутий елемент з великим ексцентриситетом (рис.1,2а).

Розроблено та досліджено спосіб виготовлення арматурних каркасів непрямолінійних залізобетонних конструкцій піврам за а.с. №681168. Для утворення арматурних каркасів спочатку виготовляють поздовжні та поперечні арматурні стержні, які збирають в прямолінійні секції 1 і 2, а потім з'єднують між собою за допомогою електрозварювання закладної деталі 3 (рис. 2б).

Гнута сталева пластина 3 передає навантаження на бетон рівномірно по всій поверхні, не викликаючи концентрації напружень (рис.2б). Результати

випробування показали надійність карнизних вузлів піврам з гнутою закладною деталлю.

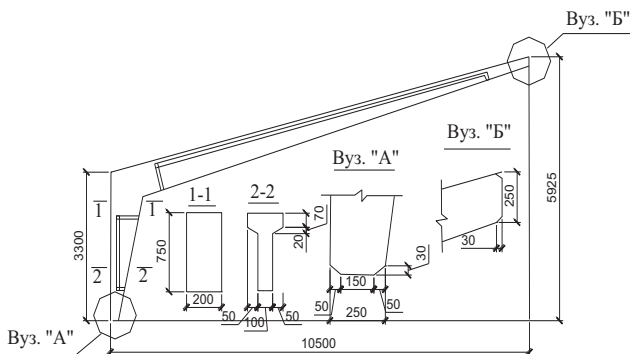


Рис. 1 - Суцільна піврама таврового перерізу

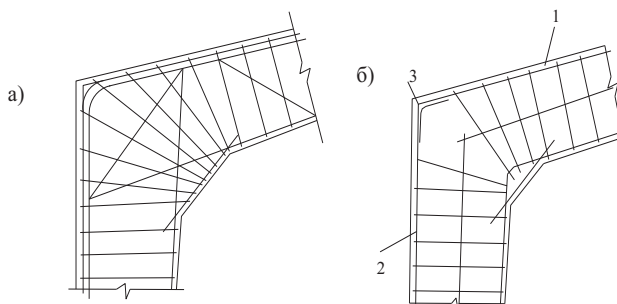


Рис. 2 - Арматування вузла з'єднання ригеля зі стояком:

а – гнутими арматурними стержнями; б – за допомогою гнутої закладної деталі; 1, 2 – арматурний каркас; 3 – гнута закладна деталь

Вузол спряження ригеля зі стояком складеної піврами розрізаний таким чином, щоб гнута закладна деталь залишалася в тілі бетону ригеля (рис.3).

Розрізка елементів рами виконана під кутом, що забезпечує зведення дотичних напружень до мінімальних значень. Рішення вузла сполучення ригеля зі стояком без вута веде до подальшого спрощення ригеля і стояка (рис. 4).

Проведено вибір і обґрунтування складеної і суцільної піврам, класу бетону, форми перерізів ригелів і стояків піврам таврового перерізу, спрощеного армування піврам з урахуванням виготовлення їх у касетних формах.

Розроблені та досліджені нові конструкції карнизного вузла рами за а.с. №1028811, №815182; новий спосіб виготовлення арматурних каркасів

конструкцій за а.с. № 1813860; поперечне армування арматурних каркасів у вигляді плоскої спіралі; нові конструкції гребеневого вузла рами за а.с. № 1028811.

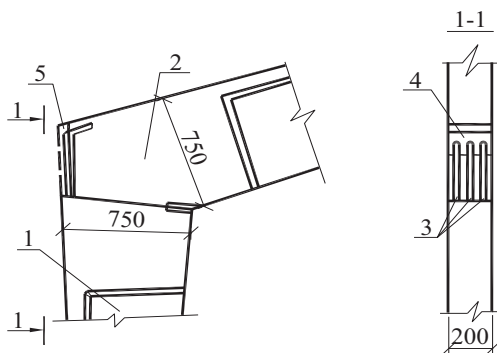


Рис. 3 - Конструкція з'єднання ригеля зі стояком піврами:
1 – стояк; 2 – ригель; 3 – арматурні випуски; 4 – закладна деталь

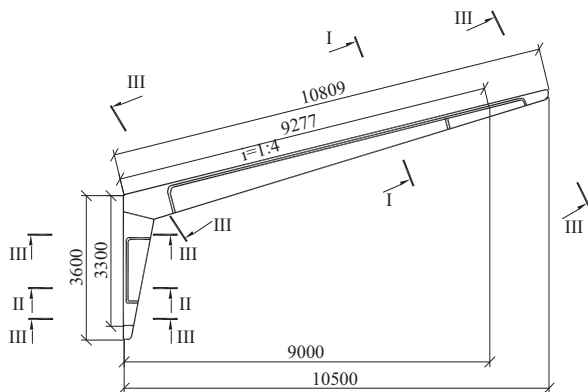


Рис. 4 - Опалубні розміри складених піврам таврового перерізу

Розроблені робочі креслення і номенклатура 24 марок суцільних і складених піврам РЖ і РЖС таврового перерізу для каркасних будинків шириною 18 і 21м з висотою стояка 3,3 м і 3,6 м під навантаження ригеля 7,5; 13,5; 16,0 кН/м (рис.4). Піврами типу РЖ і РЖС є найбільш економічними за витратами бетону і сталі при найменшій масі.

Розроблена нова методика та стенди випробування натурних тришарнірних залізобетонних рам прольотом 12, 18, 21 м за допомогою важілевої системи з навантаженнями штучними вантажами; за допомогою підвішених до ригеля рами баків з водою.

Випробування 42 тришарнірних залізобетонних рам проводили у 13 лабораторіях заводів ЗБК та ЗБВ України. Руйнування рамних конструкцій відбувалося в ригелі (21 рама), стояку (12рам) поблизу карнизного вузла, в ригелі в зоні позитивного моменту (брам), в карнизному вузлі (3 рами) з досягненням або текучості сталі в розтягнутій арматурі, або роздроблення бетону стиснутої зони, або розрив поздовжньої розтягнутої арматури.

Підтверджена доцільність методики розрахунку і принципів конструювання, а також відповідність якості виготовлення піврам вимогам проекту і чинним нормам, що дає можливість рекомендувати тришарнірні залізобетонні рами до впровадження в будівництві.

Було отримано результати випробувань 18 суцільних і 24 складених рам. Тому важливим є дослідження напруженого стану карнизного вузла складених рам та їх деформованість.

В складених рамах типу РЖС розрізання здійснювали в карнизному вузлі ближче до стояка. В стиснутій зоні ригель і стояк об'єднуються за допомогою зварювання закладних деталей через центрову прокладку. В розтягнутій зоні – за допомогою зварювання випусків робочої арматури стояка до закладних деталей відповідно ригеля. Звідси в карнизному вузлі утворився сухий стик з штучною тріщиною, зусилля в якому в розтягнутій зоні сприймала робоча арматура, а в стиснутій – за допомогою закладних деталей ригеля і стояка. Бетон в роботі самого напруженого вузла спряження ригеля зі стояком рами не бере участі.

Зіставлення результатів випробування складених і суцільних піврам показало, що розрізка у вузлі спряження ригеля зі стояком не дає суттєвого впливу на міцність, жорсткість (деформованість) і тріщиностійкість піврам.

Розкріплення ригеля рами проводили кутниками на зварюванні по довжині через 1,5 м в 14 рамах, через 1,8 м в 2 рамах, через 3,0 м в 11 рамах, усього в 27 рамах. Втрати місцевої або загальної стійкості елементів рами не спостерігалось.

Проведено аналіз порівняння результатів теоретичних досліджень на ПК ЛПРА з даними експерименту у тришарнірних залізобетонних рамах з високими стояками 5,1 і 5,7 м, розрахованих за деформованою і недеформованою схемами, встановило, що руйнуюче зусилля, обчислене за недеформованою схемою, від 12 до 27 %, а за деформованою схемою лише на 6% більше дослідного. Отже, урахування деформованої схеми рамного каркасу при розрахунку його міцності, жорсткості і тріщиностійкості більш точно відображає його дійсний напружено-деформований стан.

Отримані результати розрахунку 42 рам на ПК ЛПРА та співставлення їх з експериментальними даними показують, що розбіжності між

експериментальними та розрахунковими даними за міцністю та деформаціями знаходяться у межах 10 %.

Висновки.

1. Удосконалено методику розрахунку ефективних залізобетонних рамних каркасів прольотом 18 і 21 м за міцністю, стійкістю, жорсткістю та тріщиностійкістю з урахуванням деформованої схеми, геометричної та фізичної нелінійності за ПК ЛПРА. Виявлено найбільш економічну таврову форму перерізу ригелів і стояків піврам, спрощено армування піврам та їх вузлів з урахуванням виготовлення їх у касетних формах. Запропоновано рекомендації щодо удосконалення конструкцій піврам і технології їх виготовлення.

2. Розроблено новий спосіб виготовлення арматурного каркасу рам; нове обладнання для монтажу рамних каркасів; нове конструктивне рішення рами залізобетонного каркаса будівлі; нові стикові з'єднання ригеля зі стояком в карнизному вузлі; нове з'єднання ригелів в гребеневому вузлі, що підтверджено 17 а.с. на винахід, розробленою робочою документацією 24 марок суцільних і складених піврам РЖ і РЖС таврового перерізу для каркасних будинків прольотом 18 й 21 м із кроком 6м і висотою стояка 3,3 й 3,6 м під уніфіковані навантаження 7,5, 13,5, 16,0 кН/м ригеля з урахуванням різних варіантів покриття.

3. Проведено вибір й обґрунтування ефективності складеної й суцільної піврам, класу бетону, таврової форми перерізу ригелів і стояків піврам, спрощення армування піврам з урахуванням виготовлення їх у касетних формах. Армування вузла сполучення ригеля зі стояком суцільних і складених піврам значно спрощується при застосуванні роздільного способу армування з використанням гнутої закладної деталі за а.с. № 681168. Розрізання піврам у вузлі сполучення ригеля зі стояком зроблено з метою спрощення технології виготовлення й транспортування складених елементів, призводить до додаткової операції з укрупнювального складання. Разом з тим в Україні застосовують обидва типи залізобетонних піврам – суцільні й складені, які мають свої переваги й недоліки.

4. Результати проведених експериментально-теоретичних досліджень свідчать, що запропоновані конструкції тришарнірних залізобетонних рам РЖ і РЖС відповідають нормативним вимогам за міцністю, жорсткістю й тріщиностійкістю. Зіставлення результатів розрахунку з експериментальними даними показало задовільну їхню збіжність з відхиленням до 10% за міцністю, жорсткістю. Експериментальне дослідження рам показало надійність армування вузла сполучення ригеля зі стояком з використанням гнутої закладної деталі, карнизний вузол у складених піврамах з сухим зварним стиком не впливає на деформованість рам. Зі збільшенням висоти стояка до 5,1-

5,7 м зростає деформованість рам, що впливає на величину і розподіл зусиль в елементах рами.

5. В останні роки залізобетонні рамні конструкції прольотом 18 і 21м використанні в таких об'єктах. В 2008–2010 р.р. інститутами об'єднання «УкрНДІагропроект» розроблені проекти будівництва і реконструкції існуючих ферм для створення молочних товарних ферм, корівників, птахоферм в Київській (с. Великий Крупіль), Полтавській (с. Штомпелівка), Рівненській (с. Береги), Дніпропетровській (с. Єкатеринівка), Харківській (с. Комунарське), Донецькій (с. Волноваха) областях. В 1990–2000 роках підприємством «УкрНДІпротівільсьбуд» запроектовано та побудовано три громадських будівлі з зальними приміщеннями (спортзал, басейн, кінотеатр) в Дніпропетровської, Житомирської та Київської областях. В 2011 році запроектовано та побудовано вісім будівель з виробничими приміщеннями в с. Шпитьки Київської області. В проектах інституту «Укроевропроект» передбачені будівництво та реконструкція виробничих будинків (ангари ділової авіації, бази спецтранспорту, майстерні та склади різного призначення) в аеропортах «Львів», «Дніпропетровськ» та «Одеса».

Перелік використаної літератури

1. Першаков В.М. Створення ефективних типів залізобетонних рамних конструкцій з несучими елементами змінного перерізу: автореф. дис... докт. техн. наук: 05.23.01 / Першаков Валерій Миколайович; Київський нац. університет будівництва і архітектури .- К., 2012. – 40с.

Аннотація

Приведены особенности проектирования железобетонных рамных конструкций прольотом 18 и 21м, дана оценка эффективности их использования. Изложены особенности методов расчета, конструирования и экспериментального исследования железобетонных рамных конструкций.

Ключевые слова: железобетонные рамы, стойки, ригели, прочность, устойчивость, жесткость, трещиностойкость.

Annotation

New constructive solutions of effective reinforced concrete frames of variable section and their units have been developed as inventions. There have been improved and introduced a variety of techniques of experimental and theoretical research, calculation effective sizes of I-section frames.

Keywords: reinforced concrete frames, bars, girders, durability, stability, rigidity, crackresistance.

УДК 711.434

к.т.н., доцент Пестрикова А.Г.,
Приднєпровська державна академія
будівництва та архітектури

МЕТОДИКА ИССЛЕДОВАНИЯ ОБРАЗНО-СИМВОЛИЧЕСКИХ КАЧЕСТВ ГОРОДСКОЙ СРЕДЫ

Анализируется взаимосвязь, взаимодействие городской среды и человека с учётом эстетического аспекта восприятия объектов архитектуры и градостроительства.

Ключевые слова: *городская среда, эмоциональный аспект, образно-символические качества, визуальное восприятие.*

В процессе развития города происходит переосмысление его значимости, обновляется образная выразительность элементов, составляющих архитектурно-пространственную среду. Наиболее универсальными в отношении изменений являются символические качества, такие как “ассоциативность” и “знаковость”. Они могут быть взяты за основу трансформации образной выразительности архитектурно-пространственной среды любого города в соответствии с ее новыми значениями. Кроме того, играя важную роль в композиционной организации города, они становятся носителями визуальной информации при восприятии его образа. Примером такой коммуникативной ситуации является выявление символических элементов в силуэте города. Сегодня мы живем в урбанизированном мире. Интенсивное развитие города усложняет его образ. Города меняются, приобретая новый статус, в связи с этим возникают новые образные и символические качества их архитектурно-пространственной среды.

Любому реальному преобразованию архитектурной действительности города предшествует замысел или его новое значение. Исходя из этого, можно говорить о том, что наделенная предполагаемым образом городская среда фиксируется человеком в его сознании и формируется воспринимаемый реальный ее образ.

Однако из-за влияния множества различных факторов в архитектуре города нередко возникают несоответствия между задуманным образом архитектурного произведения на уровне проекта и конечным художественным результатом. Таким образом, налицо тот факт, что формирование образно-символической взаимосвязи строится по формуле “значение – образ”, наглядно иллюстрирующей процесс восприятия окружения, который является своего

рода социологизацией его образа. Этот процесс можно представить в виде таблицы (таблица 1), которая иллюстрирует особенности формирования образной выразительности городской среды и критерии ее оценки.

Элементы, формирующие образ города	Критерии оценки образной выразительности городской среды			
	Силуэт	Доминанта	Цвет	Природа-среда
1 Панорамы	Динамика пространственных соотношений	Пространственная доминанта	Цветовое пятно	Ландшафт
2 Перспективы улиц	Контур	Объемно-пространственная доминанта	Цветовой акцент	Рельеф
3 Архитектурные объекты	Абрис	Ориентир	Колористика	Озеленение
4 Элементы, детали	Живописность линии	Акцент	Контрастность нюансность	Благоустройство

Таблица 1. Особенности визуального восприятия городской среды.

Суть таблицы состоит в том, что образная выразительность архитектурно-пространственной среды города формируется в процессе визуального восприятия, которое имеет несколько уровней: силуэт, панорама, перспектива улицы, архитектурный объект, элементы и детали. Образ, полученный на основе такого восприятия, может быть интерпретирован по-разному, так как существует два уровня восприятия: так называемое непосредственное – “естественное” восприятие (объективное) и опосредованное – “фотографическое” (субъективное). Каждый уровень обладает характерными особенностями, которые влияют на формирование объективного результата.

Важная особенность первого уровня – коммуникации в одновременном восприятии всех элементов среды (панорамы, перспективы улиц, архитектурные объекты, элементы и детали). Такая возможность, как правило, отсутствует на втором уровне коммуникации, так как на фотографическом изображении города, за исключением панорамных видовых кадров, присутствует ограниченная картина архитектурно-пространственной среды, представленная фотографирующим. Такое неполноценное восприятие на уровне фотографического изображения не вполне отвечает условиям формирования целостного образа, который, как уже отмечалось, строится на основе комплекса впечатлений с использованием всех способностей, которыми наделен человек. С другой стороны, фотография, как средство изображения городской среды, обладает определенными визуальными характеристиками. Она представляет неискушенному зрителю ключевые для восприятия образа видовые кадры с конкретными образно-символическими качествами. Как правило, в объектив фотокамеры попадают наиболее характерные для города виды. Чаще всего это панорамные снимки, которые как раз отображают многоплановое восприятие наиболее значимых участков городской среды.

Преимущество первого уровня восприятия заключается в том, что при “непосредственном” восприятии не у каждого есть возможность обозрения города “с птичьего полета”. Для этого существуют аэросъемки города. В связи с этим в последнее время актуально строительство высотных зданий со смотровыми площадками на крышах.

В “опосредованном” восприятии есть одна характерная и значимая для образно-символических характеристик города особенность. Благодаря фотографии мы можем узнать о ранее закодированном в архитектуре духе времени, а также проследить эволюцию формирования образно-символических характеристик города с момента появления фотографии. Зафиксированная в то или иное время городская среда может анализироваться для составления качественного прогноза с целью улучшения и повышения образно-символических, знаковых качеств и эстетизации существующей архитектуры в

целом. Адекватность конечного образа зависит от многих факторов: с одной стороны – фрагментарность, ограниченный доступ содержания, избирательный набор изображаемого автором города; с другой – структурно-целостное восприятие действительности. Но при всех плюсах и минусах каждого уровня восприятия (“опосредованного” – фотографического и “непосредственного” – естественного) они играют важную роль в создании обобщенного образа: систематизируя результаты впечатлений от первого восприятия городской среды, человек создает один образ и сопоставляет его с образно-символическими качествами, полученными от “фотографического” города.

Выразительность городского облика при последовательном восприятии очень важна, она является основой формирования образа города. В этом случае оценка образных качеств архитектурной среды осуществляется благодаря основным физическим характеристикам городского пространства: силуэту, доминантности, цвету, фрагментам естественной и искусственной среды, которые в определенной степени оказывают влияние на восприятие каждого элемента городской среды.

Обобщая весь существующий опыт исследования образа как явления, можно выделить основные, наиболее значимые его составляющие – это образные и символические качества, суть которых отражает взаимодействие внутренних и внешних факторов с компонентами, определяющими специфику архитектурно-пространственной среды.

Проблеме образной выразительности города посвящены многие работы. Все это говорит об ее актуальности и о том, что даже при такой изученности вопроса остается множество не исследованного в этой области. Поэтому предлагается создать методику исследования выразительности архитектурно-пространственной среды города с точки зрения образно-символических качеств, которая дает возможность наиболее полного изучения образа на любом этапе его развития, учитывая все компоненты, участвующие в процессе трансформации образно-символической выразительности. Такая методика может послужить основой для проведения объективного анализа образа любого большого города на разных стадиях его развития. Она включает четыре этапа, три из которых составляют аналитический блок, а один – моделирование.

Первый этап – “Исторический анализ исследуемого города”. Заключается в обозначении основных смысловых этапов развития города и определении в их рамках элементов, значимых с точки зрения образно-символических качеств. Это позволит выявить семантические и художественные особенности городской среды, сформированные в процессе ее эволюции. Методами исследования на данном этапе являются историко-генетический и ретроспективный анализы. Результатом становится классификационная

таблица, в которой содержатся текстовые и графические материалы, иллюстрирующие тот или иной исторический период развития города.

На втором этапе методики – “Исследование особенностей визуального восприятия городской среды” – целесообразно выбрать из ранее собранного фактического материала и результатов натурного обследования элементы городской среды, значимые с точки зрения образной выразительности города на каждом уровне восприятия и характеризующие определенный этап развития. Данный этап предполагает проведение социологического опроса для определения образа города в сознании людей. В результате исследования методом систематизации значимых компонентов городской среды, формирующих ее образную выразительность, их качественного анализа и обработки социологического опроса можно выделить ряд образно-символических особенностей, характеризующих тот или иной период развития города. Полученные данные представлены в форме таблицы.

Сущность третьего этапа – “Образно-символические качества среды” – заключается в формулировании ряда символических характеристик исследуемого города, которые наиболее полно отражают его значение на разных исторических этапах. Этот процесс осуществляется на основе проведения семантического и композиционного анализа наиболее значимых видовых кадров города на каждом уровне восприятия. Это дает возможность сделать выводы о том, какие ошибки в формировании образа города на протяжении всего времени могут быть допущены в тех случаях, когда его образно-символические характеристики не соответствуют значению

Заключительным этапом является «Создание теоретической модели образно-символической выразительности городской среды» посредством применения метода моделирования. Модель включает в себя два блока, иллюстрирующих особенности создания образно-символической выразительности города на разных уровнях (“непосредственного” и “опосредованного” восприятия). Поскольку формирование городского образа рассматривается как процесс непрерывного развития, в ходе которого неоднократно меняется его смысловое содержание, обновляются и образно-символические качества архитектурно-пространственной среды, отражающиеся на разных уровнях восприятия. Чтобы определять такую особенность для конкретной городской среды и учитывать ее в дальнейшем для повышения неотъемлемых для любой городской среды, важных образно-символических качеств, создается теоретическая модель по исследованию образно-символических характеристик.

Учитывая выявленные в ходе исследования особенности формирования образа городской среды, можно сформировать гипотетическую модель

изучения образно-символических характеристик архитектурно-пространственной среды, благодаря которой можно прогнозировать или корректировать образно-символическую выразительность конкретной городской среды. Ее применение на практике должно предупреждать часто встречающуюся в наше время ошибку – несоответствие статуса города его облику и образу.

Литература

- 1.Владимиров В., Саваренская Т., Смоляр И. Градостроительство как система научных знаний / Под ред. И. Смоляра. Труды РААСН. Серия “Теоретические основы градостроительства”. – М.: УРСС, 1999.
2. Линч К. Совершенная форма в градостроительстве / Пер. с англ. В.Л. Глазычева / Под ред. А.В.Иконникова. – М.: Стройиздат, 1986.
3. Филин В. А. Видеоэкология. Что для глаза хорошо, а что плохо. - М: Стройиздат, 1987.

Анотація

В статті аналізується взаємозв'язок, взаємодія архітектурного середовища та людини з урахуванням психофізіологічного та естетичного аспектів сприйняття.

Annotation

This paper examines the relationship and interaction of architectural environment and a human with psycho-physiological and aesthetic aspects of perception.

УДК.711.062

Петруня О.М.,
Київський національний університет будівництва і архітектури

ЕКОЛОГІЧНА ОЦІНКА ВПЛИВУ ДІЯЛЬНОСТІ АЗК НА ОТОЧУЮЧЕ СЕРЕДОВИЩЕ МІСТА

Визначені характер та ступінь впливу потенційних шкідливих факторів на природне середовище міста Житомира від діяльності автозаправного комплексу. Була використана «Методика розрахунку викидів забруднюючих речовин пересувними джерелами».

Ключові слова: діяльність АЗК, джерела забруднення, викиди шкідливих речовин для різних видів пального, екологічна оцінка.

На відміну від промислових підприємств, які «прив'язані» до конкретних майданчиків і відокремлені від житлової забудови санітарно-захисними зонами, автомобіль є пересувним джерелом забруднення. Автомобільні гази являють собою надзвичайно складну суміш токсичних речовин, які присутні на територіях проживання й відпочинку населення.

З метою поліпшення стану забруднення атмосферного повітря, обумовленого викидами автотранспорту, в великих та малих містах України має формуватися правильна, з погляду екології, містобудівна політика. Вона полягає у максимальному віддаленні транспортних потоків від місць концентрації населення та житлових забудов. Вимагає впорядкування розміщення автотранспорту: будівництва підземних паркінгів, багатоповерхових гаражів, АЗС, станцій технічного обслуговування, складів, а також автотерміналів для транзитного й вантажного автотранспорту на в'їздах-виїздах з міста.

Джерела забруднення атмосфери характеризуються кількістю підприємств, що мали викиди шкідливих речовин в атмосферне повітря, стаціонарних (організованих і неорганізованих) джерел забруднення атмосфери, автомобілів з двигунами внутрішнього згорання. Основними антропогенними джерелами забруднення атмосферного повітря шкідливими речовинами в Україні є організовані стаціонарні джерела (48,5%), пересувні засоби (33,0%), неорганізовані стаціонарні джерела (5,8%) та очисні споруди (12,7%). Об'єкти обслуговування легкового індивідуального транспорту АЗС та СТО належать до стаціонарних джерел забруднення атмосфери [1].

Характер та ступінь впливу потенційних шкідливих факторів на природне середовище міста було встановлено на основі проведеної екологічної оцінки від

діяльності АЗК (автозаправного комплексу) площею ділянки 0,175 га в м. Житомирі на майдані Визволення. Станція належить до II категорії АЗС, за потужністю - середня. Загальна кількість заправок на добу становить до 250 автомобілів включно.

На станції здійснюються такі технологічні операції: приймання пального в підземні резервуари, зберігання пального в резервуарах, заправка палим автотранспортних засобів. Об'єм резервуарного парку не перевищує 100,0 м³. Резервуари підземні двостінні, розділені на відсіки. В одному відсіці зберігається один вид пального.

Джерелом забруднення є дихальні клапани підземних горизонтальних сталевих резервуарів автозаправної станції для зливу та зберігання малосірнистого бензину та дизельного палива. Резервуари з бензиновим палим об'єднані системою урівнення тиску парів пального. Виведений один дихальний клапан СМДКП- 100 від усіх секцій із бензиновим палим та один дихальний клапан СМДКП - 50 від секції з дизельним палим. Викиди шкідливих речовин від автотранспорту враховуються як фонове забруднення, так як це не стаціонарні джерела.

Кількість викидів забруднюючих речовин від випару при заправці автомобілів на АЗК встановлювались за «Методикою розрахунку викидів забруднюючих речовин пересувними джерелами», формула [1]:

$$M^r = g \times G \times K_T \times 10^{-3}, \quad [1]$$

де g – усереднений питомий викид шкідливої речовини з одиниці палива, що споживається автомобілями;

G – витрата палива автомобілями;

K_T – коефіцієнт, що враховує вплив технічного стану автомобілів на величину питомих викидів [2] (табл. № 1).

Таблиця № 1

Тип пального	CO	CH	NO _x	C	SO ₂	Pb
Бензин	1,7	1,8	0,9	- - -	1,0	1,0
Д/пальне	1,5	1,4	0,95	1,8	1,0	1,0

Питомі викиди шкідливих речовин для різних видів пального представлені в таблиці № 2.

Таблиця № 2

Тип пального	g CO	g CH	g NO _x	g C	g SO ₂	g Pb
Бензин	169,8	39,2	25,8	- - -	0,6	0,23
Д/пальне	40,4	6,8	30,0	3,85	5,0	- - -

На основі проведеного розрахунку були отримані кількісні характеристики викидів від забруднюючих речовин (т/рік), представлені в таблиці № 3.

Таблиця № 3

Забрудн. речовина	M ^т CO	M ^т CH	M ^т NO _x	M ^т C	M ^т SO ₂	M ^т Pb
т/рік	0.2861	0.0661	0.034	0.005	0.0041	0.0002

Джерелами викиду є люки замірні від резервуарів з паливом в той момент, коли проводиться контрольне визначення об'єму пального в резервуарі за допомогою метрштоку. Вважаючи, що за рік може статися одна аварія (розгерметизація автоцистерни під час зливу пального), теоретичні викиди шкідливих речовин в режимі “мірник” від аварійного резервуару становитимуть: 0,0008 г/с, 0,000015 т/рік.

Розрахункові показники забруднюючих речовин та їх нормативні показники наведені в таблиці №4.

Таблиця №4

Забруднююча речовина	Фонове забруднення згідно даних гідрометру	Розрахункове забруднення в К.Т. №4 мг/м ³	Розрахункове забруднення в К.Т. в долях ГДК
Бензин	0,4 ГДК	0,37 < 4.0*	0,074
Дизельне пальне	0,4 ГДК	0,000083 < 0.8*	0,000083

Нормативні ГДК (мг/м³) позначені *, наведені з урахуванням К = 0,8 для житлової забудови [3].

Отже, згідно проведених розрахунків можна зробити висновок, що будівництво АЗК в м. Житомирі на майдані Визволення не порушить екологічного балансу навколишнього середовища. Незначне забруднення атмосфери може надавати аварійне включення дизель-генератора, але це не

вплине на існуючий фон забруднення атмосферного повітря. Діяльність АЗК не порушує Закону України «Про охорону атмосферного повітря» [4]. Вплив об'єкту на повітряний басейн оцінюється як допустимий [5].

Оцінка екологічних наслідків проводиться з метою недопущення деградації навколишнього середовища, визначення сприятливих умов проживання людей, визначення заходів, які знижують рівень екологічної безпеки щодо діяльності об'єкту.

Список використаної літератури

1. Єріна А., Линюк О. Статистична оцінка рівня забруднення атмосферного повітря стаціонарними джерелами// Наукові записки. Том 19. Спеціальний випуск. Економіка. - К.: НаУКМА. – 2001. – С.376-381.
2. «Методика розрахунку викидів забруднюючих речовин пересувними джерелами». - К.: Мінприроди України. - Наказ 10.12.2008 за № 639.
3. ДСП 173-96. Державні санітарні правила планування та забудови населених пунктів № 173 від 19.06.96 за № 379/1404.
4. Закон України «Про охорону атмосферного повітря» (2707-12). Відомості Верховної Ради України. - 1992. - № 50, с.678; 1995. № 13, с.85.
5. Державні санітарні правила охорони атмосферного повітря населених місць (від забруднення хімічними та біологічними речовинами). - К.: Мінздрав України. - Наказ від 09.07.97 за № 201.

Аннотация

В статье определены характер и степень влияния потенциальных вредных факторов на природную среду города Житомира от деятельности автозаправного комплекса. Была использована «Методика расчета выбросов загрязняющих веществ от неорганизованных источников загрязнения атмосферы».

Annotation

In the articles certain character and degree of influence of potential harmful factors are on the natural environment of city of Zhytomyr from activity of filling complex. It was used «Methodology of calculation of extrass of contaminants by movable sources».

УДК: 625.712.65.001.2

Погуца Т.О.,

Київський національний університет будівництва та архітектури

СВІТОВИЙ ДОСВІД ТРАНСПОРТНОГО СПОЛУЧЕННЯ АЕРОПОРТУ З МІСТОМ (на прикладі МА «Аднан Мендерес» Ізмір, Туреччина)

Виділено основні ознаки класифікації аеропортів та детально їх розглянуто. Розглянуто транспортне сполучення міжнародних аеропортів Світу, які знаходяться в одній групі аеропортів відносно розміщення в плані міста. Проаналізували сучасний стан транспортного сполучення аеропорту з містом на прикладі МА «Аднан Мендерес» Ізмір, Туреччина.

Аеропорт – суб'єкт аеропортової діяльності, який забезпечує прийняття та відправку повітряних суден, обслуговування повітряних суден, пасажирів, екіпажів, багажу, вантажу та пошти і має для цього аеродром, аеровокзал, техніку та персонал. Аеропорти України поділяються на аеропорти загальнодержавного значення (стратегічні) та регіональні. [1]

Аеропорти класифікують в залежності від їх: призначень, функцій, розмірів, типами літаків, котрі вони можуть приймати і обслуговувати, та іншими ознаками.

Аеропорти поділяють за таким ознаками:

- Військові або громадські;
- Комерційні або не комерційні;
- Приватні або державні;
- Типи обслуговуючих літаків;
- Регулярність авіап перевезень (розклад або його відсутність);
- Наявність таможні, служб імміграції або інших видів інспекції, необхідних для обслуговування міжнародних авіа перевозок;
- Наявність засобів і споруд для відправлення та зберігання вантажів.

Згідно діючих нормативних вимог України, аеропорти класифікують залежно від річного пасажироперевезень, а саме:

Таблиця 1.1

Клас аеропорту	Річний об'єм пасажироперевезень (тис.чол.)
I	10000—7000
II	7000—4000
III	4000—2000
IV	2000—500
V	500—100

Враховуючи конфігурації забудови міст і розміщення аеропортів, рекомендовано віддаляти їх від міста на відстані: [2]

Таблиця 1.2

Клас аеропорту	Відстань, км
некласові	40-60
I класу	30-45
II класу	25-40
III класу	25-35
IV класу	20-30
V класу	15-25

Однак, виконання таких норм з кожним роком ускладнюється, у зв'язку з відсутністю вільних земельних ділянок та вимог охорони навколишнього середовища.

Розміщення аеропортів в плані міста поділяють на групи:

1 група - в тілі міста

(МА «Одеса», МА «Жуляни», МА «Львів» Україна).

2 група - на межі міста (до 30 км)

(МА «Шарля де Голя»(Париж, Франція), МА «Хітроу» (Лондон, Великобританія), МА «Шереметьєво» (Москва, Росія), МА «Бориспіль» (Київ, Україна)).

3 група - аеропорти, які знаходяться на значній відстані від міста (більше 30 км)

(МА «Гетвік»(Лондон), МА «Стенсед»(Лондон), МА «Наріта» (Токіо, Японія)).

[3].

Класифікацію аеропортів встановлюється також від розрахункової кількості вильотів літаків:

- при більш 100 вилетів літаків за добу аеропорт відносять до некласових;

- при 51 -100 вилетів – I клас;

- при 21 – 50 вилетів – II клас;

- при 11 -20 вилетів – III клас;

- до 10 вилетів – IV клас.

[4]

Розглянемо більш детальніше головні повітряні ворота України – міжнародний аеропорт «Бориспіль» Київ, що належить до:

- 2 групи аеропортів залежно від розміщення в плані міста (від центру міста – 30 км);

- 1 класу за річним об'ємом пасажироперевезень (за 2012 рік – 8470,8 тис.чол.). [5]

Транспортним зв'язком міста Києва та аеропорту здійснюється за допомогою експрес – автобуса, таксі та власними легковими автомобілями.

Проаналізуємо транспортне сполучення аеропорту з містом на світовому досвіді. В таблицю 1.3 занесемо міжнародні аеропорти, що належать до 2 групи аеропортів, залежно від розміщення в плані міста (від центру міста – до 30 км).

Таблиця 1.3

№	Назва аеропорту	Відстань від центру міста, км	Пропускна спроможність терміналу, пас/год	Транспортне сполучення	Примітка
1	2	3	4	5	6
1	МА «Бориспіль», м. Київ	30	B – 1200 (міжн) 600 (внутр.) C – 100 D – 3000 F – 900	- Експрес автобус - Рейсові автобуси по Україні - Таксі	Обслуговує понад 60% пасажиропотоку України внутрішні та зовнішні рейси.
2	МА Шереметьєво Москва, Росія	29	Ш1 – 800(міжнар), 600 (внутр.) Ш2 - 2100	- Автобус - Таксі - Залізнична дорога	Головні повітряні ворота Росії
3	МА Пекіна, Китай	28	A,B,C - 2750	- Маршрутний автобус - Таксі - Залізнична дорога	Побудовано два аеровокзальні комплекси, перший займає площу - 78 тис.м2, другий - 326.5 тис. м2.
4	МА Хітроу, Лондон, Велика Британія	24	4	- Залізничний транспорт - Таксі - Метро - Автобус	Один із трьох міжнародних аеропортів Лондона
5	МА ім. Франца Йозефа Штрауса, Мюнхен, Німеччина	28	2	- Швидкісний поїзд - Автобус - Таксі	МА Мюнхена — другий по величині аеропорт в Німеччині, після МА Франкфурта на Майні
6	МА ім. Індіри Ганді, DEL (Делі)	20	2	- Таксі - Авторікши - Міські автобуси -Арендовані автомобілі	Один з завантажених аеропортів Південної Азії

1	2	3	4	5	6
7	МА Бангкока, Бангкок, Тайланд	24	1	- Рейсові автобуси	Площа будівлі аеропорту 560 тис.м ² – великий в світі єдиний термінал
8	МА Бен- Гуріон, Тель Авів, Ізраїль	20	3	- Автобус - Таксі - залізничний транспорт	Між терміналами їздить автобус з інтервалом 15 хвилин
9	А Шипхол, Амстердам, Нідерланди	17,5	1	- залізничний транспорт - Таксі	Час у дорозі від Амстердаму 20 хвилин
10	МА Ференса Лиса, Будапешт, Угорщина	24	3	-Залізничний транспорт - Таксі	Час у дорозі до 30 хвилин
11	МА Каїра, Каїр, Египет	22	2	- Таксі -Лімузин -Арендоване авто	Другий по завантаженості аеропорт Африки після МА Йоханнесбурга в ПАР
12	МА Аднан Мендерес, Ізмір, Туреччина	18	1	-Залізничний транспорт - Таксі - Автобус -Метро	Найзавантаженіший аеропорт Туреччини

Світовий досвід показує, що транспортним зв'язком між аеропортом і містом здійснюється за допомогою: експрес – автобусів, таксі, легковими автомобілями, залізничним транспортом, метрополітеном. Об'єктом дослідження виберемо МА «Аднан Мендерес» Ізмір, Туреччина. [6]

Транспортним сполученням міст в Туреччині є транспорт – автомобільний, залізничний, трубопровідний, морський, річковий, повітряний. Найбільшого попиту має повітряний транспорт.

Внутрішні авіаперевезення в Туреччині дуже добре розвинуті. Авіакомпанія Turkish Airlines здійснює регулярні рейси між наступними містами: Стамбул, Анкара, Анталія, Іспарта, Чанаккале, Ізмір, Бодрум, Деніслі, Даламан, Конья, Адана, Кайсери, Самсун, Сиваш, Малатья, Газіантеп, Урфа, Діярбакир, Батман, Сірт, Ван, Маш, Ерзурум, Трабзон, Карс і Ерзінчан.

Крім того, здійснюються щоденні рейси із Стамбулу, Анталії і Аданії на Північний Кіпр. Інші авіаперевізники на внутрішніх лініях: Onur Air, Atlas Jet, Air Istanbul. Всі вони виконують авіапереліти по тим же напрямленням, що і національний авіаперевізнак.



Рис.2. Схема аеропорту на виліт.



Рис.3. Під'їзний шлях до аеропорту.

На мінус першому поверсі споруди аеропорту знаходить платформа метрополітену.

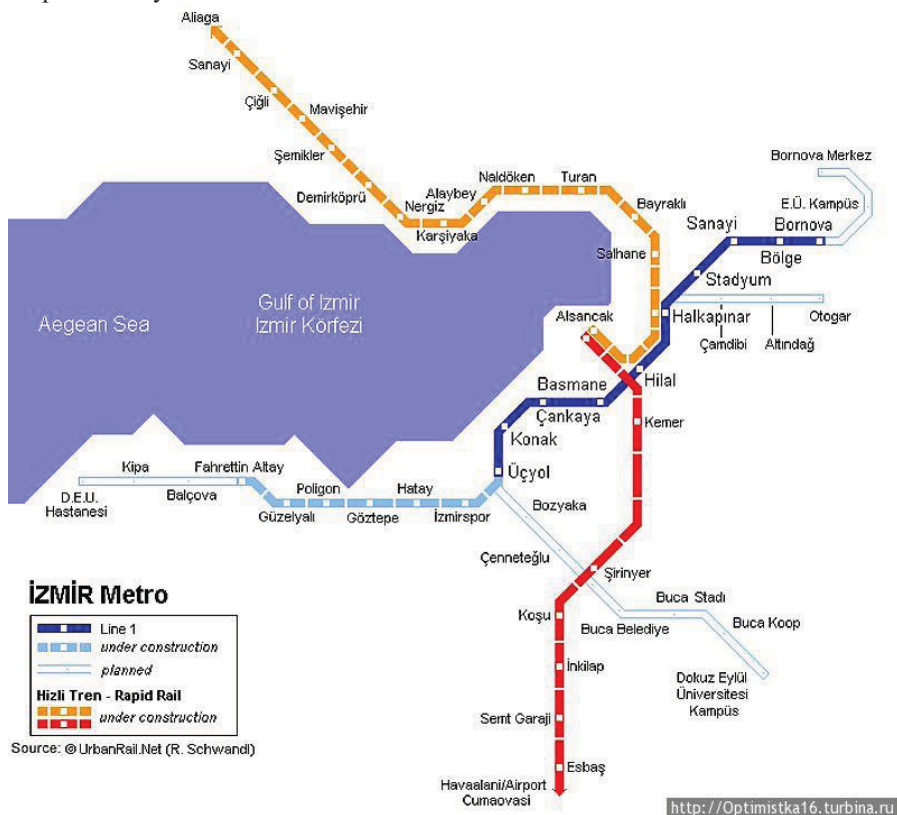


Рис.4. Схема метрополітену міста.

На схемі метрополітену видно, що з аеропорту можна без усяких ускладнень потрапити на центральну площу міста Montro Meydani.

На рівні першого поверху розміщено зупинки рейсових автобусів, таксі, легкових автомобілів для висадки/посадки пасажирів (Рис.1).

Кожні 20 хвилин (вночі інтервал збільшується до 1 години) відправляється рейсові автобуси до міста Ізмір.

Міжміські автобусні рейси. Анкара знаходиться в 600 км від Ізміра (тривалість подорожі 8 год. 30 хв.), від Анталії - в 550 км (9год.), Бодрума - в 100 км (2 год.), Стамбула - в 610 км (9 год.), Кушадаси - в 95 км (1 год. 45 хв.), Трабзона - в 1375 км (22 год.).

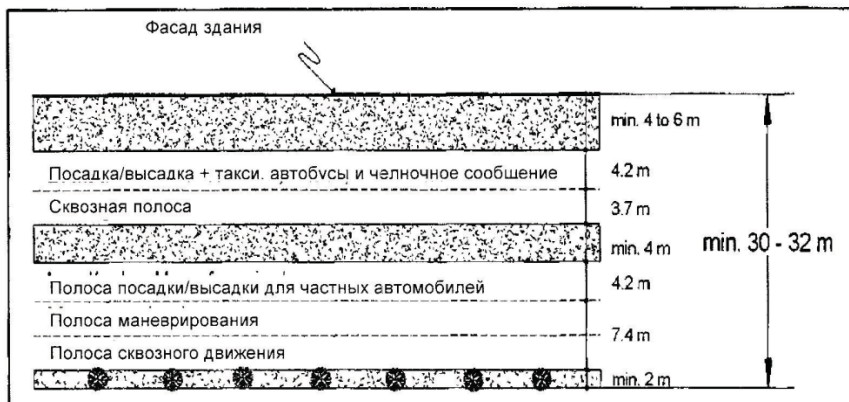


Рис.5. Приклад схеми привокзальної площі для однорівневого терміналу або для зони прильоту/вильоту в багаторівневному терміналі

Щоденно з вокзалу Басмане потяги відправляються в Анкару, Бандірму, Ескшехір, Данізілі та Одеміс. «Ізмір – експрес» або «Блакитний потяг» довозуть до Анкари за 9 год.30 хв. [9]

Розглянувши транспортне сполучення міста Ізмір з міжнародним аеропортом «Аднан Мендерес», зробимо висновок, що пасажирів аеропорту мають можливість обирати для себе найвигідніший вид транспорту для подальшої дороги до пункту призначення. Основними показниками, які можуть вплинути на вибір транспорту, для подальшої дороги є вартість поїздки, витрати часу на дорогу, комфортність.

ВИСНОВОК

Провели класифікацію аеропортів за основними ознаками. Відповідно до приведеної класифікації виконали аналіз міжнародного аеропорту «Бориспіль» Київ, Україна.

Проаналізували транспортне сполучення аеропорту з містом на світовому досвіді. В таблицю занесли міжнародні аеропорти, що належать до 2 групи аеропортів, залежно від розміщення в плані міста (від центру міста – до 30 км).

Світовий досвід показав, що транспортним зв'язком між аеропортом і містом здійснюється за допомогою: експрес – автобусів, таксі, легковими автомобілями, залізничним транспортом, метрополітеном.

Розглянувши транспортне сполучення міста Ізмір з міжнародним аеропортом «Аднан Мендерес», зробимо висновок, що пасажирів аеропорту мають можливість обирати для себе найвигідніший вид транспорту для подальшої дороги до пункту призначення. Основними показниками, які можуть

вплинути на вибір транспорту, для подальшої дороги є вартість поїздки, витрати часу на дорогу, комфортність.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Закон України «Про аеропорти України» стаття 4.
2. Сильянов В.В. «Подъездные пути к аэропортам», М.: Транспорт, 1991г., 264 с.
3. СНиП II-85-80 «Вокзалы. Нормы проектирования» М., 1982г.
4. Черепанов В.А. «Транспорт в планировке городов», М.: Издательство литературы по строительству, 1970. – 304 с.
5. <http://kbp.aero.ru/about/press-center/news/2013/113/>
6. <http://www.izmirde.biz/>
7. <http://tourweek.ru/transport/countries/turkey/#140298>
8. <http://www.avia.alltravels.com.ua/ru/aeroporto/info/izmir-international/>
9. <http://www.antalya.ru/izmir/transport.shtml>

ANNOTATION

In the article the basic signs of classification of airports are distinguished and they are considered in detail. A transport report of international airports of the World, that are in one group of airports in relation to placing in the plan of city, is considered. Analysed the modern state of a transport report of airport with a city on the example of MA "Adnan Menderes" Izmir, Turkey.

АННОТАЦИЯ

В статье выделены основные признаки классификации аэропортов и детально они рассмотрены. Провели анализ транспортного сообщения международных аэропортов Мира, которые находятся в одной группе аэропортов относительно размещения в плане города. Проанализировали современное состояние транспортного сообщения аэропорта с городом на примере МА "Аднан Мендерес" Измир, Турция.

УДК 711 С60

к.т.н., доцент Приймаченко О.В.,
Київський національний університет будівництва та архітектури

ВПЛИВ МАГІСТРАЛЬНИХ ВУЛИЦЬ НА ЕКОЛОГІЧНИЙ СТАН МІЖМАГІСТРАЛЬНИХ ТЕРИТОРІЙ

Запропоновано підхід для обґрунтування планувальних рішень міських територій, зокрема, розміщення центрів побутово-культурного обслуговування населення, а також систематизація міжмагістральних територій по екологічним навантаженням.

Ключові слова: шум, загазованість, забруднення повітря приміагістральних територій.

Постановка проблеми: збільшення щільності населення, зростання інтенсивності руху транспорту, а також економічна привабливість міських територій в межах транспортно-пішохідних вузлів з тяжінням до розміщення навколо них центрів побутово-культурного обслуговування населення, постійно потребують розробки заходів по зниженню впливу негативних факторів міських вулиць на населення.

Аналіз останніх досліджень і публікацій: наукові роботи та дослідження в цьому напрямку постійно перебувають в центрі уваги містобудівної науки. Дослідження даних проблем вказує на необхідність систематичних та систематизованих підходів, як містобудівної, так і автомобілебудівної галузі у вирішенні цих проблем та прийнятті необхідних рішень. Одним із завдань містобудування є обґрунтування вибору функціонального призначення приміагістральних міських територій для зменшення впливу забруднення на населення.

Мета статті: метою даної роботи є обґрунтування підходу щодо визначення факторів впливу магістральної мережі на міські території різного функціонального призначення.

Основний зміст роботи: у зв'язку із значним збільшенням кількості транспортних засобів в містах особливу увагу слід приділити приміагістральним територіям. Збільшення рівня шкідливих речовин в повітрі негативно впливає на населення, яке попадає в зони негативного впливу. Зростання меж розповсюдження шуму пов'язане з розширенням транспортних розв'язок та ущільненням забудови поблизу транспортоно - пішохідних розв'язок. Магістральна мережа за екологічними навантаженнями розподіляється на два типи - «вузли» та «ділянки» (рис.1) - з відповідними різними екологічними навантаженнями (рис.2).

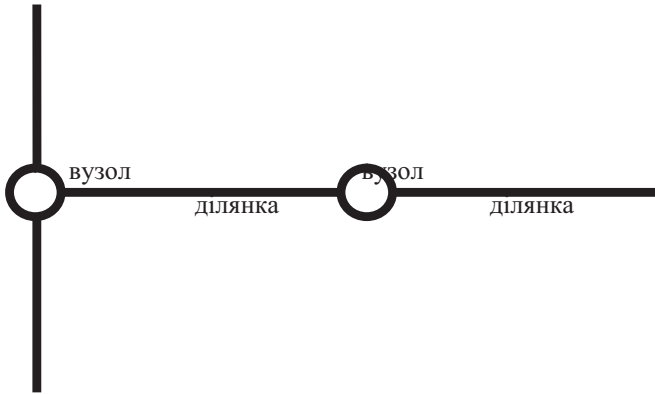


Рис.1. Модель розподілу магістральної мережі за екологічним навантаженням

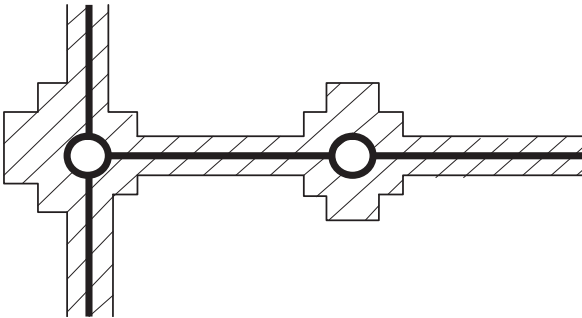


Рис.2. Модель розповсюдження екологічних навантажень від магістральної мережі

За допомогою моделі екологічних навантажень можна визначити кількість населення, що попадає під їх вплив у денний та нічний час доби, а також здійснити зонування примагістральної території для визначення розміщення торгових, культурно-побутових та офісних центрів. Можливим шляхом зменшення рівня впливу екологічних навантажень на населення у «вузлах» може стати регламентація перерозподілу примагістральних територій та розміщених на них об'єктів різного функціонального призначення на «ділянки».

Прагнення збільшити пропускну здатність «вузлів» також призводить до підвищення граничних рівнів забруднень територій. Виникає потреба в

органічній системі магістральної мережі та в функціональному зонуванні примагістральної території з наступними характерними рисами:

- мінімізація кількості «вузлів» сприяє збільшенню пропускної здатності і відповідно призводить до зменшення шуму і зниження концентрації вихлопних газів;
- спрощена, органічна форма вузла;
- перерозподіл території загального користування вздовж магістральних територій – «ділянок»;
- розробка захисних заходів;
- зниження щільності мережі магістральних вулиць.

Кожен з цих заходів дає ефективний результат, що можна визначити експериментальним або розрахунковим способом.

Екологічні основи відіграють особливу роль в містобудуванні, екологія є відображенням поведінки людини та її пристосуванням в середовищі. Розглядаючи зміст екологічних навантажень слід також враховувати забруднення, які накопичуються на вулично – дорожній мережі. На накопичення сміття і забруднення вулиць та його переміщення по поверхні дорожнього покриття суттєво впливає благоустрій прилеглих територій, стан покриття, структура потоку і швидкість транспорту. Систематичне прибирання та відповідне утримання вулично – дорожніх мереж позитивно впливає на стан населення та його працездатність. Захисні заходи повинні бути обґрунтовані та вирішувати комплекс задач, які в цілому сприяли зниженню екологічних навантажень різного характеру.

Висновки: в роботі запропоновано підхід щодо обґрунтування вибору та використання територій за функціональним призначенням в залежності від впливу екологічних факторів забруднень магістральних вулиць. Отримані результати можуть бути використані при проектуванні міських територій, вулично-дорожньої мережі та в подальших наукових дослідженнях у цьому напрямку.

Література

1. Б.В. Солуха, Г.Б. Фукс. Міська екологія. – К.: КНУБА, 2003. – 337 с.
2. ДБН В.2.3-5-2001. Вулиці та дороги населених пунктів і сільських поселень. – К.: Держбуд України, 2001.
3. ДБН 360-92**. Містобудування. Планування і забудова міських і сільських поселень. – К.: Держбуд України, 2002.
4. ДБН В.2.3-218-007:2012. Споруди транспорту. Екологічні вимоги до автомобільних доріг. Проектування. – К.:ДП"ДерждорНДІ", ТОВ "Контактмагістарль", 2012.

5. Екологічна оцінка перетинів міських магістралей у різних рівнях: навчальний посібник / М.М. Осетрін, Б.В. Солуха, Т.О. Шилова та ін. – К.: КНУБА, 2010. – 108 с.

6. Приймаченко О.В. Аналіз технології літнього прибирання міських вулично–дорожніх мереж // В сб.: «Містобудування та територіальне планування». Вип.17. – К.: КНУБА, 2004. – с.264 – 269.

Аннотация

В статье предложен подход для обоснования планировочных решений городских территорий, в частности, в размещении центров торгово-культурного обслуживания населения, а также систематизированы примагистральные территории по экологической нагрузке.

Annotation

This paper proposes an approach to support planning solutions of urban areas, particularly in the distribution centers of trade and cultural services to the population and systematized trunk territory for environmental load.

УДК 711 I-62

к.т.н., доцент Приймаченко О.В., Кобзар О.В.,
Київський національний університет будівництва та архітектури

РОЛЬ МОНІТОРИНГУ В СИСТЕМІ ЗАХИСТУ ТА ОСВОЄННЯ МІСЬКИХ ТЕРИТОРІЙ З СКЛАДНИМИ ГІДРОГЕОЛОГІЧНИМИ УМОВАМИ

Виконані дослідження розвитку гідрогеологічних процесів, що відбуваються на територіях міст з використання геоінформаційних технологій для запобігання та усунення процесів затоплення, що дозволить підняти рівень та якість інженерного захисту територій.

Ключові слова: інженерний захист територій, затоплення, моніторинг.

Постановка проблеми: Внаслідок антропогенної діяльності суспільства кількість і складність екологічних проблем за останні десятиліття катастрофічно зростають. На території України можливе виникнення практично всього спектру небезпечних природних явищ геологічного походження. Найбільший вплив при виникненні надзвичайних ситуацій здійснюють затоплення, підтоплення, зсуви, абразія, карст. Прояв цих процесів істотно ускладнює освоєння та утримання територій і приносить великі збитки державі. Центральною руйнівною силою цих процесів є підземні води (для абразії – поверхневі).

Затоплення території - утворення вільної поверхні води на ділянці території в період паводку, будівництва водопідпірних споруд або їх аварії у результаті підняття рівня водотоку, водоймища або підземних вод.

Затоплення призводить до зміни хімічного складу ґрунтових вод, забруднення поверхневих і підземних вод, деградації ґрунтового покриву. Стосовно матеріалів будівельних конструкцій, викликає корозію, зниження експлуатаційного терміну та передчасне руйнування, деформацію будівель та споруд.

Розрахункові параметри постійних і тимчасових водотоків зони затоплення належить визначати на основі інженерно-гідрологічних розрахунків у залежності від прийнятих класів (відповідальності) захисних споруд. Слід розрізняти затоплення: глибоководні (покриття поверхні суші водою понад 5 м), середні (від 2 м до 5 м), мілководні (до 2 м).

Негативний вплив від затоплення земель водосховищами слід оцінювати в залежності від режимів спрацювання водосховищ і тривалості впливу затоплення на прибережну територію. При цьому слід відрізняти види

затоплення: постійне – нижче відмітки рівня мертвого об'єму (РМО); періодичне – між відмітками нормального підпірного рівня (НПР) та РМО; тимчасове (форсування рівня водосховища НПР). Для кожного виду затоплення загальним і основним видом до вивчення є встановлення меж можливого розвитку в просторі та часі.

Аналіз останніх досліджень і публікацій: Питання затоплення та інженерного захисту території піднімається в багатьох публікаціях і привертає увагу широкого кола спеціалістів. На даний момент зафіксовано стан проблеми, досліджені причини виникнення та сформульовані основні принципи та методи боротьби. Гідрогеологічні процеси були об'єктом досліджень таких відомих вчених, як Л.З. Каплан [1], Л.Р. Найфельд [2], В.С. Ніщук [3], В.Ю. Моисеев [4].

Мета статті: Метою даної роботи є необхідність автоматизації процесу моніторингу для вирішення задач контролю затоплення земель, пошук нових шляхів вирішення проблеми, використання сучасних геоінформаційних технологій для підвищення якості і ефективності розв'язку ряду задач.

Розкрита необхідність розроблення інформаційного та програмного забезпечення, наукових досліджень, науково обґрунтованих комплексних містобудівних принципів і методів освоєння та утримання територій в складних гідрогеологічних умовах.

Основний зміст роботи: Для вирішення проблеми необхідний аналіз великого об'єму вихідних даних тематики різних напрямків (проектувальних карт і схем, результатів польових досліджень, даних аналізів і розрахунків) і створення набору результатів оцінювального, прогнозного і рекомендаційного характеру.

Сучасні геоінформаційні технології дозволять вирішити проблеми такого роду як на локальному, так і на регіональному рівнях. Впровадження ефективного моніторингу потребує застосування новітніх інноваційних технологій, зокрема ГІС, які дозволять здійснювати аналіз існуючого стану та допоможуть в прийнятті обґрунтованих рішень при моделюванні розвитку затоплення територій (Рис.1).

Важливе значення при реалізації ГІС-технологій мають вихідні дані, якими служать електронні карти рельєфу і поверхневих водотоків та водоймищ. Дані про типи і характеристики ґрунтів, фізико-механічні властивості, наявні та прогнозовані рівні поверхневих вод, отримані інженерно-геологічними вишукуваннями.

При побудові зон затоплення вздовж об'єкта гідрографії користувач двома точками задає ділянку річки і вказує рівень підйому води в цих точках. В процесі побудови визначаються границі зони затоплення і вираховуються рівні підйому води в межах зони. Рівень підйому води в різних точках місцевості

залежить від особливостей рельєфу цієї ж місцевості, складу ґрунтів, кліматичних і погодних умов. Всі ці та інші фактори впливають на результати вимірів глибини, які представляються в наборі відміток, що використовують для побудови зони ризику. В процесі побудови за даними відміток рівня формується поверхня води, яка пізніше порівнюється з поверхнею рельєфу місцевості. Границя зони, яку отримаємо при побудові моделі, дозволяє повністю, або частково визначити затоплені населені пункти, дороги, мости та інші об'єкти інфраструктури.

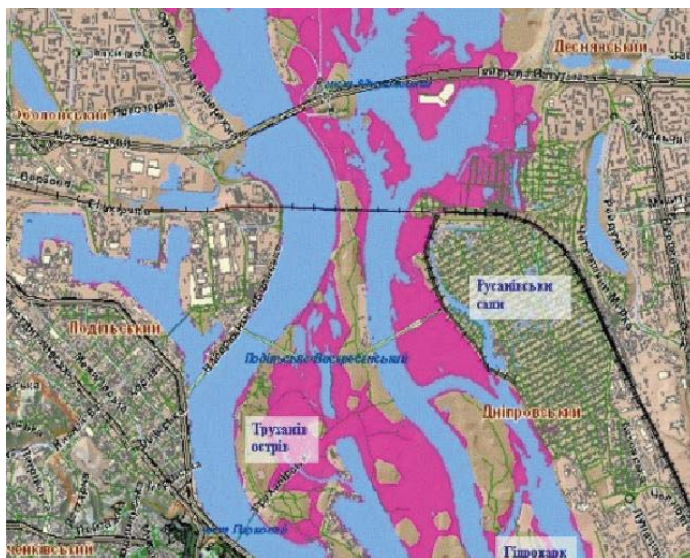


Рис.1. Моделювання зон затоплення з використанням ГІС-технологій на прикладі м. Києва.

Особливістю ГІС-технологій є можливість працювати з даними, отриманими від різних джерел, можливість їх незалежного створення може бути використана для перехресної перевірки таких даних і покращення бази даних в цілому. Систему можна організувати таким чином, щоб подібні перевірки проводилися автоматично, перешкоджаючи внесенню в неї некоректних даних. Також ГІС не тільки дозволяє інтегрувати в єдине інформаційне середовище різноманітну інформацію, але й надавати різноманітні засоби візуалізації (Рис.2).

Використання ГІС-технологій як інтегруючої основи отриманих даних про затоплення земель і відомостей по освоєнню територій дозволяє оперативно створювати цифровий картографічний матеріал, на підставі якого

можна будувати адекватні цифрові моделі рельєфу і оцінювати можливі наслідки підтоплень залежно від впливу тих чи інших природних або антропогенних факторів.

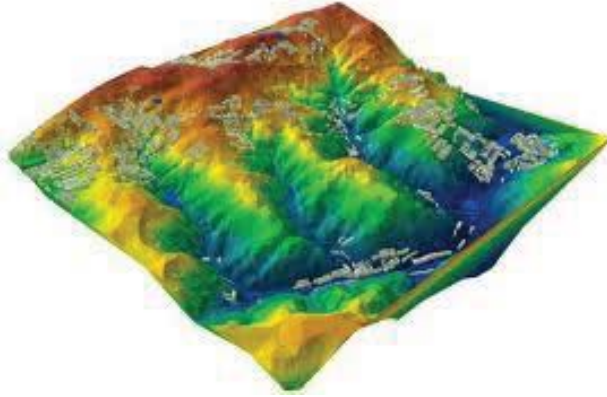


Рис.2. Візуалізація затоплення території.

Для реалізації геоінформаційних технологій бажано використовувати програмні засоби ГІС Карта, MapInfo Professional, ArcGis, з додатками ArcMap, ArcCatalog та ArcToolbox .Це дозволить підняти рівень, оперативність та ефективність вирішення задач в області інженерної підготовки територій, при суттєвому зниженні сукупних витрат на вибір раціональних варіантів. Приймаючи інженерні рішення, є можливість змоделювати цю ситуацію, маючи чітке бачення картини, та як може змінитися ситуація в майбутньому.

Висновки: Автоматизація процесів моніторингу для контролю явищ затоплення земель, а саме, використання ГІС – технологій, дає можливість оцінки працездатності й ефективності прийнятого захисту території від затоплення, та доцільності його використання. Застосування ГІС – технологій в практиці моніторингу при освоєнні та утриманні територій дає змогу дійсно по новому подивитись на проблему, комплексно її проаналізувати та зробити висококваліфіковані висновки та прогнози, оцінити збитки від цього небезпечного фактору, попередити надзвичайні екологічні ситуації антропогенного походження.

Література

1. Л.З. Каплан. Инженерная подготовка территории строительства. М.-1961, с.152.

2. Л.Р. Найфельд. Инженерная подготовка пойменных и заболоченных территорий для градостроительства. М.-1974, с.179.
3. В.С. Ніщук, Інженерний захист та освоєння територій, К.-2000,с.344.
4. В.Ю. Моисеев, Инженерная підготовка застраиваемых территррий, К.-1974, с.276.
5. ДБН 360-92**, Містобудування. Планування і забудова міських і сільських поселень. - К., 2002.
6. ДБН В.1.1-24:2009. Захист від небезпечних геологічних процесів. Основні положення проектування. – К.: Украхбудінформ, 2010.
7. ДБН В.1.1-25-2009. Інженерний захист територій та споруд від підтоплення та затоплення. – К.: Украхбудінформ, 2010

Аннотация

В статье рассмотрены основные проблемы связанные с затоплением. Предложено использование геоинформационных технологий (ГИС) в борьбе с затоплением, что позволит поднять уровень и качество мониторинга территорий, оперативность и эффективность решения задач в области инженерной подготовки территорий, при существенном снижении совокупных затрат на выбор рациональных вариантов.

Abstract

The paper discusses the basic problems associated with flooding.. The use of geographic information technologies (GIS) in the fight against flooding, which will raise the level and quality monitoring areas, efficiency and effectiveness in solving engineering training areas, while potentially lowering the total cost of rational choice options.

УДК 62-97/-98

д.т.н., проф. Пуховий І.І.,

к.т.н., доц. Барабаш П.О., Барабаш В. П.

Національний технічний університет України «КПІ», м. Київ

ВИКОРИСТАННЯ ТЕПЛА ВІДХІДНИХ ГАЗІВ КОНДЕНСАЦІЙНОГО КОТЛА В КОМПЛЕКСІ З ТЕПЛОВИМ НАСОСОМ

Запропонована схема використання тепла відхідних газів конденсаційного котла у теплообміннику і тепловому насосі та проведений її розрахунок при різних температурах навколишнього повітря і зміні норми витрати гарячої води для потреб гарячого водопостачання. Проведено розрахунок економії природного газу при застосуванні даної схеми.

Ключові слова: Конденсаційний котел, тепловий насос, утилізація тепла, гаряче водопостачання, опалення.

Актуальність теми. Конденсаційні котли відносяться до класу нагрівальних апаратів, в яких використовується прихована теплота конденсації водяної пари, яка утворилася при згоранні природного газу. Конденсаційні котли бувають поверхневого, контактного та контактно-поверхневого типів. Для досягнення максимальної ефективності роботи конденсаційного котла, температура відхідних газів останнього повинна бути якомога меншою від температури точки роси продуктів згорання [1].

Відомо багато схем утилізації тепла відхідних газів теплогенеруючого обладнання, які успішно використовуються вже багато років [2]. Для утилізації тепла відхідних газів використовують теплообмінники поверхневого, або контактного типів, в яких димові гази охолоджуються до температури нижче температури точки роси продуктів згорання палива, за рахунок чого підвищується коефіцієнт корисної дії установки (ККД). Теплота димових газів може бути відведена до холодної води системи гарячого водопостачання (ГВП), або інших технологічних потреб.

Також, відомі схеми для підвищення ефективності роботи водогрійних котлів з використанням теплонасосних установок. В [4] наведено схему, де частина димових газів від водогрійного котла з температурою 130°C надходить в контактний економайзер, в якому контактує з охолоджуючою водою. В результаті охолодження димових газів та за рахунок теплоти конденсації водяної пари, яка утворилася в димових газах під час згорання палива, охолоджена вода підігрівається до 50°C. Охолоджені до 65°C димові гази після контактного економайзера відводяться в димову трубу. Нагріта в контактному економайзері вода насосом перекачується через випарник теплонасосної

установки, де охолоджується до $30 \div 35$ °C і подається до контактного економайзера. Підігріта в конденсаторі теплонасосної установки мережна вода подається в систему теплопостачання.

Конденсаційні котли також відносяться до енергозберігаючих технологій і мають досить високий коефіцієнт корисної дії в порівнянні з звичайними котлами, але при низьких температурах навколишнього повітря, коли в системах опалення піднімають температуру отриманого теплоносія, температура зворотної води може бути суттєво вищою за температуру точки роси продуктів згорання природного газу, що в свою чергу призводить до збільшення температури відхідних газів. Із збільшенням температури останніх вище температури точки роси, ефективність конденсаційного котла поверхневого типу стає майже на рівні зі звичайним жаротрубним котлом, а ефективність роботи контактної чи контактної-поверхневої котла взагалі стає низькою за рахунок випаровування води в контактній камері останнього [6]. Тобто, утилізація теплоти відхідних газів конденсаційних котлів при низьких температурах навколишнього повітря є досить актуальною задачею.

Мета та задачі дослідження. Метою дослідження є підвищення ефективності роботи конденсаційного котла. Задачею дослідження є розрахунок запропонованої схеми утилізації теплоти відхідних газів котла в теплообміннику і у випарнику теплового насосу (ТН) та визначення оптимальних умов роботи системи утилізації димових газів.

Схема підвищення ефективності роботи конденсаційного котла.

Конденсаційний котел забезпечує потреби опалення та гарячого водопостачання. Теплова схема представлена на рис.1. Зворотна мережна вода з системи опалення по трубопроводу Т2 надходить в конденсаційний котел 1. В останньому вона нагрівається до необхідної температури, та за допомогою мереженого насоса 8 потрапляє в систему опалення, частина води надходить в теплообмінник 7 другого ступеня ГВП. Відхідні димові гази конденсаційного котла з температурою 68 °C (при максимальній потужності котла та при температурі навколишнього повітря близько мінус 25 °C) потрапляють в теплообмінник 2 першого ступеня ГВП, де охолоджуються орієнтовно до температури 30 °C і далі надходять в випарник 4 теплового насоса 3, на виході з якого остаточно температура падає до температури близької до 0 °C і відводяться в димову трубу. За рахунок охолодження димових газів нижче температури точки роси, відбувається конденсація майже всієї водяної пари, яка утворилася при згоранні природного газу. Завдяки цьому коефіцієнт корисної дії системи значно зростає.

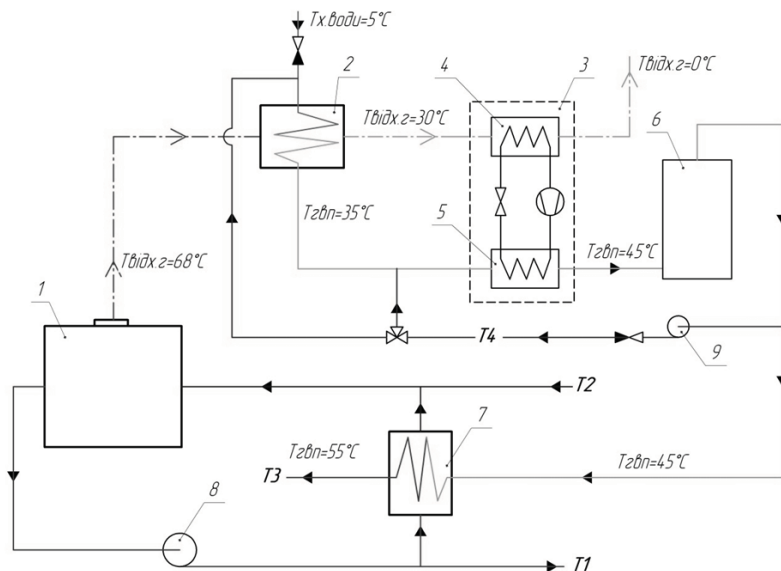


Рис. 1 – Схема утилізації тепла відхідних газів конденсаційного котла:

1 - конденсаційний котел; 2-теплообмінник першого ступеня ГВП; 3-тепловий насос; 4-випарник теплового насосу; 5-конденсатор теплового насосу; 6- бак акумулятор ГВП; 7- теплообмінник другого ступеня ГВП; 8-мережевий насос; 9-насос рециркуляції ГВП; T1-прямий трубопровід опалення; T2-зворотний трубопровід опалення; T3 – трубопровід гарячої води ГВП; T4 – рециркуляційний трубопровід ГВП.

Холодна вода системи ГВП з температурою 5°C поступає в теплообмінник 2 першого ступеня ГВП, де нагрівається до температури 35°C , далі вода надходить в конденсатор теплового насосу 5, де догрівається до температури 45°C , яка достатня для всіх потреб побутових споживачів. При необхідності вода може бути догріта до більш високої температури в теплообміннику 7 другого ступеня ГВП до 55°C .

В системі передбачено бак акумулятор 6 системи ГВП, та рециркуляційний насос 9, який забезпечує циркуляцію води ГВП через теплообмінник 2, конденсатор 5 та бак акумулятор ГВП 6.

Матеріал дослідження. Для розрахунку теплової схеми було прийнято, що вона забезпечує потреби опалення та ГВП будинку чи квартири площею 100 м^2 , в якому проживає 3 людини. При збільшенні площі і кількості жителів достатньо це врахувати простим множенням.

Розрахунки теплової схеми проводились в діапазоні температур навколишнього повітря від мінус 25 до $+5^{\circ}\text{C}$ при температурному графіку

системи опалення 80/60 °С. Опалювальну характеристику будівлі прийняли $q_v=0,5 \text{ Вт}/(\text{м}^3\text{°С})$ [3]. Норму витрати гарячої води g на одного мешканця змінювали від 25 до 125 л/добу [3].

В результаті розрахунків було визначено: теплові втрати будинку $Q_{\text{оп}}$ [3]; витрату теплоти на гаряче водопостачання, $Q_{\text{ГВП}}$ [3]; потужність конденсаційного котла $Q_{\text{к}}=Q_{\text{оп}}+Q_{\text{ГВП}}$ при розрахунковій температурі довілля мінус 25 °С; ККД конденсаційного котла за зворотним балансом [1]; потужності теплообмінника першого ступеня ГВП $Q_{\text{ГВП1}}$ [7]; потужність конденсатора ТН $Q_{\text{ТН}}$, та електричну потужність компресора [5]; потужність системи утилізації $Q_{\text{ут}} = Q_{\text{ГВП1}} + Q_{\text{ТН}}$; витрати газу на котел без схеми утилізації відхідних газів (немає теплообмінника ГВП першого ступеня та теплового насосу), та зі схемою утилізації.

Результати розрахунку теплової схеми. Результати розрахунків теплової схеми представлені на рис. 2 і 3.

На осі абсцис показана температура навколишнього повітря °С, а на осі ординат показано відношення потужностей ($Q_{\text{ГВП}}$, $Q_{\text{ут}}$, $Q_{\text{ГВП1}}$, $Q_{\text{ТН}}$) до потужності котла $Q_{\text{к}}$ у відсотках.

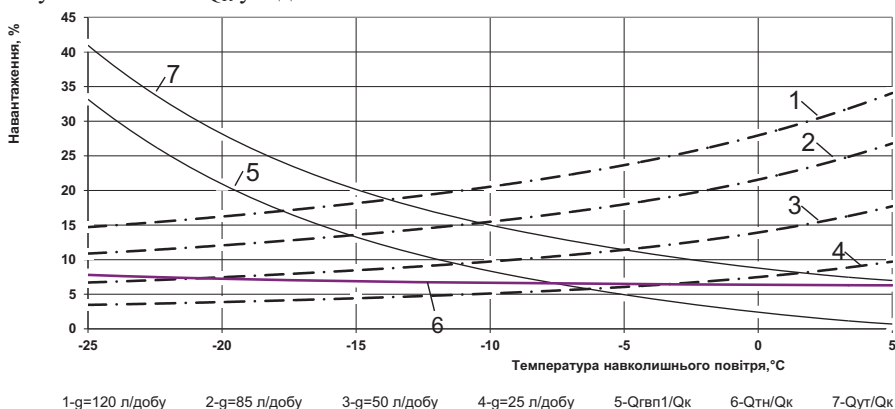


Рис. 2 - Залежність ($Q_{\text{ГВП}}$, $Q_{\text{ут}}$, $Q_{\text{ГВП1}}$, $Q_{\text{ТН}}$) віднесена до $Q_{\text{к}}$ від температури навколишнього повітря при $q_v=0,5 \text{ Вт}/(\text{м}^3\text{°С})$ і при нормі витрати гарячої води на людину від $g=120$ до 25 л/добу.

З рис. 2 видно, що при нормі витрати гарячої води на людину $g=120$ л/добу (лінія 1) – теплообмінник відхідних газів першого ступеня ГВП та тепловий насос (лінія 7) можуть забезпечити навантаження ГВП тільки в діапазоні температур навколишнього повітря від мінус 25 до мінус 14 °С. При $g=25$ л/добу (лінія 4) – навантаження ГВП може бути забезпечено майже у всьому діапазоні температур навколишнього повітря в опалювальний сезон.

Потужності одного теплообмінника відхідних газів першого ступеня ГВП (без ТН) – лінія 5, або теплового насоса (без теплообмінника) – лінія 6, недостатньо для забезпечення навантаження на ГВП, тому їх поєднання дає бажаний результат.

При температурі навколишнього повітря нижче мінус 8 °С (рис. 2) – теплообмінник відхідних газів першого ступеня ГВП працює ефективніше теплового насоса (забезпечує більше потужності). Однак при температурі атмосфери більший мінус 8 °С тепловий насос стає більш ефективний ніж теплообмінник відхідних газів, потужність останнього при цьому значно знижується (лінія 5), а потужність теплового насоса (лінія 6) залишається майже незмінною у всьому діапазоні температур довкілля.

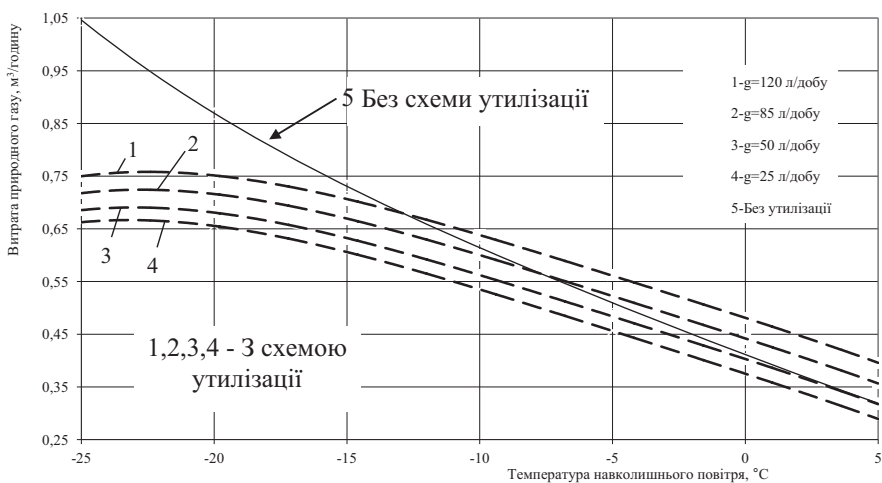


Рис. 3 – Залежність витрати природного газу конденсаційного котла без утилізації відхідних газів та з утилізацією від температури навколишнього повітря при нормі витрати гарячої води на людину від $g = 120$ до 25 л/добу.

З рис. 3 видно, що при нормі витрати гарячої води на людину $g=120$ л/добу (лінія 1) система утилізації тепла відхідних газів з теплообмінником першого ступеня ГВП та тепловим насосом споживає менше природного газу в порівнянні з конденсаційним котлом без схеми утилізації в діапазоні температур навколишнього повітря від мінус 25 до мінус 15 °С, що дуже важливо в піковий період опалення, коли газу не вистачає і падає тиск газу в магістралях через велике споживання. При нормі витрати гарячої води на людину $g=25$ л/добу (лінія 4) – конденсаційний котел з системою утилізації тепла відхідних газів споживає менше природного газу в порівнянні з конденсаційним котлом без

схеми утилізації у всьому діапазоні температур доквілля в опалювальний період.

Така схема дозволяє влітку використовувати тепловий насос на атмосферному повітрі для системи ГВП самостійно або як резервне джерело для сонячної системи гарячого водопостачання.

Висновки:

1. За заданих питомих теплових втрат будівлі 0,5 Вт на куб. м. при великій нормі витрати гарячої води на людину до 120 л/добу розглянута схема утилізації здатна забезпечити навантаження ГВП тільки в діапазоні температур навколишнього повітря від мінус 25 до мінус 14°C. При зменшені норми витрати гарячої води теплообмінник відхідних газів та тепловий насос забезпечують навантаження ГВП при більш високих температурах доквілля характерних для початку і закінчення опалювального сезону.

2. При застосуванні тільки одного теплообмінника відхідних газів, або тільки теплового насоса, утилізація тепла відхідних газів стає не ефективною, бо забезпечити навантаження ГВП можливо тільки при низьких температурах доквілля.

3. При температурі навколишнього повітря нижчих мінус 8°C теплообмінник відхідних газів має більшу теплову потужність чим тепловий насос, а при температурі навколишнього повітря вище мінус 8°C тепловий насос може забезпечити більше потужності ніж теплообмінник.

4. При зменшені норми витрати гарячої води на людину, конденсаційний котел з системою утилізації тепла відхідних газів споживає менше природного газу в порівнянні з конденсаційним котлом без схеми утилізації майже у всьому діапазоні температур навколишнього повітря в період опалювального сезону.

5. Конденсаційний котел з системою утилізації теплоти теплообмінником і тепловим насосом слід використовувати для теплопостачання лише в період опалювального сезону, а влітку ГВП може забезпечувати тепловий насос, використовуючи у випарнику теплоту атмосферного теплого повітря як самостійно, так і в комплексі з рідинними сонячними колекторами.

Перелік використаних джерел

1. Соснин Ю.П. Газовые контактные водонагреватели (пособие по расчету и проектированию). - М.: Стройиздат, 1967. - 268 с., ил.

2. Аронов И.З. Использование тепла уходящих газов газифицированных котельных – М.: Энергия, 1967. – 192 с.

3. О.М. Алабовський, М.Ф. Боженко, Ю.В. Хоренженко. Проективання котельнь промислових підприємств. – К.: Вища шк., 1992.-207 с.:іл.

4. М.Н. Чепурной, С.И. Ткаченко, О.В. Куцак. // Повышение эффективности работы отопительных котельных при помощи контактных утилизаторов теплоты отходящих газов и теплонасосных установок/ Наукові праці ВНТУ, 2010, №2.

5. Рей Д., Макмайкл Д. Тепловые насосы: Пер. с англ. – М. : Энергоиздат, 1982. – 224 с.

6. Ткаченко С.Г., Пуховий І.І., Барабаш П.О., Барабаш В.П. Дослідження контактно – поверхневого водонагрівача при пікових режимах.// Вентиляція, освітлення та тепло газо постачання, науково – технічний збірник. –2012 р. №16.

7. Тепловой расчет котельных агрегатов. Нормативный метод. Под ред. Н. В. Кузнецова и др. – М. : Энергия, 1973. – 296 с.

Аннотация

В статье представлена схема использования тепла отходящих газов конденсационного котла в теплообменнике и тепловом насосе и произведен ее расчет при разных температурах наружного воздуха и изменении нормы расхода горячей воды для нужд горячего водоснабжения. Произведен расчет экономии природного газа при использовании данной схемы.

Ключевые слова: Конденсационный котел, тепловой насос, утилизация теплоты, горячее водоснабжение, отопление.

Annotation

The paper presents a scheme for using waste heat boiler in condensing heat exchanger and heat pump and its calculation is made at different ambient temperatures, and the modification of the flow of hot water for domestic hot water. Calculated the cost of natural gas using the scheme.

Keywords: condensing boiler, heat pump, heat recovery, hot water and heating.

УДК 692.232.44

Ревуцька Ю.О.,
Запорізька державна інженерна академія

САЙДИНГ-СУЧАСНИЙ ОЗДОБЛЮВАЛЬНИЙ МАТЕРІАЛ

Стаття знайомить з сучасним оздоблювальним матеріалом для фасадів будівель, його видами, перевагами та недоліками, технологіями монтажу та особливостями догляду в період експлуатації.

Ключові слова: сайдинг, монтаж, панелі, матеріал, фасад, оздоблювання.

Вступ. Багато людей, які володіють власними будинками, мріють про естетичне та недороге оздоблювання фасаду. В наш час матеріалом, який задовольняє цим вимогам, є сайдинг.

Мета та задачі дослідження. Визначити переваги та недоліки сайдингу, який є найпопулярнішим матеріалом оздоблення фасадів будівель, та визначити особливості монтажу в процесі оздоблення.

Основний матеріал дослідження. Сайдинг - сучасний оздоблювальний матеріал для зовнішнього облицювання фасадів будівель. Це відносно нове поняття в будівельній індустрії. В перекладі з англійської мови «siding» перекладається як «зовнішнє обшиття». Цей матеріал почав застосовуватись для фасадних робіт більш як 50 років тому в США і Канаді.

Сайдинг - це пластикові стінові панелі для зовнішньої обробки будівель довжиною від 2 до 6 метрів, шириною від 10 до 30 см, товщиною 1-10мм. Ним можуть оздоблюватись дерев'яні, цегляні, залізобетонні будинки.

Популярність застосування сайдингу ґрунтується на відносно низькій вартості, довговічності, швидкості та легкості монтажу. Він практично не вимагає підготовки поверхні стіни. Застосування його дозволяє виправляти нерівності стін: під сайдингом можна сховати практично будь-які дефекти.

Сайдинг легко поєднується з іншими оздоблювальними технологіями. З його допомогою можна «обійти» будь-яку форму, включаючи ажурні конструкції, колони, арки, трикутні фронтони і прорізи.

У сайдинга є багато переваг у порівнянні з іншими облицювальними матеріалами. Він стійкий до атмосферних впливів (дощ, сніг, град, вітер). З одного боку, він не втрачає свій колір на сонці, з іншого - стійкий до вологи. Володіє високими декоративними властивостями (естетично, привабливо, архітектурно-гармонійно), ні один інший оздоблювальний матеріал не може запропонувати такої багатої гами кольорів і відтінків. Довготривалий термін його використання, без зміни технічно-споживчих властивостей (гарантія

виробника дії хорошого сайдингу до 50 років). Також, що важливо, це невисока вартість базових матеріалів та виконання монтажних робіт.

Це вдалий матеріал для обробки нових і реставрації старих будинків. Між сайдингом і стіною може вкладатися будь-який теплоізоляційний матеріал, що дає можливість економити тепло. Форма профілю сайдинга дозволяє чіпляти черговий елемент за попередній, забезпечуючи при цьому водонепроникність вузла. Таким чином, цвяхи або шурупи, якими фіксується матеріал знаходяться всередині стінової конструкції, захищені від впливу води. При встановленні сайдингу навколо вікон і дверей, зовнішніх і внутрішніх кутів будинку для забезпечення завершеності дизайну застосовуються додаткові комплектуючі. Широка колірна гама дає можливість створити з неї оригінальні комбінації. Тому будівля, оздоблена цим матеріалом, має чудовий зовнішній вигляд. Сайдинг простий у монтажі, не потребує додаткового обладнання, його можна здійснити самому, використовуючи поєднання різних профілів, аксесуарів та інших елементів. Сайдинг можна встановлювати горизонтально, вертикально або по діагоналі. Це дозволяє оформити фасади самих різних будинків від класичних рішень до авангарду. При дотриманні правил монтажу панелі витримують перепади мінусових і плюсових температур. Це підтверджують не лише лабораторні випробування, але й практичне використання сайдингу в різних кліматичних умовах. Він не лущиться, не тріскається, не покривається корозією і не гниє як від атмосферних, так і фізичних дій. Дотримання технології монтажу панелей та аксесуарів забезпечує якісну вентиляцію стін будинку. Стійкий до дії ультрафіолетового випромінювання (стійкість до вигорання). Ще цей матеріал пружний та еластичний, не боїться грибка, комах. Вартість сайдингу невисока і співставляється з ціною штукатурки чи вагонки. З точки зору екології чистий і нетоксичний, пожежобезпечний (не підтримує горіння). І важливо те, що догляд майже непотрібний, тобто він простий в експлуатації. Можна не турбуватись про фарбування, достатньо лише помити його простою водою з шлангу.

Сьогодні на ринку України існують такі види сайдингу як металевий (алюмінієвий та сталевий), дерев'яний, цементний та вініловий. Кожний має свої переваги.

Металевий сайдинг являє собою металеві панелі, поверхня яких імітує дерев'яну обшивку. Проте матеріал, з якого виготовлений металевий сайдинг - холоднокатана оцинкована сталь, що має полімерне покриття будь-якого кольору. Основні переваги, це велика механічна міцність, термостійкість, він не тільки не підтримує горіння, а й підвищує пожежостійкість дерев'яних конструкцій, великий термін експлуатації, монтаж такого сайдингу можливий навіть у холодну пору року, широкий вибір кольорової гами.

Металевий сайдинг застосовується практично на будь-якому фасаді. Він є високоекономічним матеріалом. Він перевершує панелі з ПВХ за деякими характеристиками, передусім щодо надійності і міцності.

Алюмінієвий сайдинг використовується для будівництва як індивідуальних будинків, так і промислових і житлових будівель. Він не ржавіє, довговічний, легкий, не горить. Виробляється у вигляді панелей шириною близько 20 см, товщиною 0.7-1.0 мм відрізняється широкою колірною гаммою (до 30 відтінків).

Сайдинг з оцинкованої сталі - це панелі шириною 120-550 мм і товщиною 0.8-2 мм. Для декоративного покриття використовуються поліеستر, пластізол, пурал. Сталевий сайдинг міцний, надійний, пожегобезпечний, має багату палітру забарвлень і різну конфігурацію. Використовується такий сайдинг при облицюванні будинків з високими вимогами до вогнестійкості (АЗС, автомийки та ін.)

До недоліку даного виду сайдинга слід віднести нестійкість до механічних впливів і неможливість їх заміни (для заміни пошкодженої панелі в нижній частині будівлі, де це частіше і відбувається, прийдеться розібрати всю площину зверху до пошкодженої панелі), а також високу вартість матеріалу.

Дерев'яний сайдинг - це панелі виготовлені з натурального дерева висушеного до 15-17% вологості. Для виготовлення високоякісного дерев'яного сайдинга використовується термооброблена деревина, її піддають обробці під високою температурою 170 -220°C і високій вологості, при цьому деревина набуває нових властивостей і тому мало піддається впливу комах і цвілі. Можна виділити такі його властивості як: натуральний матеріал, довгі панелі високої щільності, без сучків, що дозволяє добре переносити перепади температур; високий вміст смол і дубильних речовин, проти гноїння і вологи; не вимагає постійного догляду; геометрична стабільність; внутрішня і зовнішня обробка; великий термін служби; великий вибір відтінків. До недоліків можна віднести: високий ціновий сегмент; и те, що матеріал пожегобезпечний; особливості монтажу; порушення цілісності захисного шару при механічних пошкодженнях.

До маловідомих видів сайдингу можна сміливо віднести цементний (фіброцементний). Виготовляється він з високоякісного цементу з додаванням волокон целюлози. Поверхня цього сайдингу заґрунтована, та її можна покрити будь-якою фарбою або за допомогою спеціального способу пресування наноситься візерунок. Цементний сайдинг вогнестійкий та його можна розглядати як альтернативу сталюму у цивільному будівництві. Переваги його полягають у високій вогнестійкості панелей, захисту від гниття, стійкості до природних впливів, зручності монтажу.

Вініловий сайдинг - це навісні панелі, виготовлені з полівінілхлориду у вигляді смуг із замком-клямкою і перфорованою частиною для кріплення цвяхами. Профіль, або перелом сайдингу буває одинарним - «ялиночка» або подвійним - «корабельна дошка». Зовнішня поверхня сайдингу може бути як гладкою, так і фактурною, наприклад фактура імітує природну деревину. Вініловий сайдинг буває горизонтальний або вертикальний. Панелі можуть імітувати одну, дві або три дошки, відповідно буває одинарний, подвійний, потрійний або цокольний.

На відміну від інших видів пластикового облицювання, сайдинг виробляється з особливими домішками до ПВХ, що забезпечує його багаторічну стійкість до ультрафіолетового випромінювання.

Згідно підрахункам фахівців, він застосовується у 55% випадків. Його популярність ґрунтується на відносній дешевизні, довговічності, пружкості і легкості монтажу. Такий матеріал не шарується, не роздувається, не розщеплюється і не злущується.

Цокольний сайдинг ідеально підходить для облицювання цоколя будь-якої будівлі. Це міцні та довговічні панелі, які набагато товщі і щільніші традиційного вінілового сайдинга, їх товщина більше 3 мм, по своїй структурі вони імітують поверхню натуральних оздоблювальних матеріалів: природного каменю, облицювальної цегли або дранки. Цокольний сайдинг більш інертний до дії абразивних речовин, ніж звичайні сайдингові матеріали, що забезпечує будинку доглянутий і престижний вигляд. Декоративні панелі можуть служити прекрасним доповненням до традиційного вінілового сайдингу. Комбінуючи ці матеріали, можна добитися найбільш виразного поєднання в облаштуванні фасаду: цокольні панелі захищають найбільш вразливу нижню частину будівлі, а також здійснюють декоративну функцію.

У даний час на ринку України продається сайдинг канадського, американського, російського, білоруського, українського, словацького, польського виробництва, а також китайського. Сайдинг гарної якості можна знайти як серед канадських та європейських, так і серед російських виробників.

Показників якості сайдингу всього п'ять. Перше це дотримувannya рівномірності та однорідності забарвлення матеріалу з обох боків, тобто це означає, що виробник не заощадив на захисних властивостях панелі. При світлішій внутрішній стороні саме тут починається температурне або механічне руйнування панелі. Друге це дотримувannya рівномірності товщини панелі на бічному зрізі, так як при нерівномірній товщині він має низьку вітрову і механічну стійкість. Третє-необхідно звертати увагу на відсутність/нааявність задирок і нерівності поверхні. При обмацуванні граней панелі, отворів для кріплення, лицевої сторони виявлення дрібних щербин, тріщин або

волокнистості поверхні не повинно бути. Всі поверхні і отвори повинні бути рівними і гладкими. Четверте - наявність антиураганного замка — обов'язкового елементу для надійного кріплення поверхонь. Це загин над отворами для кріплення панелі, який забезпечує міцність фасаду при вітрових навантаженнях і запобігає відриву панелей. П'ятою не менш важливою ознакою є оптимальна товщина панелей - вона повинна бути в межах 1,0-1,2 мм: товща панель дає нерівномірне розтягування або усадку (результат - сколювання або викривлення поверхні фасаду).

Отже, можна зробити **висновок**, що сайдинг - це сучасний матеріал обшивки фасаду будівлі, метою якого є створення утилітарної та естетичної функції фасадів будівель та споруд. Обравши цей матеріал для обробки фасаду домовласник вирішує відразу кілька завдань. По-перше, довготривалість та економічність. По-друге, йому вдається отримати енергозберігаючий будинок, фасад якого негорючий і нетоксичний.

Перелік використаної літератури

- 1.ДБН В.2.6-33:2008 / Конструкції зовнішніх стін із фасадною теплоізоляцією вимоги до проектування,улаштування та експлуатації /
- 2.Рішення №20 27.12.22002 / Про проект «Технічних рішень навісного вентильованого фасаду «Сайдинг» /
- 3.Наружная отделка своими руками / Е.В.Симонов ,2010
- 4.Сайдинг / Эксмо , 2013
- 5.Современные отделочные материалы : гипсокартон,стекломагнитные листы,сайдинг,ЦСП и другие / В.И.Назарова / Рипол ,2011

Аннотация

Статья знакомит с сайдингом - современным отделочным материалом для фасадов зданий, его видами, преимуществами и недостатками, технологиями монтажа и особенностями ухода в период эксплуатации.

Ключевые слова: сайдинг, монтаж, панели, материал, фасад, отделка.

Annotation

Article familiarize with siding, modern materials for building facades, its types, advantages and disadvantages, installation techniques and special care during operation.

Keywords: siding, installation, panel material, facade decoration.

УДК 624.971

Руденькая Е.В.,

Харьковский национальный университет строительства и архитектуры

ОПЫТ ЭКСПЛУАТАЦИИ КИРПИЧНЫХ ДЫМОВЫХ ТРУБ ПРИ НЕСТАЦИОНАРНЫХ ТЕМПЕРАТУРНЫХ ВОЗДЕЙСТВИЯХ С УЧЕТОМ РАЗЛИЧНЫХ ВИДОВ ТОПЛИВА

Проведен анализ нагрузок и воздействий, дефектов и повреждений конструкций промышленных кирпичных дымовых труб. Определены режимы загрузки промышленных кирпичных дымовых труб при использовании различных видов топлива. Предложена модель поведения конструкции дымовой трубы, а также установлена взаимосвязь между повреждаемостью конструкций кирпичных дымовых труб и режимов загрузки.

Ключевые слова: промышленная дымовая труба, отказ трубы, футеровка, оттяжки, газоход, конденсат, лежачка, ствол трубы.

Актуальность темы. На сегодняшний день в Украине актуальной стала проблема оценки остаточного ресурса и надежности кирпичных дымовых труб в связи с физическим и моральным износом этих сложных инженерных сооружений. Большинство промышленных труб на территории Украины находятся в эксплуатации более 50 – 60 лет. Анализ работоспособности и безопасности эксплуатации дымовых труб показывает, что они в процессе эксплуатации подвергаются жёстким температурно-силовым и коррозионным воздействиям, учёт которых при оценке характеристик безопасности представляет сложную и нерешенную проблему. Эти объекты эксплуатируются с различными дефектами и повреждениями, с нарушениями правил эксплуатации, изменением технологических режимов эксплуатации, увеличением нагрузок на трубы после установки дополнительного оборудования и так далее. В общем объеме промышленных дымовых труб преобладают кирпичные дымовые трубы. Следует отметить, что они эксплуатируются в диапазоне наибольших температур отводящих газов. Нестационарные режимы эксплуатации труб ведут к выходу из строя целой системы, что в свою очередь приведет к фактической остановке производства на неопределенный срок. Последствия аварийных ситуаций трудно предсказуемы по своим масштабам на объектах подобного класса ответственности [1].

Цель и задачи исследования. Целью данной статьи является рассмотрение вопросов связанных с установлением зависимости скорости развития повреждений конструкций дымовых труб от изменений режимов

эксплуатации и использования различных видов топлива. Задачей исследования является анализ температурных воздействий на конструкции с учетом нестационарных режимов эксплуатации.

Материал исследования. Наибольшая степень повреждаемости конструкций промышленных труб зависит от температуры, влажности и агрессивности отводимых газов, а также от технологических режимов эксплуатации. Примерно до 1960 года дымовые трубы эксплуатировались при температуре дымовых газов 180-250 °С, что исключало условия образования конденсата, но в начале 1960 годов в связи с переходом на высокосернистое топливо температура дымовых газов снизилась до 70-80 °С, что повлекло за собой образование в трубах сернистого конденсата. Из-за понижения температуры и повышения влажности отводимых газов, увеличения числа остановок и повторных охлаждений труб долговечность конструкций ствола и футеровки промышленных труб сильно понизилась. Конструкции дымовых труб испытывают температурные воздействия как от эвакуируемых или дымовых газов, так и от воздействия солнечной радиации при одностороннем нагреве, суточного колебания температур, климатических изменений и других. Повреждения от температурно-влажностных воздействий проявляются в образовании системы вертикальных и горизонтальных трещин, в отслоениях кирпича и бетона лещадками преимущественно в местах применения материалов высокой морозостойкости и их чрезмерного увлажнения атмосферными осадками, выбросами пара, технических вод и другими. Степень повреждения конструкций характеризуется шириной раскрытия и длиной трещин, площадью деструктивных разрушений конструкций фундамента, ствола и футеровки. В зависимости от содержания агрессивных компонентов и влаги в эвакуируемых газовых потоках различают несколько типов дымовых труб, классификация которых по указанным признакам приведена в таблице 1.

При нагревании объем материала ствола или футеровки труб увеличивается, а при охлаждении уменьшается, в определенных слоях конструкции будут проявляться внутренние напряжения, и если по всей величине они будут превосходить силы сцепления частиц материала между собой, то начинается образование трещин. Так как предел прочности керамических материалов на растяжение значительно меньше предела прочности на сжатие, то соответственно, образование трещин от температурных напряжений начнут возникать в этих зонах. Анализ повреждений конструкций дымовых труб показал [2], что при наличии трещины, напряжение на краю трещины в 7-9 раз больше, чем при ее отсутствии.

Для кирпичных труб наиболее опасными факторами атмосферных воздействий, способных в короткий срок снизить их прочностные свойства, являются увлажнение и последующие замораживание. Причем интенсивность разрушений зависит не только от увлажнения и замерзания, но и от количества таких циклов в течении года. Частые температурные изменения на поверхности кирпичного ствола, приводят к повреждению поверхности из-за отслоения мелких частиц, что значительно ускоряет процесс атмосферной коррозии кладки.

Воздействие температурных напряжений на конструкции стволов в наибольшей степени сказывается на кирпичных дымовых трубах, потому что в монолитных и сборных ж/б трубах значительную долю усилий от температурных воздействий воспринимает арматура. При изменении технологического процесса и возникающих при этом резких температурных перепадах в стволах кирпичных дымовых труб проявляются значительные вертикальные трещины. Особенно уязвима верхняя часть дымовой трубы, так как в этой части ствола внутренние усилия минимальны, что не позволяет скомпенсировать возникающие растягивающие напряжения.

Стенка ствола дымовой трубы имеет температуру большую чем наружный воздух, следовательно, переход влаги воздуха из состояния перегретого пара в состояние сухого насыщенного может происходить в атмосферном воздухе, а не на поверхности трубы. Это означает, что источником разрушающей влаги являются водяные пары не воздуха, а дымовых газов. Содержание водяных паров дымовых газов будет различным для различных видов топлива. Применение углеводородных видов топлива повышает КПД отопительных приборов, что влечет за собой снижение температуры дымовых газов. Часто, в дымовых трубах дымовые газы охлаждаются до температуры ниже точки росы. В результате чего имеющиеся в газах пары воды, углекислоты, серной и сернистой кислоты переходят в жидкое состояние. Вместе с водой они проникают в кладку дымовых каналов (в первую очередь при прерывистом отоплении) и вызывают разрушение раствора швов, что создает угрозу статическому состоянию труб. Химические соединения (CO_2 или H_2SO_4) вступают в реакцию с вяжущим, вследствие чего песок высыпается из швов; труба теряет монолитность, в значительной степени ухудшается ее устойчивость. Так, наибольшее количество влаги в дымовых газах при сжигании биологического топлива (лузга подсолнечника, торф, отходы деревообрабатывающего производства), на втором месте – природный газ, наименьшее количество водяных паров содержится в продуктах сгорания мазута и угля (рис.1).

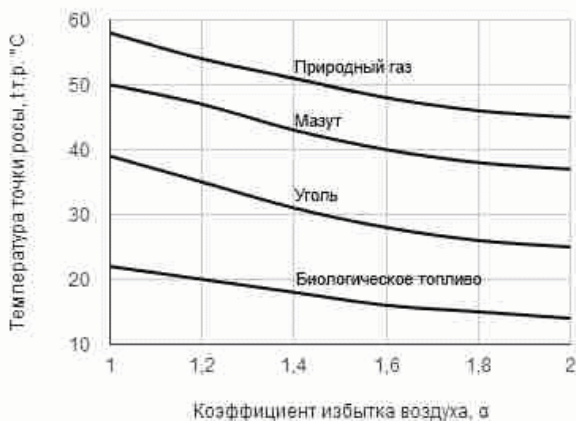


Рис.1 – Зависимость температуры точки росы димовых газов от вида топлива и коэффициентов

При сжигании любых видов топлива (твердых, жидких, газообразных) за исключением биологического топлива, отвечающих соответствующим ДБН [6], даже в сумме последние три составляющие не вносят и половины от общей доли водяных паров димовых газов. Основная доля (от 60-99% в зависимости от вида и состава топлива) образуется при окислении горючих водородосодержащих компонентов топлива. Водяные пары являются неотъемлемым компонентом димовых газов. Позитивный, но недостаточный эффект снижения влажности димовых газов принесут мероприятия по осушке топлива или воздуха. Водяной пар димовых газов имеет большее парциальное давление, чем водяные пары атмосферного воздуха. Вследствие разности парциальных давлений будет иметь место диффузия водяного пара через ствол димовой трубы в направлении изнутри наружу. При достижении температуры точки росы водяные пары будут конденсироваться и далее диффундировать уже в виде жидкости. При достаточно низких температурах наружного воздуха влага в порах стенки замерзает. В результате многократных циклов замораживания-размораживания даже в течение одного сезона наружные слои кирпичной кладки или железобетона интенсивно разрушаются и теряют механическую прочность. В случае, когда конденсация водяных паров димовых газов происходит уже на внутренней поверхности трубы, механизм диффузии водяных паров частично заменяется на процесс капиллярного движения влаги в направлении наружной поверхности. И этот процесс, вероятно, насыщает материал ствола димовой трубы большим количеством влаги, чем диффузия газообразной фазы [3]. Отсюда следует, что конденсация на внутренней поверхности димовой трубы является причиной образования

повреждений стволов труб. Опыт эксплуатации дымовых труб котельных, работающих на мазуте и угле, показывает, что повреждениям более подвержена футеровка, чем наружная поверхность ствола. Это происходит по двум причинам. Во-первых, при сжигании жидкого или твердого топлива температура уходящих газов, как правило, выше, чем температура продуктов сгорания природного газа, отсюда – уменьшение общего количества сконденсированной влаги на внутренней поверхности дымовой трубы при прочих равных условиях. Во-вторых, в жидких и твердых видах топлива допускается большее содержание серы, чем в газообразном топливе.

Вступая в химическую реакцию с серосодержащими компонентами дымовых газов (например, сернистым газом (SO_2) или не прореагировавшим в топке сероводородом (H_2S)), водяные пары и водяной конденсат образуют кислоты, которые разрушают в первую очередь внутреннюю поверхность трубы, а также, вследствие диффузии через стенку и несущие конструкции труб (табл.2;3) [7]. Уменьшение тепловой нагрузки котлоагрегата приводит к уменьшению количества продуктов сгорания, что при неизменной конструкции элементов котельной установки влечет за собой уменьшение температуры дымовых газов.

Таблица 2 – Коэффициент диффузии паров серной кислоты в различных средах

Среда	Коэффициент	Температура, °C			
		77	127	177	227
Продукты сгорания мазута	$D \cdot 10^2, \text{м}^2/\text{ч}$	3,887	4,749	5,665	6,636
	$\delta \cdot 10, \text{кг}(\text{м} \cdot \text{ч})$	1,327	1,418	1,503	1,587
	$\delta' \cdot 10^{-3}, \text{кмоль}/(\text{м} \cdot \text{ч})$	1,354	1,447	1,593	1,618
Продукты сгорания природного газа	$D \cdot 10^2, \text{м}^2/\text{ч}$	3,944	4,786	5,701	6,674
	$\delta \cdot 10, \text{кг}(\text{м} \cdot \text{ч})$	1,346	1,426	1,513	1,594
	$\delta' \cdot 10^{-3}, \text{кмоль}/(\text{м} \cdot \text{ч})$	1,373	1,455	1,544	1,627
Воздух	$D \cdot 10^2, \text{м}^2/\text{ч}$	3,964	4,8	5,730	6,708
	$\delta \cdot 10, \text{кг}(\text{м} \cdot \text{ч})$	1,351	1,434	1,521	1,623
	$\delta' \cdot 10^{-3}, \text{кмоль}/(\text{м} \cdot \text{ч})$	1,379	1,463	1,552	1,635

Таблица 3 – Коэффициент диффузии водяных паров в газах

Температура, °C	$D, \text{м}^2/\text{ч}$	$\delta, \text{кмоль}/(\text{м} \cdot \text{ч})$	$\delta, \text{кг}(\text{м} \cdot \text{ч})$	Sc
25	0,0729	$2,96 \cdot 10^{-3}$	0,053	0,782
125	0,0919	$3,2 \cdot 10^{-3}$	0,057	0,886

При температурных перепадах, вызываемых как отдельными источниками, так и в большинстве случаев их совокупностью, в стволе и футеровке возникают серьезные термические напряжения, приводящие к значительным усилиям растяжения с холодной стороны конструкции и сжатия с горячей. Это происходит благодаря тому, что при нагревании температура слоев, которые непосредственно влияют источники нагрева, растет значительно быстрее, чем внутренних слоев, которые нагреваются лишь за счет теплопроводности. При охлаждении же специфика меняется на противоположную – внутренние слои сохраняют полученную теплоту значительно дольше и температура их падает намного медленнее.

На срок эксплуатации футеровки всех видов дымовых труб основное негативное влияние оказывает или частичные изменения температуры отходящих газов и ее резкие колебания, или превышение ее расчетной максимальной температуры. В первом случае это приводит к постепенному выходу футеровки из строя из-за растрескивания и дальнейшего разрушения, во втором – к значительным деформациям (вертикальным, горизонтальным), что может привести к нарушению ее геометрических размеров, частичное обрушение, появление наиболее опасных горизонтальных трещин ствола трубы.

В апреле 2011 года были проведены натурные обследования конструкций кирпичной дымовой трубы на территории ЧАО «Волчанского маслоэкстракционного завода» г.Волчанск, Харьковской области высотой 45м. Ствол трубы выполнен в виде усеченного конуса из красного глиняного кирпича марки 100. Подвод газов к стволу осуществляется внизу трубы через подземный боров. Зольник трубы выполнен из бетона М150 (класс В12,5) [4]. На основании выполненных работ, которые включали в себя сбор и анализ исходных данных, натурные обследования - визуальное и инструментальное обследование ствола трубы, оголовка, фундамента, гарнитуры и т.д. были выявлены дефекты и повреждения, свидетельствующие об исчерпании несущей способности кирпичной кладки ствола трубы. В наружной поверхности ствола трубы выявлены многочисленные вертикальные и горизонтальные сквозные трещины температурного характера, а так же выпучивание кирпичной кладки с нарушением монолитности и плотности кирпичной кладки. Ширина раскрытия трещин составляет до 5мм. Кирпичная кладка внутренней поверхности ствола трубы на глубину до 5мм имеет рыхлую структуру, вследствие чего наблюдается отслоение наружного слоя кирпичного слоя (лещадка). Футеровка трубы выполнена на высоту 4м до верха стакана фундамента из красного кирпича на глиняном растворе, ее толщина составляет 120мм [5]. Футеровка

имеет следы механического выветривания и абразивного износа вследствие воздействия мельчайших частиц продуктов сгорания.

Труба была введена в эксплуатацию в 1958 году для работы на угле, но в ходе повсеместного перехода на природный газ котельная была так же переведена на уголь. А в начале 2000х годов до 2011 котельная работала исключительно на биологическом топливе (лузге подсолнечника) из экономических соображений. Разница температур дымовых газов внизу иверху дымовой трубы составляет более чем 20 °С, что существенно превышает проектные значения. Температура вверху дымовой трубы составляет около 65 °С при температуре наружного воздуха 8 °С. При более низкой температуре воздуха в зимнее время, а также, учитывая, что внутренняя температура стенки вверху дымовой трубы на 7-10 °С ниже температуры дымовых газов в объеме, наступление конденсационного режима было неизбежно. В состав лузги подсолнечника входит повышенное содержание серы (S), которая при соединении с конденсатом образует серную кислоту (H₂SO₄). Серная кислота активно приводит к разрушению ствол трубы. После образования трещин конденсат и другие химические соединения, оседая на стенки, капиллярно проникают в трещины, вызывая разрушения внутренней и внешней поверхности ствола трубы особенно в зимний период.

Выводы. Анализ исследований, а так же натурные обследования промышленных кирпичных дымовых труб позволяют сделать вывод, что основные дефекты и повреждения являются результатом некачественного производства строительно-монтажных работ и эксплуатации труб в непроектных режимах. В результате снижения температуры дымовых газов ниже температуры точки росы, из-за неплотностей наружных газоходов, разрушения или отсутствия теплоизоляции газоходов и присосов воздуха по газоотводящему тракту на поверхности и внутри футеровки, происходит конденсация из дымовых газов коррозионно-активных агентов (сажа, пыль и т.д.). Дефекты и повреждения возникают на внутренней поверхности ствола дымовой трубы и, как правило, скрыты либо слоем футеровки, либо под коррозионно-активными агентами. Таким образом, при отсутствии должного контроля за состоянием конструкции, внутренние дефекты могут со временем достигать угрожающих масштабов и при этом оставаться необнаруженными. Температурные воздействия вызывают наибольшее число повреждений промышленных дымовых труб.

С повышением температуры и понижением влажности отводимых газов, уменьшением числа остановок и повторных разогревов труб долговечность конструкций ствола и футеровки промышленных дымовых труб повышается.

Список использованной литературы

1. ДБН В.1.2-14-2009 Загальні принципи забезпечення надійності та конструктивної безпеки будівель, споруд, будівельних конструкцій та основ – К.:Минрегіонбуд України, 2009.
2. Технический отчет по обследованию дымовой трубы ЧАО «Волчанского маслоэкстракционного завода», 2011.
3. Хворенков Д.А., Варфоломеева О.И. «К вопросу о конденсатообразовании в дымовых трубах котельных установок» Журнал «С.О.К.» №8, 2005.
4. СНиП 2.03.01-84* «Бетонные и железобетонные конструкции» – М.: ГОССТРОЙ России – 1989.
5. СП 13-101-99 «Правила надзора, обследования, проведения технического обслуживания и ремонта дымовых и вентиляционных труб». – М.: ГОССТРОЙ России – 1999.
6. ДБН В 2.5 – 20 – 2001. Газопостачання – К.: Держбуд України, 2001. – 254 с.
7. Дужих Ф.П., Ладыгичев Н.В., Осоловский Ф.П. Промышленные дымовые и вентиляционные трубы – М.: Теплотехник, 2004. - 464 с.

Анотація

Проведено аналіз навантажень і впливів, дефектів та пошкоджень конструкцій промислових цегляних димових труб. Визначено режими завантаженості промислових цегляних димових труб при використанні різних видів палива. Запропоновано модель поведінки конструкції димової труби, а також встановлено взаємозв'язок між пошкодженнями конструкцій цегляних димових труб та режимів завантажень.

Ключові слова: промислова димова труба, відмова труби, футеровка, відтяжки, газохід, конденсат, лещадки, ствол труби.

Annotation

In this work I analyzed the stress, effects, defects, and damage structures of industrial brick chimney. I identified modes of loads of industrial brick chimney when using different types of fuel. I suggested using the model of behavior of chimney, and I set the interaction between the damages of brick chimneys and modes of loads.

Keywords: industrial chimney, pipe failure, lining, delays, flue, condensate scale, trunk pipe.

УДК 624. 012.46

к.т.н., доц. Рутковська І.З.,
Вознюк Л., м. Львів

ВИГОТОВЛЕННЯ ТА ВИПРОБУВАННЯ ТРЬОХШАРОВИХ ПЛОСКИХ ПАНЕЛЕЙ ПЕРЕКРИТТЯ РОЗМІРОМ 2,0х2,0 м.

Описано методику виготовлення та дослідження трьохшарових панелей перекриття. Прикладання навантаження відбувалося за допомогою фіксованих металевих важелів. Прогини плит вимірювалися за допомогою індикаторів годинникового типу. Деформації бетону вимірювали електричними тензорезисторами. Під час експериментів здійснювався контроль за моментом тріщиноутворення і за розвитком тріщин.

Ключові слова: панель перекриття, трьохшарові панелі, міцність.

Актуальність. Міжповерхові перекриття з багатошарових плит, із шаром легкого бетону, мають меншу власну вагу, котра складає основне навантаження на конструкції, вони дозволяють зменшити розхід матеріалів на вертикальні несучі конструкції та фундаменти [3,4]. Також конструкції перекриття громадських будівель повинні задовільняти умови звукоізоляції та шумоізоляції. [5]. Ці вимоги з успіхом можна досягти використавши багатошарові плити. Ефективність легких бетонів особливо збільшується при їх комплексному застосуванні разом з важким бетоном. Прикладом таких конструкцій є багатошарові плити перекриття та покриття, стінові панелі [2].

Розширення застосування таких конструкцій потребує глибокого вивчення їх роботи та розробки оптимальних методик виготовлення і розрахунку [1].

Метою даних експериментальних досліджень є дослідження роботи трьохшарових залізобетонних плит перекриття.

Основний матеріал дослідження. Для реалізації поставленої мети роботи було виготовлено дві серії трьохшарових залізобетонних плит (по три у кожній), 12 бетонних призм, 12 зразків кубів.

Дослідні зразки прямокутні розмірами 2000 х 2000 мм, товщиною 100 мм. У плитах поздовжньою робочою арматурою була арматура класу ВР-I (див. рис.1).

Було виготовлено два типи трьохшарових плит. Зразки виготовлялися на заводі ЗБВ №2 у м. Львові.

У першій серії середній шар – із керамзитобетону, у другій – із газобетону. Товщина внутрішнього шару прийнята рівною 40 мм, верхнього – 30 мм, нижнього – 30 мм. З'єднання арматури плоскої сітки виконано в заводських умовах контактним зварюванням.

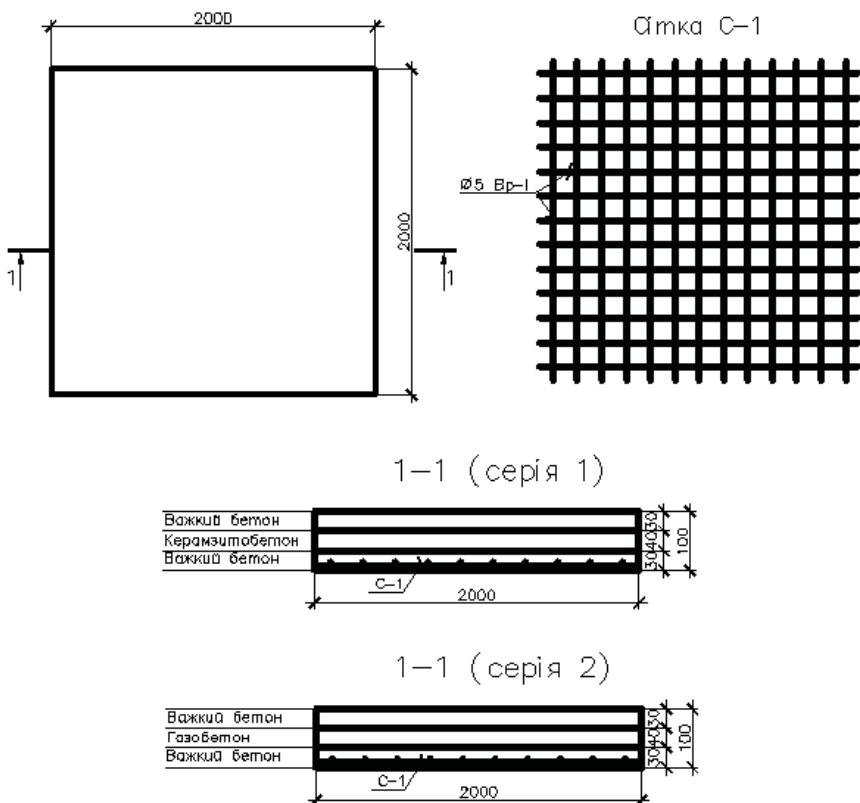


Рис.1 - Конструктивні розміри трьохшарових плоских панелей розмірами 2,0х2,0х0,1 м із заповнювачами із керамзитобетону та газобетону.

Виготовлення плит 1-ї серії з середнім шаром із керамзитобетону проводилося у такій послідовності:

- підготовка форми (очистка, змащування та збирання), див. рис.2;
- укладання арматурної сітки та петель;
- з бетонного роздавача укладався нижній шар із важкого бетону товщиною 40 мм, див.рис.2 ;
- ущільнення бетону на вібростолі;
- через 30 хв укладався середній шар із керамзитобетону;
- через 30 хв укладався верхній шар із важкого бетону класу;

- для визначення міцнісних та деформативних характеристик бетону дослідних зразків плит було виготовлено 9 кубів розмірами 150х150х150мм та 9 призм розмірами 600х150х150мм;

- після загладжування поверхонь плит, кубів та призм металева форма переносилася у пропарочну камеру.

Виготовлення плит 2-ї серії з середнім шаром із газобетону проводилося у такій послідовності:

- підготовка форми (очистка, змащування та збирання);
- виготовлення середнього шару із газобетону товщиною 40 мм.
- перенесення форми у пропарочну камеру;
- після пропарки середній шар із газобетону виймався із форми за монтажні петлі;
- підготовка форми (очистка, змащування та збирання);
- укладання арматурної сітки та петель, див. рис.2;
- з бетонного роздавача укладався нижній шар із важкого бетону товщиною 30 мм, див. рис.2;
- ущільнення бетону на вібростолі;
- на перший шар із бетону вкладався виготовлений середній шар із газобетону, як готова вставка;
- після цього на середній шар із газобетону влаштовувався важкий бетон;
- для визначення міцнісних та деформативних характеристик бетону дослідних зразків плит було виготовлено 9 кубів розмірами 150х150х150 мм та 9 призм розмірами 600х150х150 мм;
- після загладжування поверхонь плит, кубів та призм металева форма переносилася у пропарочну камеру.

Загальний вигляд виготовлених плит розміром 2х2 м. див. рис.3.

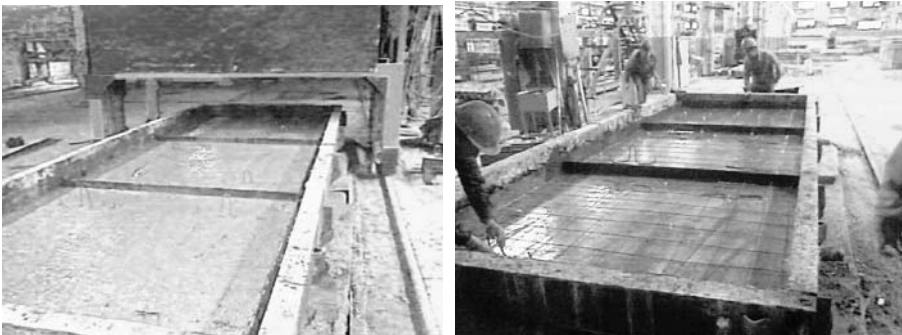


Рис.2 - Укладання арматурної сітки та петель. Укладання нижнього шару бетону

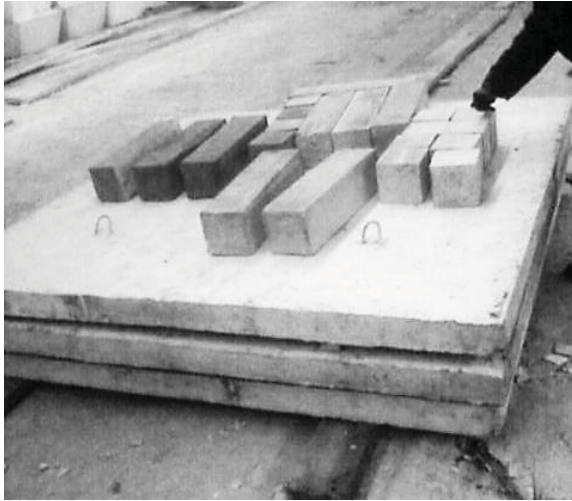


Рис. 3. Загальний вигляд виготовлених плит розміром 2х2 м.

Всі зразки були перевезені із заводу в лабораторію і до випробувань зберігались при температурі 10-15°C. Всього виготовлено і випробувано шість зразків тришарових залізобетонних плит.

Міцність бетону на стиск визначалася згідно результатів випробувань контрольних зразків кубів 150х150х150 мм із керамзитобетону, важкого бетону та газобетону. Дослідження зразків велося на пресі 2ПГ-100.

Призмову міцність і початковий модуль пружності визначали на призмах довжиною 600 мм і перерізом 150х150 мм важкого бетону, газобетону та керамзитобетону. Дослідження виконувалося на пресі 2ПГ-100 ступенями, які складали 10% від величини руйнуючого навантаження.

Деформації бетону призм вимірювалися на її гранях мікроіндикаторами з ціною поділки 0,001 мм, встановленими на базі 150 мм. Початковий модуль пружності визначався, як середнє арифметичне згідно результатів дослідження трьох зразків. Зразки, необхідні для визначення характеристик бетону, виготовляли з тих самих замісів, що і відповідну серію плит.

Випробовування плит виконували у лабораторії НДЛ-23 НУ «Львівська політехніка». Після зняття опалубки, очистки граней плит та затирання цементним розчином дослідну конструкцію перекриття підготовлювали до випробувань. Стенд для випробувань показаний на рис. 4.

На поверхнях плит виконувалась розмітка для наклеювання тензодатчиків.

Прикладання навантаження відбувалося за допомогою фіксованих металевих важелів.

Прогини плит вимірювалися за допомогою дев'яти індикаторів годинникового типу з ціною поділки 0,01 мм. Вісім з них встановлені на опорах і на середині прольотів, а один підводили по центру до нижньої грані плити. Для більшої точності замірів між індикаторами і зразком прилаштовано скляні пластини на клею. Індикатори були закріплені на металевих штативах.

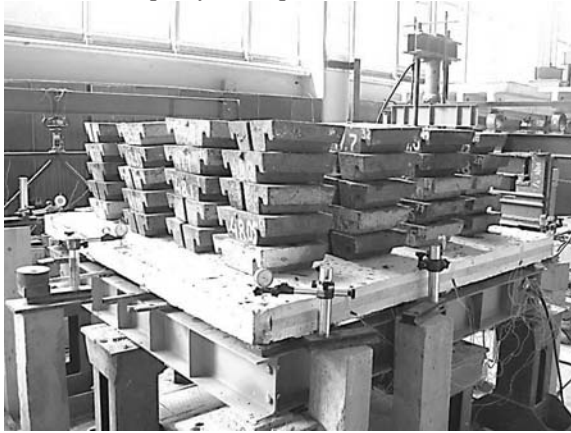


Рис.4 - Стенд для випробувань

Деформації бетону вимірювали електричними тензорезисторами з базою вимірювання 50 мм. Вони наклеювалися на боковій грані плити по висоті перерізу: по два на кожний шар, на рівні арматури і два – у зоні стиску на верхній грані; також по верхній і нижній поверхнях плити. Покази тензорезисторів знімалися за допомогою електричного вимірювача деформацій.



Рис.5 - Характер руйнування плити.

Під час експериментів проводили контроль за моментом тріщиноутворення і за розвитком тріщин. Момент тріщиноутворення визначали за допомогою мікроскопа МПБ-2М. Додатковою інформацією про появу тріщин служили стрибки в показках тензодатчиків нижньої зони, через які вони пройшли. За допомогою мікроскопа замірювали і ширину розкриття тріщин. Відліки за приладами, а також фіксацію розвитку тріщин виконували після кожного ступеня навантаження і заносили в журнал випробовувань.

Висновок. Розроблена методика дослідження дозволила вивчити роботу трьохшарових плит розміром 2х2 м., при їх випробуванні статичним навантаженням. Отримані дані експериментальних досліджень будуть основою для розробки методики оцінювання напружено-деформованого стану трьохшарових плит.

Література

1. Барашиков А.Я., Журавський О.Д., Сморгалов Д.В. Експериментальні дослідження двошарових плит // Ресурсоекономні матеріали, конструкції, будівлі та споруди: Збірник наук. праць – вип.12 – Рівне: НУВГП, 2004. – С. 109-114.
2. Штамм К., Витте Х. Многослойные конструкции. Пер. с нем. Т.Н.Орешкиной. – М.: Стройиздат. 1983. – 300 с.
3. Жолдыбаев Ш.С., Зырянов В.С. Трехслойные плиты перекрытий с малопрочным средним слоем //Жилищное строительство,1993, N: 6.-С.21-22.
4. Майборода В.Ф., Карпюк В.М. Трехслойные железобетонные конструкции. – К.: Будівельник, 1990. – 144 с.
5. Бабич Е.М. Конструкции из легких бетонов на пористых заполнителях. – К.: Выща школа,1988. -208 с.

Аннотация

В работе описана методика изготовления и исследования трехслойных панелей перекрытия. Приложения нагрузки происходило с помощью фиксированных металлических рычагов. Прогобы плит измерялись с помощью индикаторов часового типа. Деформации бетона измеряли электрическими тензорезисторами. Во время экспериментов осуществлялся контроль за моментом трещинообразования и за развитием трещин.

Ключевые слова: панель перекрытия, трехслойные панели, прочность.

Abstract

The paper describes the method of manufacturing and research of three-layer slabs. Apply load was fixed by metal levers. Buckling of plates measured by indicators like clockwork. Deformations of concrete measured electrical gauges. During the experiments were monitored by moment cracking and crack propagation.

Keywords: panel overlay trohsharovi panel strength.

УДК 69.059

Секретная В.Н.,

Харьковский национальный университет строительства и архитектуры

ОПТИМИЗАЦИЯ ОРГАНИЗАЦИОННО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ РЕШЕНИЙ УСТРОЙСТВА ВЫСОКОПРОЧНЫХ БЕТОННЫХ ПОЛОВ С ПОМОЩЬЮ МАТЕМАТИЧЕСКОГО МОДЕЛИРОВАНИЯ

Предложен метод прогнозирования динамики твердения высокопрочных бетонных полов. Приведена взаимосвязь между нарастанием пластической прочности бетона и технологическими операциями затирки.

Ключевые слова: бетонный пол, технология затирки, схватывание бетона, пластическая прочность, окно отделки.

Актуальность темы. На сегодняшний день в Украине особо актуальной стала проблема повышения качества и срока службы современных высокопрочных бетонных полов. Одним из наиболее важных этапов технологического процесса их устройства является механическая затирка бетонной поверхности. Характерной особенностью затирочных операций является то, что они проводятся на ранней стадии твердения бетонной смеси. Процесс твердения интенсивно изучается многие годы и для устройства ровных и прочных полов промышленных и гражданских зданий, где объемы работ достигают десятков тысяч квадратных метров, это имеет большое значение. В первую очередь, для организационно-технологических решений затирочных работ представляет интерес прогнозирование динамики твердения бетонной смеси.

Цель и задачи исследования. Прогнозирование с помощью математического моделирования на основе экспериментально полученных данных динамики твердения бетонной смеси для оптимизации организационно-технологических решений затирочных работ.

Материал исследования. Проведение затирочных работ до начала схватывания бетонной смеси практически невозможно. При проведении затирочных работ в отложенном режиме часто не хватает времени на их выполнение до момента окончания схватывания бетонной смеси. Затирка после окончания схватывания бетонной смеси приводит к пылению и отслаиванию поверхности, снижению ее прочностных характеристик, а сама поверхность становится непригодна к отделке.

Влияние различных факторов (температура окружающей среды, влажность, ветер, температура бетона и основания, и др.) не позволяет визуально определить точное время начала затирочных работ. Принято, что

бетон можно затирать после исчезновения водяного блеска на поверхности, когда он выдерживает стоящего человека, а след от его обуви имеет глубину не более 6 мм [8]. Такой подход, очевидно, не может служить основанием для принятия решений по началу производства затирочных работ. Учитывая, что вес человека, размер обуви, свойства ее подошвы, поверхность опоры и другие подобные параметры могут варьироваться и не описаны в нормативной литературе, определение момента начала работ является вероятностным процессом.

Более эффективным может быть метод определения начала и окончания затирочных работ, который демонстрирует научное обоснование принимаемых организационно-технологических решений. О важности данного вопроса говорит то, что в международных требованиях к устройству бетонных полов введено понятие «окно затирки», которое определяется как промежуток времени между началом и концом схватывания бетонной смеси [7].

Кривая гидратации портландцемента (рис. 1) имеет S-образную форму, которую можно условно разбить на пять участков, имеющих характеристики продолжительности [4, 5, 6].

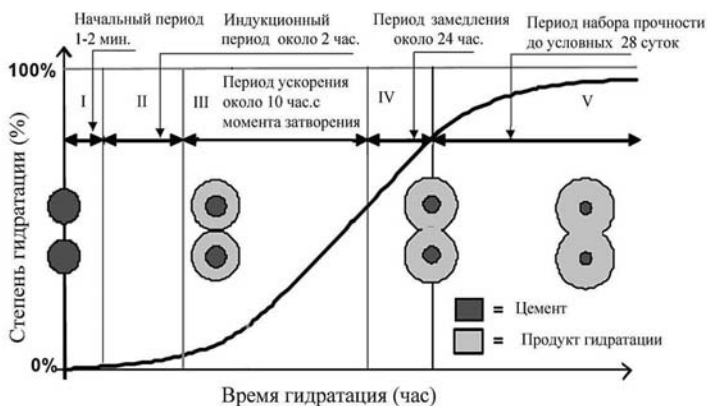


Рис.1 - Развитие процессов гидратации в бетоне

При устройстве высокопрочных бетонных полов, в первую очередь, актуален период III (рис. 1), когда цементное тесто схватывается и приобретает начальную прочность [3].

Сегодня единой математической модели, описывающей кинетическую кривую гидратации портландцемента, не существует. Однако, некоторые участки стандартной кривой гидратации могут быть аппроксимированы отдельными математическими моделями.

Стандартной методикой предусматривается измерение сроков схватывания цементного теста нормальной густоты прибором Вика [1]. Здесь значения времени начала и конца схватывания, также как и значение нормальной густоты цементного теста, выбраны условно, поэтому периоды времени характеризуют лишь промежуточные этапы процесса твердения, а не какие-либо параметры изменений, происходящих в цементном тесте. Данный метод не позволяет оценивать пластическую прочность бетона, не связан с динамикой процесса.

В стандарте [2] предусмотрена взаимосвязь с динамикой процесса гидратации (рис. 2). При пластической прочности 3,4 МПа происходит начальное схватывание бетона. С этого момента бетон уже нельзя подвергать уплотнению вибраторами, поскольку вибрации будут приводить к необратимым повреждениям формирующейся структуры. При пластической прочности в 27,6 МПа бетон достигает прочности на сжатие около 0,6 МПа и может выдерживать некоторые незначительные нагрузки. Этот момент времени является предельным для окончания процесса затирки [7].

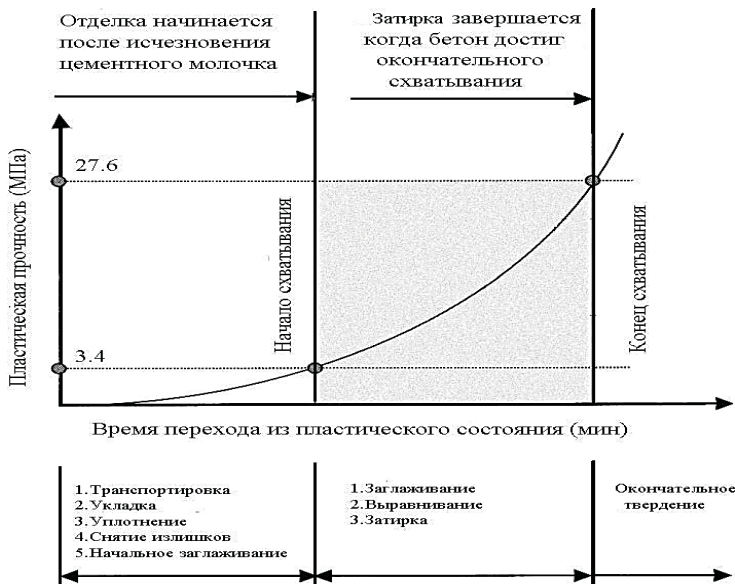


Рис. 2 - Этапы устройства бетонного пола в зависимости от времени и значений пластической прочности

Не прекращаются попытки теоретическим путём определить параметры начала и конца схватывания бетонной смеси. Этому вопросу посвящены работы и предложены модели расчёта параметров твердеющего бетона [3, 9]. В

частности, в работе [3] предложена методика определения начала и конца схватывания, основанная на исследовании конкретных бетонных смесей, их степени гидратации с помощью адиабатического калориметра. В работе приведена конечная формула для определения времени схватывания бетона, при этом использовалось дорогостоящее и редко встречающееся оборудование.

На основе упомянутого метода нами была сделана попытка упростить выполнение задачи получения данных о начале и конце схватывания бетонной смеси. Для этих целей был собран стенд, который может быть использован как в лабораторных условиях, так и в условиях промышленного строительства (рис. 3).

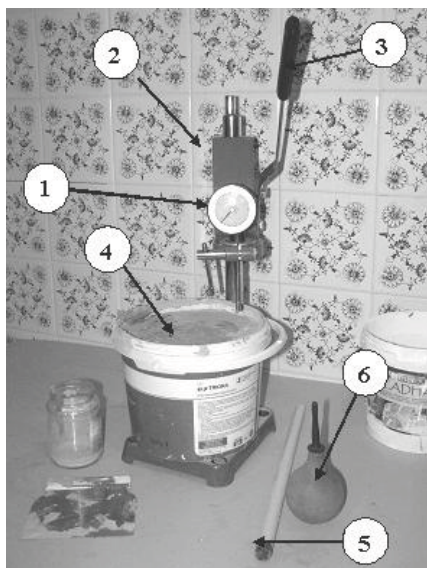


Рис. 3 - Лабораторный стенд для измерения пластической прочности бетонной смеси: 1 – пенетромтр модели Н-4132 фирмы Humbolt; 2 – перемещаемая каретка; 3 – ручка для перемещения каретки с пенетромтр; 4 – испытуемый состав; 5 – штыковка; 6 – пипетка для сбора цементного молочка с поверхности бетона.

На данном стенде в лабораторных условиях были проведены экспериментальные исследования смеси, где в качестве вяжущего использован портландцемент СЕМ 1 42,5 N ОАО «Балцем». Суть эксперимента заключалась в том, что игла пенетромтра с периодичностью 15 мин. вдавливалась в просеянный бетон. Полученные данные в кгс делились на площадь поверхности иглы пенетромтра ($0,316 \text{ см}^2$) и приводились к единице измерения МПа.

Результаты измерений (табл. 1) до точки начала пластической прочности в 3.4 МПа, определяющей начало затирочных работ, явились исходным материалом для математического моделирования процесса нарастания пластической прочности бетонной смеси. Графическая интерпретация пластической прочности P от времени t приведена на рис. 4 (аппроксимация по программному комплексу MathCAD 14).

Таблица 1 – Результаты измерений

№ пп.	Пластическая прочность P , МПа	Время набора пластической прочности t , мин	$\log (P)$, МПа	$\log (t)$
1	0.5	200	-0.301	2.301
2	0.7	215	-0.155	2.332
3	1.2	230	0.079	2.362
4	1.8	245	0.255	2.389
5	2.4	260	0.38	2.415
6	3.3	275	0.519	2.439
7	14.4	350	1.158	2.544
8	18.3	365	1.262	2.562
9	25.1	380	1.4	2.58
10	28.2	395	1.45	2.597

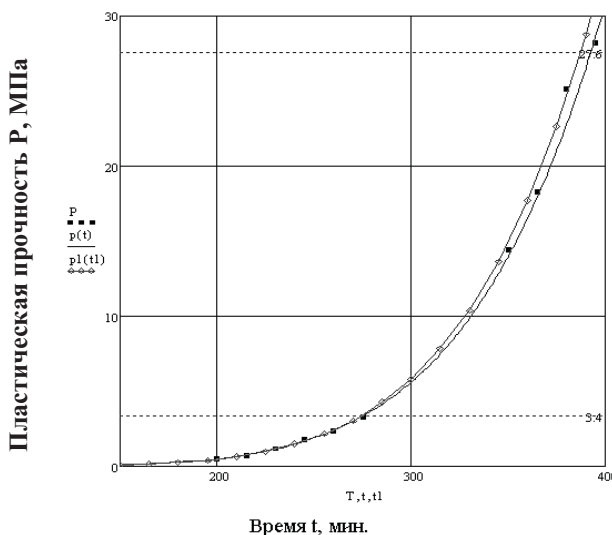


Рис. 4 - Нарастание пластической прочности бетона во времени
 P – 10 экспериментальных точек; $p(t)$ – аппроксимация 10 экспериментально полученных точек; $p1(t1)$ – график, построенный по 6 начальным точкам экстраполированный до 27,6 МПа.

Степень гидратации определяет прочность цементного камня, а характер набора прочности бетоном на ранней стадии твердения (в данном случае, период III, рис. 1) описывается уравнением вида [2, 4]:

$$p = a \times t^b \quad (1)$$

где: p – величина пластической прочности, МПа;

t – время после начала затворения, мин;

a и b – константы регрессии.

Из приведенного уравнения можно получить начальное и конечное время схватывания бетона. Для определения значений констант регрессии a и b производится линеаризация указанной функции путём логарифмирования левой и правой ее частей:

$$\log p = \log a + b \times \log t \quad (2)$$

Принимается, что: $A = \log a$; $T = \log t$; $P = \log p$;

$$P = A + b \times T$$

Константы регрессии определяем с помощью программного комплекса MathCAD 14 (рис. 5), вводя данные из табл.1. Затем производим прогнозирование нарастания пластической прочности бетона по шести начальным точкам (рис. 6).

Из графиков рис. 4 видно, что совпадение прогнозируемого графика и графика, аппроксимированного по экспериментальным точкам достаточно близкое.

X :=	Y :=	b := slope(X, Y)	a := intercept(X, Y)	a = -13.954	y(x) := a + b * x	b = 5.935	P :=	T :=	p(t) := 10 ^{-13.954} * t ^{5.935}		
										p1(t1) := 10 ^{-14.336} * t1 ^{6.096}	

Рис. 5 - Вычисления для построения графика аппроксимации по 10 экспериментальным точкам

$$\begin{array}{lcl}
 X := \begin{pmatrix} 2.301 \\ 2.332 \\ 2.362 \\ 2.389 \\ 2.415 \\ 2.439 \end{pmatrix} & Y := \begin{pmatrix} -0.301 \\ -0.155 \\ 0.079 \\ 0.255 \\ 0.38 \\ 0.519 \end{pmatrix} & \begin{array}{ll} a := \text{intercept}(X, Y) & b := \text{slope}(X, Y) \\ y(x) := a + b \cdot x & x := 0, 0.1.. 10 \\ a = -14.336 & b = 6.096 \end{array}
 \end{array}$$

Рис. 6 - Прогнозирование нарастания пластической прочности по 6 начальным точкам

Для получения значений времени нарастания пластической прочности необходимо прологарифмировать уравнение (1) и из него определить параметр времени t :

$$\log P = a + b \log t \quad \text{или} \quad \log t = \frac{\log P - a}{b} \quad (3)$$

Подставляя полученные значения коэффициентов регрессии, а также значения пластической прочности начала и конца схватывания [2] в уравнение (3), можно получить начальное и конечное время схватывания. Итак, началом схватывания бетона считается время, при котором бетон приобретает пластическую прочность 3,4 МПа, а концом схватывания – при котором пластическая прочность составляет 27,6 МПа. Подставляя эти значения в уравнение (3), получаем, что разница между прогнозным графиком $p_1(t_1)$ (рис. 4) и графиком, построенным по всем экспериментальным точкам $p(t)$, составляет 3 мин., что является допустимым в условиях строительства. Полученное значение «окна затирки» составляет 1 час 51 мин. и для проведения качественных затирочных операций необходимы организационно-технологические решения, обеспечивающие продолжительность работ не более полученной.

Выводы. Процесс нарастания пластической прочности бетонной смеси неразрывно связан с технологическими операциями по затирке поверхности высокопрочных полов. Использование описанного метода дает возможность спрогнозировать «окно затирки» бетонной поверхности и как следствие:

- рассчитать оптимальные размеры захваток;
- правильно подобрать количественный и квалификационный состав бригады, количество и тип затирочных машин;
- выполнить затирочные операции до окончания схватывания бетонной смеси;

– получить качественное и прочное покрытие, соответствующее заданным показателям ровности.

Список использованной литературы

1. Цементы. Методы определения нормальной густоты, сроков схватывания и равномерности изменения объема: ГОСТ 310.3-76. – Офиц. изд. – М.: Стройиздат, 1978. – 17 с. – (Межгосударственный стандарт).
2. Standard test method for time of setting of concrete mixtures by penetration resistance: ASTM C 403 – М. – USA: American Society for Testing and Materials. Pennsylvania, 1999. – 20 р.
3. Anton K. Shindler. Prediction of concrete setting / Anton K. Shindler. – USA: Department of civil engineering. Auburn University. Alabama, 2005. – 14 р.
4. Невилль А.М. Свойства бетона / А. М. Невилль; пер. с англ. В.Д. Парфенова, Т.Ю. Якуб. – М.: Издательство литературы по строительству, 1972. – 345 с.
5. Брыков А.С. Гидратация портландцемента: [учебное пособие] / А. С. Брыков. – СПб.: Центр бетонных технологий, 2008. – 30 с.
6. Ахвердов И.Н. Основы физики бетона / И. Н. Ахвердов. – М.: Стройиздат, 1981. – 464 с.
7. Guide to curing concrete: ACI 308R-01. – USA: American concrete institute, 2001. – 31 р.
8. Guide for concrete floor and slab construction: ACI 302.1 R-04. – USA: American concrete institute, 2004. – 77 р.
9. Бабицкий В.В. Прогнозирование характеристик твердеющего тяжелого бетона [сборник научных трудов] / Бабицкий В.В., Семенюк С.Д., Бибик М.С. – Республика Беларусь. БНТУ, 2010. – 12 с.

Анотація

Запропоновано метод прогнозування динаміки твердіння бетонної суміші до моменту схоплювання. Наведено взаємозв'язок між наростанням пластичної міцності бетону і технологічними операціями щодо затірки бетонних підлог.

Ключові слова: бетонна підлога, технологія затірки, схоплювання бетону, пластична міцність, вікно обробки.

Annotation

A method of predicting of concrete hardening up to final setting was proposed. The connection between plastic strength gain of the concrete and trowelling operations to concrete slabs was shown.

Key words: concrete slab, technology of trowelling, final setting of concrete, plastic strength, window of finishability.

УДК 691

к.т.н., доцент Серомолот Г.В., Болюк С.В.

Запорожская государственная инженерная академия, г. Запорожье

ИЗЫСКАНИЕ ДОПОЛНИТЕЛЬНЫХ РЕСУРСОВ ДЛЯ СНИЖЕНИЯ СКОЛЬЗКОСТИ АВТОДОРОГ И ТРОТУАРОВ

Исследуется возможность и эффективность использования собираемого мусора, представляемого собой минеральный рыхло-зернистый материал, с проезжей и пешеходной части улиц после зимы для его переработки с целью его использования в следующем зимнем сезоне для посыпания заснеженных и скользких участков автодорог и тротуаров.

Актуальность. Инфраструктура жилищно-коммунального хозяйства представляет собой сложившуюся с годами, развитую, многоплановую структуру предприятий со сложным организационным и финансовым взаимоотношениями. Поддержание в надлежащем виде инфраструктуры жилищно-коммунального хозяйства позволяет иметь городскую застройку комфортной, обслуженной и безопасной. А ее своевременное финансирование и оперативное управление делает жизнеспособным город, удовлетворяет потребности города в этой области услуг.

При оплате населением и организациями коммунальных услуг помимо за полученные ресурсы (электрическая энергия, природный газ, вода и т.д.) не маловажным и значительным является оплата за содержание дома в целом, придомовой территории и мест общего пользования. В связи с этим актуальным является вопрос снижения стоимости, как всех услуг, так и в отдельно каждого вида коммунальных услуг, упрощение их структуры затрат на их выполнение. Поэтому поиск эффективных технологий оказания коммунальных услуг остается приоритетным для науки в области исследования проблем жилищно-коммунального хозяйства города.

С выпадением снега и обледенением автодорог и тротуаров коммунальные службы городов и их инфраструктура переходят на работу в усиленном режиме, поэтому актуальным является вопрос снижения себестоимости, сокращение трудозатрат, упрощение состава технологических процессов для выполнения данных работ.

Цель и задачи исследований. Целью исследования является установить возможность и эффективность переработки собираемого рыхло-зернистого мусора с улиц города с целью получения полноценного материала для посыпания от скользкости автодорог и тротуаров в зимний период.

Поставленная цель требует решения следующих задач:

- проанализировать количества и качества каменного материала в рыхло-зернистом состоянии, который накапливается на проезжих и пешеходных частях улиц города в разные времена года;
- разработать способа обогащения собранного с проезжих и пешеходных частей улиц города каменного рыхло-зернистого материала с целью получения полезного посыпного материала для снижения скользкости зимой;
- изыскать возможности, имеющихся у инфраструктуры жилищно-коммунального хозяйства для реализации сбора, переработки, хранения и использования полученного материала для посыпки;
- рассчитать технико-экономические показатели способа выполнения комплекса работ по заготовке и использованию полученного материала для посыпки.

Материал исследования. В работе исследуется возможность и эффективность использования собираемого мусора с проезжей и пешеходной части улиц после зимы для его переработки с целью его использования в следующем зимнем сезоне для посыпания заснеженных и скользких участков автодорог и тротуаров. В городах на проезжих и пешеходных частях улиц за зимний период накапливается значительное количество каменного материала в рыхло-зернистом состоянии, который в весенний период собирается вручную или механизированным способом – подметальной техникой. Собранный такой мусор в такой способ, смешиваясь с другим бытовым мусором, увозится на отвалы бытовых отходов.

В целом используемый нерастворимый материал для посыпания заснеженных поверхностей тротуаров и автодорог представляет собой отсев камнедробильного производства, некондиционный строительный или отработанный формовочный песок, отвальные шлаки и другие рыхло-зернистые каменные материалы.

Проведенные исследования относительно количества рыхло-зернистого каменного мусора, который накапливается на тротуарах и мостовых после осенне-зимнего периода, а также в летний период. Было установлено, что в зимы частых снегопадов, а также зимой, когда выпавший снег находится длительное время, когда в течение суток температура меняется в диапазоне от – 5 до +3°C, коммунальными службами городов больше всего используется рыхло-зернистых материалов для посыпки улиц с целью снижения скользкости. Весь этот посыпной материал до весны остается на поверхности тротуаров и дорог, а потом подметается.

Проведенные исследования относительно качества рыхло-зернистого каменного материала, было установлено, что средний показатель накапливаемости такого вида мусора на тротуарах и автодорогах за зимний

период (примерно 3 месяца) составляет 110...320 грамм на квадратный метр, а за летние 3 месяца – 50...85 грамм на квадратный метр. Этот показатель указывает на то, что весной после зимы значительная доля нерастворимого каменного рыхло-зернистого материала для посыпания улиц остается на поверхности покрытия тротуаров и автодорог. В летний период накапливается такой же вид дорожного мусора после обильных дождей, которые namывают разрушенные части строительных материалов: продукты разрушения цементного камня в бетонных бордюрах, разрушенная штукатурка с фасадов и цоколей зданий и другого вида происхождения. Однако львиная доля такого мусора накапливается после зимы, когда использовались нерастворимые материалы для посыпания для снижения скользкости.

Были проведены исследования по возможной переработке собранного и отделенного от остального городского мусора, который подлежит вывозу на накопительные полигоны. Целью переработки является доведение собранного рыхло-зернистого каменного мусора до полноценного нерастворимого материала для посыпания скользких поверхностей улиц. А именно выделение некаменных материалов – кусочков металла, пластика, стекла и т.д., выделение из собранного фракции до 5мм и отделение илистых и мылистых частиц, которые не снижают, а наоборот усиливают скольжение и проскальзывание на поверхностях заснеженных и обледенелых тротуарах и мостовых.

Для организации собирания, переработки и хранения рыхло-зернистого каменного материала, необходимо следующее:

- концентрация собирания мусора с проезжей и пешеходной частей улиц в одно место, где будет производиться его дальнейшая переработка и хранение до следующего зимнего периода;
- отделение от остального мусора и фракционирование рыхло-зернистого каменного материала на грохотах (крупных ситах) с загрузкой и перегрузкой ленточными конвейерами;
- отливание и промывание в классификаторе и отстаивание в бассейнах;
- высушивание на открытом воздухе;
- складирование в конусы-отвалы для использования зимой.

Сопоставительные исследования среднего полезного количества собранного рыхло-зернистого каменного мусора зимой и летом относительно к среднестатистическому использованию зимой для посыпки от скользкости можно оценить как 90% переработанного к 100% потребности. Исходя из этого, можно сделать вывод, что имеется часть посыпного нерастворимого материала, которая уходит с талыми и ливневыми водами в грунт и т.д., что имеющиеся потери, можно частично даже восполнить за счет перерабатываемого рыхло-

зернистого каменного мусора, собранного в летний период. Основные преимущества и недостатки сведены в табл. 1.

Таблица 1

Преимущества и недостатки переработки собираемого рыхло-зернистого каменного мусора

Преимущества	Недостатки
1.Замкнутый цикл использования посыпного материала, исключающего закупку в полном объеме каждый год 2.Снижение объемов вывозимого мусора на свалку бытовых отходов	1.Организация инфраструктуры для переработки и хранения рыхло-зернистого каменного материала для посыпания улиц

Выводы. Таким образом, переработка собираемого подметанием рыхло-зернистого каменного мусора с поверхности покрытий пешеходных и проезжих частей улиц городов, позволяет снизить до 90% объемы закупок нерастворимых посыпных материалов от скользкости, сделать их использование замкнутым циклом, повысив тем самым экологичность жилищно-коммунального хозяйства путем снижения потребления нерастворимых рыхло-зернистых каменных материалов для посыпания от скользкости улиц, произведенных, как правило, из невозобновляемых материалов, что в свою очередь позволит снизить стоимость этой коммунальной услуги и обеспечить дополнительные рабочие места.

Литература

1. Прохоров С.Г. Экологическая оценка объектов строительства и реконструкции: Учеб. пособие / С.Г. Прохоров, Е.Е. Мордвинова. - Пенза, 2003. - 75 с.

Анотація

У роботі досліджується можливість і ефективність використання збираного сміття, що є мінеральним рихло-зернистим матеріалом, з проїжджої та пішохідної частини вулиць після зими для його переробки з метою його використання в наступному зимовому сезоні для посипання засніжених і слизьких ділянок автодоріг і тротуарів.

Annotation

Possibility and efficiency of the use of the collected garbage, been mineral loosely-grainy material is in-process investigated, from person passing by and pedestrian part of streets after the winter for his processing with the purpose of his use in a next winter season for strewing of snow-bound and slippery areas of motorways and sidewalks.

УДК 711.4-168

В.В. Сілогаєва,
ДВНЗ «Придніпровська державна академія
будівництва та архітектури», м. Дніпропетровськ

РЕНОВАЦІЯ ПРОМИСЛОВИХ ТЕРИТОРІЙ ЦЕНТРАЛЬНОЇ ЧАСТИНИ МІСТА ЗАПОРІЖЖЯ

Стаття присвячена аналізу сучасного стану промислових територій в центральній частині міста Запоріжжя. Систематизується сучасний досвід реновації промислових територій. Виявляються принципи комплексної реновації промислових територій в центральній частині міста Запоріжжя та шляхи вирішення містобудівних проблем, які склалися на даному етапі.

Ключові слова: *реновація, промислові території, містобудівна ситуація, принципи реновації, напрямки реновації, центри підтримки.*

Актуальність теми. Дуже гостро вплив економічної кризи відчувається саме у великих промислових містах. Місто Запоріжжя свого часу стрімко розвивалось завдяки розвідку промисловості, але проблеми, що виникли у розвитку досі домінуючого промислового сектора, призвели до негативних соціальних та економічних наслідків. Багато підприємств скоротили обсяги виробництва, в результаті цих перетворень з'явилися великі промислові території, які перестали функціонувати, або функціонують на 20-30% своєї потужності. Ці території важко вписуються у міську тканину, і тягнуть за собою містобудівні проблеми.

Запоріжжя відноситься до найбільш неблагополучних в екологічному відношенні міст України. Технологічне навантаження в місті саме високе по Україні. Це тому, що біля 17 % території міста займають промислові підприємства та комунально-складські об'єкти [3] та значна частина житлової забудови міста (до 70%) знаходиться в зонах впливу промислових підприємств. У центральній частині міста Запоріжжя структура лінійна і дуже неоднорідна по функціональному зонуванию. Селітебні території, розчленовуються транспортними і комунікаційними коридорами, витягнуті вздовж берега і дуже часто примикають та співіснують з промисловими територіями (рис.1).

Мета та задачі дослідження. Проаналізувати сучасну містобудівну ситуацію у центральній частині міста Запоріжжя та виявити промислові території, які потребують реновації.

Матеріал дослідження. Ще на початку 20 століття місто Запоріжжя вже було крупним індустріальним містом півдня України. Нажаль у індустріальні часи при проектуванні та забудові великих промислових утворень орієнтувались

лише на швидкий економічний ефект та не звертали увагу на такі актуальні питання у наш час, як екологія та перспективи розвідку міста з урахуванням вимог сучасності [2]. Забудова міста Запоріжжя хаотична та агресивна. Необхідність кардинального перегляду містобудівної ситуації у центральній частині міста назріла вже давно. Території міського центру представляють найбільшу цінність, тому що саме тут спостерігається найбільш висока концентрація діяльності адміністративного та інтелектуального характеру, культурно-побутового обслуговування. Завдяки реновації (реновація- оновлення. адаптивне використання будівель, споруд, комплексів при зміні функціонального призначення) пустуючі та нефункціонуючі промислові території (мал.1) можуть допомогти зберегти землі сільхозпризначення та приносити прибуль не тільки інвесторам, а також у регіональну скарбницю.

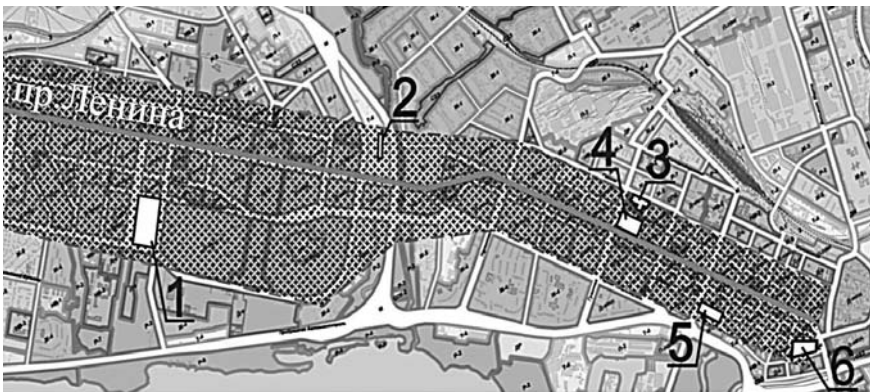


Рис.1 - Занедбані промислові території (білий колір) у центральній частині міста: 1 - Колишній завод Гамма; 2 - Кооператив гаражів у центрі міста; 3 - Збанкрутілий пивоварений завод; 4 - Завод Войкова; 5 - Колишній горілчаний завод; 6 - Завод «Радіоприлад».

Як що проаналізувати рівень забезпеченості основними установами та закладами обслуговування [3] у місті, то можна виділити наступні напрямки реновації: 1) зміна функції на житлову (соціальне житло), або на лофт-апартаменти; 2) освітній напрямок (дитячі дошкільні заклади); 3) культурно-розважальний (кінотеатри, будинки культури); 4) музейний; 5) напрямок громадського обслуговування; 6) спортивний напрямок; 7) готельний напрямок; 8) адміністративний напрямок; 9) напрямок озеленення; 10) лікувальний напрямок.

Аналізуючи території міста Запоріжжя ми бачимо, що у центральній частині міста є занедбані промислові території. Територія колишнього заводу Гамма (1 на рис.1) вже потерпіла реновацію. Адміністративний корпус заводу

перепрофілювали у бізнес-центр (рис.2). Але корпус самого заводу інвестори, ще не облюбовали (рис.3). Принципи комплексної реновації та реконструкції відсутні.



Рис.2. Перепрофілювання адміністративного корпусу заводу Гамма в бізнес-центр



Рис.3. Корпус заводу Гамма

Територія кооперативу гаражів у центрі міста (2 на рис. 1) У гаражах спостерігаються явні депресивні ознаки, багато з них закинуті, при величезній кількості машин по місту в цілому та очевидної не хватки машиномісць. Це відбувається тому, що люди з дорогими автомобілями побоюються ставити там машини. Потрібно знайти інвесторів і знести існуючі гаражі, які займають великі території, але перш ніж це зробити, потрібно побудувати сучасний багаторівневий гараж. А територію, яка звільниться озеленити та

перепрофілювати під парк, так як в промисловому місті немає нічого ціннішого озеленення. Тим більше, що раніше там була територія з невеликим природним лісопарком. І жителям не вистачає природного екологічного очисника повітря і місця для приємного проведення часу. Яр часто працює як труба, уздовж, якої тягнуться викиди із заводів і зелені насадження в даному випадку працювали б як охоронна зона.

Територія пивоварного заводу, який був визнаний банкрутом в 2009 году (3 на рис.1, рис.4), теж знаходиться в центрі міста. Територія знаходиться поруч зі слідчим ізолятором, тому перепрофілювати її під парк або розважальний комплекс не представляється можливим. Але в цьому місці було б органічно будівлю суду. Або з урахуванням розвиненого комплексу інженерних комунікацій раніше існуючого пивзаводу **центр підтримки для людей, які звільнилися з місць ув'язнення**. На ділянці території, яка тяжіє до проспекту можна було б розташувати висотні житлові будинки.



Рис.4. Будівля пивоварного заводу №1. Майже розібрали по цеглі

Територія заводу «Радіоприлад» (6 на рис.1) знаходиться поруч з центральним залізничним вокзалом. Можна було б частину території використовувати для готелю, частина для багатоуровневого гаражу, з урахуванням того, що поруч знаходиться великий житловий район Південний і не хватка машиномісць. Так само в цьому місці не завадив би великий спортивний комплекс на основі тих інженерних існуючих комунікацій. З великими спортивними залами у реконструйованих цехах і з роздягальнями та душовими, які вже існують при цехах. Великий спорткомплекс з басейном, з баскетбольним залом та залом для великого тенісу потрібен жителям міста.

Проаналізувавши сучасний опит реновації промислових територій виявили основні принципи реновації промислових територій міста Запоріжжя:

- *Принцип пріоритету*, тобто визначається першочерговість найбільш ефективного функціонального рішення в економічному та екологічному аспектах реновації та реконструкції.

- *Принцип комплексності реновації промислових територій* поєднує в собі певний блок заходів спрямований на визначення нової функції, нову планувальну реновацію території, перетворення транспортної мережі на території.

- *Принцип формування безбар'єрного екологічного середовища* забезпечує створення і збереження сприятливого екологічного клімату на прилеглих селітебних територіях шляхом виносу або закриття шкідливого виробництва і ліквідації санітарно-захисних зон.

- *Принцип адаптації* визначає можливість реновації і трансформації промислової території, тобто після заходів інженерно-технічного перебудови й перепланування внутрішнього простору з'являються можливості створення багатофункціональних центрів для обслуговування житлових масивів.

- *Принцип гуманізації* передбачає розвиток міського середовища для потреб людини, яке повинно відповідати вимогам її життєдіяльності - створення нових зелених просторів, об'єктів обслуговування, спорту і відпочинку.

Один з перспективних напрямків комплексної реновації промислових територій це перепрофілювання промислових будівель(або нове будівництво) у «**Центри підтримки**», які будуть утримуватися за рахунок держави та благодійних фондів:

1. Центр підтримки для людей без певного місця проживання (напрямок реновації - соціальне житло, лікувальний напрямок реновації). На території центру :• елементарна нічліжка, де люди можуть просто переночувати, як що на вулиці негода; • ванні кімнати;• перукарня;• кімната, де знаходиться теплий одяг від благодійних організацій;• кабінети терапевта, фтизіатра, психолога, нарколога та юриста, якщо людина хоче повернутися в суспільство;• майстерні, де можна опанувати трудові навички для подальшого влаштування на роботу;• гуртожиток для людей, які поступово повертаються в суспільство.

2. Центр підтримки бездомних дітей (напрямок реновації - соціальне житло, освітний напрямок реновації, лікувальний напрямок, спортивний та культурно-розважальний напрямки реновації). На території центру санпропускник і медичні кабінети, житлові кімнати та їдальня, класи та майстерні. Спроба відучити цих дітей від шкідливих звичок і повернути їх суспільству, привчити до праці.

3. Центр підтримки неповнолітніх матерів (напрямок реновації-соціальне житло, лікувальний напрямок, освітний напрямок), де вони можуть

жити з того моменту, як дізналися про вагітність та до 5-летньої віку дитини. У центрах вони будуть вчитися бути мамами, а також одержувати освіту, і елементарне медичне обслуговування. Адже не у всіх в такій ситуації є підтримка близьких, а якщо будуть такі центри, то можливо буде менше абортів і відмовних дітей.

4. Центр підтримки людей похилого віку (*готельний напрямок реновації, лікувальний напрямок реновації*). На території центру спальні корпуси з сучасним медичним обладнанням і зальними приміщеннями для загального проведення часу. Може знаходитися невеликий притулок для бездомних кішок і собак, де літні люди будуть висловлювати свою потребу в любові до тварин.

5. Центр підтримки для людей, які звільнилися з місць ув'язнення. Їм дуже важко знайти роботу, а іноді нікуди повертатися, тому, що їхнє житло продали шахраї. На території центру має бути гуртожиток, майстерні для роботи та майстерні для навчання. Може знаходитися автомийка і автосервіс, кузня (зараз дуже актуальна ковка металу). Так само може перебувати притулок для бездомних собак, яким потрібен догляд і любов, яку можуть дати ці люди, готові змінитися на краще.

6. Центр підтримки людей з обмеженими можливостями (готельний напрямок реновації, лікувальний напрямок реновації), де вони можуть жити в облаштованих для них спальних корпусах, займатися лікувальною гімнастикою, спілкуватися і працювати, якщо їм дозволяє здоров'є. Корпуса окремі для різних обмежень у людей. Для людей слабобачащих один від будівлі, для людей з порушеннями руху інший. Обов'язкове приміщення для навчання собак поводити, цього в Україні не роблять, а везти собаку із закордона дорого, собаки необхідні людям слабобачащим.

7. Центр підтримки жертв насильства в сім'ї (готельний напрямок реновації, лікувальний напрямок реновації). Центр, де скривджені і загнані люди можуть пожити деякий час, поправити своє фізичне та психічне здоров'я, а також їм надається можливість повністю змінити своє життя, можливість змінити прізвище і професію. Тобто повинні бути і класи, і житлові корпуси, і медичні кабінети.

Звичайно ці центри потребують вагомими грошовими вливаннями, але ці шари населення найбільш не захищені в нашій країні, і державі пора вже подбати про них. І ця підтримка згодом принесе прибуток у вигляді повноцінних членів суспільства.

Висновки. Потенціал промислових територій настільки величезний, що доцільність їх реновації носить не тільки архітектурний характер, але й економічний та соціальний. Реновація промислових територій допоможе

покращити рівень життя населення міста Запоріжжя, завдяки покращенню екології міста та появи нових робочих місць.

Згідно офіційного сайту мерії міста однією з основних проблем соціально-економічного розвитку Запоріжжя є зниження негативного антропогенного впливу на навколишнє середовище. Треба вирішувати її завдяки реновації промислових територій центральної частини міста. Чітке функціональне зонування території, підлягає реновації та використання різноповерхових будинків у поєднанні з елементами ландшафтної архітектури повинні повернути цілісність місту Запоріжжя.

Перелік використаної літератури:

1. Б.В. Солуха « Екологічні аспекти розроблення генерального плану міста». www.nbuv.gov.ua/portal/MTP/2009.
2. Т.Мазур, Є Король « Промислові території як резерв функціонально-планувального розвитку центральної частини м.Львова» с.164-179, 2011р
3. Основні положення. Генеральний план Запоріжжя. ДІПРОМІСТО, 2003.
4. Осиченко Г.О. «АРХИТЕКТУРА ЯК ЧАСТИНА ЛАНДШАФТУ» Вісник ХДАДМ, № 6/ 2009, с. 98-105.

Аннотация

Статья посвящена анализу современного положения промышленных территорий в центральной части города Запорожья. Систематизируется современный опыт реновации промышленных территорий. Выявляются принципы комплексной реновации промышленных территорий в центральной части города Запорожья и пути решения градостроительных проблем, которые сложились на данном этапе.

Ключевые слова: реновация, промышленные территории, градостроительная ситуация, принципы реновации, пути реновации, центры поддержки

Annotation

In research analyzes the current state of industrial territories in the central part of city of the Zaporizhye. Systematized modern experience renovation industrial territories. Identify principles of a comprehensive renovation of industrial areas in the central part of city of the Zaporozhye and solutions to urban problems that have developed at this stage.

Keywords: renovation, industrial territories, urban situation, the principles of renovation, renovation trends, support centers.

УДК 624.148.7.

к.т.н., доцент Собуцький В.О., Собуцький О.В.,
Національний університет водного господарства
та природокористування, м. Рівне,
Бура В.С., Управління з питань надзвичайних ситуацій
та цивільного захисту населення Рівненської ОДА)

ЩЕ РАЗ ПРО ВИЗНАЧЕННЯ ЗАГАЛЬНОГО ТЕХНІЧНОГО СТАНУ МІСЬКИХ БУДИНКІВ

Викладена методика точної оцінки загальної експлуатаційної надійності житлових будинків за ступенем технічного стану їх основних конструктивних елементів шляхом визначення показника експлуатаційної надійності досліджуваного об'єкту K_{en} .

КЛЮЧОВІ СЛОВА: експлуатаційна надійність, будинки, технічний стан.

Положення чинних нормативних документів (зокрема [1, 2]), які практично продублювали методику документів [3, 4], а також наукові та науково-практичні видання [5, 6 та інші] передбачають визначення загального фізичного зношування будинку (будівлі) за ступенем фізичного зношування її окремих конструктивних елементів. Для визначення загального фізичного зношування будинку тут використовують формулу:

$$\Phi_{\phi} = \sum_{e=1}^{e=m} \phi_e \times \frac{\gamma_e}{100}, \quad (1)$$

де Φ_{ϕ} – величина загального фізичного зношування будинку (будівлі), % ;
 ϕ_e – величина фізичного зношування окремих конструктивних елементів будинку (будівлі), %;
 γ_e – питома вага окремих конструктивних елементів будинку (будівлі) в його загальній вартості відтворення, %;
 m – загальна кількість окремих конструктивних елементів будинку (будівлі).

Величини фізичного зношування ϕ_e (%) окремих конструктивних елементів будинку у формулі (1) визначаються за спеціальними таблицями залежно від їх функціонального призначення (фундаменти, стіни, колони, сходи, перекриття, дах, покрівля, вікна, двері, опорядження і таке інше). У зв'язку з цим *доводиться користуватися великим масивом табличного матеріалу (більше 70-ти таблиць), що не є доцільним в інженерній практиці і не сприяє точності результатів обстежень.*

Питома вага елементів у вартості відтворення будинку γ_e приймається згідно з укрупненими показниками вартості відтворення будинку відповідно до функціонального призначення, затвердженими згідно чинного законодавства, а стосовно елементів, для яких відсутні затверджені показники - за кошторисною вартістю.

Слід відмітити, що кошторисна вартість окремих конструктивних елементів будинку ніяк не корелюється з питомою вагою елементу в загальній роботі конструктивної системи і забезпеченню експлуатаційної надійності будівлі загалом.

Надійність (вірогідність безвідмовної роботи) конструктивної системи та її елементів залежить від взаємодії багатьох внутрішніх і зовнішніх факторів, які на неї впливають, від кількості елементів, що в неї входять, досконалості проекту, способів і технології будівництва, а також методів утримання та експлуатації, іншими словами, від її працездатності, тобто:

$$P = f(N_0, P_{en}, P_{em}, P_{ee}, T_e), \quad (2)$$

де N_0 – загальна кількість елементів у системі;

P_{en} – проектна характеристика елементів, що входять в систему;

P_{em} – технологічна характеристика елементів;

P_{ee} – експлуатаційна характеристика елементів;

T_e – термін експлуатації системи або елементу.

З урахуванням та в розвиток положень вказаних чинних нормативних документів, авторами розроблена методика і формули для **точної оцінки загальної експлуатаційної надійності будинків** за ступенем технічного стану їх основних конструктивних елементів шляхом визначення показника експлуатаційної надійності досліджуваного об'єкту K_{en} .

При цьому, на відміну від існуючої методики, яка використовує таблиці **фізичного зношування конструктивних елементів залежно від їх призначення**, пропонується методика передбачає використання таблиць **пошкоджень і дефектів окремих конструктивних елементів залежно від матеріалу, з якого вони виготовлені** (дерево, залізобетон, метал і таке інше), що суттєво зменшує кількість вказаних таблиць (див. таблиці 1÷4).

Оцінку технічного стану окремих конструктивних елементів досліджуваного будинку за допомогою таблиць 1÷4 пропонується виконувати на основі аналізу та узагальнення дефектів і пошкоджень, виявлених в процесі проведення попередніх, детальних обстежень і (при необхідності) спеціальних досліджень.

Попередню загальну оцінку експлуатаційної надійності безкаркасних будинків, пошкодження яких в абсолютній більшості випадків проявляються у

вигляді тріщин у фундаментах, стінах, перекриттях, колонах та інших конструкціях, можна визначати за допомогою таблиці 5.

Ступінь експлуатаційної надійності (технічний стан) таких будівель визначається шириною розкриття тріщин, їх концентрацією, загальною кількістю і характером картин тріщиноутворення.

Користуючись таблицею 5, необхідно мати на увазі такі обставини:

- Поява видимих тріщин в цегляній кладці пов'язана з перевищенням її граничної розтяжності або стисливості. Граничні деформації розтягування кладки приймаються рівними 0.0002, а граничні деформації стискання – 0.001. При наявності армування ці значення збільшуються на 25 %.

- В залізобетонних конструкціях розрахункова ширина розкриття тріщин не повинна перевищувати 0.1÷0.3 мм, що забезпечить збереження арматури в різних умовах експлуатації (в ґрунті, на відкритому повітрі, в закритому приміщенні).

- В стінових панелях крупно панельних будинків розкриття тріщин, що перетинають робочу арматуру, не повинне перевищувати 0.3 мм; взаємний зсув панелів – 0.6 мм; розкриття тріщин в бетоні омоноличування стикових з'єднань з антикорозійним покриттям – 11.0 мм. Розкриття тріщин, які не перетинають робочу арматуру, слід обмежувати з умови забезпечення необхідної звукоізоляції (для внутрішніх конструкцій) чи тепло- і гідроізоляції (для зовнішніх конструкцій).

- Гранична розтяжність бетону приймається рівною 0.00015, а гранична стисливість – 0.0025÷0.0045.

- При значних деформаціях ґрунтових основ дотримання вимог щодо ширини розкриття тріщин до 0.3 мм може приводити до великих затрат на заходи захисту від нерівномірних деформацій фундаментів. Тому інколи допускають пошкодження, що перевищують нормативні значення, так як відновлювальні роботи виявляються дешевшими ніж захисні заходи.

- Для елементів конструкцій, граничні прогини і переміщення яких не обумовлені нормативними документами, вертикальні та горизонтальні прогини і переміщення від постійних, тривалих і короточасних навантажень не повинні перевищувати 1/150 прольоту або 1/75 вильоту консолі.

В кінцевому варіанті *уточнену загальну оцінку експлуатаційної надійності каркасних і безкаркасних будинків* за ступенем технічного стану їх основних конструктивних елементів можна здійснювати шляхом визначення показника експлуатаційної надійності об'єкту K_{en} , використовуючи формулу (3):

$$K_{en} = \frac{\sum_{i=1}^n P_{ip} \times \Delta R_i}{100}, \quad (3)$$

де n – загальна кількість несучих конструктивних елементів досліджуваної будівлі (об'єкту);

P_{ip} – питома вага частини будівлі, яку несе i -й конструктивний елемент в загальній вазі досліджуваної будівлі, (%);

ΔR_i – зменшення несучої здатності i -того конструктивного елемента досліджуваної будівлі (об'єкту), (%).

Питома вага частини будівлі, яку несе i -й конструктивний елемент в загальній вазі досліджуваної будівлі визначається за формулою:

$$P_{ip} = \frac{P_i}{\sum_{i=1}^n P_i} \times 100, \quad (4)$$

де P_i – фактична вага частини будівлі, яку несе i -й конструктивний елемент, (кН);

$\sum_{i=1}^n P_i$ – загальна вага досліджуваної будівлі.

Фактична вага наземних частин досліджуваної будівлі P_i , яку несуть окремі конструктивні елементи досліджуваного будинку визначається шляхом збору навантажень від конструкцій, що опираються на даний елемент. Як правило, ця операція виконується в табличній формі.

Процес визначення показника експлуатаційної надійності K_{en} можна спростити, якщо у формулі (3) значення фактичної ваги частини будівлі P_i , яку несе i -й конструктивний елемент, замінити на питому вагу функцій окремих конструктивних елементів у загальній функціональній вазі елементів будівель і споруд $\Delta\Pi_{ei}$, (%), яка наведена в таблицях 6 і 7.

Таким чином, показник експлуатаційної надійності досліджуваного будинку K_{en} можна визначати за формулою (5):

$$K_{en} = \Delta\Pi_{ei} \times \frac{\Delta T_{eni}}{\sum_{i=1}^n \Delta\Pi_{ei}}, \quad (5)$$

де $\Delta\Pi_{ei}$ – питома вага функцій елемента в загальній функціональній вазі конструктивної системи досліджуваної будівлі (визначається за табл. 6 для будинків без підвалу або за табл. 7 для будинків з підвалом);

ΔT_{eni} – ступінь технічного стану (ступінь пошкоджень або зменшення несучої здатності) окремого конструктивного елемента будівлі у відсотках.

Результати обчислення ступеню експлуатаційної надійності досліджуваного будинку зводяться в таблицю.

Загальна оцінка ступеню експлуатаційної надійності досліджуваного будинку за одержаним за формулою (4) показником експлуатаційної надійності K_{en} виконується за допомогою таблиці 8.

Термін “аварія” і пов’язані з ним поняття “аварійний” та “передаварійний стан” не мають на сьогодні твердих загальноприйнятих тлумачень [6, 7, 13, 16, 18, 21, 24÷26, 30, 37]. З огляду на це, користуючись таблицями 1÷5, 8 слід мати на увазі наступне:

- **Аварійним станом** доцільно вважати такий стан конструкції будівлі, при якому зі ступенем вірогідності $Q(t) = 10^{-6} \div 10^{-8}$ в найближчий час без попередніх сигналів (руйнування, втрата стійкості, провали ґрунтових основ) можна очікувати аварію.

- **Передаварійним станом** доцільно називати такий стан конструкції, коли у випадку продовження несприятливих впливів (нерівномірні осадки фундаментів, перепади температури, агресивність середовища а таке інше) з вірогідністю $Q(t) = 10^{-5} \div 10^{-7}$ можна чекати досягнення граничного стану з попередніми сигналами (текучість розтягнутої зони при згинанні, осідання ґрунтових основ), що приведе до аварії конструкції або будівлі в цілому.

Окрім цього, **передаварійний стан** будівель доцільно уточнювати відповідно до таких ознак:

- **реологічно-передаварійний стан**, який характеризується небезпечними деформаціями конструктивних елементів внаслідок поступового зношування впродовж усього часу експлуатації об’єкта під впливом постійних або змінних навантажень, мінливості температурно-вологісного режиму, природного старіння матеріалів, тощо;

- **деформаційно-передаварійний стан**, який характеризується пошкодженнями, спричиненими непередбаченими факторами: дефектами проектування, зведення, експлуатації конструкцій або нерівномірними осіданнями фундаментів і ґрунтових основ;

- **потенційно-передаварійний стан** об’єкту, який може спричинити появу після його зведення раніше невідомих небезпечних властивостей ділянки забудови: сейсмічність, складні ІГУ (карст, зсув, уступи поверхні, тощо).

Під **аварією** конструкцій будівлі слід вважати обрушення домінуючої несучої конструкції або всієї будівлі в цілому, а також таке їх деформування, яке робить неможливою подальшу експлуатацію будівлі.

Табл. 1. Класифікація пошкоджень і дефектів металевих конструкцій (зрахуванням та в розвиток положень [2, 7, 8, 19, 20, 22÷24, 27]).

Технічний стан (ступінь пошкодження)	Загальна характеристика стану, основні дефекти і пошкодження	Зменшення несучої здатності, (%)	Рекомендації щодо відновлення експлуатаційної надійності
1	2	3	4
I Нормальний (незначний)	Відсутні ознаки пошкодження конструкцій і захисних покриттів. Конструкції в основному справні, моральне зношування не проявляється. Дефекти і пошкодження відсутні. Матеріал конструкцій і умови експлуатації відповідають вимогам проекту і діючих норм.	0 - 5	Нормальне функціонування при дотриманні звичайних правил технічної експлуатації.
II Задовільний (середній)	Місцями зруйноване антикорозійне покриття. Є ділянки з корозією плямами з ураженням до 5 % поперечного січення, місцеві механічні пошкодження, які послаблюють січення до 5 %. Конструкції у працездатному стані. Антикорозійний захист частково або повністю зруйнований, на поверхні металу є наліт корозії. Є окремі послаблення зварних, болтових або заклепочних з'єднань. Загальні та місцеві прогини до 1/150 прольоту.	6 - 15	Поточний ремонт в строки, передбачені положенням про планово-попереджувальний ремонт.
III Незадовільний (значний)	Прогини згинальних елементів $\geq 1/150$ прольоту. Пластинчаста іржа зі зменшенням площі поперечного січення несучих елементів до 15 %. Місцеві механічні пошкодження, які послаблюють січення до 15 %. Погнутість вузлових фасонів ферм. Конструкції у працездатному і обмежено працездатному стані, є елементи в непрацездатному стані. До 20 % конструкцій мають значне пошкодження корозією або механічні пошкодження категорії "А" згідно [7].	16 - 40	Ремонтні роботи в обсязі згідно обстежень. Обмеження за режимом роботи, додаткові заходи щодо контролю.
IV Передавальний (майже повний)	Прогини згинальних елементів $\geq 1/75$ прольоту. Втрата місцевої стійкості конструкцій. Зрізання (провертання) окремих болтів (заклепок) в болтових з'єднаннях. Корозія зі зменшенням січення несучих елементів $\geq 25\%$. Тріщини в зварних швах або в зонах біля швів. Механічні пошкодження, які послаблюють січення до 25%. Відхилення ферм від вертикальної площини ≥ 15 мм. Тріщини в основному матеріалі елементів. Взаємне зміщення опор. Працездатність втрачена, але загального граничного стану не досягнуто. Більше 30 % конструкцій мають дефекти і пошкодження, в т.ч. і категорії "А" згідно [7]. Значні деформації стиснутих елементів наскрізних конструкцій. Тріщини від втомленості в основних елементах. Ознаки перевантаження конструкцій.	41 - 75	Термінові заходи для попередження аварії. Пошкодження категорії "А" підлягають негайному усуненню. Запобіжні заходи щодо режиму роботи.
V Аварійний (повний)	Працездатність повністю втрачена, є загроза (або) обвалення. Вихід з ладу багатьох основних елементів, обриви кріплень, значні залишкові деформації.	Більше 75	Зупинення експлуатації.

Табл. 2. Класифікація пошкоджень і дефектів бетонних і залізобетонних конструкцій (з урахуванням положень [5, 10, 19, 22÷24, 27÷29, 31, 34]).

Технічний стан (ступінь пошкодження)	Зменшення несучої здатності, (%)	Характерні види пошкодження	Рекомендації з ліквідації пошкоджень
1	2	3	4
I Нормальний (незначний)	До 15	Відсутність видимих пошкоджень, які свідчать про зменшення несучої здатності конструкцій. Захисний шар бетону відколюється важко по кутах на глибину до 10 мм. При оцінці міцності бетону зубилом остається неглибокий слід, звук дзвінкий, при шкрябанні - остаються малопомітні штрихи. При температурному впливі зміна кольору бетону незначна. Температурно-усадочні тріщини на поверхні бетону відсутні. Забезпечуються нормальні умови експлуатації.	Нормальне функціонування при дотриманні звичайних правил технічної експлуатації
II Задовільний (середній)	До 20	Незначні пошкодження, на окремих ділянках є окремі раковини, вибоїни, волоссяні і температурно-усадочні тріщини. Захисний шар бетону при простукуванні молотком відколюється тільки по кутах на глибину до 20 мм. При оцінці міцності бетону зубилом остається помітний слід на його поверхні. При температурному впливі колір бетону міняється до рожевого відтінку. Прогин статично визначеної конструкції не перевищує допустимого. Забезпечуються нормальні умови експлуатації.	Перевірочний розрахунок несучої здатності конструкції. Поточний ремонт без підсилення конструкцій.
III Незадовільний (значний)	До 40	Є пошкодження і дефекти, які свідчать про зменшення несучої здатності конструкцій. На поверхні бетону є глибокі тріщини шириною розкриття до 1.0 мм. Захисний шар бетону при легкому простукуванні молотком відшаровується на глибину ≥ 30 мм. При визначенні міцності бетону зубило легко вбивається в бетон на глибину до 10 мм. При ударі звук бетону глухий. При температурній дії колір бетону міняється до білого. Прогин статично визначеної конструкції перевищує допустимий в 2÷4 рази. Випинання стиснутої арматури. Зміщення і прогини конструкції. Порушені вимоги діючих норм, але небезпека обрушення відсутня.	Капітальне відновлення конструкцій. Огородження зони пошкоджених конструкцій. Тимчасове кріплення конструкцій.
IV Перед-аварійний, аварійний (повний)	Понад 40 або повна втрата несучої здатності конструкції	Небезпека обрушення конструкції. Є тріщини або роздушування бетону в стиснутій зоні, в опорних вузлах, що порушують анкерування робочої арматури. Залишкові прогини конструкції в 5÷10 разів перевищують допустимі. Оголення і випинання стиснутої і розрив розтягнутої арматури. Втрата стійкості та випинання стиснутих елементів. При температурному впливові спостерігаються сліди вогневої ерозії на глибину більше, як 30 мм.	Демонтаж аварійних конструкцій. Невідкладні заходи для попередження аварії.

**Табл. 3. Класифікація пошкоджень і дефектів кам'яних конструкцій
(з урахуванням та в розвиток положень [3, 9, 11, 14÷16, 21, 26, 32]).**

Технічний стан (ступінь пошкодження)	Зменшення несучої здатності, %	Характерні види пошкодження	Рекомендації по ліквідації пошкоджень
1	2	3	4
I Нормальний (незначний)	До 15	Вивітрювання кладки, відшарування лицьовального шару на глибину до 15% товщини конструкції. Вогневе пошкодження кладки стін і колон на глибину до 5 мм (без урахування штукатурки). Вертикальні і похилі тріщини (незалежно від довжини і ширини розкриття), які перетинають не 2-х рядів кладки.	Нормальне функціонування при дотриманні звичайних правил технічної експлуатації
II Задовільний (середній)	До 25	Вивітрювання кладки, відшарування облицювання на глибину до 25% товщини конструкції. Вертикальні, похилі тріщини в несучих стінах на висоту до 4-х рядів кладки. Нахили і випинання стін в межах поверху до 1/6 їх товщини. Утворення вертикальних тріщин між поздовжніми і поперечними стінами. Місцеве пошкодження кладки на глибину до 20 мм під опорами несучих елементів у вигляді тріщин і лещадок. Вертикальні тріщини довжиною до 2-х рядів кладки по кінцях опор. Зміщення плит перекриттів до 1/5 глибини обпирання. Вогневе пошкодження кладки стін на глибину до 20 мм.	Перевірочний розрахунок несучої здатності конструкції. Установка додаткових стійок, упорів, стяжок. Відновлення пошкоджених ділянок, зашпаровування тріщин.
III Не придатний для нормальної експлуатації (значний)	До 50	Обвали в стінах. Руйнування кладки на глибину до 40 % її товщини. Вертикальні і похилі тріщини в несучих стінах на висоту до 8-ми рядів кладки. Нахили і випинання стін в межах поверху $\leq 1/3$ їх товщини. Зміщення стін і фундаментів по горизонтальних швах на глибину ≤ 20 мм. Відривання поздовжніх стін від поперечних, відшарування металевих зв'язків кріплення стін до перекриттів. Пошкодження кладки під опорами ригелів. Зміщення плит перекриттів на опорах $\leq 1/5$ глибини обпирання. Вогневе пошкодження кладки стін до 50÷60 мм.	Огородження зони аварійних конструкцій. Капітальне відновлення конструкцій. При тимчасовому кріпленні – установка додаткових стійок, упорів, стяжок.
IV Аварійний (повний)	Понад 50 або повна втрата несучої здатності конструкції	Нахили і випинання стін в межах поверху $\geq 1/3$ їх товщини. Зміщення стін по горизонтальних швах на глибину ≥ 20 мм. Відрив поздовжніх стін від поперечних, розрив металевих кріплень стін до перекриттів. Пошкодження кладки під опорами ригелів у вигляді тріщин, подрібнення каменів. Утворення тріщин, що перетинають більше 4-х рядів кладки. Зміщення плит перекриттів на опорах $\geq 1/5$ глибини обпирання. Обрушення ділянок стін, руйнування окремих конструкцій і частин будівлі.	Демонтаж конструкцій. Огородження зони аварійних конструкцій.

Табл. 4. Класифікація пошкоджень і дефектів дерев'яних конструкцій (з урахуванням та в розвиток положень [6, 8, 12, 13, 16, 17, 19, 21, 37]).

Технічний стан конструкції	Загальна характеристика стану, основні дефекти і пошкодження	Зменшення несучої здатності, %	Рекомендації щодо відновлення експлуатаційної надійності
1	2	3	4
I Нормальний	Зусилля в елементах не перевищують допустимих. Відсутні дефекти і пошкодження, які знижують несучу здатність конструкції. Відсутні ознаки зношування конструкцій і пошкодження захисних покриттів. Конструкції в основному справні. Матеріал конструкцій та умови експлуатації відповідають вимогам проекту і чинних нормативних документів.	0 - 5	Нормальне функціонування при дотриманні звичайних правил технічної експлуатації
II Задовільний	Конструкція в цілому придатна до експлуатації. Елементи пошкоджені незлоякісною гниллю або жуками-короїдами в поверхневому шарі глибиною до 10 – 15 мм при ослабленні січення до 25 %. За несучою здатністю та умовами експлуатації конструкція відповідає стану I. Мають місце дефекти і пошкодження, які можуть зменшити довговічність конструкції.	6 - 15	Поточний ремонт в строк, передбачені положеннями про планово-попереджувальний ремонт.
III Не-задовільний	Експлуатація конструкції можлива тільки за умови проведення її капітального ремонту. Ослаблення конструкцій не перевищують 50 %. Конструкція перевантажена або мають місце дефекти і пошкодження, що свідчать про зниження її несучої здатності.	16 - 40	Підсилення на основі розрахунків. Обмеження за режимом роботи, додаткові заходи щодо контролю.
IV Перед-аварійний	Те саме, що і за станом конструкції III, але на основі розрахунків та аналізу дефектів і пошкоджень неможливо гарантувати цілісність конструкцій на період підсилення, особливо, якщо можливий “крихкий” характер руйнування. Прогни згинальних елементів більше 1/75 прольоту.	41 - 60	Терміновий капітальний ремонт, обмеження доступу людей, тимчасові кріплення, тощо.
V Аварійний	Те саме, що і за станом конструкції IV, але додатково до цього: втрата місцевої стійкості конструкцій (випинання з вертикальної площини колон або обрушення). Обмежене виконання функцій конструктивними елементами можливе після виконання попереджувальних заходів (тимчасового підсилення, кріплення, розвантаження) або повної заміни конструктивного елементу.	Більше 60	Негайне тимчасове підсилення або розвантаження аварійної конструкції. Припинення експлуатації.

Табл. 5. Класифікація пошкоджень безкаркасних будівель.

Технічний стан (ступінь пошкодження)	Ширина розкриття тріщин, мм	Характер пошкоджень
1	2	3
I, нормальний, (дуже незначний)	Основна маса менше 0.1, частина з них менше 1.0	В несучих стінах пошкоджень і тріщин немає, в несучих та огорожувальних цегляних стінах і стиках панелів місцеві тріщини без ознак зсувів. Пошкоджень фундаментів немає.
II, задовільний, (незначний)	Основна маса менше 1.0, частина з них менше 5.0	Багато дрібних тріщин на несучих стінах. Небагато видимих тріщин на несучих стінах. Протяжність деяких з них в межах 1/2 висоти поверху. Незначні перекоси дверей і вікон. В несучих цегляних стінах безперервні в межах конструкції тріщини ≤ 3.0 мм, ознаки зсувів. Відносна різниця осідань фундаментів панельних будівель ≤ 0.0008 , цегляних і блочних без армування ≤ 0.0010 , із залізобетонними поясами ≤ 0.0014 . Нахил ≥ 0.003 . Пошкодження фундаментів незначне.
III, незадовільний (непридатний для нормальної експлуатації)	Основна маса менше 5.0, частина з них від 6 до 15	Перекоси та заклинювання дверей і вікон. Пориви трубопроводів. Утворення вертикальних тріщин між поздовжніми і поперечними стінами протяжністю деяких з них на висоту поверху. Вертикальні тріщини по кінцях опор, які перетинають до 2-х рядів кладки. Наскрізні тріщини в стінах, зміщення в стиках ≥ 3.0 мм. Відносна різниця осідань фундаментів панельних будівель ≥ 0.0008 , цегляних і блочних без армування ≥ 0.0010 , із залізобетонними поясами ≥ 0.0014 . Нахил ≥ 0.003 . Фундаменти мають суттєві пошкодження.
IV, перед-аварійний (важкий)	Основна маса від 6 до 15, частина з них від 16 до 25	Значний перекіс віконних і дверних коробок, значні нахили підлог, стін (в межах поверху до 1/3 їх товщини) або будівлі в цілому. Балки перекриттів частково зсуваються з опорних ділянок. Є пориви трубопроводів. Необхідне розбирання і заміна ділянок цегляних стін, особливо над проемами. Зміщення стін, стовпів, і фундаментів по горизонтальних швах. Пошкодження кладки під опорами балок.
V, аварійний (непридатний для експлуатації)	Основна маса від 16 до 25, частина з них більше 25	Балки перекриттів виходять з опор, стіни мають великі нахили і вимагають підпирання. Вікна перекошені або зруйновані. Є небезпека обрушення стін і перекриттів. Необхідна часткова або повна перебудова будівлі. Обрушення елемента, структури взаємопов'язаних елементів або будівлі в цілому. Подальша експлуатація будівлі неможлива.

Табл. 6. Питома вага AP_{vi} , (%) конструктивних елементів будинків і будівель без підвалу

№ з/п	Назва конструктивних елементів		Будинки і будівлі									
			Одно-поверхові		Дво-поверхові		Три-поверхові		П'яти-поверхові		Дев'яти-поверхові	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
1.	Покриття	Покрівля	40.0	8.0	22.95	4.59	5.9	1.18	3.30	0.66	1.70	0.34
		Конструкція даху		16.0		9.18		2.36		1.32		0.68
		Конструкції покриття (плити, балки, настил)		16.0		9.18		2.36		1.32		0.68
2.	Перекриття	Плити перекриття	--	--	16.25	8.25	32.5	16.5	35.8	18.0	37.3	18.6
		Ригелі, балки	--	--		8.0		16.0		17.8		18.7
3.	Вертикальні конструктивні елементи	Несучі стіни	40.0	11.0	39.2	10.78	38.4	10.56	39.1	10.76	39.0	10.72
		Несучі колони		11.0		10.78		10.56		10.77		10.73
		Самонесучі стіни		8.0		7.84		7.68		7.82		7.80
		Перегородки		6.0		5.88		5.76		5.86		5.85
		Вікна, вітражі		2.4		2.35		2.30		2.35		2.34
		Двері		1.6		1.57		1.54		1.56		1.56
4.	Балкони, лоджії		--		0.85		1.7		1.9		2.0	
5.	Сходи	Сходові марші	--	--	1.75	0.9	3.5	1.80	3.9	2.0	4.0	2.1
		Сходові площадки	--	--		0.85		1.70		1.9		1.9
6.	Внутрішні інженерні комунікації	Гаряче водопостачання	5.0	0.7	5.0	0.7	5.0	0.7	5.0	0.7	7.0	0.7
		Опалення		1.2		1.2		1.2		1.2		1.2
		Водопровід		1.2		1.2		1.2		1.2		1.2
		Каналізація		1.2		1.2		1.2		1.2		1.2
		Електрообладнання		0.7		0.7		0.7		0.7		0.7
		Ліфт	--	--	--	--	--	--	--	--		2.0
			--	--	--	--	--	--	--	--		
7.	Фундаменти		15.0		14.0		13.0		11.0		9.0	
8.	Разом:		100.0		100.0		100.0		100.0		100.0	

Примітка: табл. 6 є результатом науково-дослідних робіт з урахуванням та в розвиток положень [9, 13, 15, 19, 25, 27, 30, 32, 37].

Табл. 7. Питома вага $\Delta\Pi_{ei}$, (%) конструктивних елементів будинків і будівель з підвалом

№ з/п	Назва конструктивних елементів		Будинки і будівлі											
			Одно-поверхові		Дво-поверхові		Три-поверхові		П'яти-поверхові		Шести-поверхові		Дев'яти-поверхові	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
1.	Покриття	Покрівля	9.7	1.94	6.85	1.37	4.0	0.80	2.6	0.52	2.33	0.47	1.5	0.30
		Конструкція даху		3.88		2.74		1.60		1.04		0.93		0.60
		Конструкції покриття		1.90		1.35		0.78		0.51		0.46		0.29
		Ригелі, балки		1.98		1.39		0.82		0.53		0.47		0.31
2.	Пере-криття	Конструкції перекриття	26.4	12.9	29.5	14.5	32.6	16.1	35.3	17.3	35.3	17.4	36.2	17.7
		Ригелі, балки		13.5		15.0		16.5		18.0		18.2		18.5
3.	Вертикальні конструктивні елементи	Несучі стіни	36.1	9.93	36.4	10.02	36.7	10.1	37.8	10.4	37.79	10.39	37.7	10.37
		Несучі колони		9.93		10.01		10.09		10.39		10.39		10.37
		Ненесучі стіни		7.22		7.28		7.34		7.56		7.56		7.54
		Перегородки		5.41		5.46		5.51		5.67		5.67		5.66
		Вікна, вітражі		2.17		2.18		2.20		2.27		2.21		2.25
		Двері, ворота		1.44		1.45		1.46		1.51		1.51		1.51
4.	Балкони, лоджії, рамп		--		0.60		1.20		1.50		1.55		1.70	
5.	Сходи	Сходові марші	2.8	1.50	3.15	1.65	3.5	1.80	3.8	2.0	3.8	2.0	3.9	2.0
		Сходові площадки		1.30		1.50		1.70		1.80		1.80		1.90
6.	Внутрішні інженерні комунікації	Гаряче водопостачання	5.0	0.7	5.0	0.70	5.0	0.70	5.0	0.70	5.5	0.70	7.0	0.70
		Центральне опалення		1.20		1.20		1.20		1.20		1.20		1.20
		Водопровід		1.20		1.20		1.20		1.20		1.20		1.20
		Каналізація		1.20		1.20		1.20		1.20		1.20		1.20
		Електрообладнання		0.70		0.70		0.70		0.70		0.70		0.70
		Ліфт	--	--	--	--	--	--	--	--	--	0.50	--	2.0
7.	Фундаментно-підвальна частина		20.0		18.50		17.0		14.0		13.50		12.0	
8.	Разом:		100.0		100.0		100.0		100.		100.0		100.0	

Табл. 8. Оцінка загального технічного стану досліджуваного об'єкту за показником експлуатаційної надійності K_{en}

$K_{en}, \%$	Ступінь експлуатаційної надійності, технічний стан, ступінь пошкодження об'єкту	Загальна характеристика технічного стану об'єкту
1	2	3
до 15	1 добрий, незначний	Пошкоджень і деформацій немає. Є окремі несправності, що не впливають на експлуатацію конструктивного елемента і усуваються під час ремонту. Зменшення несучої здатності: залізобетонних і кам'яних конструкцій – до 15 %; дерев'яних і металевих конструкцій – до 5 %.
16÷35	2 задовільний, середній	Елементи будівлі в цілому придатні для експлуатації, але потребують ремонту. Зменшення несучої здатності: залізобетонних і кам'яних конструкцій – до 25 %; дерев'яних і металевих конструкцій – 6-15 %.
36÷55	3 незадовільний, значний	Експлуатація елементів будівлі можлива лише при умові проведення їх ремонту. Зменшення несучої здатності: залізобетонних і кам'яних конструкцій – до 50 %; дерев'яних і металевих конструкцій – 16-40 %.
56÷75	4 передаварійний, непридатний для нормальної експлуатації	Стан несучих конструктивних елементів передаварійний, а значної частини ненесучих – аварійний. Обмежене виконання об'єктом своїх функцій можливе при проведенні охоронних заходів або повній заміні передаварійних і аварійних елементів. Зменшення несучої здатності: залізобетонних і кам'яних конструкцій – до 50 %; дерев'яних конструкцій – 41-75 %; металевих конструкцій – 41-60 %.
> 75	5 аварійний, повний (непридатний до подальшої експлуатації)	Несучі елементи знаходяться в аварійному, значна частина ненесучих елементів – в зруйнованому стані. Зменшення несучої здатності: залізобетонних і кам'яних конструкцій – понад 50 %; дерев'яних конструкцій – понад 75 %; металевих конструкцій – понад 60 %.

ЛІТЕРАТУРА

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

2. Нормативні документи з питань обстежень, паспортизації, безпечної та надійної експлуатації виробничих будівель та споруд. Держком будівництва, арх.-ри та житлової політики, Держбуд України. – К. : 1997. – 145 с.
3. Правила оценки физического износа жилых зданий. ВСН 53-86 (р)/Госгражданстрой. – М., 1988. – 72 с.
4. Правила оцінки фізичного зносу житлових будинків. КДП-2041-12 Україна 226-93. Держком України по житлово-комунальному господарству. – К. : 1993. – 52 с.
5. Суханов В. Г. Архітектурні конструкції, реставрація і реконструкція. Діагностика, оцінка та методи обстеження. Навч. посібник / В. Г. Суханов, О. О. Коробко, В. А. Лисенко. – Одеса : Optimum, 2005. – 194 с.
6. Савйовский В. В. Техническая диагностика строительных конструкций зданий / В. В. Савйовский. – Харьков : “Форг”, 2008. – 560 с.
7. Оцінка технічного стану сталевих конструкцій виробничих будівель і споруд, що знаходяться в експлуатації:ДБН 362-92.-К.:Держком України у справах арх-ри, буд-цтва та охорони історичних середовищ,1995.-47 с.
8. Прогини і переміщення. Вимоги проектування. Deflections and displacements. Design rules : ДСТУ Б В.1.2-3:2006. – К. : Мінбуд України, 2006. – 29 с.
9. Кліменко В. З. Випробування та обстеження будівельних конструкцій і споруд. / В. З. Кліменко, І. Д. Белов. – К. : Основа. 2005. – 207 с.
10. Бетонні та залізобетонні конструкції. Основні положення : ДБН В.2.6-98:2009. – К. : Мінрегіонбуд України, 2011. – 71 с.
11. Кам’яні та армокам’яні конструкції. Основні положення. The constructions of buildings and structures. Design of masonry structures. General rules : ДБН В.2.6-162:2010. – К. : Мінрегіонбуд України, 2011. – 97 с.
12. Дерев’яні конструкції. Основні положення : ДБН В.2.6-161:2010. – К. : Мінрегіонбуд України, 2011. – 102 с.
13. Справочник строителя. / Екольчик М. С., Машек А. А., Шехтман А. Ю. [и др.] – К.: Будівельник, 1979. – 536 с.
14. Вахненко П.Ф. Кам’яні та армокам’яні конструкції : навч. посібник / П.Ф. Вахненко. – К.: ІСДО, 1993. – 260 с.
15. Клепиков С.Н. Расчет сооружений на деформируемом основании / С.Н. Клепиков //.– К.: НИИСК, 1996.–204 с.
16. Коломиец А.В. Эксплуатация жилых зданий / А.В. Коломиец, Е.М. Ариевич. – М. : Стройиздат, 1985. – 371 с.
17. Конструкции из дерева и пластмасс : Учебник / В. А. Иванов, В. З. Клименко. – К. : Вища школа. Гол. Изд-во, 1983. – 279 с.
18. Лучко Й. Й., Коваль П. М., Дем’ян М. Л. Методи дослідження та випробування будівельних матеріалів і конструкцій/НАН України: Фіз.-мех. ін-т ім. Г.В. Карпенка. – Львів : Каменяр, 2001. – 436 с.
19. Технічне обстеження та нагляд за безпечною експлуатацією будівель та інженерних споруд / О. М. Малишев, В. Д. Віроцький, О. О. Нілов., О. В. Сергійчук [та ін.] // – К. : Відлуння, 2007. – 708 с.
20. Методические рекомендации по обследованию и оценке несущей способности бескаркасных зданий. – НИИСК Госстроя СССР, 1983. – 36 с.
21. Назаревич Б. Л. Руїнування кам’яних будівель і споруд тривалої експлуатації.Львів : Каменяр, 2002. – 132 с.
22. Металеві конструкції / В. О. Пермяков, О. О. Нілов, О. В. Шимановський [та ін.] // Підручник. – К. : Видавництво “Сталь”, 2008. – 812 с.
23. Пособие по обследованию строительных конструкций зданий. – М. : Стройиздат, 1997. – 216 с.

24. Рекомендации по оценке надежности строительных конструкций по внешним признакам / ЦНИИПромзданий Госстроя СССР. – М., 1983.
25. Рогонский В. А. Эксплуатационная надежность зданий / В. А. Рогонский, А. И. Костириц, В. Ф. Щеряков. – Ленинград : Стройиздат. Ленинградское отделение, 1983. – 280 с.
26. Ройтман А. Г. Предупреждение аварий жилых зданий / А. Г. Ройтман. – М. : Стройиздат, 1990. – 240 с.
27. Собуцький В.О., Собуцький О.В.. Експлуатаційна надійність міських будівель і споруд: основи теорії і практика. Монографія.-Рівне: НУВГП, 2013.- 225 с.
28. Строительство : энциклопедический словарь. Т. 1-3. –М. : “Советская энциклопедия”, 1964.
29. Тетиор А. Н. Обследование и испытание конструкций / А.Н. Тетиор, В.М. Померанец. – К.: ВШ, 1988. – 207 с.
30. Улицкий В. М. Геотехническое сопровождение реконструкции городов (обследование, расчеты, ведение работ, мониторинг) / В. М. Улицкий, А. Г. Шашкин. – С.-Петербург, 1999. – 327 с.
31. Hans-Axel Kabrede: Ochrona i naprawy konstrukcji betonowych. Wroclaw, 1996. - 231 s.
32. ISO 2394:1994 General principles of reliability for structures.
33. Kuś S., Kwiecinski J. : Współpraca konstruktora z architektem w procesie projektowania obiektów. Przykłady wybitnych konstrukcji. Warztat Pracy Projektanta Rjnstrukcji. Szczyrk, 2007.
34. Lech Czarnecki, Peter Emons. Naprawa i ochrona konstrukcji betonowych.-Kraków, Polski Cement, 2002. – 434 s.
35. Levicki B. Nerownomierne osiadania podłoża i odkształcenia budynkow. Arkady / Warszawa, 1979. – 681 s.
36. Markenscoff, Xanthippi; Anurag Gupta (2006). *Collected Works of J.D. Eshelby, the Mechanics of Defects and Inhomogeneities*. Springer. [ISBN 1-4020-4416-X](#).
37. Nowak A. S. and Collins K.R. 2000. Reliability of Structure. New York : McGraw-Hill Ed. – 338 p.
38. Sobutsky V. Nerownomierne osiadania podłoża i odkształcenia wysokich budynkow / V. Sobutsky, S. Klepikov // Матеріали 39-ї наукової конференції “Криниця-93”. Жешув, (Польща), 1993. – Р. 24 с.
39. Sobutsky V. Analysis of multi-storeyed buildings on the nonaniform settlements of soil foundations / V. Sobutsky, S. Klepikov // Матеріали 2-ої Міжнародної конференції з висотних будівель. м. Нанкін (КНР), 1991. – 18 с.

АННОТАЦИЯ:

Изложена методика точной оценки общей эксплуатационной надежности жилых домов по степени технического состояния их основных конструктивных элементов путем определения показателя эксплуатационной надежности обследуемого объекта K_{en} .

ANNOTATION:

Expounded method of exact estimation of general operating reliability of framework and non-framework dwelling-houses after the degree of the technical state them basic structural elements by determination of operating reliability of probed of object index K_{en} .

УДК 711.12

Соколенко О.В.,

Киевский национальный университет строительства и архитектуры

ОСОБЕННОСТИ ТРАНСФОРМАЦИИ ГРАДООБРАЗУЮЩЕЙ БАЗЫ ПРОМЫШЛЕННЫХ ГОРОДОВ ДОНБАССА. НА ПРИМЕРЕ ЦЕНТРАЛЬНО – ЛУГАНСКОЙ АГЛОМЕРАЦИИ.

Проведены исследования трансформации градообразующей базы промышленных городов Донбасса.

Ключевые слова: жилая среда, микрорайон, градообразующая база, демография, промышленные города, общественное и личное пространство.

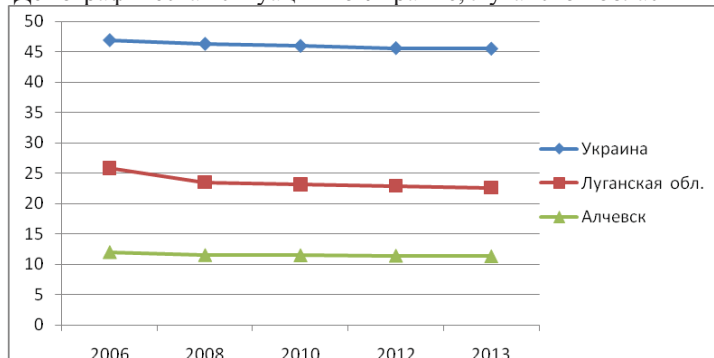
Градообразующей базой мы считаем совокупность факторов, которые определяют профиль города и численность его населения. К данным факторам мы относим следующие составляющие: промышленные предприятия, внешний транспорт, административные, учебные, культурно – просветительские и прочие учреждения. Трансформация градообразующей базы предусматривает собой снижение качества жилой среды города и как следствие уменьшение численности населения.

Несмотря на то, что в промышленных городах происходит ликвидация предприятий и снижение темпов производства на многих градообразующих предприятиях, происходят изменения в социально - экономическом уровне жизни, требуется улучшение условий жилой среды и соответственно требуются варианты для решения данных проблем. На каждом этапе этих трансформаций формируются новые теоретические концепции формирования жилой среды, на основе этого учеными выдвигаются теоретические модели, использование которых на практике имеет большое значение для развития города и общества. Данные вопросы рассматриваются в работах известных ученых: Белоконя Ю.М., Бочарова Ю.П., Бывалиной М.В., Габреля М.М., Гаврилова И.Н., Дёмина Н.М., Ключниченко Е.Е., Крумелиса Ю.В., Кушниренко М.М., Лаврика Г.И., Лесниченко С.В., Тригуб Р.Н., Фильварова Г.И., Фомина И.О., Яблонской Г.Д. и многих других. [1]

На сегодняшний день в стране наблюдается тенденция ухудшения демографических показателей. Ранее, для большинства городов Украины, а в особенности для промышленных регионов, в связи с нарастанием объемов производства было характерно увеличение территории. Однако сегодня мы наблюдаем противоположную картину – демографические показатели стремительно ухудшаются, причиной чему является сокращение темпов производства. (Табл. 1). [2]

Таблица 1.

Демографическая ситуация по Украине, Луганской области и Алчевску.



Украина	2006	2008	2010	2012	2013
млн. чел.	46,9	46,3	45,96	45,6	45,5
Луганская обл.	2006	2008	2010	2012	2013
тыс. чел.	25,8	23,5	23,11	22,91	22,6
Алчевск	2006	2008	2010	2012	2013
тыс. чел.	12,0	11,5	11,47	11,4	11,3

Тенденции по Украине и в частности по Луганской области, дают возможность предположить, что в ближайшее время демографическая ситуация не улучшится. Однако, существует также другая проблема, вытекающая из данной ситуации. Так как ранее наблюдался рост территории, жилого фонда и населения, то логично заметить, что в связи с сокращением населения должна расти жилищная обеспеченность по городам. Однако осуществляется это не за счет ввода нового жилья, а за счет освободившегося фонда. Благодаря повышению благосостояния населения каждый человек хочет для себя более комфортные условия проживания, каждый человек достоин иметь свою собственную комфортную ячейку для жизни, а не для существования. Основные параметры комфорта – общая жилищная площадь, бытовые условия, количество комнат, удобная планировка, инженерно-техническая инфраструктура, район размещения, экологическая ситуация, плотность застройки и населения.

Однако и это не решает проблемы. Растет количество жилья, но не его качество, увеличивается количество людей желающих улучшить жилищные условия. В Украине 22% жилого фонда устарело, согласно данным генплана города Алчевска – устаревший и аварийный жилой фонд составляет 17 % от жилого фонда города, средняя жилищная обеспеченность на одного человека по Украине 22,4 м², по г. Алчевску – 23,4 м². [3]

Практически все города Восточной Украины похожи друг на друга. Бессистемно разбросаны по территории пустыри, промотвалы, свалки. Множество неструктурированных и неухоженных пространств, которые отнюдь не добавляют ни эстетической выразительности, ни комфорта проживающим, более того это удлинняет транспортные связи, делает территорию города еще более непривлекательной (рис. 1).



Рис. 1. Территория г. Алчевска с выделенными территориями промотвалов, пустырей и свалок.

Многие промышленные города страдают от этих проблем, облики городов зияют черными океанами пустырей. Вместо того, чтоб приводить заброшенные или приходящие в упадок территории, мы хватаемся за новые участки, строим новые кварталы на новом пустом месте, полагая, что лучше создавать новые ошибки, нежели исправлять старые.

Например: улица или проспект застроенная с двух сторон 5-3 этажными домами, плотно расположенных друг к другу, с аллеями, затемненными деревьями с широкими кронами, которые в солнечный жаркий день создают комфорт, небольшие архитектурные формы – фонтаны, лавочки, урны, все расположено компактно, аккуратно. И другой пример: голый двор 9ти этажного дома, который «воткнули» якобы на пустующее место среди микрорайона. Что у вас вызовет позитивные ощущения? Если задуматься, зеленых насаждений в наших микрорайонах достаточно, дворовые пространства есть и в достаточном количестве, однако почему все это в сравнении с зарубежными микрорайонами выглядят неаккуратно и не ухоженно? Все из-за той же нерациональной планировки. Плотная малоэтажная застройка была более присуща для периода 30-50 годов: проезжая часть, либо проспект, пешеходные тротуары, здания по

красной линии застройки, чаще всего размещенные по периметру кварталов, здания до 5 этажей. Но, уже начиная со времен строительства хрущевок, планировка кварталов была полностью отдана в руки архитекторов, которые больше задумывались о красоте общей картины, чем о функциональности (Рис.2).



Рис.2. а) г. Алчевск, жилой микрорайон «Проспект» с преобладающей плотной застройкой; б) г. Брянка, жилой микрорайон «Тополь» преобладает – свободная застройка.

С тех пор здания располагались в любой последовательности, вдоль линии улицы, поперек ее или под другим возможным углом к ней.

У европейских кварталов наблюдается сходство со сталинской застройкой. Такая же периметральная, компактная планировка, они, однако, меньше в размерах. Во внутреннее пространство доступ возможен только для самих жильцов, что разделяет общественное и личное пространство. Вероятно каждый из нас по личному опыту не раз замечал разницу ухоженности главного фасада и придомовой территории и территории за домом. В ранних постройках были популярны два входа – парадный и черный, возможно и сейчас необходимо уделить этому внимание – так как, если у жилого дома будет два входа – один на улицу, другой во двор, жильцы будут содержать в порядке оба входа.

Кварталы промышленных городов должны быть существенным образом преобразованы, чтоб разделить двор и улицу, ответственность жителей и городских властей, частное пространство и общественное. Необходимо уплотнять территорию городов. В последнее время все больше строится многоэтажек, они более дорогие в эксплуатации и несут больше рисков чрезвычайных происшествий. Визуально, многоэтажные дома создают ощущение высокой плотности застройки, впечатление, что на одном метре квадратном строится больше жилья, и это экономит инфраструктуру. Однако, это не всегда верно. Даже самый высокоплотный район Киева застроенный

высокоэтажными домами уступает по плотности застройки районам европейских городов, застроенных 5-6 этажными домами. В первом квартале 2008 года Евросоюз распространил рекомендации удерживаться от возведения жилья, которое превышает 7 этажей. Так как, жилье, которое превышает 7 этажей, может быть выгодным только для застройщика, а для жильцов оно является убыточным, в другом случае его качество не будет отвечать его высокой стоимости. Такие рекомендации обусловлены в основном социально-экономическими причинами. При повышении этажности стоимость 1 кв.м. повышается за счет средств, которые используются для установки технического оборудования здания. Увеличение этажности на каждые 5 этажей увеличивает затраты на эксплуатацию 1 кв.м. жилья примерно на 50%. Уже сейчас можно рекомендовать повышение плотности застройки при сохранении средней этажности не за счет высоты зданий, а за счет использования подземного пространства квартальной застройки, это позволяет достичь облагораживания территории, развития социально – обслуживающей инфраструктуры для проживающих. [4]

В мире существует множество примеров подобных проблем и вариантов их решения. Всем известный город на севере США, в штате Мичиган – Детройт. Еще в 19м веке это был процветающий промышленный город, автомобильная столица мира. Однако после нефтяного кризиса 1973 года, который привел к банкротству большинство автомобилестроителей мира, один за другим в городе начали закрываться заводы, население стало покидать город в поисках работы. Город превратился в руины. Можно найти множество изображений, которые иллюстрируют огромные пустоты на ткани города, некоторые источники достаточно удачно называют этот феномен – «урбанизированной степью».



Рис. 4 Квартал Сэинт Сирил,
Детройт, США, 1949 г.



Рис. 5 Квартал Сэинт Сирил,
Детройт, США, 2013 г.

Американские урбанисты и архитекторы считают, что единственным способом решить проблемы «расползающегося» города это перейти к принципу «сворачивания» городской среды с окраин к ядру, образуя поселки городского типа, которые будут окружены поясами зеленых насаждений (Рис.6).

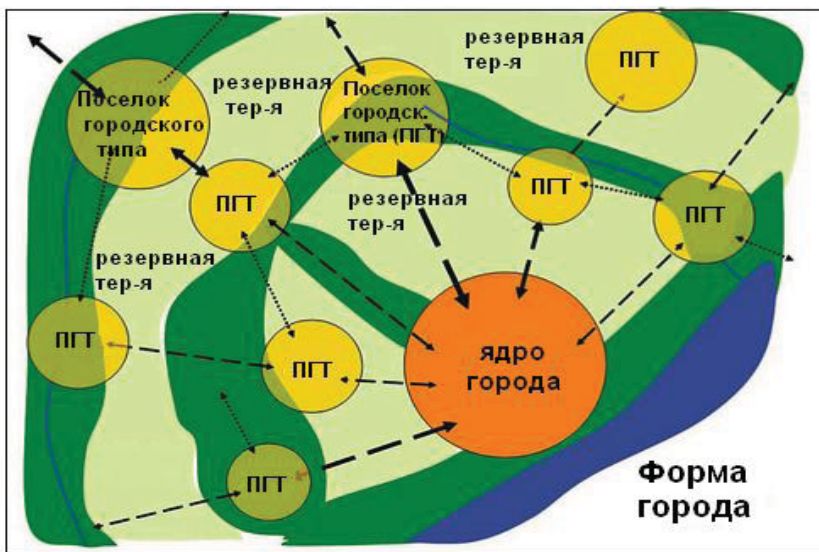


Рис. 6. Концепция «сворачивания» города к центру предложенный Американским институтом архитекторов.

Детройт является ярчайшим примером для всевозможных вариантов деформации градообразующей базы, социально-экономических, расово-национальных и других проблем. В свою очередь он послужил примером для формирования и использования всевозможных перспективных идей для восстановления промышленных городов. Один из перспективных вариантов возрождения города предложили американские агропромышленники – у Детройта в наличии огромная территория с плодородной землей, достаточные запасы воды, низкая стоимость на недвижимость, потенциал рабочей силы и спрос на качественные продукты, эти факторы натолкнули людей на мысль заниматься сельским хозяйством на территории города. Много желающих переезжают в Детройт, открывают сельскохозяйственный бизнес, считая этот город одним из самых перспективных городов Америки для земледелия,

утверждая, что Детройт имеет все возможности стать полностью самостоятельно обеспечивающим себя продуктами питания городом.

Детройт притягивает к себе не только благодаря недорогой недвижимости и возможности жить в гармонии с природой. Художники, градостроители, архитекторы и другие творческие люди рассматривают город как полотно для воплощения своих идей. Американцы, которые всегда стремились воплотить в жизнь «американскую мечту» видят все возможности для этого, на фоне величественного, разрушающегося почти полвека города, чтоб сформировать новую постиндустриальную культуру. [5]

Проанализировав градостроительные проблемы промышленных городов, можно сделать вывод, что за время существования промышленные города переживают разные периоды развития от роста до спада. В последнее время они чаще страдают именно от упадка, в связи со снижением производства. Основной проблемой можно считать монопроизводство, то есть большая часть производства зависит от определенного вида промышленности.

Градостроительная база промышленных городов трансформируется, уменьшается. В ближайшей перспективе социально экономические и демографические показатели маловероятно создадут предпосылки для улучшения градостроительного развития. Но, несмотря на это, города Донецкой и Луганской области имеют достаточно мощный потенциал, который определяется многими факторами, начиная от выгодного географического положения до имеющегося потенциала населения.

Стоит задача для разработки методологической компенсации (уменьшения) схемы и форм территориального развития индустриальных городов.

Литература

1. Бородич Л.В. Відродження ідеї типового житлового кварталу. Містобудування та територіальне планування: Наук. - техн. збірник - К., КНУБА, 2012. – Вип. 45
2. Статистичний щорічник Луганської області за 2012 рік, за ред.. С.Г. Пілієва, Луганськ 2012 р.
3. Генеральний план м. Алчевська Луганської області, «Діпромісто», 2006 р.
4. Яблонська Г.Д. Архітектурна економіка багатопверхового житла. проблеми і тенденції. Містобудування та територіальне планування: Наук. - техн. збірник - К., КНУБА, 2009. – Вип. 33
5. Электронный ресурс: <http://www.urbanophile.com>

Анотація

Проведено дослідження трансформації містоутворюючої бази промислових міст Донбасу.

Ключові слова: житлова середа, мікрорайон, містоутворююча база, демографія, промислові міста, громадський і приватний простір.

Annotation

The research base-forming transformation of industrial cities of Donbass.

Keywords: living environment, neighborhood, city-forming base, demographics, industrial cities, public and private space.

УДК 5507:528.94

Солуха І.Б., Євстіфєєв Д.В.,
Київський національний університет будівництва і архітектури

МОДЕЛЮВАННЯ ЕКОЛОГІЧНОГО ВПЛИВУ ТРАНСПОРТНОГО ПОТОКУ НА ОБҐРУНТУВАННЯ ВИБОРУ ІНЖЕНЕРНО-ПЛАНУВАЛЬНИХ РІШЕНЬ ПЕРЕТИНІВ МІСЬКИХ МАГІСТРАЛЕЙ

Розглянуте моделювання екологічного впливу транспортного потоку на обґрунтування вибору інженерно-планувальних рішень перетинів міських магістралей. Використане вітчизняне ПЗ ЕОЛ та іноземне ПЗ VISSIM для порівняння різних підходів для моделювання екологічного навантаження на при магістральну територію перетинів магістралей в крупних містах.

Постановка проблеми у загальному вигляді. Сьогодні в крупних і найкрупніших містах України склалася несприятлива для проживання міського населення ситуація. Це виявляється в забрудненні навколишнього середовища. Із розвитком сучасного світу найпоширенішими джерелами забруднення навколишнього середовища є техногенні – це різні гази, газоподібні речовини, аерозолі, пил, які викидаються в атмосферу об'єктами енергетики, промисловості й транспорту, радіоактивні, електромагнітні й теплові випромінювання та поля, шуми й вібрації, «збагаченні» шкідливими хімічними сполуками промислові стоки, комунальні й побутові відходи, хімічні речовини, що у величезній кількості використовуються в сільському господарстві, нафтопродукти. У місті ж одним з основних джерелом забруднення навколишнього середовища є транспорт, внаслідок всезростаючого рівня автомобілізації. Тому при вирішенні питань про організацію перетинів в різних рівнях в системі вулично-дорожньої мережі міста користуються як і містобудівними (виявлення гравітаційних центрів і транспортних потоків між ними, перетини транспортних потоків), так і екологічними критеріями (забруднення атмосфери, ґрунту, води та шумове забруднення).

Вибір типу перетину міських дорожньо-транспортних перехрещень

Умови вибору інженерно-планувального рішення перетину міських магістралей:

1. Дорожньо-транспортні;
2. Територіальні;
3. Вартісні характеристики перетину;
4. Екологічний вплив на прилеглу територію.

Екологічний вплив на прилеглу територію перетину міських доріг

Критерії оцінювання екологічного впливу:

- Забруднення атмосферного повітря;
- Забруднення ґрунтів;
- Забруднення поверхневих та підземних вод;
- Шумовий вплив;
- Вібраційний вплив.

Викиди транспортних потоків

Згідно з 9.3 ДБН В.2.3-4-2000 [247] до негативних впливів автодоріг відносяться: забруднення середовища відпрацьованими газами, твердими викидами, радіоактивними сполуками, шумом, вібрацією, пилом від зношення покриттів тощо, а також згідно з 1.4 і 3.2 ВБН 2.3-218-007-98 зміни ландшафту та низку інших. При існуючому рівні технології автотранспортні засоби крім основних інгредієнтів хімічного впливу (NO_2 , CO , CxHy) викидають в атмосферне повітря близько 200 речовин, що шкідливі безпосередньо або за комбінованою дією.

Структура шкідливих автотранспортних викидів залежить від режиму руху. Вуглецю оксиду CO виділяється більше на малих швидкостях, менше – на великих, азоту діоксиду NO_2 – навпаки (Рис. 2). Приклад орієнтовного ранжування впливу викидів автотранспорту та їх структура на ділянці з вільним пробігом подані на рис. 1 подана для умов: 2×3 смуги руху; асфальтобетон; ухил відсутній. За рахунок збільшення швидкості потоку з $10 \dots 20$ до $50 \dots 60$ км/год пробігові викиди (г/с) зменшуються майже в 5 разів. Проте при цьому частка азоту діоксиду NO_2 дещо збільшується, а вуглецю оксиду CO та вуглеводнів CxHy – зменшується.

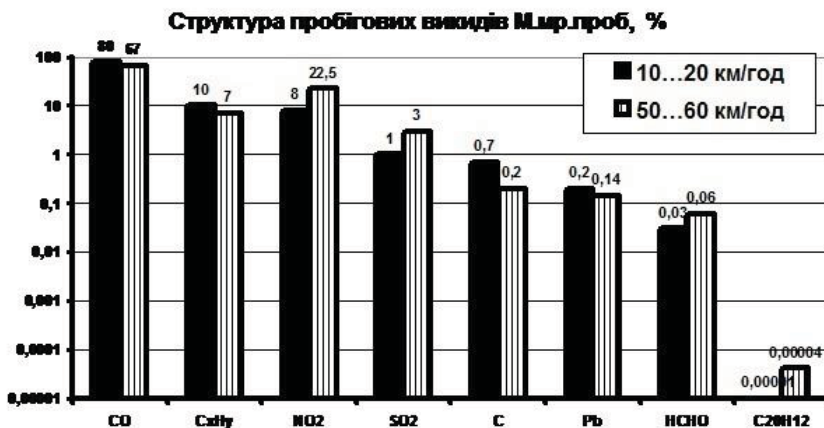


Рис. 1. Приклад структури (%) максимальних пробігових викидів М.мр.проб при русі потоку з різними середньозваженими швидкостями

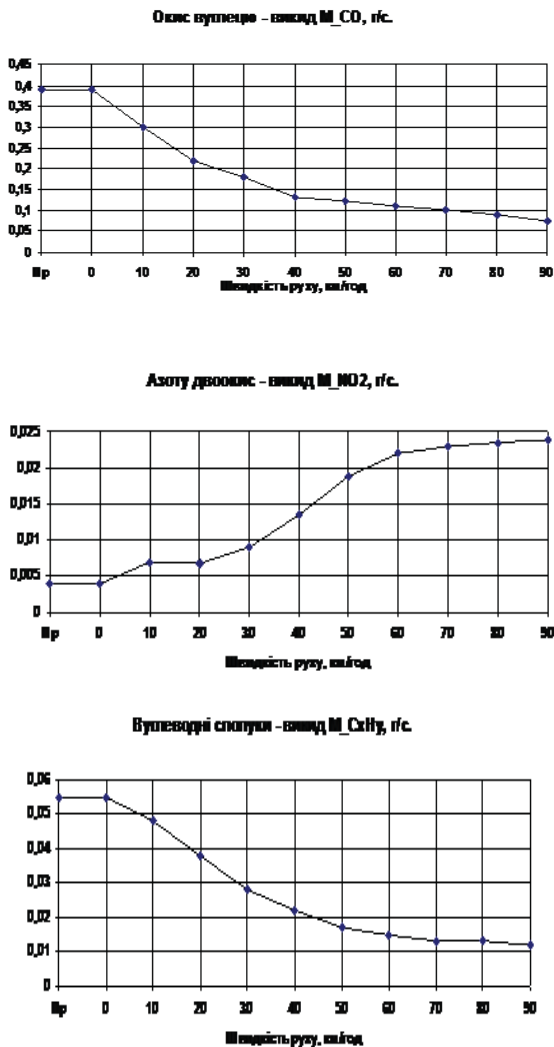


Рис. 2. Залежність питомих викидів $M_{мр}$ г/с від швидкості руху V , км/год

Моделювання екологічного впливу за допомогою ПЗ ЕОЛ та ПЗ VISSIM

Для моделювання екологічного впливу транспортного потоку на обґрунтування вибору інженерно-планувальних рішень перетинів міських магістралей було використано вітчизняний та іноземний імітатор руху

автотранспортного потоку. За допомогою яких було змодельовано перетини магістралей в одному та двох рівнях.

За допомогою затвердженого в Україні ПЗ ЕОЛ (на основі затвердженої методики ОНД - 86) було змодельовано перетин міських магістралей та отримані діаграми розсіювання NO_2 та CO у приземному шарі атмосферного повітря від автомагістралі (Рис. 4)

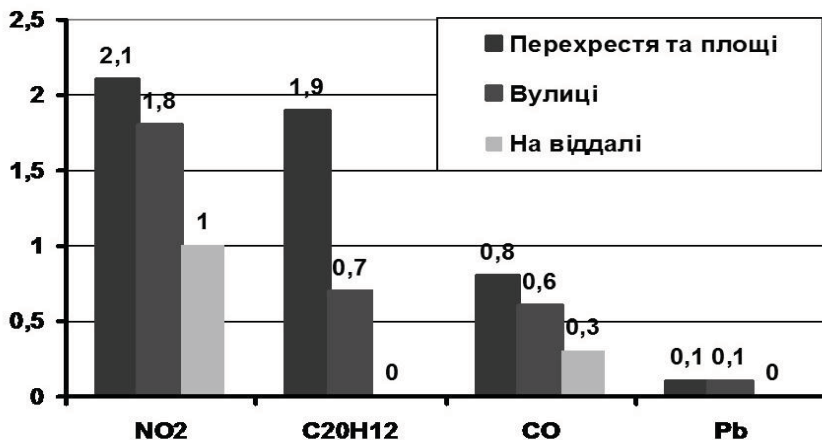


Рис. 3 Середнє добове забруднення С.сд при магістральній території, ГДК.сд

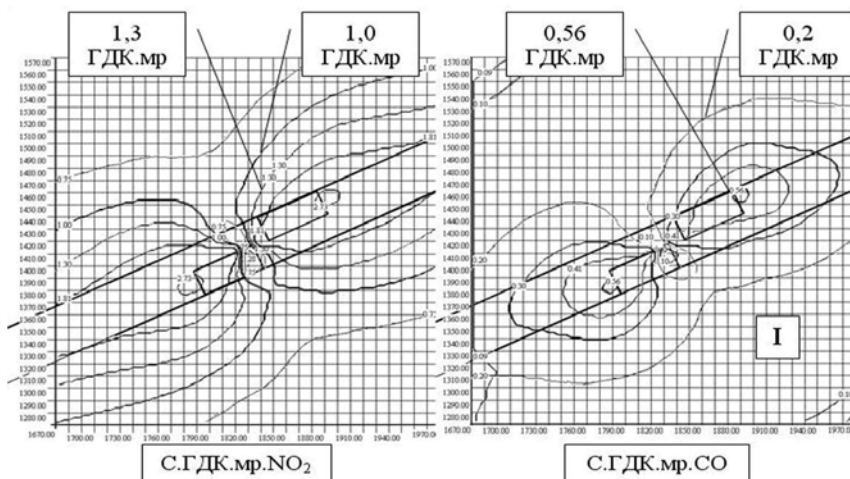


Рис. 4 Діаграми розсіювання NO_2 та CO у приземному шарі атмосферного повітря від автомагістралі та зони світлофорного регулювання (пішохідний перехід) з кроком 10 м (I - існуючий стан) за допомогою ПЗ ЕОЛ

За допомогою німецького ПЗ VISSIM – це інструмент імітації для вивчення моделі руху транспортних потоків, було змодельовані шість варіантів перетинів міських магістралей (Рис. 5).

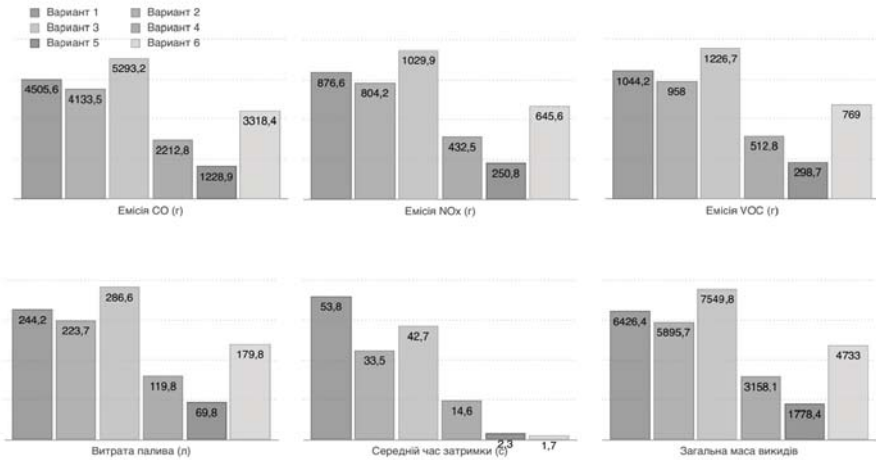


Рис. 5 Аналіз 6 варіантів перехресть міських доріг за допомогою ПЗ VISSIM (Вар.1 – прямий перетин в одному рівні; Вар.2 - прямий перетин в одному рівні з віднесенням правим поворотом; Вар.3 – перетин типу «кільце» в одному рівні; Вар.4 – перетин в двох рівнях типу витягнуте розподільче кільце; Вар.5 – перетин розподільче кільце з двома шляхопроводами; Вар.6 – перетин типу «клеверний лист» з однопутними з'їздами)

На основі отриманих даних від вітчизняного та іноземного програмного забезпечення можна виділити такі принципи екологічної оцінки перетинів міських магістралей :

- Що вище швидкість руху транспортного потоку, то менша маса викидів на конкретній ділянці території;
- Що вище знаходиться джерело викидів, то краще вони розсіюються і тим менша їх залишкова концентрація на приміагістральній території;
- Прийняття рішень в залежності від однакових параметрів ділянок вулично-дорожньої мережі.

Висновки:

При моделюванні екологічного впливу транспортного потоку на обґрунтування вибору інженерно-планувальних рішень перетинів міських магістралей необхідно:

1. Підібрати імітаційну модель транспортних потоків, яка найефективніше відображає реальну ситуацію та затверджена вітчизняним законодавством;

2. Зібрати необхідні вихідні дані для розрахунку екологічного впливу на вибраній імітаційній моделі;
3. Використовуючи вітчизняний досвід моделювання транспортних потоків треба спиратись і на іноземний досвід;
4. В наступних дослідженнях буде зроблений більш детальний порівняльний аналіз вітчизняних та іноземних імітаційних моделей транспортних потоків.

Список використаних джерел:

1. ВБН В.2.3-218-007-98 Екологічні вимоги до автомобільних доріг (проектування)
2. Солуха Б.В., Фукс Г.Б. Міська екологія: Навчальний посібник. – К.: КНУБА, 2004. – 338 с.
3. Осстрін М.М. Міські дорожньо-транспортні споруди. Навчальний посібник для студентів ВНЗ. – К., ІЗМН, 1997 – 196 с.
4. Білявський Г.О., Фурдуй Р.С., Костіков І.Ю. Основи екології: Підручник. – К.: Либідь, 2004. – 408 с.
5. Джигирей В.С., Сторожук В.М., Яцюк Р.А. Основи екології та охорона навколишнього природного середовища (Екологія та охорона природи). Підручник. – Вид. 3-тє, доп. – Львів, Афіша, 2001 – 272 с.
6. ОНД-86 МЕТОДИКА РАСЧЕТА КОНЦЕНТРАЦИЙ В АТМОСФЕРНОМ ВОЗДУХЕ ВРЕДНЫХ ВЕЩЕСТВ, СОДЕРЖАЩИХСЯ В ВЫБРОСАХ ПРЕДПРИЯТИЙ
7. Інтернет ресурс: <http://www.ptv-vision.ru/ptv-vissim/>

Аннотация

В статті розглянуте моделювання екологічного впливу транспортного потоку на обґрунтування вибору інженерно-планувальних рішень перетинів міських магістралей. Використане вітчизняне ПЗ ЕОЛ та іноземне ПЗ VISSIM для порівняння різних підходів для моделювання екологічного навантаження на при магістральну територію перетинів магістралей в великих містах.

Annotation

The article dealt with modeling the environmental impact of traffic flow on the rationale for the choice of engineering and planning decisions intersections of urban roads. Applied Software EOL domestic and foreign software VISSIM to compare different approaches for modeling environmental load in trunk area crossing roads in major cities.

УДК 624.074.2:69.057.4

к.т.н., доц. Таран В.В.,
Донбаська національна академія будівництва і архітектури

АНАЛІЗ КОНСТРУКТИВНО-ТЕХНОЛОГІЧНИХ РІШЕНЬ УЛАШТУВАННЯ ПЕРЕКРИТТІВ В КАРКАСНИХ БУДІВЛЯХ

Розглянуто особливості конструктивно-технологічних рішень монолітних і збірних перекриттів каркасних будівель. Описано їх вплив на об'ємно-планувальні і конструктивні рішення будівлі в цілому. В статті приведено склад основних показників для оцінки і вибору найбільш технологічного варіанту улаштування перекриттів в каркасній будівлі.

Ключові слова. Монолітні перекриття, збірні перекриття, каркасні будівлі, технологічність, матеріаломісткість, трудомісткість

Вступ. Залізобетонні плити перекриттів - найбільш масова будівельна конструкція, яка вирішує комплекс задач щодо міцності, жорсткості, вогнестійкості, тепло- та звукоізоляції. Перекриття безпосередньо пов'язані з вертикальними несучими конструкціями. Завдяки їх сумісній роботі конструктивні рішення перекриттів визначають конструктивні рішення вертикальних конструкцій. Наприклад, при улаштуванні збірних перекриттів необхідне улаштування ригелів та консолей в колонах каркасу. Монолітні конструкції, в деяких випадках, потребують улаштування капітелей. Не менш важливою особливістю улаштування плит перекриттів є технологічність конструкції, яка знаходиться в безпосередньому взаємозв'язку з конструктивними рішеннями.

Для раціонального вибору технологічного рішення зведення перекриттів під час будівництва та реконструкції, необхідно зробити аналіз конструктивно-технологічних рішень монолітних перекриттів. Конструктивні рішення характеризуються багатьма факторами, ряд з яких визначає ефективність зведення об'єкта – його будівельну технологічність [1;2;3].

Основна мета при зведенні каркасних будівель – це підвищення ефективності технологічних параметрів комплексних процесів; удосконалення технологічного проектування; підготовка і організація робіт на підставі вибору раціональних технологічних рішень улаштування перекриттів в каркасних будівлях.

Аналіз вітчизняного та зарубіжного досвіду зведення житлових та цивільних багатоповерхових будівель дозволив виявити, що в останні роки зводяться каркасні системи будівель з плоскими дисками перекриттів. Каркас зводиться з монолітного або збірно-монолітного залізобетону.

Існує багато конструктивно-технологічних рішень плит перекриттів каркасних будівель:

- збірні – круглопустотні; ребристі, кесонні;
- монолітні – суцільні; ребристі, кесонні; полегшені;
- збірно-монолітні - з пустотілих плит с плоскою стелею; з плоских плит с ребрами (балки); з плоских плит с капітелями у колоні.

Застосування монолітного залізобетону під час реконструкції та будівництва дозволяє оптимізувати конструктивно-технологічні рішення. Суттєвий вплив на вибір параметрів процесу улаштування перекриттів здійснюють об'ємно-планувальні рішення каркасної будівлі. Монолітна система більш гнучка у порівнянні зі збірною, тому може бути застосована під час реконструкції та новому будівництві цивільних каркасних будівель складної форми в плані та різної висоти поверхів.

При зведенні збірного перекриття необхідно забезпечити улаштування опорних конструкцій для плит. Такими конструкціями є балки, стіни. Цей фактор обумовлює модульне планування житлового простору у відповідності до габаритів збірних залізобетонних плит перекриттів. Все ці елементи суттєво знижують гнучкість об'ємно-планувального простору та призводять до додаткових витрат під час зведення каркасу будинку.

Основна частина. Оцінка монтажної технологічності виконується на підставі абсолютних і відносних показників розрахунком по різних критеріях: ступеня збірності, блочності і заводської готовності; трудомісткості, вартості та тривалості монтажу; точності виготовлення і забезпечення збірки окремих конструктивних частин або вузлів (збирання технологічного обладнання) [4]. Ці показники можна доповнювати показниками раціональності матеріалу, що використовується, а також його конструктивними і технологічними особливостями; зменшення обсягів та складності транспортування, операцій щодо збирання та підгону і т.ін.

Житлові та цивільні будинки зводять найчастіше з гладкими стелями. В той час, коли над паркінгами і технічними підпіллями можливо улаштування ребристих перекриттів без урахування додаткових естетичних вимог. При цьому враховується не тільки поверховість и, відповідно, навантаження на фундамент, але й дальність розташування заводу, на якому виготовляють збірні залізобетонні конструкції.

В умовах щільної міської забудови під час зведення будівель з монолітним каркасом та кроком колон 6...12м, найчастіше, маневрування транспорту ускладнено, вводяться обмеження щодо вибору виду перекриття.

Таблиця 1 – Порівняльні показники улаштування перекриттів житлових каркасних будівель (на 100м² перекриття)

Параметри порівняння	Суцільне монолітне перекриття	Збірні круглопустотні перекриття по балках
Витрата матеріалів при прольотах 6...12м	Товщина 200...250мм Бетону 20...25м ³ Арматури 1,78...4,15т	Плита 6х1,5 – 12шт; Плита 12х1 – 9шт Ригель 6м – 6шт; Ригель 12м – 4шт
Трудомісткість монтажу перекриття (згідно ДБН Д.2.2-6-99)	233,74...292,2чол.-год.	129,89...139,55чол.-год.
Вартість матеріалів в регіонах Донбасу	Бетон 1м ³ – 510...650грн Арматура 1т – 7154...7247грн 22,93...46,32тис.грн	Плита 6х1,5 – 2774,56грн Плита 12х1 – 6578,54 грн Ригель 6м – 2930,28 грн Ригель 12м – 5360,76 грн Крок 6м - 50,87тис.грн Крок 12м - 80,65тис.грн
Будівельна база	Розвинена мережа в регіоні виробництва і доставки бетонної суміші, складових матеріалів. Відстань перевезення складає до 10км.	Зупинено виготовлення збірних ЗБ виробів на 80% потужності підприємств будівельної індустрії регіону; підприємства реконструюються. Відстань перевезень збірних ЗБК складає 25...35км.
Гнучкість об'ємно планувальних рішень	Не знижує	Додаткові обмеження
Засоби механізації робіт	Подача і укладання бетону із застосуванням: - бетононаосу; - за схемою «кран-бункер (баддя)»	Улаштування перекриттів з використанням монтажного крану
Складування на будівельному майданчику виробів	Можливість будівництва в щільних міських умовах	Збільшення площі буд генплану для складування збірних ЗБК. Вартість оренди 100м ² складає 100грн/міс.
Використання монтажного крана	Достатні вантажопідйомні характеристики при будівництві заввишки більш 20 поверхів	Обмеження вантажопідйомних характеристик при висотному домобудуванні

Для вибору остаточних технологічних і організаційних рішень з технології виконання будівельних робіт, порівнюються показники з матеріаломісткості, трудомісткості та вартості будівельної продукції. В таблиці 1 наведено порівняльний аналіз показників технологічності зведення монолітних і збірних перекриттів на 100м². Для порівняння прийнято крок колон 6м та 12м – довжина індустріально виготовлених збірних плит перекриттів. Трудомісткість

улаштування перекриттів визначається згідно з діючими на території України нормативними документами [5, 6].

Улаштування монолітних перекриттів товщиною до 200мм згідно ДБН Д.2.2-6-99 складає 1168,7чол.-год/100м³, більш 200мм - 833,8чол.-год/100м³. Виходячи з вище викладеного, для прийнятих умов порівняння трудомісткості зведення монолітного перекриття знаходиться в межах 233,7...292,2чол.-год.

При розгляданні збірного варіанту, необхідно враховувати норми ДБН Д.2.2-7-99: при укладанні збірних залізобетонних плит вагою до 5т по балкам нормативна трудомісткість складає 379,9чол.-год/100шт; вагою до 8т - 379,9чол.-год/100шт; при укладанні ригелів вагою до 5т довжиною до 6м - 1566чол.-год/100шт, довжиною до 12м - 2392,5чол.-год/100шт.

Трудомісткість монтажу плит перекриттів з кроком колон 6м склала 45,59чол.-год, а балок - 93,96чол.-год. Трудомісткість монтажу плит перекриттів з кроком колон 12м склала 34,19чол.-год, балок - 95,7чол.-год. Сумарна трудомісткість монтажу збірного перекриття по балках знаходиться в межах 129,89...139,55чол.-год.

Окрім трудомісткості треба враховувати ще й вартість матеріалів. В першому випадку – це бетон і арматура, а в другому – це плити та балки. З урахуванням розташування заводу, щодо виготовлення збірних залізобетонних конструкцій (25...30км) та скорочення потужності (до 80%) їх виробництва, виникає необхідність не тільки по доставці, але й збільшенню розмірів будівельного майданчику у зв'язку зі складуванням будівельних конструкцій.

До початку виробництва робіт приймаються рішення щодо вибору засобів механізації. Від обраного варіанту залежать строки будівництва та якість робіт, що виконуються. При монолітному домобудуванні подача і укладання бетонної суміші може виконуватись із застосуванням як бетононасосу, так і за схемою «кран-бункер». При зведенні будівель з використанням збірного залізобетону застосовується монтажний кран. В даному випадку слід враховувати вантажопідйомні характеристики крану при подачі плити перекриття на завдану монтажну висоту.

При видимому зменшенні трудомісткості улаштування збірних перекриттів в порівнянні з монолітними, витрати на матеріали збірного залізобетону зростають. Необхідність складування конструкцій призводить до збільшення площі будівельного генерального плану, що також призводить до збільшення витрат.

Висновки. Для більш об'єктивної оцінки ефективності збірних та збірно-монолітних систем у порівнянні з монолітними плитами необхідно розглядати елементи каркаса: балки (збірний варіант), колони (збірно-монолітний варіант).

Кожен об'єкт будівництва має велику кількість особливостей, які впливають на технологію зведення окремих конструкцій будинку. Для оптимізації аналізу технологічного рішення зведення перекриттів каркасних будівель рекомендується використовувати набір факторів і параметрів, приведених в таблиці 1. В результаті аналізу цих показників встановлено, що при наявності сировинних ресурсів і при відсутності розвинутої індустріальної бази збірного будівництва, найбільш доцільним варіантом є монолітне домобудування з використанням місцевих матеріалів (щебінь, пісок, цемент та ін.).

Список використаної літератури

1. Гусаков А.А. Организационно-технологическая надежность строительного производства. – М.: Строиздат, 1974. – 252 с.
2. Егнус М.Я., Левинзон А.Л. Оценка технологичности проектных решений жилых и общественных зданий. – М.: Стройиздат, 1975. – 64 с.
3. Фоков Р.И. Выбор оптимальной организации и технологии возведения зданий. – К.: изд-во «Будівельник», 1969. – 192 с.
4. Технология и организация монтажа строительных конструкций: Справочник./Черненко В.К., Баранников В.Ф., Волынский А.Я. и др.; Под ред. Черненко В.К., Баранникова В.П.- Киев: Будівельник, 1988.-276с.
5. ДБН Д.2.2-6-99. Ресурсные элементные сметные нормы на строительные работы. Сборник 6. Бетонные и железобетонные конструкции монолитные. - К.: Госстрой Украины, 2000. – 70 с.
6. ДБН Д.2.2-7-99. Ресурсные элементные сметные нормы на строительные работы. Сборник 7. Бетонные и железобетонные конструкции сборные. - К.: Госстрой Украины, 2000. – 97 с.

Аннотация

Рассмотрены особенности конструктивно-технологических решений монолитных и сборных перекрытий каркасных зданий. Описано их влияние на объемно-планировочные и конструктивные решения здания в целом. Статья содержит состав основных показателей для оценки и выбора наиболее технологичного варианта устройства перекрытий в каркасных зданиях.

Annotation

Considered particularly constructive-technological solutions of monolithic and prefabricated joists frame buildings. Explains their impact on space-planning and design of the building as a whole. The article contains the main indicators for the evaluation and selection of the most technological device option in overlap of frame buildings.

УДК 528.4

к.т.н., доцент Терещук О.І., Нисторяк І.О.,
Чернігівський державний інститут економіки і управління

АНАЛІЗ GNSS-СПОСТЕРЕЖЕНЬ У ПІВНІЧНОМУ РЕГІОНІ УКРАЇНИ

Проаналізовано GNSS-спостереження отримані в рамках проведення першої GNSS-кампанії у Північному регіоні. Розглянуто вплив DOP фактора та ефекту багатошляховості на результати.

Ключові слова: GNSS-спостереження, DOP фактор, багатошляховість, державна геодезична мережа, базова станція.

Вступ. З метою дослідження точності виконання геодезичних та земельно-кадастрових робіт в Північному регіоні України було проведено експериментальні GNSS-спостереження на пунктах Державної геодезичної мережі (ДГМ) [8].

Проаналізуємо деякі характерні фактори, які впливають на точність GNSS-спостережень.

Одна з характерних особливостей визначення місцерозташування точок на основі використання просторової лінійної засічки полягає в тому, що результуюча точність координатних визначень залежить не тільки від точності виконуваних віддалемірних вимірювань, але і від геометрії розташування спостережуваних супутників [6].

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Відомо, що значення похибок залежать від багатьох факторів, таких як - точність визначення орбіт супутників, атмосферні умов розповсюдження сигналу, географічне місце розташування пункту спостереження, GNSS-обладнання тощо тому детальний аналіз та вивчення їх впливу на результати супутникових спостережень має неабияке значення [1, 2, 4, 5, 7, 9, 10].

Виклад основного матеріалу. Середня квадратична похибка (СКП) положення пункту в просторі X, Y, Z , визначається з рівняння просторової трилатерації:

$$M^2 = \begin{pmatrix} M_X^2 \\ M_Y^2 \\ M_Z^2 \end{pmatrix} = \mu^2 \begin{bmatrix} Q_{XX}K_{YX}K_{ZX} \\ K_{XY}Q_{YY}K_{ZY} \\ K_{XZ}K_{YZ}Q_{ZZ} \end{bmatrix} = \mu^2 Q \quad (0.1)$$

де μ - СКП одиниці ваги; Q_{xx} , Q_{yy} , Q_{zz} - обернені вагові коефіцієнти визначуваних координат; K_{ij} - коваріаційні моменти.

В побудовах просторової трилатерації можна прийняти $Q_{xx} = Q_{yy}$, вони характеризують точність координат горизонтальних (планових) визначень, а Q_{zz} - висотних. При цьому Q_{zz} в декілька разів перевищує Q_{xx} у просторовій трилатерації [3].

DOP (Dilution of precision) – фактор зниження точності при визначенні місцеположення в просторі. DOP буває різний: геометричний (GDOP), позиційний (PDOP), горизонтальний (HDOP), вертикальний (VDOP) і часовий (TDOP).

$$HDOP = \sqrt{Q_{xx} + Q_{yy}} \quad (0.2)$$

$$VDOP = \sqrt{Q_{zz}} \quad (0.3)$$

$$PDOP = \sqrt{Q_{xx} + Q_{yy} + Q_{zz}} \quad (0.4)$$

$$TDOP = \sqrt{Q_{TT}} \quad (0.5)$$

Коефіцієнт для часу TDOP виникає коли вводиться поправка годинника приймача як додаткова невідома і вираз (0.1) стає матрицею четвертого порядку.

У багатьох віддалемірних системах геометрія зв'язку «приймач-передавач» впливає на точність визначення місця розташування [10]. На рис.1(а) похибка місцеположення незначна (низька втрата точності), а на рис.1(б) передавач 2 зсувається ближче до передавача 1, і, відповідно, збільшується область невизначеності місцерозташування (висока втрата точності). Невизначеність місцерозташування приймача на рис.1 показана зафарбованою областю. Існує деяка похибка у вимірюваннях приймача, тому, положення еліпса, що визначає віддаль, буде неточним, що в підсумку призведе до похибки обчислення координат приймача. Ця похибка залежить від взаємної геометрії положення приймача і передавачів.

На рис.1(а) передавачі розташовані на великій відстані один від одного, даючи відносно невелику область, в якій з деякою вірогідністю може знаходитися приймач. Передавач 1 знаходиться в перпендикулярному напрямку до передавача 2, так, що координати X та Y приймача визначаються з рівною точністю.

На рис.1(б) передавачі розташовані ближче один до одного, що в результаті дає значно більшу область невизначеності, в якій достовірність отримання Y координати буде менше, ніж X координати [11].

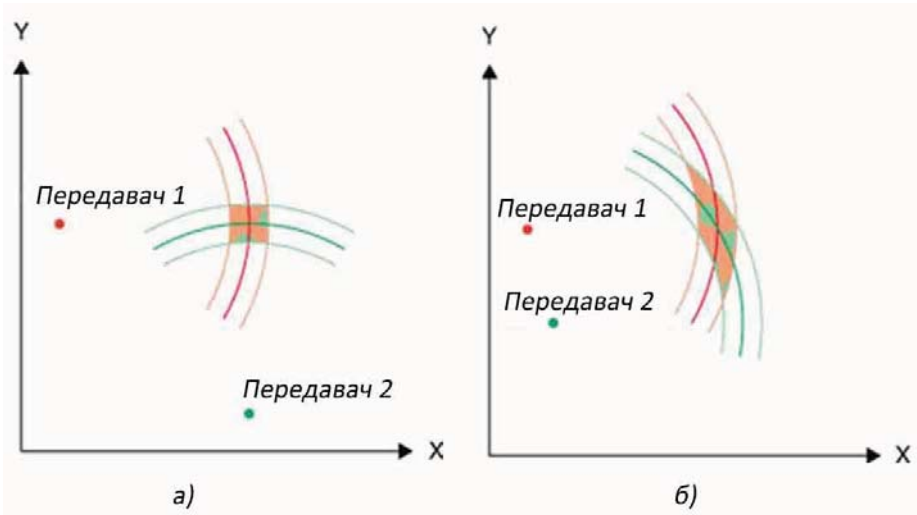


Рис.1. Фрагмент «сузір'я» супутників при знаходженні:
а) на значній відстані один від одного;
б) на незначній відстані один від одного.

Величину геометричного фактора часто пов'язують з об'ємом багатогранної фігури, вершини якої поєднують з місцеположенням супутників і пункту спостереження. При цьому встановлено, чим більше об'єм цієї фігури, тим слабкіше проявляється вплив геометрії розташування супутників на результуючу точність позиціонування. У міру взаємного зближення супутників цей обсяг зменшується, а вплив геометричного фактора зростає.

Величина GDOP найчастіше використовується як критерій можливості отримання високої точності GPS-вимірювань в залежності від геометрії розташування супутників. Більшість фахівців не рекомендує проводити високоточні супутникові геодезичні вимірювання при значеннях GDOP більше 8. Якщо ж у визначені несприятливі періоди при GDOP більше 8 спостереження все ж проводилися, то на стадії обробки вони не будуть братися до уваги програмами обробки вимірювань.

Розглянемо результати (наведені в таблиці).

В табл.1 та табл.2 наведено зміни геометричного фактору та багатошляховості на базових станціях «м.Чернігів», «м.Короп», «м.Прилуки», та на роверних «Кроти», «Жовтневе», «Кербутовка», «Даневка» та «Короп».

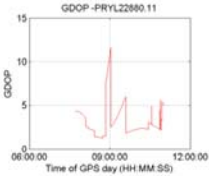
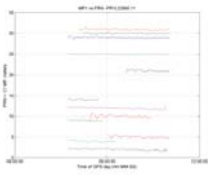
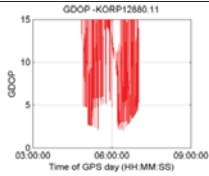
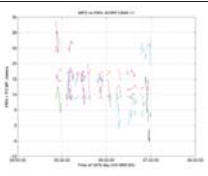
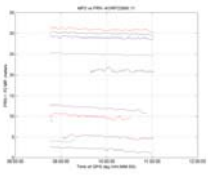
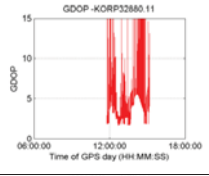
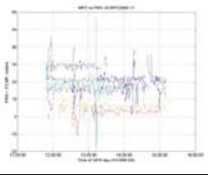
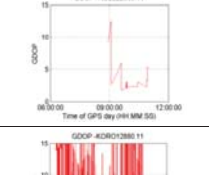
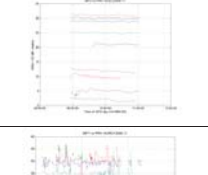
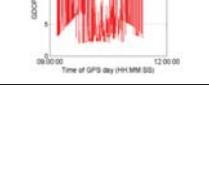
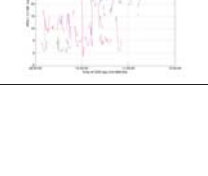
Таблиця 1

Зміни геометричного фактору точності GDOP та багатошляховості на базових станціях за результатами попередньої обробки GNSS-спостережень

№	Назва пункту	Графік зміни GDOP протягом періоду спостережень	Графік зміни багатошляховості на частоті L2 протягом періоду спостережень
1	«м. Чернігів»		
2	«м. Короп»		
3	«м. Прилуки»		

Таблиця 2

**Зміни геометричного фактору точності GDOP та багатошляховості на
роверних станціях за результатами попередньої обробки
GNSS-спостережень**

№	Назва пункту	Графік зміни GDOP протягом періоду спостережень	Графік зміни багатопроменевості на частоті L2 протягом періоду спостережень
1	«Кроти»		
2	«Жовтневе»		
3	«Головеньки»		
4	«Кербутовка»		
5	«Даневка»		
6	«Короп»		

На основі узагальнення наведеної вище інформації може бути зроблено висновок про те, що найбільш ефективним методом ослаблення впливу геометричного фактора на точність GNSS позиціонування є вибір найбільш сприятливих періодів спостережень при складанні розкладів GNSS-вимірів на стадії планування спостережень.

На перманентних базових станціях наведені результати добових спостережень, а на роверних - двогодинних. Зауважимо, що на пунктах спостережень «Кербутовка», «Жовтневе» та «Короп» отримані результати свідчать про певні похибки, пов'язані, на нашу думку, з місцезрештуванням самих пунктів ДГМ.

Розглянемо наступний чинник. При проходженні навігаційного сигналу від супутника до приймача з'являються похибки від впливу ефекту багатошляховості, що виникають внаслідок відбиття від поверхонь. При цьому виникає явище інтерференції, і вимірювана відстань виявляється більшою за дійсну. Відбиті сигнали зсувають кореляційний пік і спотворюють теоретично симетричну кореляційну характеристику приймача. Це і спричинює похибки у вимірюваннях фази і псевдовіддалі. Найпростіший спосіб уникнути даного виду похибок - це вибір максимально відкритого місця для проведення GNSS-спостережень [5].

Зазвичай похибка багатошляховості повільно змінюється протягом сеансу спостережень, і тоді може виключатися при усередненні. В коротких сеансах спостережень або при таких явищах як, наприклад, різка зміна погоди, багатошляховість не може бути усереднена і може серйозно впливати на отримані результати.

У зв'язку з тим, що при супутникових вимірюваннях використовуються обидва типи коливальних, то вплив багатошляховості стосується як фазових вимірювань, що базуються на використанні несучих коливальних, так і кодових вимірювань, заснованих на застосуванні модулюючих сигналів.

Враховуючи, що довжини несучих хвиль складає близько 20 см, то максимальна похибка фазових вимірювань може досягати значень близько 5 см. У тих рідкісних випадках, коли відбитий сигнал перевищує прямий (наприклад, за наявності додаткового згасання на шляху проходження прямого сигналу), ця похибка може наблизитися до 10 см. Невеликі предмети хвилі обігнуть, а, наприклад, будівлі та дерева вкриті листям на шляху радіосигналу призведуть до зриву фазових вимірювань [10]. Розглянемо рис.2

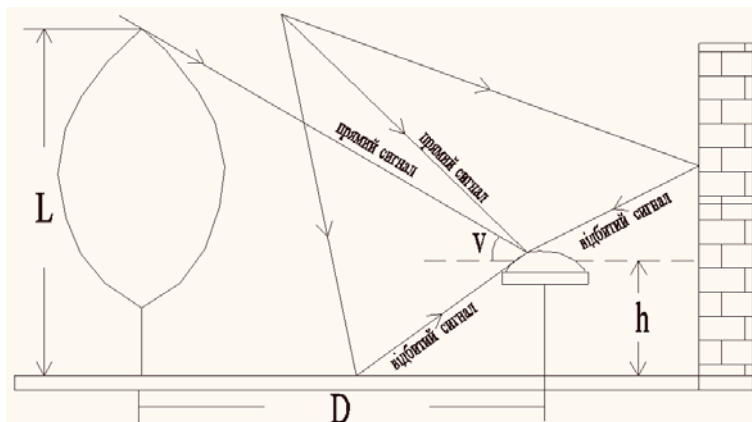


Рис.2. Прямі і відбиті сигнали та перешкоди на шляху сигналів

З рис.2 знайдемо на якій відстані від антени не має бути перешкод:

$$L = D \cdot \operatorname{tg} v + h \quad (0.6)$$

Де L – висота перешкоди, h – висота центру антени, v – кут нахилу променя радіосигналу, D – відстань до перешкоди.

В табл.3 наведено розрахунок допустимих висот перешкод та відстаней до них.

При заданих відстанях до них, висотах антен та при куті розташування супутника на горизонті $v = 10^\circ$. Як видно з таблиці 3, при встановленні антени на штативі на стандартну висоту ($h = 1,5 - 3,0 \text{ м}$) та відстані до найближчої перешкоди до 20м, висоти допустимих перешкод можуть сягати 5-6м.

При фазовому методі має місце чутливість до будь-яких зривів сигналів. При кодових вимірюваннях сигнали мають доволі широкий частотний спектр, його прийняти легше, тому спостереження можливі навіть під кронами дерев.

Таблиця 3

Допустима висота перешкоди залежно від відстані до неї

Відстань до перешкоди, м	Допустима висота перешкоди (в м) при $h=1,5$	Допустима висота перешкоди (в м) при $h=2$	Допустима висота перешкоди (в м) при $h=3$
20	5,0	5,5	6,0
50	10,3	10,8	11,3
100	19,1	19,6	20,1
150	27,9	28,4	28,9
200	36,8	37,3	37,8

У випадку зі станціями «Короп», «Жовтнєве» та «Кербутовка», як видно з рис.3(б), спостереження проводилися в змішаному лісі. Висота дерев складала близько 20 м, а відстань до них від пункту спостереження – близько 5 м. На пункті «Кроти» (рис.3(а)) горизонт приладу був «чистим» на відстані більше 200м.



а)



б)

Рис.3. Розташування GNSS-приймачів на пунктах ДГМ
а) на пункті «Кроти»; б) на пункті «Короп».

Щоб уникнути впливу багатошляховості в процесі робіт необхідно стежити, щоб точки знімального обґрунтування не потрапляли в зони, близькі до великих металевих об'єктів (опори високовольтних ліній електропередач, нафтоналивні баки і т.п.).

Висновки. В результаті проведених робіт можна зробити висновок, що для зменшення впливу DOP на результати спостережень попередній розрахунок значення геометричного фактора має бути проведений перед початком польових супутникових вимірювань на основі інформації про розташування супутників, що міститься в альманасі на відповідний момент часу і знання наближених координат на пункті спостереження.

З огляду на тривалість спостережень, яка складала по 2 год на роверному пункті спостережень та добові спостереження на базових станціях, можна констатувати, що на пунктах, які розміщені на відкритому горизонті ефект багатошляховості впливає меншим чином, ніж на пунктах поблизу перешкод.

Список використаних джерел

1. Антонович К.М. Использование спутниковых радионавигационных систем в геодезии. В двух томах. Том 1. Монография / Антонович К.М.; ГОУ ВПО «Сибирская государственная геодезическая академия» – М.: ФГУП «Картгеоцентр», 2005. – 334 с.
2. Антонович К.М. Использование спутниковых радионавигационных систем в геодезии. В двух томах. Том 2. Монография / Антонович К.М.; ГОУ ВПО «Сибирская государственная геодезическая академия» – М.: ФГУП «Картгеоцентр», 2006. – 360 с.
3. Ворошилов А.П. Спутниковые системы и электронные тахеометры в обеспечении строительных работ: Учебное пособие. — Челябинск: АКСВЕЛЛ, 2007. — 163 с.
4. Генике А.А. Глобальные спутниковые системы определения местоположения и их применение в геодезии. Изд. 2-е, перераб. и доп. / А.А. Геннике, Г.Г. Побединский // М.: Картгеоцентр, 2004. – 355 с.
5. Глотов В.М. Оцінка впливу додаткового відбиття GPS сигналів на точність визначення місцеположення /В.М. Глотов, Третяк К.Р.// Геодезія, картографія і аерофотознімання. – 2004. – № 65. – С. 72–76.
6. Гофманн-Велленгоф Б. Глобальна система визначення місцеположення (GNSS): теорія і практика / Гофманн-Велленгоф Б., Ліхтенеггер Г., Коллінз Д. – К.: Наукова думка, 1996. – 376 с.
7. Задемленюк А.В. Використання технології кінематики в реальному часі (RTK) для розв'язання прикладних задач геодезії : автореф. дис. на здобуття наук. ступеня канд. техн. наук : спец. 05.24.01 «Геодезія, фотограмметрія та картографія» / А. В. Задемленюк. – Львів, 2011. – 24 с.
8. Перша GNSS-кампанія у Північному регіоні України / [Яцків Я.С., Терещук О.І., Нисторяк І.О. та ін.] // Сучасні досягнення геодезичної науки та виробництва. – Львів. – Видавництво НУ «Львівська політехніка», 2012. - Випуск 1(23). – С.38-40.
9. Полець О. П. Вплив поширення відбитих сигналів на точність роботи GPS-приймачів / О. П. Полець // Вісник геодезії та картографії. – 2011. – № 2. – С. 18–23.
10. Серапинас Б. Б. Глобальные системы позиционирования / Серапинас Б. Б. – М.: ИКФ «Каталог», 2002. – 106 с.
11. Swanson E.R. Geometric Dilution of Precision / E.R Swanson // Navigation: Journal of The Institution of Navigation/ – 1978. – Vol. 25 №4. –P. 425–429.

Аннотация

В статье проанализированы GNSS-наблюдения полученные рамках проведения первой GNSS-кампании в Северном регионе. Рассмотрено влияние DOP фактора и эффекта многолучевости на результаты.

Abstract

The article analyzes the GNSS-observations obtained in the framework of first GNSS-campaign in the North region. The effect of DOP factor and multipath effect on the results.

УДК 622.257.2

д.т.н., проф. Тімченко Р.О., к.т.н. Крішко Д.А.,
Порохненко К.О., Криворізький національний університет

ПРОКЛАДАННЯ ІНЖЕНЕРНИХ МЕРЕЖ З ВИКОРИСТАННЯМ МЕТОДУ ГОРИЗОНТАЛЬНО-СПРЯМОВАНОГО БУРІННЯ (ГСБ)

Описується прокладання інженерних мереж при використанні методу горизонтально-спрямованого буріння.

Ключові слова: трубопровід, горизонтально-спрямоване буріння (ГСБ), інженерні мережі.

Стан питання. Жодна житлова, громадська чи промислова будівля в наш час не є повноцінною і „ живою ” без забезпечення її інженерними мережами. Їх прокладання (проектування) і ремонт є одними з найдорожчих видів будівельних робіт [1]. Особливо витратними є сантехнічні роботи з прокладання систем водопостачання. Так як розвиток науки і техніки не стоїть на місці, а без зупину рухається вперед вирішуючи одну проблему за іншою, ще з 60-х років XX століття в США були освоєні безтраншейні технології. На той час вони були не керовані і не пристосовані долати великі відстані, тому могли вирішити лише локальні задачі – перетнути шосе, перехрестя або залізничну лінію, щоб провести трубопровід протяжністю кілька десятків метрів [2]. Пізніше Мартіном Черрінгтоном була виготовлена перша бурова установка. З часом обладнання і, відповідно, сам процес безтраншейної прокладки вдосконалювались, що сприяло збільшенню відстані і глибини проведення робіт, а також безпеці, зручності та економічності їх виконання.

Зараз безтраншейний метод прокладання трубопроводів є найбільш революційним способом забезпечення будівлі чи комплексу будівель інженерними комунікаціями [3].

Існують такі його різновиди:

- горизонтальне спрямоване буріння (ГСБ);
- продавлювання та мікротунелювання (МТ);
- керований прокол;
- «плужний метод»;
- прокладання трубопроводу способом «труба в трубі»;
- безлюдна інспекція внутрішньої поверхні трубопроводів за допомогою телекамер;
- відновлення трубопроводів методами CIPP і Sliplining;
- місцевий ремонт трубопроводів за допомогою робототехніки, включаючи установку бандажів;

- прокладка трубопроводів методом «виламування»(технологія «pipe bursting»);

- безлюдне очищення і зачищення трубопроводів шляхом нанесення на їх внутрішні поверхні покриття із спеціальних розчинів.

Розглянутий для проектування ринковий комплекс – це об'єкт торгівлі цілорічного використання у капітальних будівлях і сезонного використання на відкритих майданчиках під навісами з приміщеннями підприємств торгово-побутового призначення – роздрібної та оптової торгівлі, побутового обслуговування, закладів ресторанного господарства, готелів. У зв'язку з різноманітністю типів забудов, розміщення споруд, ринковий комплекс потребує економічно доцільного, безпечного і раціонального прокладання інженерних мереж. Для цього рекомендоване застосування методу горизонтально-спрямованого буріння.

Горизонтально-спрямоване буріння – це метод безтраншейної прокладки трубопроводів та інших комунікацій на різній глибині під природними і штучними перешкодами без порушення режиму їх звичайного функціонування.

Перед його застосуванням необхідно вивчити інженерно-геологічні й кліматичні умови території будівництва, визначити засоби сучасної техніки, вибрати раціональні методи трасування, прокладання інженерних мереж і розміщення інженерних комунікаційних споруд, що забезпечують нормальну роботу усіх мереж [4].

Метою дослідження є обґрунтування горизонтально-спрямованого буріння, як оптимального засобу прокладання інженерних мереж для об'єкту ринкового комплексу, задля забезпечення мінімальних фінансових витрат, мінімізації об'єму і тривалості земельних робіт, а також зменшення шкідливого впливу на вже існуючу житлову забудову та лінію швидкісного трамвая.

Основна частина. Комплекс складається з ряду будівель адміністративного і побутового призначення, інженерне забезпечення яких здійснюються, згідно розробленого проекту підключенням до існуючої мережі водопостачання (рис. 1).

Для даного об'єкту вибір саме методу горизонтально-спрямованого буріння серед існуючих безтраншейних способів прокладки обумовлений тим що:

- «плужний метод» є досить зручним, особливо при близькому заляганні підземних вод, але максимальна глибина прокладання труб сягає 1,8 м, що не задовольняє параметри інженерних мереж даного об'єкту;

- переваги гідропроколу полягають у простоті виконання робіт і високій швидкості утворення свердловини, та недоліками його є порівняно невелика

довжина свердловини (20-30 м), значні відхилення свердловини від заданого напрямку, незручні умови роботи через повернення води в котлован;

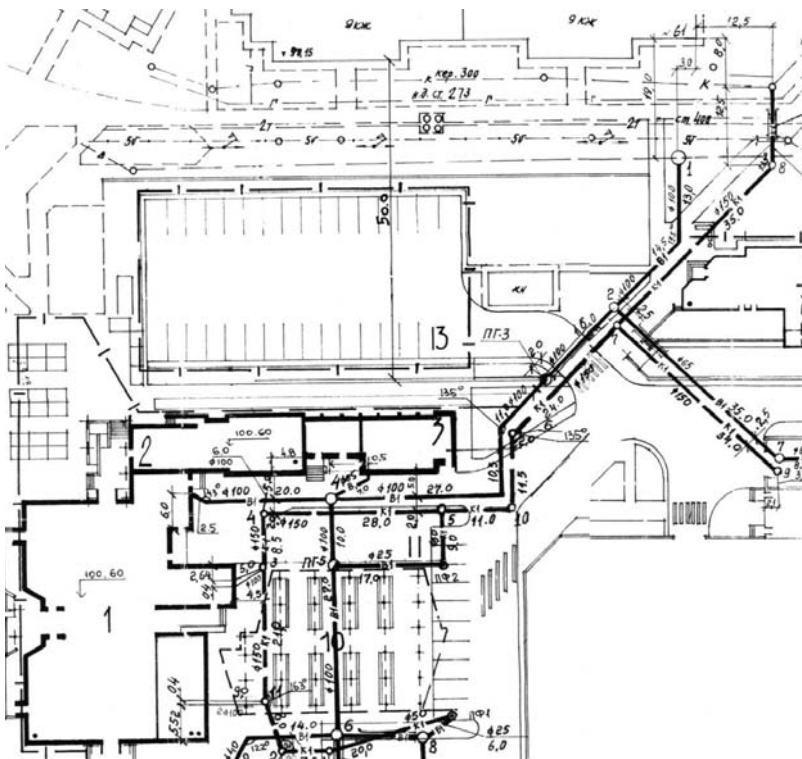


Рис. 1. Мережі водопостачання та каналізації ринкового комплексу, що прокладаються методом ГСБ

– прокладка способом «труба в трубі» та методом «виламування» засновані на можливості прокладати нові труби всередині старих, а проєктований ринковий комплекс ще не забезпечений інженерними мережами;

– мікротунелювання – новий метод, що має безліч переваг, та поки на території України не досяг широкого використання через велику вартість обладнання і потребу у спеціалізованих фахівцях.

Отже, окрім того, що метод ГСБ в порівнянні зі всіма іншими є найбільш передовим і розвинутим, також для даного об'єкту він найдодільніший і найзручніший.

Його використання дозволить оптимізувати комплекс здійснюваних робіт у декількох аспектах:

1. Виробничо-технічний аспект:

- можливість безтраншейного будівництва, ремонту і санації підземних комунікацій в умовах щільної забудови мікрорайону при проходженні траси під існуючими дорогами, тротуарами, скверами та майданчиками;
- скорочення строків і об'ємів організаційно-технічних узгоджень перед початком робіт у зв'язку з відсутністю необхідності зупинки руху транспорту обслуговуючого прилеглий території і об'єкти, у тому числі і приватного;
- суттєве зменшення строків здійснюваних робіт за рахунок використання високотехнологічних бурових комплексів;
- значне скорочення кількості важкої техніки і робочої сили що залучається до прокладки трубопроводів;
- зменшення ризиків аварійної ситуації, і як результат – гарантія довгострокового збереження трубопроводів у робочому стані;
- відсутня необхідність у зовнішніх джерелах енергії при виконанні у зв'язку з повною автономністю бурових комплексів.

2. Фінансово-економічний аспект:

- зменшення кошторисної вартості будівництва трубопроводів за рахунок скорочення строків виробництва, витрат на залучення важкої землерийної техніки і додаткової робочої сили;
- відсутність затрат на відновлення пошкоджених ділянок автомобільних доріг, тротуарів, зелених насаджень і предметів інфраструктури.

3. Соціально-екологічний аспект:

- мінімізація негативного впливу (шум, забруднення, руйнування дорожнього полотна) на умови проживання людей в зоні проведення робіт;
- зменшення ризиків травмування сторонніх осіб у зв'язку з безтраншейним методом прокладання мереж.

У порівнянні з траншейним методом прокладання інженерних мереж при технології ГСБ в даних аспектах досягаються такі заощадження:

- швидкість проведення робіт знижується на 50%;
- зменшення викидів парникових газів на 90% ;
- скорочення вартості проведених робіт на 30-40%.

Для використання технології безтраншейної прокладання трубопроводів вирішальне значення має детальне вивчення властивостей і складу ґрунту. На глибині закладання мереж водопостачання та каналізації ринкового комплексу, а саме 1,4 м і 2,9 м відповідно, залягають суглинки лесовидні жовто-бурі з такими характеристиками: $c = 11$ КПа, $\phi = 24^\circ$, $E = 8,0$ МПа. Дані ґрунти не створюють перешкоди для застосування методу ГСБ.

Труби каналізації та водопостачання приймаємо поліетиленові, що задовольняють вимоги використання ГСБ.

Інженерне забезпечення мережею водопостачання і водовідведення повинно бути виконано у відповідності з будівельними норми та санітарними вимогами [1, 5].

Висновок і напрям подальших досліджень. З врахуванням усіх принципів оптимізації прокладання інженерних мереж ринкового комплексу, дотримуючись будівельних норм та санітарних вимог приймаємо рішення використовувати безтраншейний спосіб прокладки інженерних мереж, а саме горизонтально-спрямованого буріння. Це дозволило зменшити кошторисну вартість будівництва трубопроводів за рахунок значного скорочення термінів виробництва робіт, витрат на залучення додаткової робочої сили і важкої землерийної техніки, мінімізувати витрати на енергозабезпечення бурових комплексів унаслідок їх повної автономності і економічності використовуваних агрегатів, ліквідувати витрати на відновлення пошкоджених ділянок автомобільних і залізних доріг, зелених насаджень і предметів міської інфраструктури, забезпечити безперебійний рух транспортної магістралі під якою ведеться прокладка трубопроводу, скоротити експлуатаційні витрати на контроль і ремонт трубопроводів в процесі експлуатації та мінімізувати негативний вплив на умови проживання людей в зоні проведення робіт.

Список літератури:

1. ДБН 360-92**. Планування і забудова міських і сільських поселень – К.: Мінрегіонбуд України, 2011. – 138 с.
2. ДБН В.2.5-64:2012. Внутрішній водопровід та каналізація. – К.: Мінрегіонбуд України, 2012. – 105 с.
3. Метод ГНБ [електронний ресурс] // сайт компанії «ДСЕМ ГРУПП». – 2011. – режим доступа: http://www.dsemgroup.ru/gorizontalnoe_burenie/metod_gnb/
4. Деркач І.Л. Міські інженерні мережі: навч. посіб. // Деркач І.Л. – Харків: ХНАМГ, 2006. – 97 с.
5. ДСанПіН 2.2.4.-005-98. Фторування води на водопроводах централізованого господарсько-питного водопостачання. – К.: МОЗ, 1998. – 53 с.

Аннотация

В статье описывается прокладка инженерных сетей при использовании метода горизонтально-направленного бурения.

Ключевые слова: трубопровод, горизонтально-направленное бурение (ГНБ), инженерные сети.

Annotation

The describes the laying of engineering networks using the method of horizontal directional drilling in the article.

Keywords: pipeline, horizontal directional drilling (HDD), engineering networks.

УДК 69.057

к.т.н., доц. Г.М.Тонкачєв, Л.А.Лєпська,
Київський національний університет будівництва та архітектури

ДОСЛІДЖЕННЯ ФІКСАТОРІВ ДЛЯ МОНТАЖУ ЗБІРНИХ БУДІВЕЛЬНИХ КОНСТРУКЦІЙ

Розглядають різні ситуації з переміщенням конструкцій і елементів з точки зору допустимих відхилень, які фіксуються кутом повороту конструкцій в просторі при певних співвідношеннях параметрів конструкцій і технологічної обмежувачої оснастки. Пропонуються вирішення поставленої проблеми за рахунок правильного формування і вибору модулів обмежувачів і фіксаторів для посадки і фіксації збірних конструкцій.

Ключові слова: орієнтування, фіксація, технологічна обмежувача оснастка, модуль обмежувач, фіксатор, допуск, зазор

Актуальність теми. Стадія остаточного завершення переміщення при з'єднанні конструкцій пов'язана з допусками лінійних розмірів, форми і взаємного розташування поверхонь елементів і модулів [1].

Ситуації завершальної стадії переміщення конструкції при обмежувачій дії пристроїв оснастки та опор характеризується ступенем обмеження переміщення конструкцій в просторі, може бути – внутрішнє обмеження поодиноким модулем.

Опорні поверхні і модулі оснастки, які створюють замкнутий простір, обмежують вихід елемента при його установці за поле допуску δd_x в одному з напрямків. При посадці конструкцій і зніманні між бічними протилежними поверхнями опор може виникнути і виникає заклинювання конструкції, якщо, раптом вона повернеться у вертикальній площині на кут Ψ . Така ж ситуація виникає і при повороті конструкції в горизонтальній площині.

Мета та задачі дослідження. Підвищення точності монтажу конструкцій за рахунок правильного формування і вибору модулів обмежувачів і фіксаторів для посадки і фіксації конструкцій для збірного будівництва.

Матеріал дослідження. Для визначення оптимального значення зазору d_x експериментальним шляхом моделювалися різні ситуації, при яких $d_x = 0$ (рис.1). При проведенні експерименту передбачалося, що розмір зазору d_x залежить від співвідношення d_k и d_f , і від співвідношення висота фіксуемого або фіксованого елемента h_k і конструктивного значення зазору d_x^0 . Також враховувалося, що і абсолютні значення величин h_k , d_f і d_k впливають на параметр d_x .

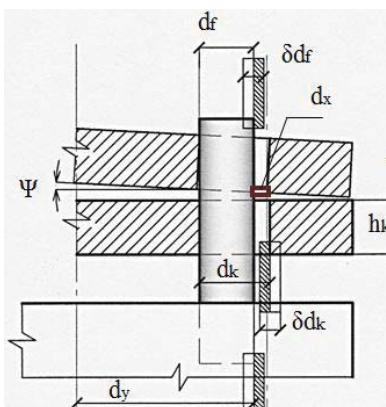


Рис. 1. Модель модуля фіксатора для проведення експерименту.

Параметр d_x^0 є визначальним і приймався за правилами конструювання з'єднань типу отвір стержень, для болтових сполучень і стержневих модулів фіксаторів [2] - $d_x^0 = 1, 2, 3, 4, 5$ мм. Параметр $h_{k(f)}$ для стержневих модулів внутрішнього обмеження за правилами конструювання приймалися такі значення: $h_{k(f)} = 12, 16, 20$ мм.

Для обробки даних використовувалися методи математичної статистики [3], а саме: а саме формула Лапласа та критерій Пірсона.

Підрахунок залежності h_k від кута повороту конструкції у вертикальній площині Ψ для точкових одиночних модулів при зазорі $d_x = 1$ наведено в таблиці 1.

Таблиця 1

Емпіричний розподіл

hk=12												
(X _{i1} , X _{i2})	0;1	1;2	2;3	3;4	4;5	5;6	6;7	7;8	8;9	9;10	10;11	11;12
xi	0,5	1,5	2,5	3,5	4,5	5,5	6,5	7,5	8,500	9,5	10,5	11,5
ni	39	35	31	27	22	18	15	12	9,000	7	4	2
Wi	0,176	0,158	0,140	0,122	0,100	0,081	0,068	0,054	0,041	0,032	0,018	0,009

На основі даних таблиці було обчислено :

$$\tilde{O}_A = \frac{\sum_{s=1}^N x_i^* \cdot n_i}{n} = \sum_{s=1}^N x_i^* \cdot W_i = 3,79 \text{ мм}; \quad (1)$$

X_B – середнє вибірки;

n_i – частота;

x_i – середина інтервалу;

n – об'єм вибірки;
 w_i – вибіркова частота

$$D_B = \frac{\sum_{i=1}^N x_i^{*2} \cdot n_i}{n} - (x_B^*)^2 = \sum_{i=1}^N x_i^{*2} \cdot W_i - (x_B^*)^2 = 22,17 \text{ мм}, \quad (2)$$

D_B – дисперсія

$$\sigma_B = \sqrt{D_B} = 4,71 \text{ мм} \quad (3)$$

σ_B – середньоквадратичне відхилення.

Після переходу до випадкової величини були підраховані кінці інтервалів Z_i і Z_{i+1} . При цьому $Z_{min} = -\infty$, а $Z_{max} = +\infty$ (табл. 2 – 3).

Таблиця 2

Знаходження теоретичної частоти на основі формули Лапласа

i	X_i	X_{i+1}	$X_i - X_B$	$X_{i+1} - X_B$	Z_i	Z_{i+1}	$\Phi(Z_i)$	$\Phi(Z_{i+1})$	P_i	n_i^*
1	0	1	-3,79	-2,79	$-\infty$	-0,592	-0,5	-0,2224	0,278	61,34960
2	1	2	-2,79	-1,79	-0,592	-0,380	-0,2224	-0,1406	0,082	18,07780
3	2	3	-1,79	-0,79	-0,380	-0,168	-0,1406	-0,0636	0,077	17,01700
4	3	4	-0,79	0,21	-0,168	0,045	-0,0636	0,016	0,080	17,59160
5	4	5	0,21	1,21	0,045	0,257	0,016	0,0987	0,083	18,27670
6	5	6	1,21	2,21	0,257	0,469	0,0987	0,1172	0,019	4,08850
7	6	7	2,21	3,21	0,469	0,682	0,1172	0,2517	0,135	29,72450
8	7	8	3,21	4,21	0,682	0,894	0,2517	0,3133	0,062	13,61360
9	8	9	4,21	5,21	0,894	1,107	0,3133	0,3643	0,051	11,27100
10	9	10	5,21	6,21	1,107	1,319	0,3643	0,4049	0,041	8,97260
11	10	11	6,21	7,21	1,319	1,531	0,4049	0,437	0,032	7,09410
12	11	12	7,21	8,21	1,531	$+\infty$	0,437	0,5	0,063	13,92300
Σ									1,000	221,00000

де $P_i = \Phi(Z_{i+1}) - \Phi(Z_i)$ – ймовірність попадання X в інтервали (x_i, x_{i+1}) ; $\Phi(Z)$ – функція Лапласа.

За допомогою таблиці критичних точок розподілу χ^2 була знайдена критична точка правосторонньої області $\chi^2_{кр}(\alpha, k)$.

Якщо $\chi^2_{набл} < \chi^2_{кр}$, то немає причин не прийняти гіпотезу нормального розподілу генеральної сукупності. Якщо $\chi^2_{набл} > \chi^2_{кр}$, гіпотеза відкидається.

Оскільки $\chi^2_{набл} = 14,746 < \chi^2_{кр}$ і $\chi^2_{набл} = 11,183 < \chi^2_{кр}$ і так як $\chi^2_{кр}(0,01;5) = 15,1$, $\chi^2_{кр}(0,01;9) = 21,7$ то була прийнята гіпотеза нормального розподілу.

Параметрами нормального розподілу a і σ можна вважати:

$$a = x_B^* = 3,79 \text{ мм}; \sigma = 4,71 \text{ мм}.$$

По аналогії були розглянуті характеристики $dx^0 = 1$ при $hk = 16$

Звідки $\sigma = 4,21$ мм. $x_B^* = 3,07$ мм і $D_B = 17,73$,

Оскільки $\chi^2_{набл} = 6,88 < \chi^2_{кр}$, и $\chi^2_{кр}(0,01;9) = 21,7$, була прийнята гіпотеза

нормального розподілу. В цьому випадку параметри нормального розподілу: $a = 3,07$ мм; $\sigma = 4,21$ мм.

Для $dx^0=1$ при $hk=20$ маємо $\sigma=3,40$ мм. $x_e^* = 2,11$ мм і $D_e=11,56$

Оскільки $\chi^2_{набл}=5.096 < \chi^2_{кр}$, и $\chi^2_{кр}(0,01;9)=21,7$, була прийнята гіпотеза нормального розподілу. В цьому випадку параметри нормального розподілу: $a = 2,11$ мм; $\sigma = 3,40$ мм.

Таблиця 3

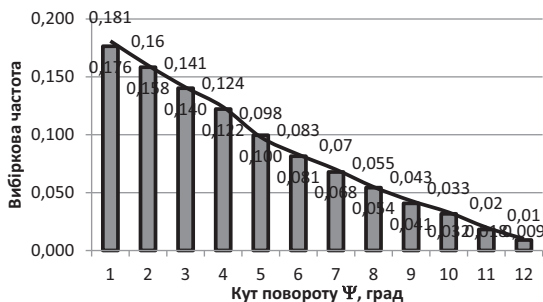
Походження критерія згоди Пірсона

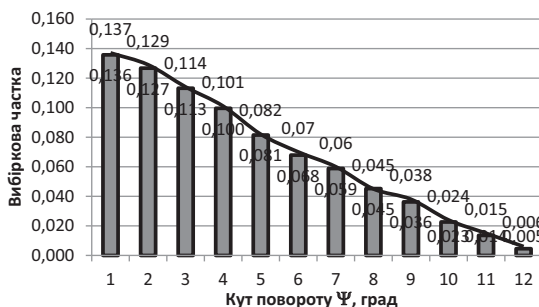
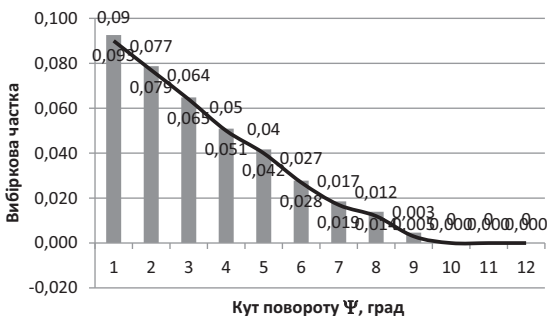
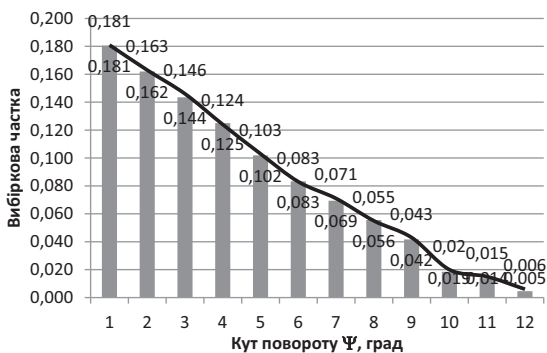
i	ni	ni*	ni-ni*	(ni-ni*) ²	(ni-ni*) ² /ni*
1	39,000	61,34960	-22,350	499,505	0,573
2	35	18,07780	16,922	286,361	0,483
3	31	17,01700	13,983	195,524	0,451
4	27	17,59160	9,408	88,518	0,348
5	22	18,27670	3,723	13,863	0,169
6	18	4,08850	13,912	193,530	0,773
7	15	29,72450	-14,725	216,811	0,982
8	12	13,61360	-1,614	2,604	0,134
9	9	11,27100	-2,271	5,157	0,252
10	7	8,97260	-1,973	3,891	0,282
11	4	7,09410	-3,094	9,573	0,774
12	2	13,92300	-11,923	142,158	5,962
Σ	221	221			11,183

Графіки диференціальної функції розподілу і гістограми вибірових частот відхилення для зазору $dx^0=1$ при $hk=12$ та $dx^0=1$ при $hk=16$ для кута повороту конструкції у вертикальній площині $\Psi=1 \dots 12$ представлені на рис.2-3.

По аналогії були проведені розрахунки для $dx^0=2$ при $hk=12, 16, 20$, $dx^0=3$ при $hk=12, 16, 20$, $dx^0=4$ при $hk=12, 16$. І прийнята гіпотеза нормального розподілу також підтвердилась.

Для значень $dx^0=4$ при $hk=20$ та $dx^0=5$ при $hk=12, 16, 20$ гіпотеза не підтвердилася, що видно з рис.4-5.

Рис. 2 Розподіл вибірових частот для $dx^0 = 1$ і $h_k = 12$

Рис. 3 Розподіл вибіркової частки для $d_x^0 = 1$ і $h_k = 16$ Рис. 4 Розподіл вибіркової частки для $d_x^0 = 4$ і $h_k = 20$ Рис. 5 Розподіл вибіркової частки для $d_x^0 = 5$ і $h_k = 12$

За допомогою критеріїв Пірсона ми дослідили гіпотезу про те, що генеральна сукупність x_g^* розподілена нормально для значення $dx^0=1$ при $hk=12,16,20$, $dx^0=2$ при $hk=12,16,20$, $dx^0=3$ при $hk=12,16,20$, $dx^0=4$ при $hk=12,16$, а при значення $dx^0=4$ при $hk=20$ та $dx^0=5$ при $hk=12, 16, 20$ гіпотеза виявилась невірною. З розрахунків за допомогою математичної статистики видно, що зі збільшенням висоти обмежуючого елемента конструкції що монтується і кута

повороту величина зазору різко зменшується це значить, що для модулів фіксаторів типу штир-отвір (болтове або просто штирове з'єднання) рекомендується зменшувати висоту h_k до мінімально можливого значення, при обмеженні кута повороту до 3° . Для цього необхідно використовувати модулі маніпулятори з точністю позиціонування монтованих конструкцій $\Psi = 2 \pm 1^\circ$. Не рекомендується встановлювати зазори в модулях менше 2 мм.

Висновок. Результати досліджень є базовими для проведення експериментів з технологічним оснащенням для орієнтування і фіксації монтованих конструкцій в просторі.

Перелік використаної літератури

1. Тонкачєєв Г.М. Підвищення точності монтажу конструкцій шляхом зменшення похибок при виконанні операцій орієнтування і встановлення: / Г.М. Тонкачєєв, Л.А. Лєпська // Містобудування та територіальне планування: наук. техн. Збірник. – К.:КНУБА, 2011. - Вип. 41. - С. 439-444.
2. Персион А.А. Справочник монтажника специальных сооружений / А.А.Персион, Ю.И.Седых, Ю.Н.Маркман.–Киев. Будівельник, 1976. – 252с.
3. Венцель Е.С. Теория вероятностей. - М., 1964. – 576 с.

Аннотация

В статье рассматриваются разные ситуации с перемещением конструкций и элементов с точки зрения предельных отклонений, которые фиксируются углом поворота конструкций в пространстве при определенных соотношениях параметров конструкций и технологической ограничивающей оснастки. Предлагается решение поставленной проблемы за счет правильного формирования и выбора модулей ограничителей и фиксаторов для посадки и фиксации конструкций для сборного строительства.

Ключевые слова: ориентирование, фиксация, технологическая ограничивающая оснастка, модуль ограничитель, фиксатор, допуск, зазор.

Annotation

The article considers different situations with movement of constructions and elements from the point of view of permissible variations that are fixed by the turning angle of construction in space at certain correlations of construction parameters and technological restrictive equipment. As the solution to this problem is offered correct forming and selection of modules of limiters and latches for installation and fixation of prefabricated constructions.

Key words: Orientation, fixation, technological restrictive equipment, module, limiter, latch, permissible variation, gap.

УДК 727.7:069.4

Трегубов К.Ю.,
Полтавський національний технічний університет
імені Юрія Кондратюка

СИСТЕМНИЙ ПІДХІД У ДОСЛІДЖЕННІ ПОЛІФУНКЦІОНАЛЬНИХ МУЗЕЙНИХ КОМПЛЕКСІВ

Розглянуто методiku застосування системного підходу у вирішенні планувально-композиційної структури музеїв та поліфункціональних музейних комплексів.

Ключові слова: системний підхід, система, метод, поліфункціональний музейний комплекс, функціонально-планувальна структура.

Постановка проблеми.

У сучасних умовах у науці і практиці все частіше використовують системний підхід. Він ґрунтується на дослідженнях із загальної теорії систем, проведених ще на початку ХХ століття А.І. Бергом, Л. Берталанфі, Н. Вінером, К. Боулдінгом та ін. Ці дослідження послужили науковою основою для робіт в області біологічних, соціально-політичних, технічних та інших наук. Крім того завдяки їм термін "системний підхід", що являється в цей час дуже поширеним, увійшов у науковий ужиток.

Мета.

Визначення оптимального варіанту об'єкта, що досліджується – функціонально-планувальної структури поліфункціональних музейних комплексів за допомогою системного підходу.

Аналіз останніх досліджень.

В даній публікації застосовані принципи загальної теорії систем. Завданнями системних методів є врахування основних – визначальних характеристик об'єкту, що досліджується чи проектується: функціонально-планувальних, вартісних, санітарно-гігієнічних та композиційних. В публікації використані методологічні і методичні положення та розробки таких відомих вчених, як: Л.М. Авдот'їн., Г.Г. Азгальдов, С.Д. Бешелев, Ю.Г. Божко, В.Л. Биховський, О.Е. Гутнов, Ф.Г. Гурвіч, Л.С. Гуроров, О.В. Заїки, П.П., З.А. Кікнадзе, П.М. Когут, Г.І. Лаврик, А.А. Лавров, А.А. Лаушкін, В.М., Л.М. Падалко, Ю.В. Персіон, О.Л. Підгорний, Ю.К. Розендорф, Г.В. Рожков, Є.Г. Скібневська, А.Ф. Савкін, В.О. Тімохін, та інших.

Актуальність дослідження.

У якості системного може розглядатися будь-який об'єкт, але не до всіх об'єктів доцільно застосовувати принципи і методи системного підходу. Їх

використання є необхідним у тих випадках, коли системні ефекти виражені досить інтенсивно. З цієї точки зору всі комплекси чи сукупності, що існують у світі, можна розподілити на такі, у яких слабо виражені риси внутрішньої організації, а зв'язки частин носять зовнішній, випадковий, нестабільний характер, і такі, у яких явно виражені системні зв'язки. Об'єкти першого типу умовно називають неорганізованими сукупностями. Така сукупність або повністю позбавлена системно-структурного характеру, або він слабо виражений і ним можна знехтувати.

Системні об'єкти мають цілісну, стійку ієрархічну структуру. Для них характерні системні ефекти – поява нових властивостей, які виникають в результаті взаємодії елементів в рамках цілого. Серед таких системних об'єктів можна назвати кристали, архітектурні споруди, біологічні організми та багато інших. Системою, таким чином, називають не довільно вибрану множину предметів і зв'язків між ними, а упорядковану певним чином цілісну структуру, єдиний складний об'єкт.

Системний підхід є одним з важливих механізмів, що забезпечують інтеграцію наукових знань.

Поняття "система" має ряд визначень:

- сукупність (комплекс) елементів, що вступають у взаємодію (Л. Берталанфі);
- сукупність елементів, між якими є відносини об'єктів і їхніх властивостей (А. Хол та ін.);
- сукупність матеріальних або ідеальних об'єктів, взаємозв'язок і взаємодія яких приводить до виникнення нових інтегрованих властивостей системи, які відсутні в складових її об'єктів (В.Г. Афанасьєв).

Одержання оптимального варіанту об'єкта, що досліджується – функціонально-планувальної структури поліфункціональних музейних комплексів, висуває певну сукупність вимог до сучасних методів, провідними з яких є наступні:

- метод повинен охоплювати тільки суттєві (визначальні) з точки зору цільової функції сторони об'єкту;
- метод має бути кількісним;
- він повинен бути оснований на використанні єдиного «генерального» критерію оптимальності;
- метод повинен бути універсальним, тобто придатним для дослідження і оцінки систем різного рівня складності та функціонального призначення;
- метод має бути оперативним, – таким, що дає змогу вирішити завдання за певний наперед заданий термін.

Всім цим вимогам відповідають системні методи дослідження та оцінки.

Для того, щоб метод оцінки мав властивості системного, в дослідженні дотримано основних принципів системного методу:

- принцип ієрархічності структури який обумовлює послідовне включення систем більш низького рівня до систем більш високого рівня (наприклад при дослідженні музейної мережі
- принципи цілісності та компактності, які обумовлюють необхідність розробки єдиного, для всієї системи кількісного критерію ефективності (цільові функції);
- принцип визначальних ознак, який обумовлює необхідність враховувати не всі, а лише провідні, визначальні фактори, що впливають на функціонування архітектурного об'єкту;
- принцип інваріантності структури, який зумовлює методологічну універсальність моделей архітектурних об'єктів, тобто можливість використання єдиної (формальної) моделі для дослідження та оцінки архітектурних об'єктів різних рівнів ієрархії.

У публікації використаний метод який базується на існуючій методологічній концепції, запропонованій Г.І. Лавриком, суть якої в тому, що кожна архітектурна система (у даному випадку – поліфункціональний музейний комплекс) є демоекосистемою (ДЕС), де «населення» разом з «штучним середовищем» розглядається як системна єдність з «природним середовищем», які знаходяться в діалектичній єдності і взаємопов'язаності [1].

ПФМК – є системним об'єктом, що має цілісну, стійку структуру, а також типовою є ієрархічність побудови. Система ПФМК є архітектурною спорудою і складається з ряду подібних елементів, які функціонують спільно, у взаємозв'язку і лише в такій цілісності здатні забезпечити досягнення мети, для якої цю споруду було створено.

Принципова структура демоекосистеми показана М.М.Дьомінім [3]. «Природа» як «природне середовище» життєдіяльності населення справляє вплив на «населення» своїми чинниками і тим самим викликає необхідність створення штучного середовища і як засобу захисту людей від несприятливих впливів оточуючого природного середовища.

Г.І. Лаврик галузь знань про екологічні системи людини (населення) – демоекосистеми і їх поєднання виділяє у демоекологію – «науку, що визначає взаємозв'язок і взаємодію населення і середовища», тобто систему «населення ↔ середовище» [2].

У процесі наукового аналізу складові ПФМК були розділені на компоненти за двома ознаками – функціональними і просторовими. Системний підхід вимагає насамперед функціонального аналізу об'єкта, розподілу його на якісно різні з функціональної точки зору елементи. Таким чином елементи

архітектурного об'єкту, що розглядається повинні відбивати необхідні з функціональної точки зору (системоутворюючі) види діяльності що характеризують його як цілісний об'єкт – систему.

Всі види діяльності умовно розділені на виробничу (виробництво матеріальної, енергетичної та інформаційної складової системи) і комунікаційну (передача матеріальної, енергетичної та інформаційної складової системи відповідно) [1]. Виробничі утворюють нормовані види діяльності – елементи демоекосистеми, а комунікаційні – ненормовані види діяльності – зв'язки демоекосистеми.

Дане дослідження цікавить інформаційна складова, виробничого виду діяльності. Комунікаційна діяльність здійснює функцію передачі інформації між усіма без винятку складовими першої групи.

Демоекологічна методологічна концепція розглядає архітектурну систему (у даному випадку – поліфункціональний музейний комплекс) у вигляді двох типів функціональних елементів – підсистем (площ):

- нормованих (Н), – площі призначені для виробничої – В, невиробничої сфери побуту або соціальної інфраструктури – П та рекреаційної сфери – Р;
- комунікаційних (К) – площ призначених для забезпечення зв'язків між усіма без винятку елементами системи.

Тобто загальна площа території ПФМК (П) є сумою вищевказаних складових:

$$П = Н + К, \quad (1.)$$

де Н – нормована складова системи ПФМК;

К – комунікаційна складова ПФМК, де $K \rightarrow \min$, але завжди $K > 0$;

Принципова відмінність нормованих площ полягає в тому, що

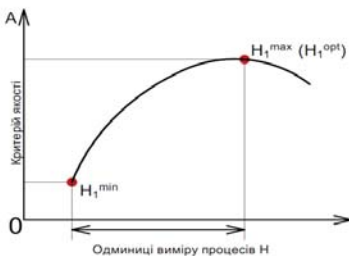


Рис. 1. Графік зміни характеристик «Н» (нормованих) процесів в архітектурних системах

заздалегідь, не приступаючи до дослідження чи проектування, можна визначити необхідну кількісну потребу у кожному з них – їх своєрідний оптимум, норму площі (а значить і витрат) для матеріалізації цих процесів. Комунікаційні площі, які одержали назву «транзитних», здійснюють зв'язок між усіма без винятку складовими архітектурного об'єкту. Таким чином, чим ближче

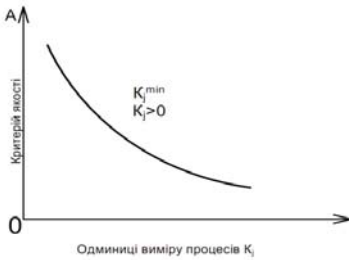


Рис. 2. Графік зміни характеристик «К» (комунікаційних) процесів в архітектурних системах

нормативна підсистема (Н) до оптимуму і компактніше комунікаційна підсистема (К), тим більш доцільним, є функціонально-просторове рішення об'єкту, що досліджується – поліфункціонального музейного **комплексу**.

Цей оптимум може бути відносним і абсолютним («ідеальним»). Відносний оптимум (Нв) – це організація нормованих процесів, свідомо обмежена в певних

своїх аспектах, наприклад виходячи з економічних вимог. Ідеальний оптимум (Ні) – це найбільш доцільна з функціональної точки зору організація даного процесу на сучасному рівні знань без будь-яких обмежень, інакше кажучи Ні – це межа збільшення об'єму (кількості) процесу, перехід за яку вже не дає приросту його якості. Історія свідчить про те, що розвиток наукових знань і підвищення економічного потенціалу людства сприяє подальшому пізнанню істинних критеріїв якості архітектурного середовища музейних комплексів та їх реалізацію, тому на будь-якому етапі розвитку архітектури співвідношення між відносним й ідеальним буде мати вигляд:

$$H_v < H_i; H_v \rightarrow H_i;$$

До зв'язків (комунікацій) системи (К) відносяться тільки ті процеси, які забезпечують взаємозв'язок між нормованими функціональними елементами. Особливістю комунікаційних процесів є те, що їх кількісна і якісна визначеність залежить головним чином від параметрів і просторового розміщення нормованих елементів. Особливістю таких процесів є їх «ненормованість», заздалегідь, до формування планувально-просторової структури об'єкта, що досліджується не можна встановити норму площі, об'єму чи протяжності коридорів, сходів, ліфтово-сходових вузлів; проходів; існуючі нормативи у галузі комунікацій регламентують лише ширину проходу, пропускну спроможність.

У моделі нормовані елементи системи (Н) і зв'язки, комунікації (К) можна навести у вигляді двох множин:

$$\begin{aligned}(H_i) &= (H_1) \cup (H_2) \cup \dots \cup (H_n), \\ (K_j) &= (K_1) \cup (K_2) \cup \dots \cup (K_m),\end{aligned}\quad (2.)$$

де (H_i) – процеси пов'язані з виробництвом продукції, інформації, послуг, тощо $(i = 1, 2, \dots, n)$;

(K_j) – множина комунікаційних процесів системи $(j = 1, 2, \dots, m)$

Початком процесу порівняння варіантів рішень за методом “транзитної площі” є приведення їх до зіставлюваності. Різні з функціонально-просторової точки зору варіанти ПФМК повинні мати ідентичні характеристики.

Наступний етап – це визначення, за вказаною вище методикою, комунікаційної (К) та нормованої (Н) площ. Загальна комунікаційна площа (К) визначається як сума всіх планувальних елементів транзитної системи об'єкту:

$$K = \sum K_j, \quad (3.)$$

де K_j – j -й елемент комунікаційної системи об'єкту $(j = 1, 2, \dots, m)$

Відповідно нормованої складової:

$$H = \sum H_i, \quad (4.)$$

де H_i – i -й елемент площ об'єкту, що нормуються $(i = 1, 2, \dots, n)$

Існуючий досвід свідчить про те, що відношення демоекосистеми до своїх складових зовсім не рівнозначне. Система стабільно прагне до зниження витрат на зв'язки, комунікації. Таким чином, якщо кожен з нормованих процесів є стабільним $(H \rightarrow \text{const})$, а комунікаційна складова цілеспрямовано мінімізується $(K \rightarrow \min)$, то виникає можливість сформулювати у загальному вигляді критерій оптимальності, притаманний усім цілісним архітектурним об'єктам [1]:

$$\Phi = \frac{K}{H} \rightarrow \min \quad (5.)$$

Для визначення функціонально-планувальної структури ПФМК запропонований метод системної оцінки, цільова функція (критерій оптимальності) якого ґрунтується на фундаментальному загальносистемному принципі “компактності” (принцип найменшої дії) і найбільше відповідає вимогам творчого процесу архітектурного проектування та досліджень. Цей метод є ефективним з точки зору отримання сукупної системної оцінки і в достатній мірі відображає і вартісні, і споживчі якості архітектурних проектних рішень. Оскільки метод є кількісним, то з'являється можливість в процесі

аналізу, оптимізації та вибору архітектурних рішень використовувати сучасну обчислювальну техніку (ПЕОМ).

На підставі даних варіантного проектування структури і стану системи в цілому, виконується процедура оцінки й вибору оптимального варіанта шляхом обчислення по кожному з варіантів системи критерію оптимальності (Φ) і вибору найкращого рішення

Висновок. Оперативність та нескладність системного кількісного методу дозволяє широко використовувати його при порівняльних оцінках та вибору найбільш доцільних з функціональної та економічної точок зору рішень ПФМК.

Порівняння об'єктів ПФМК, що досліджуються, може проводитись у двох напрямках: порівняння об'єктів, створених на основі різних функціонально-планувальних прийомів; порівняння об'єктів, створених за однаковими функціонально-планувальними прийомами. Ці задачі передбачають вибір з кількох варіантів найбільш ефективного з точки зору функціональної доцільності.

Література

1. Лаврик Г.И. Методологические проблемы исследования архитектурных систем: Автореф. дис. докт. архитектуры: 18.00.01. / Г.И. Лаврик – Киев, 1979.
2. Лаврик Г.И. Основы системного анализа в архитектурных исследованиях и проектировании: Пidrуч. / Г.И. Лаврик - Київ.: КНУБА, Українська академія архітектури, 2002. - 138с.
3. Демин Н.М. Управление развитием градостроительных систем. – К.:Будивельник, 1991. – 184 с.
4. Хабаровська Ю. О. Методи оцінки і вибору рішень у процесі архітектурних досліджень сельбищних територій міст: автореф. дис. кандидата архітектури 18.00.01. / Ю. О. Хабаровська – Київ, 2006.

Аннотация

Рассмотрена методика применения системного подхода в решении планировочно-композиционной структуры музеев и полифункциональных музейных комплексов.

Ключевые слова: системный подход, система, метод, полифункциональный музейный комплекс, функционально-планировочная структура.

Annotation

A method of applying a systematic approach to solving planning-compositional structure of museums and museum multifunctional complexes.

Keywords: system approach, system, method, multifunctional museum complex, functional planning structure.

УДК 656.13:658

Філіппова О.С.,

Донбаська національна академія будівництва і архітектури

ІНТЕРМОДАЛЬНА ТРАНСПОРТНА СИСТЕМА ЯК ЧИННИК ЕФЕКТИВНОГО ФУНКЦІОНУВАННЯ МІСЬКОГО ПАСАЖИРСЬКОГО ТРАНСПОРТУ

Досліджена сутність та роль створення інтермодальної транспортної системи у сфері міських пасажирських перевезень, обґрунтована доцільність її запровадження в Україні. Визначено основні принципи її запровадження, а також на цій основі розроблені стратегічні напрямки управління розвитком міського пасажирського транспорту.

Ключові слова: *перевезення пасажирів, міський транспорт, інтермодальна транспортна система, органи влади, єдиний тариф.*

Актуальність теми. Міський пасажирський транспорт в Україні вже не одно десятиріччя знаходиться в глибокій структурній та економічній кризі. Це підтверджує щорічне скорочення обсягів транспортного обслуговування пасажирів, зниження комфортності та безпечності пасажирських перевезень, загострення збиткового характеру діяльності зазначених суб'єктів господарювання. З метою рішення зазначених та інших проблем функціонування міського транспорту зокрема та транспортного комплексу України в цілому урядом країни була затверджена Транспортна стратегія України на період до 2020 року. Відповідно до даного програмного документу метою стратегії зазначено визначення концептуальних засад формування та реалізації державної політики щодо забезпечення стабільного та ефективного функціонування галузі транспорту, створення умов для соціально-економічного розвитку країни, підвищення конкурентоспроможності національної економіки і рівня життя населення [1]. Відповідно до зазначеної мети одним з основних напрямів її реалізації визначено забезпечення розвитку інтермодальних перевезень. У зв'язку з цим виникла необхідність вивчення теоретичних основ та прикладних аспектів функціонування інтермодальної транспортної системи, дослідження можливостей, основних переваг та недоліків її запровадження в Україні.

Мета та задачі дослідження. Метою даної статі є розробка стратегічних напрямків управління розвитком міського пасажирського транспорту та вдосконалення пасажирських перевезень на основі створення інтегрованої транспортної системи.

Матеріал дослідження. Еволюція розвитку змішаних перевезень, тобто таких перевезень, здійснення яких передбачає використання більш одного виду транспорту, налічую багаторічну історію. Це обумовлено переходом за останнє століття від застосування унімодальних (одновидових) систем перевезень до змішаної (комбінованої) системи, а потім й до інтермодальної. Детально еволюція розвитку систем перевезень розглянуто в роботі [5].

В цілому питаннями дослідження сутності та ролі, а також переваг застосування інтермодальних транспортних систем займалося велике коло науковців та дослідників. Переважно це роботи зарубіжних вчених, зокрема таких як Астахова В.Ю. [4], Константинов В.Г. [5], Медков А.А. [6], Щербанін Ю.А. [9], Томас Борута [10], Кветослав Гавлік [11] та інші. При цьому слід зазначити, що основне коло питань, які вони досліджують, є застосування інтермодальних транспортних систем у системі вантажних перевезень. Не є виключенням й роботи українських вчених, які займаються дослідженням суміжних питань [2].

Таким чином, оскільки в сфері вантажних перевезень становлення та широке розповсюдження даного механізму транспортування вже відбулося і, більш того, його широке застосування ефективно себе зарекомендувало, на нашу думку потребують дослідження питання створення подібних інтермодальних транспортних систем у сфері пасажирських перевезень.

В ході проведення дослідження було встановлено, що інтермодальна транспортна система являє собою такий спосіб забезпечення функціонування громадського транспорту на певній території або в районі, в якій декілька видів міського транспорту (автобус, трамвай, тролейбус та метро), створюючи чітку і просту систему взаємопов'язаних маршрутів, здійснюють переміщення пасажирів за єдиним тарифом, дотримуючись певних умов перевезень та регулярні інтервали між сполученнями. Основний зміст згаданої системи розкрито у вигляді структурно-логічної схеми на рис.1 [3].

В цілому в країнах ближнього зарубіжжя інтермодальні пасажирські перевезення найчастіше здійснюється тільки у залізнично-повітряному сполученні [6]. В свою чергу у країнах дальнього зарубіжжя даний тип перевезень широко використовується також й в системі міського пасажирського транспорту.

Цінним в цьому контексті є досвід європейських країн, які вже давно пройшли той шлях становлення інтермодальних транспортних систем в сфері пасажирських перевезень, який країни СНД тільки починають.

Так майже в усіх великих та середніх містах країн Європейського союзу функціонують інтермодальні системи громадського транспорту з різним ступенем інтеграції. Інтеграція заснована на колективних розкладах для різних

транспортних компаній, що функціонують на певній територіальній одиниці, а також на застосуванні різних транспортних режимів (видів транспорту), зокрема автобусів, трамваїв, тролейбусів, залізниці тощо [12]. Особливістю функціонування цієї інтегрованої системи є те, що окремі перевізники є співробітниками, а не конкурентами, що забезпечує більшу узгодженість в їх діяльності і, як наслідок, сприяє підвищенню ефективності, безпечності та мобільності перевезень пасажирів.

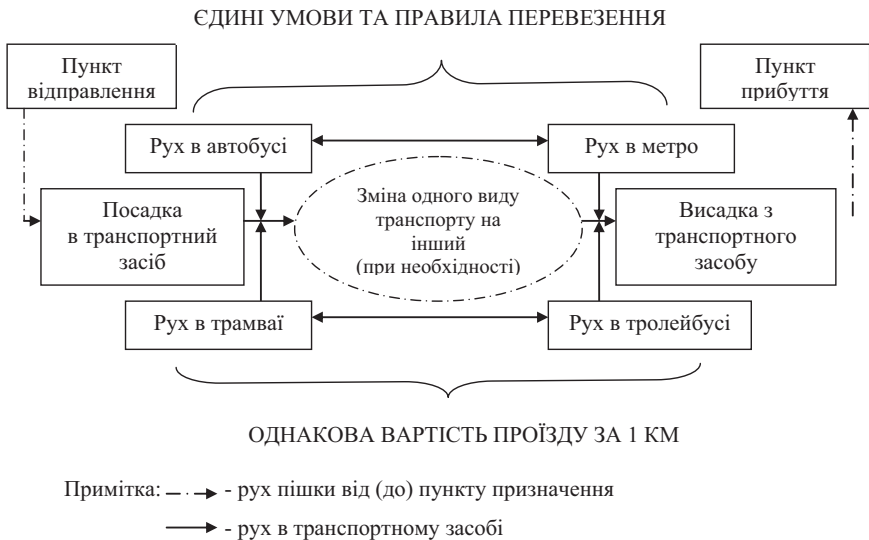


Рис. 1 - Організація пасажирських перевезень за інтермодальною системою

Загальна схема організації функціонування інтегрованої транспортної системи в сфері пасажирських перевезень на основі дослідження закордонного досвіду зображена на рис. 2.

Комплексні транспортні системи в Європі та інших країнах світу будуються з метою забезпечення належної якості транспортного обслуговування населення певної території, а також підтримки конкурентоспроможності громадського транспорту у відношенні до індивідуального транспорту. При цьому вирішальними критеріями привабливості інтегрованої системи є час, ціна, комфорт, надійність та безпека.

Виходячи з усього вищенаведеного та з урахуванням аналізу закордонного досвіду [10,11] виділимо наступні основні принципи запровадження інтегрованої транспортної системи у сфері перевезень міським пасажирським транспортом:

1. Створення єдиної міської (регіональної) транспортної системи на основі виділення рейкового транспорту (залізниці, метро, трамваї) та автобусного й тролейбусного транспорту, організованих головним чином в якості транспортних зв'язків до терміналів, що побудовані на станціях та зупинках рейкового транспорту.

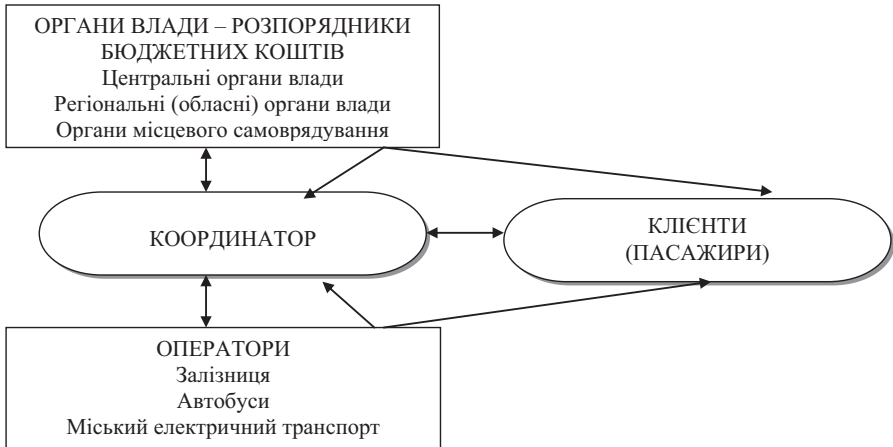


Рис. 2 - Схема організації функціонування інтегрованої транспортної системи в сфері міських пасажирських перевезень

Це забезпечує більшу узгодженість, чіткість та взаємозв'язок в роботі усіх видів міського пасажирського транспорту та виключає можливість дублювання схем маршрутів різними видами транспорту.

2. Використання єдиної системи тарифів на різних видах міського транспорту незалежно від обраного рухомого складу та перевізника.

Це дозволить встановити чіткі та прозорі умови та правила визначення вартості оплати пасажирських перевезень та сприятиме зниженню загальної вартості проїзду в міському пасажирському транспорті за рахунок скорочення граничних витрат.

3. Створення необхідних умов та конкурентного середовища на ринку транспортних послуг з метою збереження необхідної економічної ефективності роботи транспортних підприємств при умові збереження координації дій різних перевізників (операторів) та забезпечення їх плідної співпраці.

Розвиток конкуренції на ринку міських пасажирських перевезень сприятиме створенню нових більш комфортних та безпечних умов перевезень,

що в свою чергу призведе до підвищення популярності серед населення до застосування даного виду сполучення.

Незважаючи на те, що інтермодальний тип організації пасажирських перевезень у світі, як зазначалося раніше, широко розвинутий у сфері майже усіх видів транспортних сполучень, в Російській Федерації, Білорусії, Грузії та інших країнах СНД він тільки розвивається, а в Україні дані транспортні системи майже зовсім не набули ще свого розповсюдження, що є досить досить помилковим.

На думку автора використання основ інтермодальних пасажирських перевезень в Україні сприятиме:

- 1) ефективнішому управлінню різними видами рухомого складу;
- 2) скороченню витрат часу пасажирів на поїздки, і, як наслідок, підвищенню конкурентоздатності та привабливості міського пасажирського транспорту для мешканців певних областей та регіонів;
- 3) створенню єдиних транспортних інфраструктур областей та міст у рамках окреслених регіонів, у тому числі розповсюдженню будівництва транспортно-пересадкових вузлів та терміналів.

Характеристика доцільності створення інтермодальної транспортної системи у сфері пасажирських перевезень в Україні наведена в табл. 1.

Крім того, завдяки наявній достатній пропускній здатності доріг в Україні за умови підтримання з боку відповідних органів влади впровадження інтермодальної транспортної системи може бути здійснено як на рівні окремих міст, так і цілих областей, що дозволить, у свою чергу, забезпечити належний контроль за станом та розвитком міського пасажирського транспорту цілої області з єдиного центру керування.

Відповідно до усього вищенаведеного автором в якості особистого вкладу в дослідженні питань створення інтермодальної транспортної системи в сфері пасажирських перевезень в Україні розроблені стратегічні напрямки управління розвитком міського пасажирського транспорту відповідно на макро- та мікрорівнях. Дана інформація відображена на рис.3.

Висновки. Практика створення та забезпечення функціонування інтермодальної транспортної системи у сфері міських пасажирських перевезень за кордоном вже не одно десятиріччя доводить доцільність свого існування, поліпшуючи тим самим роботу відповідних підприємств. В основному це відбувається за рахунок зниження окремих статей витрат в загальній структурі тарифів на міському пасажирському транспорті, створення єдиної служби замовника та постачальника послуг, популяризації використання громадського пасажирського транспорту серед населення за рахунок забезпечення безперервної та мобільної роботи різних видів транспорту і, як наслідок,

підвищенню його конкурентоспроможності. У зв'язку з цим, було обґрунтовано необхідність створення таких інтегрованих транспортних систем у сфері міських пасажирських перевезень в Україні.

Таблиця 1

Переваги та недоліки створення інтермодальної транспортної системи у сфері перевезень міським пасажирським транспортом в Україні

Переваги створення інтермодальної транспортної системи	Недоліки створення інтермодальної транспортної системи
Для держави	
- забезпечення розвитку міських транспортних систем у відношенні до індивідуального транспорту; - формування механізмів скоординованого фінансування функціонування різних видів міського пасажирського транспорту; - забезпечення межрегіональних та обласних зв'язків; - популяризація та підвищення конкурентоспроможності підприємств міського транспорту.	- великі капітальні вкладення в розвиток інтегральних систем; - розробка відповідної законодавчо-нормативної бази, регламентуючої функціонування сфери міських пасажирських перевезень; - важкість узгодження інтересів між приватними та муніципальними перевізниками
Для пасажирів	
- забезпечення більш мобільних, зручних та комфортних умов перевезень; - використання єдиних тарифів на всі види міського пасажирського транспорту, що сприятиме здешевленню загальної вартості проїзду	- швидкість та якість адаптації усіх категорій населення до нових умов функціонування міського пасажирського транспорту
Для підприємств міського транспорту	
- збільшення обсягів пасажирських перевезень і, як наслідок, доходу за рахунок залучення пасажирів з інших видів транспорту; - зниження граничних витрат на перевезення; - підвищення ефективності використання наявного рухомого складу; - скорочення загального часу перевезень пасажирів.	- забезпечення більш чіткого та прозорого контролю та впливу за результатами діяльності зазначених суб'єктів господарювання

В зв'язку з усім вищенаведеним перспективами подальших досліджень автора визначена розробка загальної концепції реформування системи міського пасажирського транспорту в Україні та економічне обґрунтування доцільності створення інтермодальної транспортної системи у цьому секторі.



Рис. 3 - Схема стратегічного управління розвитком міського пасажирського транспорту в Україні

Перелік використаної літератури

1. Розпорядження Кабінету Міністрів України «Про схвалення Транспортної стратегії України на період до 2020 року» від 20.10.2010 р. № 2174-р.
2. Акімов О.В. Особливості державного регулювання розвитку транспортного комплексу України // Державне управління: удосконалення та розвиток: [Електронний ресурс]. — Режим доступу: <http://www.dy.nayka.com.ua/index.php?operation=1&iid=268>
3. Амоша О.І. Європейський досвід забезпечення ефективного функціонування підприємств міського пасажирського транспорту [Текст] / О.І. Амоша, О.С. Філіппова // Економіка будівництва і міського господарства. — 2010. — № 4. — С.179–189.
4. Астахова В.Ю. Зарубежный опыт организации мультимодальных и интермодальных перевозок // Научные проблемы транспорта Сибири и Дальнего востока. — 2009. - №1. — с.54-58.
5. Константинов В. Г. Эволюция смешанных перевозок: [Електронний ресурс]. — Режим доступу: <http://www.logist.org.ua/download/evolution.pdf>

6. Медков А.А. Развитие пригородных железнодорожных перевозок В России: [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.cemi.rssi.ru/mei/articles/medkov08-2.pdf>

7. Філіппова О. Оцінювання проблем розвитку міського електротранспорту в Україні / О.Філіппова // Галицький економічний вісник. — 2012. — №1(34). — с.72-84.

8. Щербанин Ю.А. Интермодальный транспорт: некоторые теоретические аспекты // Логистика и управление цепями поставок. – 2008. - №24. – с. 29-37.

9. Tomáš Boruta. Effects of spatial development of integrated public transport system in Ostrava (metropolitan) region: [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://www.igipz.pan.pl/wydarzenia/forum_2009/wrf_09_PDF/bstract_Ostrava_Boruta.pdf

10. Ing. Květoslav Havlík Integrated public transport systems in the Czech republic: [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://www.sputnicproject.eu/meetings/1wgmeeting/Market%20Organisation/presentations/PT_CzechRepublic_Havlik.pdf

11. Filippova Olena, Baroch Václav Integrated transport system - factor of the effective operation of the urban passenger transport // Матеріали Х Міжнародної наукової конференції молодих вчених, аспірантів і студентів «Економіка, управління, фінанси: стан, проблеми та перспективи розвитку». – 2011. – с.146-149.

Аннотация

В статье исследована сущность и роль функционирования интермодальной транспортной системы в сфере городских пассажирских перевозок, обоснована целесообразность ее создания в Украине. Определены основные принципы ее внедрения, а также на этой основе разработаны стратегические направления управления развитием городского пассажирского транспорта.

Ключевые слова: перевозка пассажиров, городской транспорт, интермодальная транспортная система, органы власти, единый тариф.

Annotation

The article explores the nature and role of functioning intermodal transport system in urban passenger transport and the expediency of the establishment in Ukraine as well as the basic principles for the implementation and on this basis the development of the strategic direction for the management of urban transport..

Key words: passengers transportation, public transport, integrated transport system, public authorities, common tariff.

УДК 625.72

доцент Чередниченко П.П.,

Киевский национальный университет строительства и архитектуры

ПРОБЛЕМЫ ЭФФЕКТИВНОСТИ РАБОТЫ И ПОВЫШЕНИЯ КАЧЕСТВА УЛИЧНО-ДОРОЖНОЙ СЕТИ ГОРОДОВ

Рассмотрены современные проблемы эффективности работы улично-дорожной сети городов Украины.

Резкий рост автомобилизации городов, по темпам значительно опережающий темпы развития их улично-дорожной сети, ставит существенные проблемы повышения эффективности ее работы, предъявляет повышенные требования к ее совершенствованию, качеству ее проектирования и строительства.

Оценивая возрастающую величину транспортных потоков на магистральной сети городов, необходимо отметить, что эффективность и безопасность работы городского транспорта может быть обеспечена только при четкой организации городского движения, высоком инженерном оборудовании городских улиц и дорог и наличии большого количества специальных дорожно-транспортных сооружений на улично-дорожной сети города [1].

Решение этих вопросов в очень большой степени усложняется особенностями условий работы транспорта в городах. К ним в первую очередь могут быть отнесены:

- рост интенсивности движения транспорта и пешеходов с ростом размера города;
- наличие большого количества транспортных средств общего пользования и специального назначения;
- большое количество перекрестков и примыканий улиц, въездов у примагистральную застройку;
- размещение в пределах красных линий рельсовых путей и инженерных сетей;
- высокий уровень дорожно-транспортных происшествий на улично-дорожной сети городов;
- значительная экологическая нагрузка от транспорта на городскую среду (шум, загазованность, запыленность примагистральных территорий, их засоренность нефтепродуктами и составляющими компонентами в местах концентрации транспортных средств и др..) [5];
- возрастающая концентрация количества объектов тяготения (особенно офисно-торговых и торгово-развлекательных) вдоль городских улиц и дорог без достаточного сервиса для транспорта (особенно мест для его парковки);

- неэффективная организация городского движения (транспортного и пешеходного), вызывающая существенные перепробеги транспорта и удлинняющая пути движения пешеходов, и вследствие непроизводительные потери времени и экономических затрат;

- наличие большого количества факторов, которые существенно влияют на скорость движения.

К последним стоит отнести:

- наличие большого количества пересечений, примыканий и ответвлений транспортных потоков (в разных сочетаниях) в одном уровне при незначительных расстояниях между ними и малыми радиусами закруглений поворотных потоков на них;

- наличие большого количества пересечений пешеходных и транспортных потоков в одном уровне (регулируемых и нерегулируемых), как на перекрестках, так и на перегонах между ними;

- наличие большого количества остановок общественного транспорта на проезжей части улиц;

- наличие, особенно в городах исторически сложившихся, участков улиц и дорог с радиусами закруглений их поворотов недостаточной величины для их проезда с расчетными оптимальными скоростями;

- наличие большого количества закруглений в местах примыканий к улицам въездов до застройки, съездов на пересечениях в разных уровнях, на перекрестках малой величины;

- наличие в составе транспортных потоков значительного количества транспортных средств стремящихся совершить левоповоротное или разворотное движение;

- наличие парковок транспортных средств на проезжей части городских улиц и дорог;

- наличие возле проезжей части городских магистралей значительного количества объектов мелкой торговли, обслуживающихся грузовым транспортом с их проезжей части;

- информационная перенасыщенность рекламными носителями, расположенными возле проезжей части городских улиц и дорог, затрудняющими пространственную ориентацию водителей транспортных средств и восприятие ими дорожных знаков и объектов регулирования движения;

- возрастающее количество дорожно-транспортных происшествий и мест их концентрации, усложняющие условие движения транспорта, особенно в период их регистрации и расследования;

- возрастающее количество гостевого и транзитного транспорта городах, в большинстве случаев сдерживающее движение транспортных потоков при поиске своих объектов тяготения и мест парковок;

- рост интенсивности движения грузового транспорта, как внутригородского, так и транзитного, своей маневренностью также сдерживающие транспортные потоки;

- частые профилактические и текущие ремонты покрытий проезжей части городских улиц и дорог, подземных инженерных коммуникаций, раздельно расположенных под ней, особенно в условиях исторически сложившихся городов;

- неудовлетворительное состояние проезжей части и низкое качество вертикальной планировки ее поверхности, особенно на криволинейных участках перекрестков и примыканий съездов на пересечениях в разных уровнях.

Вследствие вышеизложенного за данными [1] затраты времени транспорта на перемещение по магистральным улицам состоят из времени на движение около 48%, пребывание в заторах около 5 %, задержек у перекрестков 39% и около 8% непредвиденные задержки на перегонах между перекрестками.

Сегодняшний уровень автомобилизации городов еще далек от их возможного насыщения автотранспортом. Резерв роста за счет индивидуального автотранспорта. Регулирование его роста и использования для массовых трудовых передвижений возможен только за счет создания эффективных систем общественного транспорта.

Однако в городах необходимо разрабатывать стратегию повышения эффективности функционирования их улично-дорожной сети и в пространстве и во времени. К первому стоит отнести мероприятия по увеличению ее плотности и параметров ее отдельных элементов до разумных пределов, а ко второму - совершенствование методов организации городского движения на улично-дорожной сети и ликвидация образующихся „узких” мест на ее сети, особенно в ее узлах.

Не последнюю роль должна играть плановость и последовательность капитальных ремонтов и реконструкции отдельных участков улично-дорожной сети в сочетании с возможностью обеспечения эффективностью ее функционирования.

Существенной задачей повышения эффективности работы улично-дорожной сети городов Украины продолжает оставаться проблема совершенствования нормативной базы ее проектирования, содержания и эксплуатации, поднятая в работах [2,3,4,6,7,9], методов проектирования строительства и реконструкции, особенно выполнения вертикальной планировки [8], сопровожде-

ния этих процедур экологическим прогнозом и оценкой последствий в период строительства и функционирования [5].

Литература.

1. *Осстрін М.М.* Міські дорожньо-транспортні споруди. Навчальний посібник для студентів ВНЗ. – К., ІЗМН, 1997. – 196 с.
2. *Осстрін М.М., Чередніченко П.П.* Про вулично-дорожню мережу міст (дискусія)// Сучасні проблеми архітектури і містобудування, вип. 19. – Київ, КНУБА, 2008. – С. 216-224.
3. *Осстрін Н.Н., Щепетова О.А.* Формирование улично-дорожной сети крупных и крупнейших городов Украины. - В сб. тез. докл. Третьей международной (шестой Екатеринбургской) научно-практической конференции „Социально-экономические проблемы развития транспортных систем городов”. - Екатеринбург, 1996.
4. *Рейцен Е.* О классификации улично-дорожной сети в городах Украины (дискусія)// Містобудування та територіальне планування: зб. наук. праць / Е. Рейцен, І. Савченко. – Вип. 16. – К.: КНУКБА, 2003. – С. 199-203.
5. *Солуха Б.В., Фукс Г.Б.* Міська екологія: Навчальний посібник для вищих закладів освіти. - Київ, КНУБА, 2003. - 304 с.
6. *Фурманенко О.С.* Пріоритетні напрямки сучасного розвитку міських вулиць та доріг. / В зб. Містобудування та територіальне планування. Вип. 5. – К.: КНУБА, 2000. – С. 240-246.
7. *Христюк Н.М.* Вдосконалення класифікації вулично-дорожньої мережі в нормативній базі з містобудування// Досвід та перспективи розвитку міст України. Теорія і практика прийняття містобудівних рішень: зб. наук. праць. - Вип. 22. – К.: Ін-т "ДІПРОМІСТО", 2012. – С. 214-221.
8. *Чередніченко П.П.* Вертикальне планування вулично-дорожньої мережі міст. Посібник для ВНЗ. – К., КНУБА, 2002.; 2-е вид. стереотипне – К., КНУБА(ІПО), 2008. – 180 с.
9. *Шаповалов Е.* Нова класифікація вуличної мережі населених пунктів (пропозиції до нового ДБН)// Досвід та перспективи розвитку міст України. Методичні аспекти територіального планування: зб. наук. праць / Е. Шаповалов, Н. Касумова. – Вип. 5. – К.: Ін-т "ДІПРОМІСТО", 2003. – С. 135-145.

Анотація

Розглянуті сучасні проблеми ефективності роботи вулично-дорожньої мережі.

Abstract

The actual problems of the street efficiency factor in the cities of Ukraine are examined.

УДК 69.057.1

д.т.н., доц. Чуб А.А., д.т.н. доц. Доненко В.И.
Запорожская государственная инженерная академия

ВОССТАНОВЛЕНИЕ ЭКСПЛУАТАЦИОННОЙ ПРИГОДНОСТИ ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫХ КОНСТРУКЦИЙ ЗА СЧЕТ ПОВЫШЕНИЯ ГИДРОФОБИЗИРУЮЩИХ И МОРОЗОСТОЙКИХ СВОЙСТВ ПОВЕРХНОСТНОГО СЛОЯ

Представлены результаты исследований позволяющие повысить эксплуатационную пригодность железобетонных конструкций за счет повышения гидрофобизирующих и морозостойких свойств поверхностного слоя.

Ключевые слова: эксплуатационная пригодность, поверхностный слой.

Постановка проблемы. Наиболее эффективным методом восстановления разрушенной бетонной или железобетонной поверхности конструкций и сооружений для повышения гидрофобизирующих и морозостойких свойств поверхностного слоя является метод торкретирования. Это способ нанесения на поверхность разрушающейся конструкции одного, или нескольких слоев мелкозернистой бетонной смеси под давлением сжатого воздуха.

Основной материал исследования. В мировой строительной практике существуют две технологические концепции торкретирования: по мокрому и по сухому способу.

Мокрый способ торкретирования предусматривает технологию нанесения бетонной смеси, приготовленной в самой установке, которая поршневыми, роторными, или шнековыми насосными установками сплошным потоком транспортируется по гибкому рукаву, с условным проходом 50-70 мм к рабочему распылительному соплу, оснащеному смесительной камерой. В смесительной камере происходит процесс смешивания бетонной смеси со сжатым воздухом, имеющим рабочее давление 0,4-0,8 МПа. Созданные в смесительной камере дополнительная скорость и давление обеспечивают возможность перемещения бетонной смеси на расстояние до нескольких метров от сопла до поверхности бетонирования. Оптимальное расстояние от сопла до бетонируемой поверхности регулируется консистенцией бетонной смеси, рабочим давлением сжатого воздуха и квалификацией исполнителя и составляет 0,4-0,6 метра. Однако, этот способ имеет ряд недостатков. Отсутствует возможность технологии силового- инерционного уплотнения бетонной смеси, для получения поверхностного слоя бетона восстанавливаемых конструкций высокой плотности, после его нанесения. Максимальная толщина

бетонирования при мокром способе составляет 30-35 мм. Дальнейшее увеличение толщины торкретбетона приводит к расслоению и сползанию бетонной смеси с поверхности бетонирования. Технология мокрого торкретирования приводит также к созданию многослойной конструкции, с несколько различающимися физико-механическими свойствами восстановленного слоя бетона, что увеличивает его неоднородность по прочности и морозостойкости.

При сухом способе торкретирования, под высоким давлением сжатого воздуха, сухая бетонная смесь заданного состава сплошным потоком поступает по гибкому материалопроводу к распылительному соплу, где в сухую бетонную смесь нагнетают воду, или водный раствор комплексных химических добавок. Происходит процесс смешивания сухой бетонной смеси с жидкой фазой затворения и выход ее из сопла. Оптимальное расстояние от сопла до бетонируемой поверхности определяется рабочим давлением сжатого воздуха и квалификацией исполнителя.

Сухую бетонную смесь для бетонирования под давлением методом торкретирования готовят в строгом соответствии с дозировкой, выданной строительной лабораторией, с учетом технологических потерь (отскоков от бетонируемой поверхности). Отличительной характеристикой сухого способа торкретирования под высоким давлением, с использованием скоростной силовой инерционной характеристики компонентов, входящих в состав бетонной смеси, является транспортировка бетонной смеси со скоростью в 4-5 раз большей скорости перемещения бетонной смеси в технологиях мокрого способа торкретирования. Каждая из перемещаемых по материалопроводу частиц бетонной смеси обладает кинетической энергией. Совокупная кинетическая энергия всех частиц, перемещаемых по материалопроводу, является источником силового инерционного уплотнения бетонной смеси на бетонируемой поверхности и получения поверхностного слоя бетона высокой плотности.

Важнейшим условием создания поверхностного слоя бетона с гидрофобизирующими свойствами, необходимой морозостойкостью и высокой однородностью свойств, является обеспечение возможно высокой прочности сцепления восстанавливаемого бетона с новым, поверхностным слоем бетона. В условиях знакопеременных температур, в процессе попеременного замораживания – оттаивания бетона, должна быть исключена, или сведена к минимуму возможность «отторжения» нового, восстановленного слоя бетона. Надежное сцепление слоев бетона имеет решающее значение в обеспечении условий работы конструкции, как структурно – целостной композиции.

Для обеспечения высокой прочности сцепления слоев бетона, автором

настоящей работы было предложено создать компенсирующий переходный слой, обеспечивающий условия совместной работы восстановленного бетона с новым поверхностным слоем бетона.

Компенсирующий переходный слой бетона между, восстанавливаемой бетонной конструкцией и новым, поверхностным слоем бетона, представляет собой композицию, представленную на рис.1.

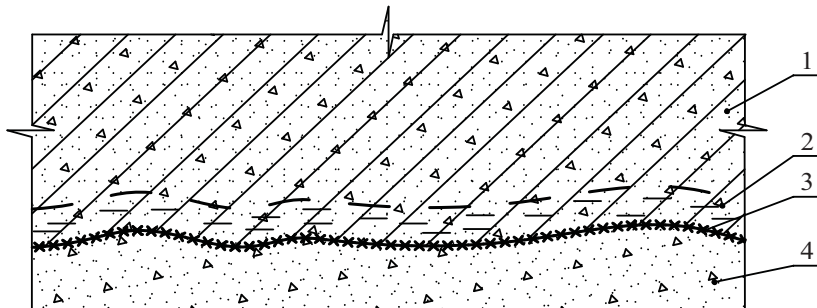


Рис. 1 Восстановленный поверхностный слой бетона с компенсирующим переходным слоем.

1 – восстанавливаемая железобетонная конструкция; 2 – компенсирующий слой в восстанавливаемом бетоне, пропитанный комплексной химической добавкой; 3 – слой сращения активированного цемента в восстанавливаемом бетоне, с цементом нового, поверхностного слоя бетона; 4 – восстановленный поверхностный слой гидрофобизирующего и морозостойкого бетона.

Как видно из рис.1, компенсирующий переходный слой состоит из слоя восстанавливаемого бетона, пропитанного горячим раствором комплексной химической добавки и слоя «сращения» активированного клинкерного фонда цемента, еще не вступившего в химическую реакцию, восстанавливаемого бетона с цементом нового, поверхностного слоя бетона.

Известно, что процесс гидратации портландцемента в бетоне длителен. По прошествии десятилетий степень гидратации цемента в бетоне не достигает 100% и составляет 80-90%, в зависимости от плотности цементного камня. Таким образом, в восстанавливаемой бетонной конструкции может находиться до 20 и более процентов клинкерного фонда цемента, еще не вступившего в химическую реакцию с водой.

Прочность «сросшихся» слоев бетона зависит от: возраста восстанавливаемого бетона, концентрации цемента в его объеме, на момент изготовления, концентрации цемента в единице объема и коэффициента нормальной густоты цементного теста нового, поверхностного слоя бетона. На рис. 2 и рис.3, представлены зависимости прочности сцепления опескоструенного в трехгодичном возрасте бетона с новым бетоном, в марочном и в годичном возрасте.

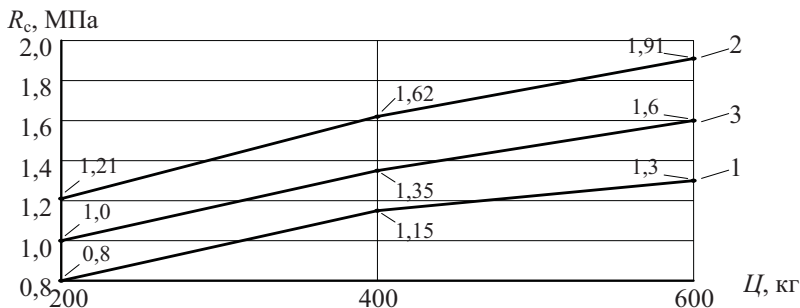


Рис.2 Зависимость прочности сцепления (R_c) мелкозернистого бетона с $Ц/П=0,33$; $K_{НГ}=1,0$ в марочном возрасте, от расхода цемента ($Ц$) в восстанавливаемом бетоне трехгодичного возраста. 1, 2, 3 – проектное значение $K_{НГ}$ восстанавливаемого бетона, соответственно: 0,876; 1,0; 1,65.

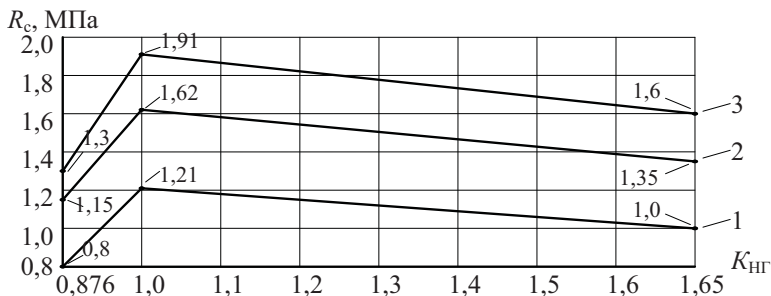


Рис.3 Зависимость прочности сцепления (R_c) мелкозернистого бетона с $Ц/П=0,33$; $K_{НГ}=1,0$ в марочном возрасте, от проектного значения $K_{НГ}$ восстанавливаемого бетона в трехгодичном возрасте. 1, 2, 3 – расход цемента на $м^3$ в восстанавливаемом бетоне, соответственно: 200, 400, 600 кг.

Прочность сцепления слоев бетона определяли на специально приготовленных образцах бетона с помощью разрывной установки. Были изготовлены образцы бетона с расходом цемента на $1м^3$, соответственно: 200, 400 и 600 кг, размером $100 \times 100 \times 200$ мм, в которые, с одного торца в процессе изготовления, вставляли металлическую рифленую арматуру диаметром 16 мм, на глубину 175 мм. Образцы 28 суток хранили в пресной воде, затем 3 года в лаборатории при температуре $18-20^\circ C$ и влажности окружающего воздуха 50-70%. Затем проводили испытания образцов бетона на разрыв обеспечивая шарнирный захват стальных стержней с обеих сторон. Во всех случаях, разрыв бетонных образцов происходил по контактному слою.

Как видно из рис.2, прочность сцепления слоев бетона увеличивается с увеличением расхода цемента на 1м^3 бетона во всех случаях и зависит от величины концентрации цемента, как в старом, восстанавливаемом бетоне, так и в новом слое бетона. Как видно из рисунка 5.3, четкой зависимости прочности сцепления слоев бетона от коэффициента нормальной густоты цементного теста в бетонной смеси нового слоя бетона установить не удастся.

В процессе длительной эксплуатации бетонных и железобетонных конструкций, с восстановленным поверхностным слоем бетона, должна быть исключена, или сведена к минимуму возможность отторжения поверхностного слоя в процессе попеременного замораживания – оттаивания бетона. Бетонная конструкция может быть водонасыщена, вследствие различных атмосферных и климатических факторов, а так же условий работы бетона.

Использование для поверхностного слоя бетона комплексных химических добавок позволяет существенно снизить объем образующегося льда в порах бетона и избежать аномальных деформаций в процессе его замораживания. Однако в зоне контакта восстанавливаемого бетона с новым слоем бетона эта возможность остается. Если допустить, что в процессе эксплуатации восстановленных бетонных и железобетонных конструкций в зоне контакта слоев происходит водонасыщение старого, восстановленного бетона, а затем его замерзание, то не сложно определить последствия. В процессе замерзания воды в капиллярно-пористой структуре старого бетона и превращения ее в лед, с увеличением объема до 9%, происходит «расшатывание» структуры бетона в контактной зоне слоев и отторжение поверхностного слоя бетона от восстановленной конструкции. В целях исключения, или сведения к минимуму возможности отторжения восстановленного слоя бетона, следует выполнить пропитку поверхности восстанавливаемого бетона комплексной химической добавкой, на возможно большую глубину.

Состав комплексной химической добавки, используемой для пропитки бетона, в целях упрощения производства работ, следует использовать такой же, как и для затворения бетонной смеси. Таким образом, пропитывающий состав комплексной химической добавки является одновременно раствором – жидкой фазой, которая используется для затворения бетонной смеси при восстановлении поверхностного слоя бетона, в процессе производства работ.

Для большей эффективности пропитывающего действия комплексной химической добавки, ее перед использованием целесообразно подогревать до возможно большей температуры – $+70^{\circ}\text{C} + 90^{\circ}\text{C}$.

В результате применения горячего пропитывающего раствора комплексной химической добавки преследуются две цели. Во-первых, снижается вязкость пропитывающего раствора и, как следствие, повышается

его пропитывающая способность. Во-вторых, в процессе впитывания бетоном горячего раствора химических добавок, резко увеличивается объем выхода разогретого воздуха из пор бетона, а затем, в процессе быстрого остывания, объем его уменьшается и происходит процесс всасывания пропитывающего раствора на большую глубину. Происходит эффект «самовакуумирования» бетона.

Как показали результаты исследований, бетон пропитанный комплексной химической добавкой на основе суперпластификатора С-3, гидрофобизирующей добавки ГКЖ-11К и латекса (любой водной эмульсии полимера), не водонасыщается полностью при нахождении в воде. При замерзании такого бетона не происходит резких аномальных явлений расширения, вследствие образования льда в порах бетона. Не заполненный водой объем пор пропитанного бетона позволяет компенсировать напряжения в структуре цементного камня, вызванные процессами миграции воды в поровой структуре и льдообразования. Льдистость и объемная льдистость, пропитанного комплексной химической добавкой бетона, всегда меньше, в сравнении с не пропитанным бетоном.

Выводы. Таким образом, компенсирующий слой бетона, пропитанный комплексной химической добавкой, является переходным слоем, обеспечивающим надежность совместной работы слоев, как структурно-целостной композиции. Для принятия окончательного решения о технологии и способе нанесения модифицированного химическими добавками слоя бетонной смеси на восстанавливаемую поверхность, необходимо также учитывать критерии оценки степени разрушения поверхностного слоя бетонных и железобетонных конструкций.

Анотация

У статті представлені результати досліджень дозволяють підвищити експлуатаційну придатність залізобетонних конструкцій за рахунок підвищення гідрофобізуючих та морозостійких властивостей поверхневого шару.

Ключові слова: експлуатаційна придатність, поверхневий шар.

Annotation

The paper presents the results of studies that improve the usability of concrete structures by increasing gidrofobizuruyuschih and frost-resistant properties of the surface layer.

Keywords: operational suitability, the surface layer.

УДК 624.15.001:622.833.5

к.т.н. Шаповал А.В.,

Нестерова Е.В., Шокарев Е.А., Приднєпровська державна академія будівництва та архітектури,

Легенченко В.А., Дніпропетровський національний горний університет

К УЧЕТУ ВЗАИМНОГО ВЛИЯНИЯ ФУНДАМЕНТОВ НА ГРУНТОВОМ СЛОЕ КОНЕЧНОЙ ТОЛЩИНЫ

Исследованы закономерности проявления осадок угловых точек фундаментов с прямоугольной формой подошвы в рамках расчетной схемы упругого слоя конечной толщины. Сделан вывод о том, что принятая в нормативных документах методика учета влияния фундаментов друг на друга (в том числе и при реконструкции зданий и сооружений) нуждается в дополнении и уточнении.

Ключевые слова: фундамент, грунтовый слой, конечная толщина, нагрузка, схема.

Постановка проблемы в общем виде и ее связь с важными практическими задачами. При реконструкции (например, при увеличении зданий и сооружений) и новом строительстве в условиях тесной городской застройки имеет место проблема учета фундаментов друг на друга. В настоящей работе представлены материалы исследований, направленных на выявление закономерностей осадок угловых точек фундаментов, расположенных на грунтовом слое конечной толщины [1, 2]. Исследовались осадки угловых точек прямоугольной области, нагруженной равномерной распределенной нагрузкой (этот вид деформаций важно знать при учете влияния отдельных фундаментов друг на друга).

Анализ последних исследований и публикаций, в которых положено начало решению данной проблемы. Определению напряженно-деформированного состояния грунтового слоя конечной толщины посвящены работы авторов [2,...,6], анализ которых позволил нам сделать вывод о том, что толщина грунтового слоя оказывает существенное влияние на его напряженно – деформированное состояние и напряженно – деформированное состояние расположенных на нем зданий и сооружений. При этом вопрос количественной оценки влияния на напряженно – деформированное состояние основания его толщины, граничных условий на контакте с жестким подстилающим слоем и деформационных свойств слагающего основание грунта остается открытым.

Выделение ранее не решенных частей общей проблемы, которым посвящена данная статья. В этой связи целесообразно выполнить анализ

влияния на напряженно – деформированное состояние основания его толщины, граничных условий на контакте со скалой и деформационных свойств слагающего основание грунта. С практической точки зрения такой анализ позволит наметить пути решения проблемы, разработки методики учета влияния расположенных рядом фундаментов друг на друга.

Цель работы – качественный и количественный анализ закономерностей проявления осадок основания, находящегося под воздействием равномерной распределенной по площади прямоугольника нагрузки в рамках расчетной схемы в виде слоя конечной толщины при варьировании таких факторов:

- относительной толщины грунтового слоя H ;
- отношение длины подошвы фундамента L к его ширине b ;
- граничных условий на контакте раздробленного грунта со скалой;
- коэффициента Пуассона основания ν .

Изложение основного материала исследования. Вначале найдем решение задачи об осадке слоя конечной толщины H , к верхней границе которого приложена равномерная распределенная нагрузка q (рис. 1). Нагрузка распределена по площади прямоугольника со сторонами L и b .

Условия на верхней границе основания примем в виде:

$$\sigma_{zz}(x, y, 0) = \begin{cases} q - \text{при } \left\{ x \in \left(-\frac{L}{2}, \frac{L}{2} \right) \text{ и } y \in \left(-\frac{b}{2}, \frac{b}{2} \right); \right. \\ 0 - \text{при } \left\{ x \notin \left(-\frac{L}{2}, \frac{L}{2} \right) \text{ и } y \notin \left(-\frac{b}{2}, \frac{b}{2} \right); \right. \\ \tau_{xz}(x, y, 0) = 0; \quad \tau_{yz}(x, y, 0) = 0. \end{cases} \quad (1)$$

Здесь $\sigma_{zz}(x, y, z)$ – вертикальное нормальное напряжение в точке с координатами (x, y, z) ; $\tau_{xz}(x, y, H)$ и $\tau_{yz}(x, y, H)$ – то же, касательные.

При этом на контакте раздробленного грунта и жесткого подстилающего слоя рассмотрим два вида граничных условий:

$$\tau_{xz}(x, y, H) = 0; \quad \tau_{yz}(x, y, H) = 0; \quad W(x, y, H) = 0. \quad (2)$$

$$\text{и } U(x, y, H) = 0; \quad V(x, y, H) = 0; \quad W(x, y, H) = 0. \quad (3)$$

Здесь $U(x, y, z)$ – перемещение точки с координатами (x, y, z) в направлении оси $0x$; $V(x, y, z)$ – то же, в направлении оси $0y$; $W(x, y, z)$ – то же, в направлении оси $0z$.

Условия (2) соответствуют случаю, когда на границе слоев имеет место тонкая прослойка из мягкого пластичного грунта (смазка). Эти условия использованы К.Е. Егоровым [10] для составления представленных в СНиП [1] таблиц, предназначенных для расчета средних осадок фундаментов на грунтовом слое конечной толщины.

Условия (3) соответствуют случаю, когда грунтовые слои не имеют возможности проскальзывать друг относительно друга.

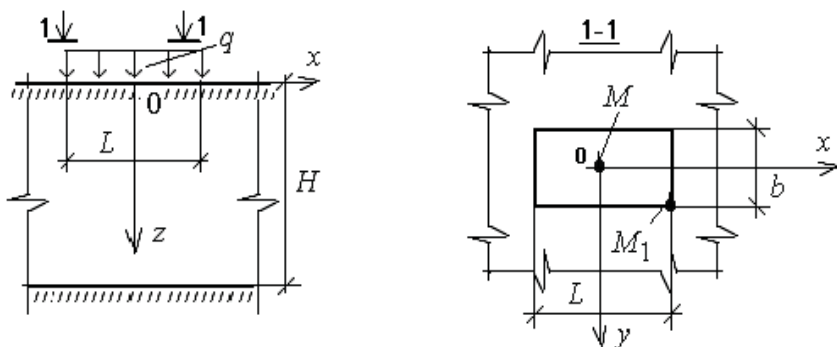


Рис.1 - К расчету осадок грунтового слоя. M - точка, в которой определялась осадка основания

Для решения задачи используем известные фундаментальные решения задачи о вертикальной сосредоточенной силе, приложенной к верхней границе грунтового слоя конечной толщины [6], а затем используем принцип суперпозиции так, как это было сделано авторами работ [7, 8].

Для граничных условий (2) решение задачи имеет вид:

$$S(r) = \frac{1-\nu}{\pi \cdot G \cdot H} \cdot P \cdot \int_0^{\infty} \frac{sh^2(\alpha)}{\alpha + sh(\alpha) \cdot ch(\alpha)} \cdot J_0\left(\alpha \cdot \frac{r}{H}\right) \cdot d\alpha, \quad (4)$$

а для граничных условий (3) –

$$S(r) = \frac{1-\nu}{\pi \cdot G \cdot H} \cdot P \cdot \int_0^{\infty} \frac{(3-4 \cdot \nu) \cdot sh(2 \cdot \alpha) - 2 \cdot \alpha}{\left[(3-4 \cdot \nu) \cdot ch(2 \cdot \alpha) + 2 \cdot \alpha^2 + 5 - 12 \cdot \nu + 8 \cdot \nu^2 \right]} \cdot J_0\left(\alpha \cdot \frac{r}{H}\right) \cdot d\alpha, \quad (5)$$

Здесь $r = \sqrt{x^2 + y^2}$; $sh(x)$ и $ch(x)$ - соответственно гиперболические синус и косинус; где $J_0(x)$ - функция Бесселя первого рода с нулевым индексом [9]; ν -

коэффициент Пуассона; $G = \frac{E}{2 \cdot (1 + \nu)}$ - модуль сдвига; E - модуль общей деформации основания; P - величина сосредоточенной силы.

Равенства (5) содержат несобственные интегралы, вычисление которых в аналитическом виде проблематично. Поэтому нами была выполнена аппроксимация подынтегральных функций

$$F = sh^2(\alpha) / [\alpha + sh(\alpha) \cdot ch(\alpha)] \quad (6)$$

$$\text{и } F = (3 - 4 \cdot \nu) \cdot sh(2 \cdot \alpha) - 2 \cdot \alpha / [(3 - 4 \cdot \nu) \cdot ch(2 \cdot \alpha) + 2 \cdot \alpha^2 + 5 - 12 \cdot \nu + 8 \cdot \nu^2] \quad (7)$$

в виде

$$F \approx \sum_{i=1}^6 a_i \cdot \exp[(i-1) \cdot \alpha], \quad (8)$$

где a_i - коэффициенты аппроксимации, а i - номер члена ряда. Результаты аппроксимации представлены в таблице 1.

Таблица 1

№ п/п	ν	Значения коэффициентов аппроксимации a_i , д.ед.						
		a_1	a_2	a_3	a_4	a_5	a_6	a_7
1	-	1	0,319	-9,708	31,532	46,521	33,465	9,449
2	0,1	1	-0,805	-7,258	26,728	-42,150	31,771	-9,287
3	0,2	1	-0,965	-7,188	28,249	-45,856	35,137	-10,377
4	0,3	1	-1,199	-7,132	30,308	-50,617	39,391	-11,751
5	0,4	1	-1,573	-6,919	32,661	-56,308	44,635	-13,496
6	0,5	1	-2,258	-5,931	34,129	-61,941	50,750	15,750

Примечание. В первой строке настоящей таблицы представлена аппроксимация выражения (6).

Подставим (8) в несобственные интегралы (4) и (5). Имеем:

$$S(x, y) = \frac{1 - \nu}{\pi \cdot G} \cdot P \cdot \sum_{i=1}^7 \frac{a_i}{\sqrt{x^2 + y^2 + (i-1)^2 \cdot H^2}}. \quad (9)$$

Далее положим $dP = q \cdot dx_1 \cdot dy_1$, и найдем дифференциал осадки основания в точке (x_1, y_1) . Имеем:

$$S(x, y) = \frac{1 - \nu}{\pi \cdot G} \cdot q \cdot dx_1 \cdot dy_1 \cdot \sum_{i=1}^7 \frac{a_i}{\sqrt{(x - x_1)^2 + (y - y_1)^2 + (i-1)^2 \cdot H^2}}. \quad (10)$$

Для определения осадки основания в точке с координатами (x, y) проинтегрируем (10) по площади. Имеем:

$$S(x, y) = \frac{1 - \nu}{\pi \cdot G \cdot H} \cdot q \cdot \int_{\frac{b}{2}}^{\frac{b}{2}} \int_{\frac{L}{2}}^{\frac{L}{2}} \sum_{i=1}^7 \frac{dx_1 \cdot dy_1 \cdot a_i}{\sqrt{(x - x_1)^2 + (y - y_1)^2 + (i-1)^2 \cdot H^2}}. \quad (10)$$

Для удобства анализа полученного таким образом решения задачи с использованием формул

$$\left. \begin{aligned} x &= b \cdot \xi; \quad x_1 = b \cdot \xi_1; \quad y = L \cdot \eta; \quad y_1 = L \cdot \eta_1; \quad L = n \cdot b; \\ H &= \frac{m \cdot b}{2}; \quad \bar{S}(\xi, \eta) = \frac{\pi \cdot G \cdot H \cdot b}{q \cdot (1 - \nu)} \cdot S(\xi, \eta) \end{aligned} \right\} \quad (11)$$

выполним нормировку (10). Для осадки угловой точки с координатами

$$M\left(\frac{b}{2}, \frac{L}{2}\right).$$

Имеем:

$$\bar{S}(\xi, \eta) = \int_{-\frac{1}{2}}^{\frac{1}{2}} \int_{-\frac{1}{2}}^{\frac{1}{2}} \sum_{i=1}^7 \frac{d\xi_1 \cdot d\eta_1 \cdot a_i}{\sqrt{\left(\frac{1}{2} - \xi_1\right)^2 + n^2 \cdot \left(\frac{1}{2} - \eta_1\right)^2 + \frac{m^2 \cdot (i-1)^2}{4}}}. \quad (12)$$

Определенный интеграл (12) вычислялся численным методом Симпсона. При этом рассматривались центр (точка M , рис. 1) и угловая точка загруженной области (точка M_1 , рис. 1).

После этого по формуле

$$\Delta = \left| \frac{\bar{S}_e - \bar{S}_v}{\bar{S}_e} \right| \cdot 100\% \quad (13)$$

определялись относительные погрешности между осадками, рассчитанными для граничных условий (2) и граничных условий (3). При этом варьировались значения коэффициента Пуассона ν . Здесь $\bar{S}_e$ - осадка, установленная для граничных условий (2); $\bar{S}_v$ - то же, для граничных условий (3).

Результаты расчетов для угловой точки загруженной области представлены на рисунке 2.

Анализ представленных на рис. 2 кривых, в частности, позволил нам сделать вывод о том, что при различных условиях на контакте слоя раздробленного грунта и подстилающим его жестким основанием и прочих равных условиях относительное расхождение между средними осадками угловых точек расположенных вблизи друг от друга фундаментов может приближаться к 100%.

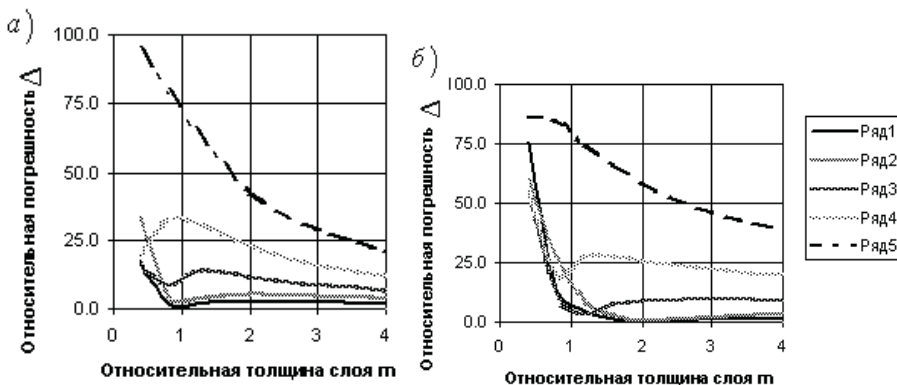


Рис. 2. Расхождение между осадками угловых точек загруженной области. а - $L/b = 1$; б- $L/b = 5$. коэффициент Пуассона $\nu = 0,1$; 2 - то же, $\nu = 0,2$; 3 - то же, $\nu = 0,3$; 4 - то же, $\nu = 0,4$; 5- то же, $\nu = 0,5$.

В целом были сделаны такие **выводы**.

1. Чем выше значение Пуассона основания, тем больше граничные условия влияют на значения осадок расположенных на грунтовом слое конечной толщины фундаментов. Это различие тем больше, чем меньше относительная толщина слоя $m = 2 \cdot H/b$ и чем больше относительная длина подошвы фундамента $n = L/b$.

2. Для адекватного учета взаимного влияния фундаментов на грунтовом слое конечной толщины друг на друга обязательно следует учитывать значение коэффициента Пуассона основания.

3. Область полученных в работе результатов - учет взаимного влияния друг на друга фундаментов на грунтовом слое конечной толщины в условиях тесной городской застройки. При этом возможны такие варианты:

3.1. Возрастание нагрузки на основание при увеличении в ходе реконструкции этажности существующих зданий.

3.2. Увеличение в ходе реконструкции площади подошвы существующих фундаментов и нагрузки на них.

3.3. Новое строительство вблизи существующих зданий

Литература

1. СНиП 2.02.01-83*. Основания зданий и сооружений.
2. Горбунов-Посадов М.И. Осадки фундаментов на слое грунта, подстилаемом скальным основанием. - М.: Госстройиздат, 1946. - 60 с.
3. Бабич П.В. Особливості розвитку крена прямокутних фундаментів на водонасиченій основі для шару кінцевої товщини. Автореферат на здобуття наукового ступеня кандидата технічних наук. Дніпропетровськ: ПГАСиА, 2006. - 21 с.
4. Титякова К. С. Напружено-деформований стан системи «грунтовий шар кінцевої товщини – фундамент – надфундаментна будівля». Автореферат дисертації на здобуття наукового ступеня кандидата технічних наук. Дніпропетровськ: ПДАБА, 2010 – 24 с.
5. Головки О.С. Крени фундаментів з кільцевою формою підшови на водонасиченому ґрунтовому шарі кінцевої товщини. Автореферат дисертації на здобуття наукового ступеня кандидата технічних наук. Дніпропетровськ 2010 – 24 с.
6. Кушнер С.Г. Расчет деформаций оснований зданий и сооружений. – Запорожье, 2008 – 496 с.
7. Тимошенко С.П., Гудьир Дж. Теория упругости. - М: Наука, 1975. - 576 с.
8. Шаповал А.В., Шаповал В.Г. Теория взаимосвязанной фильтрационной консолидации: Монография. - Днепропетровск: Пороги, 2009. - 311 с.
9. Корн Г. и Корн Т. Справочник по математике. - М.: Наука, 1974. - 840 с.
10. Егоров К. Е. К расчету деформаций оснований (сборник статей). – М.: ФГУП «ВНИИТПИ», 2002. – 400 с.

Анотація

Досліджені закономірності прояву осідань кутових точок фундаментів з прямокутною формою підшови в рамках розрахункової схеми пружного шару кінцевої товщини. Зроблений вивід про те, що прийнята в нормативних документах методика обліку впливу фундаментів один на одного (у тому числі і при реконструкції будівель і споруд) потребує доповнення і уточнення.

Annotation

Conformities to the law of display of sinking of angular points of foundations are investigational with the rectangular form of sole within the framework of calculation chart of resilient layer of eventual thickness. A conclusion is done that the method of account of influence of foundations accepted in normative documents on each other needs addition and clarification.

УДК 624.134.16(031)

к.т.н., доцент, Шкрабик И.В., Грицик М.Ю.,

Одесская государственная академия строительства и архитектуры

ГОРИЗОНТАЛЬНО НАПРАВЛЕННОЕ БУРЕНИЕ – ПРЕИМУЩЕСТВА И ПЕРСПЕКТИВЫ ПРИМЕНЕНИЯ

Приводятся данные о преимуществах горизонтально направленной технологии бурения для прокладки городских сетей в сравнении с традиционным траншейным способом их прокладки.

Ключевые слова: Бурение, коммуникации, прокладка, технология, траншея, установка

Развитие городов в настоящее время связано с прокладкой большого количества различных коммуникаций. Их укладка традиционным траншейным способом всегда требует вскрытия поверхности по всей трассе прокладки коммуникаций, что приводит неизбежно к закрытию или сокращению транспортного и пешеходного движения. Часто засыпка траншей производится некачественно, нарушается природный ландшафт, целостность покрытия и экологический баланс в местах проведения работ и т.п. Связано это всегда с дополнительными затратами на восстановление поврежденных участков дорог, объектов городской инфраструктуры, затрат на привлечение дополнительной рабочей силы и тяжелой землеройной техники. Прокладка коммуникаций траншейным способом часто невозможна из-за естественных природных препятствий (реки, овраги, озера, лесные массивы, плавучины и т.п.), а в городских условиях – это железные дороги, магистрали, скверы, парки, и другое.

Решение вышеперечисленных проблем можно при помощи бестраншейной прокладки коммуникаций.

Горизонтально направленное бурение — это бестраншейный метод прокладывания подземных коммуникаций с помощью специальных буровых установок. Широко используемое в последнее время горизонтальное бурение позволяет снизить не только временные, но и трудовые затраты.

Оборудование ГНБ является автономным. В виду этого вся работа по закрытому способу прокладывания коммуникаций производится без дополнительных источников электроэнергии. С помощью этого оборудования можно решить много поставленных задач. Работы можно проводить в разных видах почв, начиная от таких как плавучины и заканчивая скальными породами. Кроме того, возможна прокладка инженерных сетей, начиная с $\varnothing$ 40 мм до $\varnothing$

1600 мм, как полиэтиленовых, стальных, стеклопластиковых, так и чугунных труб.

Установка предназначена специально для проведения работ в условиях плотной городской застройки. Она становится просто незаменимой на территориях различных предприятий и учреждений. Буровая установка аккуратно производит прокладку, не нарушая уже существующие коммуникации.

В основном горизонтально направленное бурение применяют при прокладке трубопроводов, канализаций, водопроводов, газопроводов и футляров для кабелей связи без поверхностного вскрытия грунта, сохраняя природный ландшафт. Часто прокол под дорогой — единственный способ проложить дополнительные коммуникации без раскопки традиционной траншеи.

Перед началом производства работ от заказчика необходимо получить согласованный ППР и ордер на производство работ. Затем разрабатывается рабочий проект, в котором учитываются все имеющиеся на пути прокладки существующие коммуникации, геология грунтов. После этого в строгом соответствии с разработанной нормативно-технической документацией производится ГНБ.

Технология прокладки коммуникаций включает в себя следующие этапы.

Первый этап горизонтального бурения — это бурение пилотной скважины, осуществляемое при помощи буровой головки со скосом в передней части и встроенным передатчиком. Информация о местоположении, угле наклона буровой головки передается на монитор локатора. Через специальные отверстия подается бентонитовый буровой раствор, уменьшающий трение и предохраняющий скважину от обвалов. Материал выработки грунта отправляется в технологический приемок для очистки с последующим использованием бурового раствора, а грунт отправляется в заведомо отведенное место. Первый этап завершается как только буровая головка выходит в заданной проектом точке.

Второй этап — расширение скважины с помощью расширителя обратного действия. Для дальнейшего беспрепятственного протягивания коммуникаций необходимо увеличить скважину так, чтобы ее диаметр превышал диаметр трубопровода.

Третий этап (завершающий) этап - буровая установка затягивает в скважину плетъ из труб по запланированной траектории.

После окончания работ заказчику передается исполнительная схема и протокол производства.

На рис.1 представлена технологическая схема горизонтальной прокладки

коммуникаций бестраншейным способом.

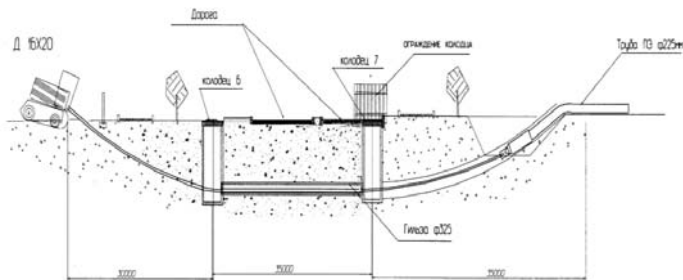


Рис.1. Технологическая схема прокладки трубопровода под автодорогой методом ГНБ

При прокладке трубопровода методом ГНБ применяются буровые растворы, которые снижают износ буровых инструментов, предотвращают повреждение наружных поверхностей прокладываемых труб и снижают усилие протаскивания, стабилизируют стенки грунтового тоннеля, в котором находится трубопровод, выносят из скважины разрушенный грунт в рабочий приемный котлован, откуда илососная машина извлекает и подает на очистку или утилизацию.

Для приготовления бурового раствора используется буровая суспензия на основе бентонита (природный глинистый минерал), бентонитового загустителя или бурового концентрата. В зависимости от геологии грунтов в месте прокладки трубопровода готовятся соответствующие буровые растворы с применением добавок, в том числе и полимерных. Для получения качественного бурового раствора используют чистую воду, показатель pH которой не должен превышать 10.

Практический опыт работы по прокладке инженерных сетей методом ГНБ в гг. Одесса, Ильичевск и Бегород-Днестровский Одесской обл., Николаев, Херсон, Новая Каховка, Каховка Херсонской обл., Полтава, Карловка и Котельва Полтавской обл., Чернигов, Рипки Черниговской обл. и др. позволяет выделить как производственные, технико-экономические так социально-экологические преимущества технологии ГНБ.

Производственные преимущества заключаются в возможности осуществления строительства подземных переходов различной степени сложности, несмотря на природные препятствия, погоду или время года. Оборудование характеризуется высокой точностью выполнения работ, что исключает вероятность повреждения существующих инженерных сетей. Проколы грунта являются безопасными для окружающей среды и не ведут к разрушению ландшафта. Среди преимуществ можно отметить сокращение времени работы, сроки сдачи объектов, культура производства работ.

Технико-экономические преимущества заключаются в уменьшении в 2,5-3 раза сметной стоимости строительства инженерных сетей за счет сокращения сроков производства работ, затрат на привлечение дополнительной рабочей силы и тяжелой землеройной техники, а также отсутствие затрат на восстановление поврежденных участков дорог, объектов городской инфраструктуры.

Социально-экологические преимущества связаны с сохранением природного ландшафта и экологического баланса в местах проведения работ, исключения вредного воздействия на флору и фауну, размыва берегов и донных отложений водоемов, минимальное негативное влияние на условия проживания людей в зоне проведения работ, отсутствием причин, создающих значительные помехи в движении городского транспорта, пешеходов и др.

Следует отметить, что в последнее время появилось также, что немаловажно, производство оборудования для ГНБ, развитие производства материалов для бестраншейной технологии, таких как полимерные, стальные, стеклопластиковые отрубы, сварочное оборудование, бентониты и полимерные добавки.

Таким образом перспективы ГНБ возрастают благодаря своему развитию, относительной простоте применения и своим преимуществам в городской застройке.

Перечень использованной литературы

1. Справочник «Бестраншейные технологии в России». Российское Общество по внедрению бестраншейных технологий. 2006. -304 с.

Анотація

У статті наводяться дані про переваги горизонтально направленої технології буріння для прокладки міських мереж порівняно з традиційним траншейним способом їх прокладки.

Ключові слова: буріння, комунікації, прокладка, технологія, траншея, установка

Annotation

The article provides information about the benefits of horizontal drilling technology for installation of urban networks, in comparison with the traditional trench method of laying.

Keywords: Drilling, communication, installation, technology, trench, installation

УДК 658.3

к.т.н., доцент Шкрабик И.В.,

Одесская государственная академия строительства и архитектуры

КАДРЫ В ЖИЛИЩНО-КОММУНАЛЬНОМ ХОЗЯЙСТВЕ

Приводятся данные о подготовке и курсах повышения квалификации кадров для жилищно-коммунального хозяйства.

Ключевые слова: кадры, подготовка, аттестация, квалификация, программа

Решать любую проблему можно при наличии квалифицированных кадров. На строительном рынке Украины появились новые эффективные строительные материалы и технологии. В настоящее время в городах Украины созданы и создаются новые ОСМД (Объединения совладельцев многоквартирного дома). Существует специфика работы в этой сфере. Возглавляют эти объединения часто недостаточно подготовленные специалисты, нет нормативной базы по проведению аттестации руководящего состава.

Решению этих проблем уделяется большое значение в Центре последипломного образования Одесской государственной академии строительства и архитектуры, где постоянно проводится подготовка и повышение квалификации работников жилищно-коммунального хозяйства.

Для нужд города впервые в Украине, еще в 2002 году по 240 часовой программе, была проведена подготовка специалистов для работы в качестве управляющих (руководителей) ОСМД.

Программа была разработана Шкрабиком И.В., утверждена в Одесской государственной академии строительства и архитектуры и согласована на заседании Городского Совета г. Одессы. В помощь управляющим было выпущено практическое пособие «Как стать хозяином в своем доме» /1/.

Программа включала в себя 6 циклов. Это:

правоведение, законодательные акты в строительстве и содержании домов; эксплуатация и содержание жилищного фонда; организация финансовой деятельности коммунального хозяйства; городские инженерные сети; благоустройство прилегающей территории и дорог; техника безопасности и охрана труда.

Слушатели курсов были ознакомлены с правовыми вопросами, где обращалось особое внимание на вопросы подготовки, порядок регистрации ОСМД, введение нормативных актов в действие, их юридической силы.

В разделе «Управление ОСМД» слушатели были ознакомлены с правовыми нормами, регулирующими финансово-хозяйственную деятельность

ОСМД, с выбором моделей управления объединением, экономическим обоснованием выбранной модели, порядком заключения договоров на коммунальные услуги с водо-, тепло-, газо- и электроснабжающими организациями, а также с порядком заключения договоров на жилищно-коммунальные услуги с собственниками помещений.

Для слушателей ОСМД были прочитаны курсы дисциплин по основам строительного дела, материалы для ремонтно-восстановительных работ, архитектурные конструкции гражданских зданий с учетом особенностей строительства в г. Одессе и эксплуатации старого жилого фонда. С этой целью слушатели были ознакомлены с методами ремонта, восстановления, реконструкции и содержания строительных конструкций. Внимание обращалось на технологию ремонта и усиления фундаментов, стен, замену перекрытий, теплоизоляцию ограждающих конструкций, ремонт крыш, кровель, ремонт балконов, козырьков. Уделялось внимание на современные методы гидроизоляции строительных конструкций, техническую эксплуатацию зданий и сооружений, эксплуатацию систем водоснабжения и водоотведения, отопления и вентиляции, вопросам энергосбережения.

Преподаватели курсов рассказали об основных способах благоустройства прилегающих территорий и дорог, законодательной базе по вопросам благоустройства населенных пунктов, роли зеленых насаждений, растительном материале в садово-парковом и ландшафтном строительстве.

Для работы на курсах приглашались не только ведущие преподаватели ОГАСА, но и представители жилищно-эксплуатационных служб Горисполкома, руководители и работники уже действующих ОСМД. Это дало возможность познакомить слушателей с нормативной базой, регулирующей порядок предоставления коммунальных услуг, особенностями взаимоотношений ОСМД с производителями-поставщиками услуг, с порядком начисления оплаты за жилищно-коммунальные услуги при использовании домовых и квартирных приборов учета. Для бухгалтеров ОСМД был прочитан цикл лекций по основам бухучета и экономики.

Специалистами, работающими на курсах, обращалось внимание на вопросы делопроизводства. Был приведен примерный перечень номенклатурных дел в ОСМД, сроки хранения документов, порядок оформления, учета и хранения документов.

Во время учебы совместно с руководителями Управления жилищно-коммунального хозяйства и топливно-энергетического комплекса проводились так называемые «круглые столы», где можно было получить ответы на интересующие вопросы. В их работе обязательно принимали участие руководители жилищно-коммунального хозяйства города.

В Центре последипломного образования, кроме того, начиная с 2008 года проводятся курсы повышения квалификации для руководящего состава ЖКС г. Одессы. Эти курсы уже прошли 72 сотрудника ЖКС. В настоящее время подготовлена и утверждена программа курсов повышения квалификации для сотрудников жилищно-коммунального хозяйства г. Одессы. Программа рассчитана на 240 часов аудиторной подготовки и включает в себя вопросы, связанные с конструктивными системами и схемами гражданских зданий, управлением жилищным фондом, планово-экономической деятельностью жилищных организаций, экономическими и правовыми отношениями в жилищной сфере в современных условиях. Кроме того, большое внимание уделено вопросам эксплуатации и ремонта жилищного фонда, организации подготовки жилищного фонда к сезонной эксплуатации, особенностям выполнения этих работ в зависимости от состояния здания, эксплуатации, ремонта и обслуживания систем водоснабжения и водоотведения, теплоснабжения и вентиляции, газового хозяйства жилых домов, эксплуатации дымоходов и вентиляционных каналов. Освещались вопросы бухгалтерского учета, ценообразования и сметного нормирования в строительстве и ремонтно-строительном производстве.

Таким образом, грамотная эксплуатация объектов жилого фонда, его ремонт, реконструкция, тепловая санация, модернизация устаревшей инженерной инфраструктуры, создание единого информационного пространства, обеспечивающего доступ к достоверной информации о состоянии зданий и инженерных систем – все эти вопросы может успешно решать только грамотно подготовленный квалифицированный персонал.

Регулярная учеба и повышение квалификации независимо от формы их прохождения должно стать обязательным условием при аттестации руководящих специалистов, работающих в сфере коммунального хозяйства.

Перечень использованной литературы

1. Как стать хозяином в своем доме. Одесса, 2003, - с.70.

Анотація

У статті наводяться дані про підготовку і курси підвищення кваліфікації кадрів для житлово-комунального господарства.

Annotation

The article provides information about the benefits of horizontal drilling technology for installation of urban networks, in comparison with the traditional trench method of laying.

УДК 528.48

д.т.н., профессор Шульц Р.В.,

Киевский национальный университет строительства и архитектуры,

к.т.н., доцент Анненков А.А.,

Донбасская национальная академия строительства и архитектуры

ПЕРСПЕКТИВЫ И ПРОБЛЕМЫ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ GNSS-ТЕХНОЛОГИЙ В ЗАДАЧАХ ГЕОДЕЗИЧЕСКОГО МОНИТОРИНГА ИНЖЕНЕРНЫХ СООРУЖЕНИЙ

Розглянуто основні перспективні напрямки розвитку систем геодезичного моніторингу з використанням GNSS-технологій та визначено напрямки, що потребують подальших досліджень.

Постановка проблемы. Использование GNSS в решении задач геодезического мониторинга является одним из наиболее привлекательных направлений развития инженерной геодезии. Несмотря на невысокую, в сравнении с традиционными наземными оптическими и электронными геодезическим методами точность, GNSS-технологии обладают целым рядом преимуществ, которые приобретают огромное значение при наблюдениях за крупными промышленными, транспортными и энергетическими сооружениями [1-5]. В случае использования GNSS для наблюдений за небольшими по размеру объектами, когда требуется определить не только взаимные смещения точек сооружения, но и их глобальные перемещения, GNSS могут послужить основой для таких наблюдений. В мире наблюдается тенденция к созданию систем геодезического мониторинга, в которых GNSS играют самую важную роль [6-9]. Наиболее известными являются следующие системы геодезического мониторинга: DC3 разработка компании Topcon Positioning (Япония), Leica GeoMos разработка компании Leica Geosystems (Швейцария), Trimble4DControl разработка компании Trimble (США) и независимая от конкретного производителя геодезического оборудования система GOCA (Германия). Все эти системы имеют свои отличия, связанные с особенностями оборудования производителя, однако структурно они подобны друг-другу. Главным объединяющим фактором в этих системах является использование в качестве основного источника информации о деформационном процессе систем GNSS. Общеизвестно, что научные разработки в области GNSS-технологий ведутся во всем мире, при этом остается достаточно большое количество задач и проблем, которые пока не имеют своего решения. Следовательно, и в системах геодезического мониторинга, которые базируются на применении GNSS-технологий существует целый ряд вопросов, которые ждут своего решения. Для

определения перспективы дальнейшего применения GNSS в задачах геодезического мониторинга необходимо выделить эти проблемы и наметить пути их решения.

Обзор публикаций. Исследуя вопрос применения GNSS в задачах геодезического мониторинга следует в первую очередь проанализировать работы, которые ежегодно докладываются на конгрессах Международной федерации геодезистов. Анализируя эти публикации за последние 10 лет, можно сделать вывод, что существует четкая тенденция к расширению возможностей применения GNSS. Выполнены экспериментальные работы по применению GNSS для наблюдений за перемещениями высотных зданий, бетонных мостов, подвесных мостов, виадуков, бетонных плотин [1-5]. В этих работах оборудование GNSS выступает в качестве самостоятельного источника информации. Очевидно, что в таком случае таким наблюдениям присущи все недостатки, связанные с традиционным применением GNSS. Другим направлением является использование GNSS в комбинации с негеодезическими датчиками, такими как акселерометры и инклинометры [6-9]. Вопрос об уровне интегрирования данных GNSS и измерений с различных датчиков, а также окончательная обработка результатов измерений представляют довольно сложную задачу и требуют дополнительных исследований.

Если же анализировать результаты применения систем геодезического мониторинга, приведенных нами в постановочной части, то здесь довольно сложно получить четкую картину, поскольку зачастую единственным источником информации являются материалы рекламного характера, распространяемые фирмами-производителями. Одним из таких примеров являются ежегодные обзоры предоставляемые фирмой Leica Geosystems в которых сообщается о результатах удачного применения систем мониторинга без конкретных результатов. Здесь следует отметить, что такие системы мониторинга являются запатентованными и получить доступ к базовой информации об организации системы и алгоритмам ее работы не представляется возможным.

В таких условиях тем более становится актуальным вопрос выявления возможных проблемных мест, связанных с применением систем геодезического мониторинга на базе GNSS. Очевидно, что такая задача может быть решена только поэтапно в результате последовательного и глубокого анализа принципов функционирования и результатов экспериментального тестирования систем геодезического мониторинга на базе GNSS.

Постановка задачи. Целью данной работы является выполнение анализа и обобщение существующего опыта применения GNSS для решения задач

геодезического мониторинга с дальнейшим определением проблем и перспектив использования GNSS.

Основное содержание работы. Очевидно, что сфера применения GNSS для решения задач геодезического мониторинга связана в первую очередь с точностью, которой можно достичь благодаря применению таких систем. Этот вопрос на прямую связан с особенностями построения и функционирования систем геодезического мониторинга на базе GNSS. Следует помнить, что GNSS могут обеспечивать мгновенное и точное определение местоположения. Достижимые точностные характеристики определения координат с помощью GNSS определяются сочетанием применяемых программно-аппаратных средств и типом оборудования.

Наибольшей популярностью при геодезическом мониторинге пользуется режим кинематики в реальном времени, известный как Real-Time Kinematics (RTK). Этот режим требует применения "базового" двухчастотного GNSS приёмника, установленного в пункте с известными координатами и двухчастотного приёмника, используемого для определения положений неизвестных точек. Для передачи поправок от базового приёмника к потребителю используется система связи, обеспечивающая минимальную задержку передачи данных. Применение режима RTK одновременно позволяет исключить, либо снизить влияние различных источников погрешностей измерений [10-11].

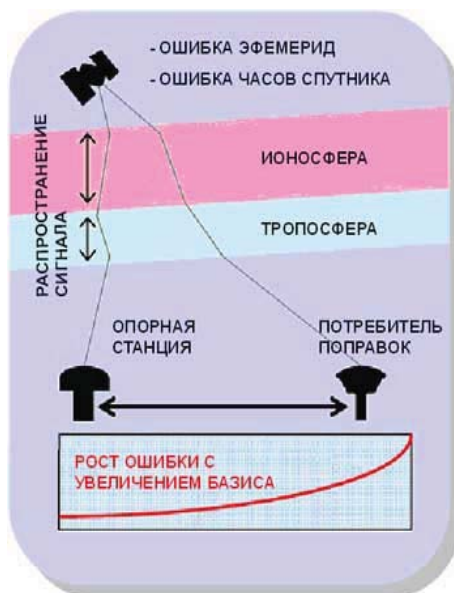


Рис. 1. RTK - устранение источников ошибок при относительном спутниковом определении

Вариант RTK с использованием поправок, формируемых сетью референционных станций [11], сокращенно именуется RTN [12]. При этом сеть, как правило, состоит из набора постоянно функционирующих референционных станций (continuously operating reference stations, CORS). По данным измерений, произведённых разнесёнными по большой площади референционными станциями сети, можно произвести разделение ошибок по источникам и, соответственно, работать на больших удалениях от базовых станций (по сравнению с традиционным методом RTK), что позволяет выполнить требования более широкого круга задач. RTN - обеспечивает точность определения на уровне миллиметров, причём этот процесс занимает всего несколько секунд. Для сетевого RTK чаще всего используется режим "виртуальной" референционной станции (Virtual Reference Station, VRS).

Общий принцип мониторинга аналогичен традиционному: периодические повторные определения положений одних и тех же пунктов. При этом чаще всего полезной информацией являются значения разностей между повторными определениями координат.

Грамотно построенные и выполненные проекты мониторинга традиционными и спутниковыми средствами, имеют много общего: независимую опорную сеть (или непрерывно функционирующие референционные станции), пункты на объекте, и средства контроля сети. При проведении мониторинга всегда задаётся некоторый пункт, который считают стабильным, и оценка положений остальных производится относительно стабильного пункта. Высотная привязка сети производится в местной системе координат, либо с применением модели геоида в системе ортометрических высот. Поскольку информацией для мониторинга являются приращения высот во времени, допустимо применение любой из систем счёта высот – необходимо лишь однообразно придерживаться одной из них.

При применении RTN возможны два варианта мониторинга: приёмник-монитор и станция-монитор.

Приёмник-монитор (Continuously Operating Monitoring Rover – COMR):

Процесс контроля повторяемости RTK решений во времени сам по себе является простейшим вариантом мониторинга в реальном масштабе времени и реализуется установкой постоянно функционирующего приёмника, использующего поток поправок, вырабатываемых сетью. В этом случае приёмник отличается от обычных приёмников-потребителей только тем, что его приёмная антенна размещена на долговременном основании объекта. Произведённые приёмником-монитором текущие определения координат пересылаются по каналу связи в сеть RTN с программой мониторинга.

Результаты определения координат передаются в программное обеспечение. Обычная конфигурация для периодического мониторинга с помощью RTN предусматривает установку приёмника-монитора на “стабильном” участке вблизи контролируемого сооружения, и дополнительных приёмников, осуществляющих мониторинг – непосредственно на сооружении.

Станция-монитор (Continuous Operating Monitoring Stations – COMS):

Недостатком некоторых проектов мониторинга являются большие интервалы между наблюдениями для детального изучения тенденций и выявления подвижек выполняют анализ измерений, с высокой частотой.

Непрерывно функционирующая станция-монитор производит измерения, а решение навигационной задачи происходит в программном обеспечении сервера сети. Решение производится в режиме реального времени, после чего осуществляется его анализ различными фильтрами.

Таков вкратце общий подход к организации системы геодезического мониторинга с применением GNSS-технологий. Анализируя принцип построения и функционирования современных систем геодезического мониторинга можно выделить следующие основные моменты, которые требуют более детального изучения:

- Анализ современного состояния и технических возможностей GNSS-технологий в задачах геодезического мониторинга инженерных сооружений (современное состояние методов и технологий решения задач геодезического мониторинга; анализ возможностей современного геодезического оборудования для решения задач геодезического мониторинга; анализ современного состояния и технических возможностей метода GNSS-технологий; анализ функций и возможностей программного обеспечения для обработки данных GNSS-наблюдений.

- Разработка теоретических основ создания высокоточных геодезических сетей методами GNSS-технологий для решения задач геодезического мониторинга (методика определения точности создания геодезической сети и предварительного расчета точности; технологические схемы создания геодезических сетей методами GNSS-технологий; математические модели трансформирования координат; моделирование геодезических сетей и выбор оптимальных схем сетей в зависимости от видов инженерных сооружений).

- Разработка методики геодезического мониторинга методами GNSS-технологий (исследование и классификация основных источников погрешностей при наблюдениях методом GNSS-технологий; анализ и совершенствование существующих моделей учета погрешностей GNSS-наблюдений; разработка методики предварительного расчета точности и интервалов наблюдений при выполнении геодезического мониторинга

методами GNSS-наблюдений; методика GNSS-наблюдений при выполнении геодезического мониторинга инженерных сооружений).

- Совершенствование методов и моделей обработки результатов GNSS-наблюдений для задач геодезического мониторинга.

- Разработка и исследование методики комбинированного использования GNSS-измерений и наземных измерений (методика предварительного расчета точности и интервалов наблюдений комбинированных наземных и GNSS-наблюдений; математическая модель совместной обработки результатов комбинированных наземных и GNSS-наблюдений при выполнении геодезического мониторинга инженерных сооружений).

Комплексное решение поставленных выше задач позволит более полно использовать GNSS-технологии для решения задач геодезического мониторинга инженерных сооружений.

Вывод. Спутниковые методы могут использоваться в качестве мощного инструмента мониторинга состояния инженерных сооружений, экономически выгодного и дополняющего традиционные методы. В прошлом GNSS-технологии были дорогостоящими или не обеспечивали достаточного уровня точности при решении задач в реальном времени. Современное GNSS-оборудование позволяет достичь требуемой точности, являясь доступным геодезическим инструментом. Однако остается целый ряд вопросов, ответ на которые позволит получить более качественные и надежные результаты и расширить сферу применения GNSS-технологий.

Список литературы

1. Ali R., Cross P., Ali El-Sharkawi A. High Accuracy Real-time Dam Monitoring Using Low-Cost GPS Equipment. // From Pharaohs to Geoinformatics FIG Working Week 2005 and GSDI-8, TS 43 – Deformation Measurement and Analysis, Cairo, Egypt, April 16-21, 2005 pp. 1-20.
2. Baraka M.A., El-Shazly E.H. Monitoring Bridge Deformations During Static Loading Tests Using GPS // From Pharaohs to Geoinformatics FIG Working Week 2005 and GSDI-8, TS 40 – Deformation Measurement and Analysis, Cairo, Egypt, April 16-21, 2005 pp. 1-10.
3. Wan Aziz W.A., Zulkarnaini M.A., Shu K.K. The Deformation Study of High Building Using RTK-GPS: A First Experience in Malaysia // From Pharaohs to Geoinformatics FIG Working Week 2005 and GSDI-8, TS 43 – Deformation Measurement and Analysis, Cairo, Egypt, April 16-21, 2005 pp. 1-11.
4. Roberts G., Brown C., Ogundipe O. The Use of Kinematic GPS to Monitor the Deflections and Frequencies of a 174m Long Viaduct under Traffic Loading // Integrating Generations FIG Working Week 2008, TS 5C - Structural Monitoring, Stockholm, Sweden, 14-19 June 2008 pp. 1-12.
5. Schäfer T., Wasmeier P., Ratke K., Foppe K., Preuß G. Motion detection at Munich's Olympic Tower with a multi-sensor system operating at different sampling rates // Shaping the Change XXIII FIG Congress, TS 78 – Survey Control and Monitoring of Buildings, Munich, Germany, October 8-13, 2006 pp. 1-15.

6. Cazzaniga N.E., Pinto L., Forlani G., Abruzzi P. Monitoring Oscillations of Slender Structures with GPS and Accelerometers // From Pharaohs to Geoinformatics FIG Working Week 2005 and GSDI-8, TS 22 – New Measurement Technology and Its Application to Archaeological and Engineering Surveys, Cairo, Egypt, April 16-21, 2005 pp. 1-15.
7. Hooshmandzadeh M. Principles of Using Integrating GPS and Triaxial Accelerometers in Surveying Displacement of Large Span Bridges // Shaping the Change XXIII FIG Congress, TS 58 – Deformation Measurements of Bridges, Munich, Germany, October 8-13, 2006 pp. 1-25.
8. Brownjohn J., Rizos C., Tan G-H., Pan T-C. Real-Time Long-Term Monitoring of Static and Dynamic Displacements of an Office Tower, Combining RTK GPS and Accelerometer Data // 1st FIG International Symposium on Engineering Surveys for Construction Works and Structural Engineering, Session 1 - Surveying in Construction Nottingham, United Kingdom, 28 June – 1 July 2004, pp. 1-15.
9. Li X., Ge L., Peng G-D., Rizos C., Tamura Y., Yoshida A. Seismic Response of a Tower as Measured by an Integrated RTK-GPS System // 1st FIG International Symposium on Engineering Surveys for Construction Works and Structural Engineering, Session 2 - Seismic Response of Structures, Nottingham, United Kingdom, 28 June – 1 July 2004, pp. 1-17.
10. Height Modernization Study – A Report to Congress _June 1998. Prepared for the National Geodetic Survey by Dewberry & Davis and Psomas & Associates. NGS/NOS/NOAA U.S. Department of Commerce
11. Vollath U., Landau H., Chen X., Doucet K., Pagels C. Network RTK versus Single Base RTK - Understanding the Error Characteristics. Trimble Terrasat GmbH, Hoehenkirchen, Germany - Institute of Navigation Conference September 2002, Portland.
12. RTN101 – Fundamentals of Real-Time Networks – Ongoing series in The American Surveyor, Part 1 Sept. 2006, - Gavin Schrock PLS www.amerisurv.com/content/view/3812/150/

Аннотация

Рассмотрены перспективные направления развития систем геодезического мониторинга с использованием GNSS-технологий и определены направления, требующие дальнейших исследований.

Abstract

The main prospective directions of geodetic monitoring system using GNSS-technology and identified areas for further research.

УДК 69.05

к.т.н., Щербина Л.В., Валяшук В.В.,
Запорожская государственная инженерная академия

РЕКОНСТРУКЦИЯ И РЕДЕВЕЛОПМЕНТ МОРАЛЬНО УСТАРЕВШИХ ЖИЛЫХ ЗДАНИЙ

Помимо физического износа здание стареет морально. Моральный износ наступает независимо от физического материального износа и представляет собой снижение и утрату эксплуатационных качеств зданий, вызываемую изменением нормативных требований к их планировке, благоустройству, комфортности. Благодаря высоким темпам развития техники вопросы морального износа становятся преобладающими. Реконструкция и редевелопмент жилых зданий, наряду с новым строительством, являются одним из эффективных направлений решения жилищной проблемы.

Ключевые слова: реконструкция, редевелопмент, моральное старение, жилые здания, жилой фонд.

Актуальность темы В Украине здания и сооружения проектировались и строились на протяжении многих лет, в различные периоды социального и экономического развития общества и строительной науки. В эти интервалы времени действовали разные нормы и правила строительства, технологии строительного производства, исповедовалась различная эстетика, дизайн, менялись вкусы, взгляды, архитектурный стиль и т.п. В связи с этим, в настоящее время многие существующие объекты недвижимости имеют явное функциональное устаревание, что принято называть моральным износом.

Функциональное (моральное) устаревание объекта это величина характеризующая степень несоответствия основных параметров эксплуатационных качеств (эксплуатационно-технических характеристик), определяющих условия жизнедеятельности людей, объема и качества предоставляемых услуг современным требованиям. Функциональное устаревание в конечном итоге выражается в денежном эквиваленте (потеря в стоимости объекта недвижимости, вследствие необходимости привлечения дополнительных затрат на устранение, имеющегося функционального устаревания).

По мере наращивания жилищного фонда и повышения уровня жилищной обеспеченности усиливается роль приоритетов в сторону возрастания требований к качеству не только строящихся зданий, но и к условиям проживания в ранее построенных домах. Параллельно с этим, при

удовлетворении возрастающих потребностей граждан государства в жилье необходимо учитывать их социальные запросы.

Реконструкция и реновация жилых зданий являются одним из эффективных направлений решения жилищной проблемы в Украине.

Цель и задачи исследования. Оценка возможных направлений решения проблемы жилищной обеспеченности населения, за счёт переустройства жилых зданий в интересах упорядочения и оздоровления городской среды.

Материалы исследования. Значение реконструкции и реновации жилищного фонда заключается, прежде всего, в обеспечении прироста социального результата, сопоставимого с получаемыми результатами в новом строительстве при существенно более низком уровне затрат.

Моральный износ происходит скачкообразно по мере изменения требований к жилью. Так, если раньше требования к жилью не изменялись столетиями, то теперь они сохраняются не более десяти лет.

Логическим продолжением преобразования городской недвижимости является остаточная точечная застройка отдельных пятен земли и параллельно реализация все более сложных проектов реконструкции и реновации существующих зданий и территорий.

Реконструкция жилых зданий является одним из важных направлений решения жилищной проблемы. Она позволяет не только продлить жизненный цикл, но и существенно улучшить качество жилища, оснастить дома современным инженерным оборудованием, улучшить архитектурную выразительность зданий, повысить их энергоэффективность.

Для различных зданий требуется индивидуальный подход в разработке методов и технологий их реконструкции. При этом в основе процесса должно быть заложено не отдельно стоящее здание, а их комплекс – группа зданий, квартал или микрорайон. Это позволяет осуществить комплексную оценку градостроительной ситуации и принять наиболее рациональные решения, отвечающие современным условиям. При этом возможны варианты уплотнения и разуплотнения застройки, рационального использования межквартального, подземного пространства и систем коммуникации.

Эксплуатационные качества жилого фонда старой застройки городов на сегодняшний момент не соответствуют большинству современных требований, как в плане конструктивно-планировочных решений (устаревшая система планировки, низкая несущая способность междуэтажных перекрытий, недостаточность инженерных систем), так и в плане необходимости капитального ремонта.

Сложившаяся тенденция увеличения объемов капитального ремонта и реконструкции жилищного фонда обусловливается объективным усилением

интенсивных факторов в развитии народного хозяйства. Оценивая с позиций конечного результата различные формы обновления, следует отметить, что реконструкция дает наибольшее снижение физического и морального износа.

Всё выше сказанное наглядно подтверждается положением, сложившимся с полносборными зданиями первого поколения, построенными в 1950-1960 гг. В основной массе эти здания сохранили достаточно высокую работоспособность основных конструктивных элементов, определяющих их срок службы (фундаменты, стены, перекрытия) при ухудшающихся теплотехнических и звукоизоляционных качествах ограждающих конструкций. Главное заключается в несоответствии их планировочных и комфортных характеристик (проходные комнаты, совмещенные санузлы, заниженные площади подсобных помещений и т. д.) современным и перспективным требованиям жилищного стандарта.

Эти дома, сделавшие, в своё время, очень многих счастливыми обладателями отдельных квартир, за прошедшие после их возведения годы морально устарели. Однако, если сносить все панельные пятиэтажки, то это вызовет необходимость переселения миллионов городских жителей. На это потребуется огромное количество материальных ресурсов, которых, к сожалению, у страны нет. Поэтому к судьбе этих жилых домов необходимо подходить дифференцировано, в зависимости от их конструкции, возраста и степени физического износа.

Серьёзно о сносе и реконструкции "хрущёвок" начали говорить ещё во времена СССР, в 1989 г. В независимой Украине Государственная Программа "О мерах по реконструкции жилых домов первых массовых серий" была утверждена постановлением Кабмина № 820 от 14 мая 1999 г. Этим постановлением в течение 1999-2001 г.г. было предусмотрено проведение реконструкции отдельных жилых домов. Имелась в виду модернизация жилых домов постройки 1960-70 г.г., которая предполагала перепланировку квартир и пристройку летних помещений (балконов, лоджий, веранд), а также эркеров, лифтовых шахт. Планировалось надстраивать мансардные этажи и пристраивать дополнительные жилые блоки. Необходимо было утеплять наружные стены "хрущёвок", вставлять теплосберегающие окна и балконные двери, обновлять инженерные сети, проводить усиление несущих конструкций домов. В институте "НИИпроектреконструкция" (г.Киев) был разработан проект Государственных строительных норм (ДБН) на реконструкцию и капитальный ремонт жилых домов первых массовых серий.

Для проведения работ по реконструкции необходимо было провести комплексное обследование "хрущёвок", с целью выявления факторов, которые влияют на снижение эксплуатационных характеристик жилья, разработать

предложения по улучшению технического состояния зданий, выполнить научные, проектные и строительные работы по полной модернизации нескольких "пилотных" жилых домов с обеспечением их соответствия современным эксплуатационным требованиям в каждом городе (регионе) Украины.

К сожалению экономическая и политическая ситуация в стране не способствует реализации этой программы, так как реконструкция предусматривающая радикальную перестройку пятиэтажного жилья требует значительного количества финансовых ресурсов.

Максимальный социально-экономический результат, при решении задачи сохранения и обновления жилищного фонда страны, можно достичь, если эту проблему рассматривать с учётом социальных запросов социума.

Строительство нового и реконструкция существующего жилого фонда должны базироваться на анализе запросов в обеспеченности жильём различных категорий граждан страны и внутренних миграционных потоков трудовых ресурсов.

Молодые люди возрастной группы от 18 до 30 лет, предпочитают проживать отдельно от родителей, но не имеют достаточно средств на покупку своего жилья или не считают необходимым его приобретение, так как определяются с местом работы, мигрируя при этом не только по стране, но и за её границы. Это категория граждан, которая предпочитает арендовать жильё, а не покупать его. Расширение рынка доступного арендного жилья так же позволит решить проблему расселения выпускников интернатов и других социально незащищённых слоёв общества.

Квартиры с малой общей площадью являются жильём достаточно дешёвым и доступным и для многих являются, как бы стартовой площадкой для дальнейшего приобретения более комфортного и удобного жилья.

С этой точки зрения реконструкция морально устаревшего жилья, которая не предусматривает принципиальной перепланировки квартир, может оказаться вполне экономически выгодным проектом.

Учитывая, что кварталы морально устаревшей застройки, в основной своей массе, располагаются в центре, на территориях с развитой инфраструктурой, они предоставляют широкие возможности для редевелопмента.

Редевелопмент задача не только комплексная, но и всегда уникальная, требующая специалистов способных комплексно решать нестандартные задачи, находящиеся на стыках различных областей, например, таких как, согласования, строительство, проектирование, экономический анализ, логистика и маркетинг.

Реконструкция и редевелопмент морально устаревших жилых зданий может обеспечить государство не только социальным жильём эконом класса различных видов собственности, но и создать целые комплексы различной социальной направленности.

Выводы. Таким образом, для реализации государственной политики по сохранению, обновлению и увеличению жилищного фонда, по улучшению городской среды, по созданию условий организационного, правового и финансового механизмов для обеспечения реконструкции и редевелопмента жилых домов массовых серий, целесообразно обновить социальные и демографические исследования. Это позволит повысить эффективность использования жилищного фонда и территорий, улучшить его социальные и экономические параметры, повысить архитектурную выразительность застройки; сократит затраты собственников на эксплуатацию жилищного фонда, что является одним из важных элементов успешного осуществления реформы жилищно-коммунального хозяйства.

Анотація

Крім фізичного зносу будівля старіє морально. Моральний знос настає незалежно від фізичного матеріального зносу і представляє собою зниження та втрату експлуатаційних якостей будівлі, що викликана зміною нормативних вимог до їх планування, благоустрою, комфортності. Завдяки високим темпам розвитку техніки питання морального зносу стають превалюючими. Реконструкція і редевелопмент житлових будинків, на рівні з новим будівництвом, є одним з ефективних напрямків рішення житлової проблеми.

Ключові слова: реконструкція, редевелопмент, моральне старіння, житлові будинки, житловий фонд.

Annotation

Besides the physical wear the building grows old morally. Obsolescence starts independently of physical material wear and it is a decrease and loss of the buildings operating characteristics caused by the change in normative requirements for their planning, improvement, comfort. Due to the high rates of technology development the questions of obsolescence become prevailing. Reconstruction and redevelopment of dwelling buildings along with new construction are one of the effective directions for solving the housing problem.

Keywords: reconstruction, redevelopment, obsolescence, habitable buildings, the living-space fund.

УДК 711.8:711.58

к.т.н. Щербина Л.В.,
Запорожская государственная инженерная академия

КОМПЛЕКСНАЯ ОЦЕНКА ЭКСПЛУАТАЦИОННОЙ НАДЁЖНОСТИ ГОРОДСКИХ ТЕРРИТОРИЙ

Городские территории это не просто сумма зданий и сооружений, а сложная многофункциональная техногенная система, в которой образуется множество петель прямых и обратных связей. Одним из основных критериев жизнеспособности этой системы является надёжная эксплуатация всех элементов многопрофильной инженерной структуры. Только базирываясь на достоверной информации о рисках и отказах отдельных элементов системы можно оценить эксплуатационную надёжность комплекса городской застройки в целом.

Ключевые слова: надёжность, эксплуатация, городская территория, природно-техногенный, инженерная структура.

Актуальность темы. Все страны постсоветского пространства после вступления в фазу рыночных отношений столкнулись с необходимостью проведения жилищно-коммунальной реформы. Во времена СССР собственником жилого фонда и сложной многопрофильной инженерной структуры жизнеобеспечения города было государство, которое несло ответственность за его сохранность, обслуживание и содержание.

В настоящее время, по вопросам эксплуатации и обслуживания городских жилых территорий может складываться ситуация, когда балансодержателем объекта недвижимости являются один или некое количество собственников, а внутридомовые, дворовые и магистральные сети, лифтовое хозяйство выделяются и передаются на баланс коммунальных предприятий. Коммунальные предприятия определяют исполнителя услуг по обслуживанию отдельных элементов городского хозяйства. При этом полностью отсутствует обмен информацией о техническом состоянии отдельных элементов системы между субъектами хозяйствования.

Реформирование жилищно-коммунального хозяйства на протяжении всего периода независимости Украины декларировалось, как одно из приоритетных направлений деятельности правительства. Однако проблема заключается в том, что и у правительства, и у органов местного самоуправления отсутствует комплекс направлений, который позволит реализовать Закон Украины “Об общегосударственной программе

реформирования и развития жилищно-коммунального хозяйства на 2009 – 2014 годы”.

Жилищно-коммунальное хозяйство оказалось самой проблемной отраслью в нашем государстве, которую никак не могут реформировать по причине необходимости огромных материальных ресурсов.

На протяжении многих лет не работала система планово-предупредительных и капитальных ремонтов, направленная на восстановление и повышение эксплуатационных характеристик объектов недвижимости и инженерной инфраструктуры города, что привело к критическому состоянию в отрасли.

Из-за хронического недофинансирования Общегосударственной программы по реформированию жилищно-коммунального хозяйства на первое место выходят вопросы, связанные с перенаправлением финансовых потоков на наиболее проблемные участки отрасли. В этих условиях приоритетными направлениями инвестирования, в первую очередь должны быть работы по обеспечению такого свойства городских территорий, как безопасность.

Цель и задачи исследования. Разработка методов комплексной оценки эксплуатационной надёжности городских территорий с целью наиболее рационального распределения материальных и финансовых потоков при реализации программы реформы жилищно-коммунального хозяйства.

Материалы исследования. Жилищно-коммунальное хозяйство представляет собой крупнейший многоотраслевой комплекс, который включает в себя объекты недвижимости, многопрофильную инженерную инфраструктуру, обеспечивающую поставку потребителям услуг тепло-, электро-, водоснабжения и водоотведения, производство работ по уборке, вывозу, утилизации твёрдых бытовых отходов, благоустройству и озеленению территорий и др. Этот комплекс является важнейшей составляющей в системе жизнеобеспечения граждан, охватывает практически всё население страны и поэтому на первое место, в качестве оценки городских территорий, выдвигаются человеческие критерии. К ним относят: восприятие среды людьми, обеспечение ресурсами, удаление продуктов жизнедеятельности и удобство управления этими процессами.

Все эти потребности объединены в понятие качества, т. е. в совокупности свойств, характеризующих степень пригодности городских территорий к использованию по назначению и удовлетворение запросов потребителя. Комплексное понятие качества можно определять как совокупность таких свойств, как рациональность и комфортность.

Рациональность разделяют на две группы свойств: экономичность и капиталность.

Экономичность является важным условием качества. В экономических требованиях содержится оценка первоначальных капитальных вложений – инвестиций. Их чрезмерное сокращение на капитальный ремонт или новое строительство чревато негативными последствиями, поскольку может привести к неоправданному повышению эксплуатационных расходов – долговременных затрат на управление системами, содержание, потребление энергоресурсов и неоправданно частые ремонты.

Комфортность необходимо рассматривать как совокупность таких групп свойств, как гигиена, функциональность и безопасность.

Безопасность – немаловажное условие формирования ощущения комфортности, которое в значительной степени зависит от уверенности, что пребывание в здании и на прилегающей к нему территории не сопряжено с риском.

Условия безопасности относят к комфортности, поскольку здания и территории психологически не могут быть удобными для людей, если они представляют собой потенциальную опасность.

Так как городские территории это не просто сумма зданий и сооружений, а сложная многофункциональная техногенная система, эксплуатационная надёжность которой зависит от надёжности составляющих её элементов, то наложение частичных отказов элементов системы может привести к внезапному отказу наиболее ответственного звена – объекта недвижимости.

Например, вовремя не устранённые частичные отказы в работе водонесущих коммуникаций, которые, как раз легко подвергаются замене, могут привести к значительным неравномерным деформациям в основании здания и разрушению основных несущих конструкций. При этом затраты на восстановление эксплуатационной надёжности объекта недвижимости могут в десятки и сотни раз превысить затраты на систему планово-предупредительных ремонтов.

Урбанизация породила такие проблемы, как природно-техногенные опасности. Под природно-техногенными опасностями понимают процессы и явления, которые развиваются в геологической среде в результате техногенных воздействий. К ним относятся: оседание территории, подтопление, карстово-суффозионные провалы, техногенные физические поля. Природно-техногенные процессы могут приводить к деформациям зданий и сооружений, ускоренному разрушению подземных коммуникаций, а в ряде случаев представлять угрозу для жизни людей. На территории городов техногенные воздействия вызывают появление новых или усиление медленно протекающих природных процессов.

Природно-техногенные опасности, которые развиваются в геологической среде городов при техногенных воздействиях, приводят к нарушению

нормальной эксплуатации зданий, сооружений и подземных коммуникаций, сокращают, по сравнению с проектным, период их безопасного функционирования. Устойчивость городских территорий, безопасное проживание на них, сохранение объектов города может быть обеспечено, прежде всего, районированием территории по природным условиям, созданием системы прогнозирования и предупреждения, принятием адекватных архитектурно-планировочных решений, использованием конструкций и зданий повышенной надежности.

Комплексная оценка уровня эксплуатационной надёжности городских территорий должна проводиться по совокупности показателей, учитывающих геологические и гидрологические условия территории, техногенную загрязнённость, состояние подземных и надземных коммуникаций, техническое состояние объектов недвижимости.

Возможны различные варианты оценки, например определение показателя уровня эксплуатационной надёжности в баллах или расчёт индекса эксплуатационной надёжности системы. По значениям этих оценочных характеристик можно будет проанализировать изменение эксплуатационного качества городских территорий.

Информация о эксплуатационной надёжности территории города может быть представлена в табличной форме и картографическими материалами. При этом карты, по сравнению с массивами цифр, наиболее удобны и наглядны. Таблицы и карты могут представлять результаты анализа как пофакторно, так и в комплексе по многофункциональной техногенной системе.

Состояние компонентов эксплуатационной надёжности городских территорий, а также их изменение под действием внутренних и внешних факторов характеризуются большим числом качественных и количественных трудносопоставимых параметров.

Для сопоставления значений различных факторов используют их преобразование в безразмерные показатели – баллы. Баллы могут устанавливаться экспертными оценками. Неблагоприятные факторы получают оценку со знаком минус, благоприятные – со знаком плюс. В результате сложения баллов получают интегральную оценку эксплуатационной надёжности городских территорий по всей совокупности рассматриваемых параметров. При этом основной задачей является выбор и обоснование параметров, необходимых и достаточных для эксплуатационной надёжности городских территорий.

Для оценки комплекса факторов, воздействующих на эксплуатационную надёжность, очень удобен графоаналитический метод. Он заключается в последовательном наложении схем анализа каждого фактора (пофакторных

схем). В результаті получается карта-схема комплексной оценки состояния эксплуатационной надёжности территории.

Выводы. Для эффективного и рационального использования материальных и финансовых ресурсов в сфере жилищно-коммунального хозяйства предварительным этапом проведения реформы должен стать анализ и аудит всех систем жизнеобеспечения современного города. И только имея все данные о текущем состоянии отрасли можно начинать разработку стратегии по её реформированию. Анализ и аудит должны базироваться на научно-практических исследованиях в области информационного обеспечения: получении и обновлении сведений; точности и достоверности; достаточности и своевременности.

Анотація

Міські території це не лише сума будівель і споруд, а складна багатофункціональна техногенна система, в якій виникає велика кількість петель прямих та зворотних зв'язків. Одним з основних критеріїв життєдіяльності цієї системи є надійна експлуатація всіх елементів багатопрофільної інженерної структури. Тільки базуючись на достовірній інформації про ризики та відказах окремих елементів системи можливо оцінювати експлуатаційну надійність комплексу міської забудови в цілому.

Ключові слова: надійність, експлуатація, міська територія, природно-техногенний, інженерна структура.

Annotation

Urban territories are not only the sum of buildings and construction, but the complex multifunctional technogenic system, where the set of direct and loops feedback is formed. The reliable operation of all elements of multiprofile engineering structure is one of the basic criteria of the viability of this system. It is possible to estimate the operational reliability of the complex urban building as a whole only on the bases of an adequate information about the risks and failures of the separate elements of system.

Keywords: reliability, operation, urban territory, natural-technogenic, engineering structure.

УДК 624.152

д.т.н., професор Югов А.М., Новиков Н.С.,
Донбасская национальная академия строительства и архитектуры

ОСНОВНЫЕ ПРИНЦИПЫ ЗАЩИТЫ СУЩЕСТВУЮЩИХ ЗДАНИЙ И СООРУЖЕНИЙ, ПРИ ВОЗВЕДЕНИИ ПОДЗЕМНЫХ ЧАСТЕЙ СООРУЖЕНИЙ В СТЕСНЁННЫХ ГОРОДСКИХ УСЛОВИЯХ

Статья посвящена возведению подземных частей сооружений в стеснённых городских условиях требует принятия оптимального способа производства работ для уменьшения и предотвращения негативных воздействий на существующие здания.

Ключевые слова: подземная часть сооружений, городская застройка, стеснённые условия, ограждающие конструкции, деформации основания.

В современных городах в условиях стеснённой застройки всё более актуальной становится проблема строительства подземных частей сооружений, предназначенных для размещения автостоянок, торговых комплексов, пешеходных переходов, автомобильных развязок и т.д. Плотное городское строительство предполагает наличие пространственных препятствий на строительной площадке и прилегающей к ней территории, ограничение по ширине, протяжённости, высоте и глубине размеров рабочей зоны и подземного пространства. К пространственным препятствиям можно отнести существующую городскую застройку, действующее промышленное производство, зелёные насаждения, существующие дороги, инженерные коммуникации.

Для обеспечения сохранности существующих объектов, снижения экологического, экономического и материального риска, защиты прав и охраняемых законом интересов потребителей строительной продукции и граждан, проживающих в районе стеснённой застройки необходимы особые подходы в организации строительства объектов.

Устройство подземных сооружений в условиях плотного городского строительства ставит ряд требований к проектной документации:

- в составе проектной документации в виде самостоятельного раздела, учитывая особенности стесненных условий, должны разрабатываться технические, организационные и технологические решения (раздел ПОС);
- проектная документация по основаниям, фундаментам и подземным сооружениям, должна содержать отчёты по инженерно-геологическим изысканиям.

Организационно-технологические схемы строительства подземных сооружений в стеснённых условиях разрабатываются в составе проекта

организации строительства, в котором предусматриваются мероприятия по обеспечению сохранности существующих объектов и снижению строительного, экологического и материального риска.

Как же определить стеснённую? Стеснённые условия в застроенной части городов характеризуются наличием следующих факторов:

- интенсивным движением городского транспорта и пешеходов в непосредственной близости от места строительства;
- разветвленной сетью существующих подземных коммуникаций;
- наличием жилых, производственных зданий и инженерных сооружений, а также сохраняемых зелёных насаждений в непосредственной близости от места строительства;
- стеснённых условий складирования материалов или невозможности их складирования на строительной площадке для нормального обеспечения материалами рабочих мест;

При проектировании подземного сооружения в условиях плотного городского строительства необходимо предусматривать мероприятия по защите окружающей застройки. Проектные решения по строительству нового объекта и защите окружающей застройки должны приниматься на основе анализа их взаимодействия. Защита существующих зданий при строительстве подземных сооружений выполняется в случаях:

- расположения существующего здания в зоне влияния нового здания;
- с применением специальных видов работ (замораживание, инъекции);
- при необходимости выполнения строительного водопонижения.

Защищаемые здания характеризуются: исторической значимостью; технологическим назначением; размерами; сроком эксплуатации; типом и состоянием несущих конструкций; типом и габаритами подземных помещений; типом и состоянием фундаментов; геологическими и гидрогеологическими условиями оснований, горно-геологическими условиями.

При необходимости разработки проекта защиты существующих зданий, вблизи которых намечается новое строительство, он разрабатывается одновременно с проектом нового строительства и, как правило, выполняется в две стадии: на стадии ТЭО и стадии рабочих чертежей.

Для обеспечения эксплуатационной пригодности существующих зданий и сооружений, вблизи которых планируется строительство подземных сооружений, целесообразно применение следующих основных методов их защиты и производства работ в том числе:

- фундаменты на естественном основании: усиление оснований, увеличение опорной площади, устройство перекрёстных лент или

фундаментной плиты, укрепление фундаментной плиты, усиление сваями различных видов (буриинъекционными, буронабивными, забивными);

- свайные фундаменты: усиление свай, устройство дополнительных свай с уширением ростверков, изменение конструкции свайного фундамента за счёт пересадки несущих конструкций на дополнительные сваи со значительно большей несущей способностью, устройство перекрёстных лент или сплошной железобетонной плиты на свайных фундаментах, уширение ростверков, усиление тела ростверков;

- ограждающие конструкции (забирка, шпунт, стены в грунте различных конструкций и способов их изготовления);

- предварительное закрепление грунтов различными способами (цементация, смолизация, силикатизация, бурсмесительный метод и т.д.) в зонах сопряжения реконструируемого и нового сооружения;

- использование конструктивных решений, не создающих дополнительных воздействий на существующие конструкции (решения консольного типа со сваями, применение вдавливаемых конструкций свай и т.д.).

При строительстве вблизи существующих зданий и сооружений расчёт их оснований и фундаментов по деформациям следует выполнять из двух условий:

$$s + s_{ad} \leq s_u^{полн}, \quad (1)$$

$$s_{ad} \leq s_{ad,u}, \quad (2)$$

где s – деформация основания, завершившаяся до начала нового строительства и определяемая расчётом в соответствии с требованиями (1);

s_{ad} – предельное значение полной деформации основания;

$s_{ad,u}$ – дополнительная информация основания, вызванная новым строительством;

$s_u^{полн}$ – предельное значение дополнительной деформации основания, вызванной новым строительством.

Предельное значение полной деформации основания следует определять как:

$$s_u^{полн} = \gamma_c \cdot s_u, \quad (3)$$

где s_u – предельное значение деформации для нового строительства, определяемое в соответствии с требованиями (1);

γ_c - коэффициент условий работы, назначаемый в зависимости от категории состояния конструкций здания в соответствии с табл. 1.

Таблица 1 – Коэффициент условий работы

Категория состояния конструкций зданий	γ_c
I-II	1.0
III	0.8

Таблица 2 – Рекомендуемые методы крепления ограждения котлована

Наименование и конструктивные особенности здания	Категория состояния конструкций	Максимальная осадка, s_{max} , см	Тип инж.-геол. условий	L, м	Рекомендуемый тип крепления ограждения котлована
Многоэтажные бескаркасные здания с несущими стенами из крупных блоков или кирпичной кладки без армирования	I	4	I-III	<2	A, P, П
			I-II	2-6	P, П
				6-10	П
	II	3	I-III	<2	A, P, П
			I-II	4-10	П
	III	1	I-II	<0,4	A, P, П
				0,5-3	P, П
			I	3-4	P, П
				4-6	П
	IV	0,4	I-III	<0,2	A, P, П
			I	0,2-2	P, П
Многоэтажные и одноэтажные здания исторической застройки или памятники архитектуры с несущими стенами из кирпичной кладки без армирования	II	1	I-II	<0,4	A, P, П
				0,5-3	P, П
			I	3,1-4	P, П
				4,1-6	П
	III	0,4	I-III	<0,2	A, P, П
			I	0,2-2	P, П
	IV	0,2	I	<0,2	P, П

Примечание к таблице: 1) Категория состояния конструкций здания определяется в соответствии с (1); 2) Типы инженерно-геологических условий: I тип – насыпь (2-5м), пески; II тип – насыпь (2-5м), суглинки и глины от полутвёрдых до тугопластичных; III тип – насыпь (2-5м), суглинки и глины от мягкопластичных до текучих; 3) Тип крепления ограждения котлована: А –

анкерное крепление; Р – крепление распорками или раскосами; П – крепление перекрытиями (методы строительства «сверху-вниз» и «вверх-вниз»); 4) L – расстояние в плане от существующего здания до нового строительства.

Предельные значения дополнительных деформаций основания $s_{ad,u}$, вызванных соседним строительством, следует назначить на основе расчётов совместной работы конструкций сооружения и основания и определения допустимых величин внутренних усилий в конструкциях, вызванных дополнительными деформациями основания в процессе нового строительства, а также с учётом степени износа конструкций, конструктивных и эксплуатационных требований, величин уже произошедших деформаций.

При устройстве подземных сооружений в условиях плотного городского строительства вид ограждающей конструкции котлована практически не влияет на значения осадок вблизи существующих зданий и сооружений. Определяющим фактором, влияющим на осадки, является вид крепления ограждающей конструкции (анкерное крепление, распорки и раскосы, крепление перекрытиями при строительстве методами «сверху-вниз» и «вверх-вниз»). При этом наибольшее влияние оказывает анкерное крепление и наименьшее – крепление перекрытиями. Рекомендуемые методы крепления ограждения котлована приведены в таблице 2, составленной на основе обобщения опыта строительства в г. Москве.

При применении любого метода защиты существующей застройки от влияния строительства подземного сооружения следует учитывать возникновение технологической осадки зданий в результате реализации защитного мероприятия, которая может достигать 20 мм, а в отдельных случаях, прежде всего для зданий III и IV категорий состояния конструкций, превышать предельные дополнительные деформации.

Исходя из вышесказанного, можно сделать следующие выводы:

1. Технология ведения строительных работ по освоению подземного пространства оказывает существенное влияние на геологическую среду и напряженно-деформированное состояние грунтового массива, в том числе на физико-механические характеристики грунтов. В этой связи, при разработке проектов основания подземного пространства в условиях плотной городской застройки можно рекомендовать применение щадящих методов ведения земляных работ в сочетании с выполнением при необходимости опережающих противоаварийных мероприятий. Также, следует предусматривать на стадии предпроектных изыскательских работ проведение исследований физико-механических свойств грунтов при вибрационных воздействиях при различных уровнях вибрации. Полученные результаты также следует учитывать, при

выполнении аналитических расчётов по оценке зоны влияния нового строительства на прилегающую территорию.

2. На данный момент требуется чёткая классификация технологий устройства котлована, деление на щадящие и не щадящие технологии, их дифференциация. Технологические и конструктивные решения, способы водопонижения, усиления фундаментов существующих зданий во многом определяют степень безопасности строящихся и существующих зданий.

Литература

1. ДБН В.2.1-10-2009. Основи та фундаменти будинків і споруд / Мінрегіонбуд України. – Київ. – 2009. - 104с.
2. ДБН В.1.1-5-2000. Будинки і споруди на підроблюваних територіях і просідаючих ґрунтах / Частина I. Будинки і споруди на підроблюваних територіях / Держбуд України. – Київ. – 2000. -64с.
3. Рекомендации по проектированию и устройству оснований и фундаментов при возведении зданий вблизи существующих в условиях плотной застройки в г. Москве. – М.: Москомархитектура, 1999. – 29 с.
4. Руководство по проектированию подпорных стен сооружений и противофильтрационных завес, устраиваемых способом «стена в грунте». – М.: НИИОСП им. Н.М. Герсеева, 1977. – 31 с.

Анотація

Стаття присвячена зведенню підземних частин споруд в обмежених міських умовах вимагає приймати оптимальний спосіб виробництва робіт для зменшення і запобігання негативних впливів на існуючі будівлі.

Ключові слова: підземна частина споруд, міська забудова, обмежені умови, огорожувальні конструкції, деформації підстави.

Annotation

In research to construction of the underground parts of buildings in cramped urban conditions requires the adoption of an optimal method of production of the works to reduce and prevent negative impacts on existing buildings.

Keywords: the underground part of buildings, city building, in cramped conditions, protecting designs, deformation of the base.

УДК 630.273:712.4

к.с.-г.н., доц., Яковишина Т.Ф.,
ДВНЗ «Придніпровська державна академія
будівництва та архітектури, м.Дніпропетровськ

ЕКОЛОГІЧНА ОЦІНКА СТАНУ ЗЕЛЕНИХ НАСАДЖЕНЬ ІНДУСТРІАЛЬНИХ РАЙОНІВ

Проведено екологічну оцінку стану зелених насаджень Ленінського району м. Дніпропетровська. Запропоновано використовувати методи біоіндикації для прив'язки стану зелених насаджень до конкретного рівня забруднення.

Ключові слова: зелені насадження, забруднення, санітарно-захисна зона, атмосферне повітря, загазованість.

Вступ. Зелені насадження в місті виконують важливі екологічних функцій, а саме: виступають біофільтрами при очищенні атмосферного повітря від пилу та шкідливих газів, здійснюють фітонцидну дію, поглинають вуглекислоту на забезпечують повітря киснем, сприяють терморегуляції впливаючи на вологість повітря, формують повітряні течії та можуть працювати вітрозахисним бар'єром.

Актуальність. Серед цілої низки шкідливих факторів, що впливають на розвиток рослин в місті, як то підвищений температурний режим, недостатня вологість ґрунту при несприятливих його хімічних та фізико-механічних властивостях, наявність камінних, бетонних та металевих поверхонь, асфальтове покриття вулиць та площ, порушення кореневих систем підземними комунікаціями, додаткове освітлення в нічний час, лімітуючим фактором виступає підвищена загазованість та запиленість атмосферного повітря внаслідок викидів промислових підприємств. По мірі зменшення токсичності для рослин газуваті сполуки розташовують у такому порядку: фтор > гідроген > хлор > сірчистий ангідрид > окисли нітрогену > гідроген хлорид > формальдегід > туман сірчаної кислоти > аміак > бензол > метанол > циклогексан > гідрогенсульфур > окисли карбону; тверді аерозолі: пил алюмінієвого виробництва > машинобудівного > цинкового > цементного > металургійного. Окисел карбону стає токсичним для рослин, коли його концентрація перевищує 1 %, для порівняння вміст СО в доменному газі становить до 30 %, у ваграночних газах – 13-25 %. ГДК_{с.д.} сірчаного ангідриду коливається в межах 0,25-0,70 мг/м³ залежно від ступеня чутливості рослини. Аналіз стану забруднення атмосфери викидами промислових підприємств свідчить, що забруднення є не тільки сильним лімітуючим, а в окремих

випадках і летальним фактором для життєдіяльності рослин, тому досить актуальним є питання оцінки стану зелених насаджень в урбоекосистемі з подальшим пошуком шляхів відновлення їх екологічних функцій.

Теоретичні основи оцінки стану навколишнього середовища та окремих його компонентів в тому числі й зелених насаджень були закладені Б.В.Виноградовим, І.П.Герасимовим, Ю.А.Ізраєлем та В.А.Ковдою. Узагальнюючи світовий досвід до оцінки якості міських зелених насаджень Х.Пойкер (1987) запропонував показник забезпеченості зеленими насадженнями в перерахунку на одного мешканця міста. Проте при такому підході виникає питання оцінки якості зелених насаджень, що безпосередньо відбивається на виконання їх екологічних функцій. Серед існуючих методів найбільш перспективними є біоіндикаційні, які не тільки відображають стан зелених насаджень, але й забезпечують прив'язку до існуючого рівня забруднення атмосферного повітря.

Мета дослідження полягає в аналізі стану зелених насаджень СЗЗ промислових підприємств та прилеглих територій з прив'язкою до конкретного рівня забруднення, що й було виконано на прикладі Ленінського району м. Дніпропетровська.

Основні матеріали дослідження. До Південно-західної групи заводів, яка знаходиться на території Ленінського району м. Дніпропетровська, входять ДП НВК “Електрозовбудування”, ВАТ “Дніпропетровський лакофарбовий завод”, ВАТ “Дніпропетровський завод металоконструкцій ім. І.В.Бабушкіна”, ВАТ “Дніпропетровський металургійний завод ім. Петровського”, ВАТ “Дніпроважмаш”. Серед пріоритетних забруднювачів атмосферного повітря слід відзначити неорганічний пил, CO_2 , SO_2 , NO_x , вуглеводні, сполуки важких металів. На межі СЗЗ концентрація NO_x перевищує ГДК майже в 2 рази (дані з урахуванням викидів від котлоагрегатів) (Ю.І.Мінков, 2010). Конфігурація й розміри СЗЗ, визначені для кожного підприємства окремо, не враховують сукупної дії шкідливих викидів. Екологічну оцінку стану деревної рослинності проводили методами біоіндикації з прив'язкою до конкретного рівня забруднення атмосферного повітря за стандартними методиками по наявності хлорозів і некрозів листової пластинки, всихання пагонів [1] в СЗЗ та на територіях прилеглих до неї, а саме: по вул. Набережній Заводській, Коксохімічній, Маяковського, пл. Свободи та Металургів, житловому масиві “Західний”. Зелені насадження Ленінського району м. Дніпропетровська були представлені березами опушеною та повислою, каштаном кінським, кленами гостролистим та ясенелистим, тополями бальзамічною, канадською та пірамідальною, липою сердцелистою, тощо.

Таблиця 1

Екологічна оцінка стану деревостою

Місце відбору	Клас ушкодження (КУ)	Клас висихання (КВ)	Клас забруднення повітря	Якість повітря
Вул. Набережна Заводська		КВ4	V	сильно забруднене
Пр. Свободи		КВ3	IV	помірно забруднене
Пл. Металургів		КВ3	IV	помірно забруднене
Вул. Коксохімічна		КВ3	IV	помірно забруднене
Вул. Маяковського	КУ3	КВ2	III	відносно чисте
Житловий масив “Західний”		КВ3	IV	сильно забруднене
СЗЗ		КВ4	V	сильно забруднене

Під час натурного дослідження деревних порід було відзначено наступне: всі дерева ростуть на міських вулицях, здебільшого вздовж автошляхів. Ґрунт під деревами майже повністю вкритий асфальтовим покриттям, що суттєво збільшує температуру прикореневого простору та значною мірою підвищує запиленість. Дерев висаджені в один ряд або з великими інтервалами між особинами. Вік дерев становить 25-40 років. До всіх цих несприятливих факторів додається зимове засолення за рахунок використання для боротьби з ожеледицею солевмісних матеріалів. Листя дерев вкрито товстим шаром пилу та сажі, особливо в СЗЗ, що є наслідком викидів промислових підприємств. Проте запиленість атмосферного повітря в СЗЗ при наявності зелених насаджень була майже на 40 % нижча чим на відкритій місцевості в літній час та 34 % в зимовий час. У деревної рослинності спостерігались ушкодження листової пластинки у вигляді проявів крайових та плямистих некрозів різних ступенів тяжкості, відмирання точок росту та всихання пагонів (табл. 1). Ступінь пошкодження деревостою залежала від хімічного складу і агрегатного стану токсикантів, їх концентрації та тривалості впливу. Стосовно рослини

вона визначається співвідношенням двох протилежних процесів: 1) швидкістю надходження промислових токсикантів у внутрішню тканину листа та інші органи; 2) детоксикацією або включенням у метаболізм без порушення функцій і структури органів асиміляції. Перевага одного з них в рослині залежить від анатомо-морфологічної будови листа та його фізіолого-біохімічних властивостей. І хоча деревні рослини в зоні викидів промислових підприємств відіграють роль біофільтрів, проте поглинання токсикантів у надлишкових кількостях може привести до загибелі дерева, яке починається з утворення хлорозів та некрозів. Реакція деревних рослин свідчила про наявність сильного забруднення в СЗЗ і на територіях безпосередньо прилеглих до неї, як то житловий масив “Західний” та вул. Набережна Заводська. Здебільшого атмосферне повітря Ленінського району помірно забруднене і тільки по вул. Маяковського відносно чисте. Стосовно якості догляну за зеленими насадженнями слід зазначити наступне: формовочна обрізка дерев практично відсутня, немає чіткого профілю галявин, в окремих дерев спостерігається суховершинність, наявність значної кількості порослі та зламаних гілок, на стволах дерев спостерігаються ушкодження, дупла не залічені; що в свою чергу відповідає задовільному стану деревостою [2], який не в змозі в повній мірі виконувати свої екологічні функції.

Основним засобом, за допомогою якого можна сприяти поліпшенню становища атмосферного повітря в районі, є створення єдиної санітарно-захисної зони ізолюючого типу для Південно-західної групи заводів. Згідно конструкції СЗЗ зазначеного типу крайні ряди займає підлісок, представлений переважно чагарниковими породами – бирючиною звичайною або лохом вузьколистим, всередині посадки слід розмістити основні породи дерев, які мають найбільшу ширину крони та висоту дерева, як то клен ясенелистий, тополя канадська, верба біла, айлант. Запропоновані породи деревних рослин є стійкими до токсичної дії неорганічного пилу, CO_2 , SO_2 , NO_x , вуглеводнів та сполук важких металів. Величина та ефективність відфільтрованого повітря від шкідливих речовин, яка визначається площею листкового апарату і об’ємом нешкідливого накопичення в ньому токсикантів, зумовлюють газопоглинальну здатність рослин, що становить у клена ясенелистого 4 г; тополі канадської – 3,8; верби білої – 3,4 г за вегетаційний період [3]. Ізолюючий тип посадки має вигляд щільних смуг з обтічними галявинами, перпендикулярними до напрямку поширення викидів, в яких зелені насадження повинні займати 60-70 %, але не менше 40 % території СЗЗ. Для створення щільної структури дерева основної породи слід висаджувати через 3 м одне від одного при відстані між рядами 3 м; підлісок – 2,0-2,5 м; чагарники – 1,0-1,5 м. Обтікання СЗЗ житловою забудовою (житлові масиви “Західний” та “Червоний камінь”) не передбачає

створення коридорів в напрямку агресивного напрямку вітру для кращого провітрювання. Запропонована конструкція СЗЗ, по-перше, не дасть змоги забруднювачам виходити за її межі, що досягається за рахунок розташування деревних порід; та, по-друге, спеціально підібрані рослини будуть інтенсивно поглинати забруднюючі речовини з атмосферного повітря. Також слід переглянути асортимент деревних рослин озеленення житлових масивів Ленінського району та поступово замінити на газостійкі породи, здатні поглинати шкідливі гази, приміром слід відмовитися від берез опушеної та повислої, а надавати перевагу кленам ясенелистому та звичайному, тополям чорній та канадській, гірकोкаштану кінському, тощо. Догляд за станом зелених насаджень повинен обов'язково містити обрізку, полив та підкормку дерев мінеральними добривами, залічення ушкоджень, боротьбу зі шкідниками та хворобами – ці міроприємства слід проводити систематично.

Висновки. Стан зелених насаджень СЗЗ промислових підприємств та прилеглих територій незадовільний, що визначається ступенем забруднення атмосферного повітря Ленінського району м. Дніпропетровська.

Створення єдиної СЗЗ ізолюючого типу, заміна існуючих деревних порід на газостійкі, проведення систематичного належного догляду за рослинами сприятиме відновленню екологічних функцій зелених насаджень і суттєвому поліпшенню якості атмосферного повітря.

Перелік використаних джерел

1. Мелехова О.П. Биологический контроль окружающей среды: биоиндикация и биотестирование / О.П.Мелехова, Е.И.Егорова. – М.: Академия, 2007. – 288 с.
2. Правила создания, содержания и охраны зеленых насаждений города Москвы. Постановление Правительства Москвы от 10 сентября 2002 года N 743-ПП. – М.: Маркетинг, 2002. – 56 с.
3. Кучерявий В.П. Озеленення населених місць / В.П.Кучерявий. – Львів: Світ, 2008. – 456 с.

Annotation

The ecological assessment of greenery has been determined for Leninsky district of Dnipropetrovsk. The bioindication methods have been proposed to use for binding of greenery to the concrete level of pollution.

Аннотация

Проведено екологічну оцінку стану зелених насаджень Ленінського району г. Дніпропетровська. Предложено использовать методы биоиндикации для привязки состояния зеленых насаждений к конкретному уровню загрязнения.

ЗМІСТ

Слепцов О.С., <i>Архітектура православного храму: від задуму до втілення</i>	3
Айлікова Г.В. <i>Особливості та проблеми розроблення схем планування території регіонального рівня на прикладі схеми планування території Кременчуцького району Полтавської області</i>	8
Алейникова А.И. <i>Исследование коррозионных процессов трубопроводов водоснабжения</i>	17
Антипенко Є.Ю. <i>Визначення шляхів оновлення теоретичної бази моделювання діяльності будівельних підприємств</i>	24
Банах А.В. <i>Анализ напряжённно-деформированного состояния конструкций недостроенного сооружения класса ответственности СС2</i>	29
Банах В.А. <i>Теоретическое обоснование влияния предварительных деформаций на напряженно-деформированное состояние строительных конструкций и их учет при моделировании</i>	37
Барабаш М.С., Овчарова В., Гензерский Ю.В. <i>Численное моделирование воздействия динамических нагрузок метрополитена на близстоящие здания</i>	46
Бірюк С.П. <i>Вплив розвитку промислово-виробничого комплексу на територіально-планувальну організацію міста (на прикладі м. Києва)</i>	52
Бобраков А.А. <i>Пріоритетні напрямки вдосконалення логістичних рішень ресурсно-календарного забезпечення перебудов будівель та споруд</i>	57
Болюк С.В., Горлачов О.Е. <i>Увеличение пропускной способности главной магистрали города Запорожья</i>	64
Бондар О.А. <i>Системний аналіз економіко-математичних моделей вирішення економічних задач</i>	69
Бондаренко М.І., Рябчиков М.Л. <i>Енергозберігаючі режими деформування технічних текстильних матеріалів</i>	75
Васильєва Г. Ю., Ромашко О.В. <i>Моделювання потоків вантажних автомобілів на магістральній вулично-дорожній мережі міста</i>	81
Весель П. <i>Архитектурное наследие Украины советского периода, критерии признания его объектов «памятниками» и шансы на государственную защиту</i>	87
Волох В.М., Доненко В.І., Назаренко О.М. <i>Інноваційний менеджмент та проекти підвищення енергоефективності житлово-комунального господарства м. Запоріжжя</i>	97

Гембарський Л. В. <i>Технологія спряження нових плитних елементів з існуючими фундаментами</i>	103
Гончаренко Д.Ф., Олейник Д.Ю. <i>Исследование технологий возведения смотровых шахт над действующими канализационными коллекторами</i>	115
Демчина Б.Г., Литвиняк О.Я. <i>Дослідження деформативності бетону та пінобетону у збірно-монолітних залізобетонних плитах перекриття із використанням безавтоклавного пінобетону</i>	119
Денисенко Н.О. <i>Проблеми визначення прямих та непрямих ефектів від реалізації дорожньо-будівельних проектів</i>	124
Дикий О.В. <i>Разработка механизма организации бизнес-процессов в рамках проектного финансирования на основе государственно-частного партнерства</i>	132
Доненко В.І. <i>Особенности разработки программных продуктов для потреб модернизации процессов организации строительства</i>	142
Доненко І.В., Іщенко О.С., Іванченко А.В. <i>Аналіз та шляхи вдосконалення традиційних організаційних структур будівельних організацій</i>	148
Доненко В.І., Попов М.Є., Квіціані Т.М. <i>Моделювання ефективного залучення приватних керуючих компаній у житлово-комунальне господарство міст України</i>	153
Дубова С.В. <i>Взаимодействие города и транспорта</i>	158
Егоров Ю.П., Савин В.А. <i>Решение проблем физического и морального износа промзданий г.Запорожья</i>	162
Євтушенко В.А. <i>Дослідження чинників, що впливають на потребу будівельних фірм у засобах механізації</i>	167
Єфіменко В.І., Дуда І.С. <i>Аналіз перепланування квартир розташованих в багатопверхових панельних будинках в Кривому Розі</i>	173
Зауральська А.В. <i>Визначення транспортної доступності об'єктів спортивної інфраструктури на прикладі навчально-тренувальних баз футбольних клубів</i>	179
Зражевская И.Ю. <i>Анализ методов усиления просадочных оснований (на примере Запорожского региона)</i>	185
Исаев А.П. <i>Воздействие погрешностей положений на систему двух вертикальных стержнем</i>	190
Ішук Л.П. <i>Особенности створення змішаних груп з використанням представників роду Salix L.</i>	196

Катушков В.О., Граужис О.О. <i>Застосування прикладної фотограмметрії при відновленні Успенського собору Києво-Печерської лаври</i>	201
Кожемяка С.В., Мазур В.А. <i>Определение области рационального ремонта кровель промышленных зданий</i>	206
Кошевий О.П., Маляр В.А., Усова О.С., Чередніченко П.П. <i>Будгенплан. курсове і дипломне проектування (навчальний посібник)</i>	213
Кравченко С.А., Постернак А.А., Костюк А.И. <i>Свойства керамзитоперлитобетона на многокомпонентном вяжущем</i>	217
Кравчуновская Т.С., Заяц Е.И., Епифанцева С.В. <i>Методические подходы к оценке объектов недвижимости при комплексной реконструкции и вторичной застройке жилых микрорайонов</i>	222
Крупенченко А.В. <i>Технология усиления стальных подкрановых балок с учетом выявленных дефектов</i>	227
Кузнецов Д.О. <i>Моделювання багаторівневого інвертора напруги у складі автономного джерела живлення</i>	233
Куцина І.А. <i>Будування гібридних фотоелектричних доріг в Україні</i>	238
Лаврухіна К.О. <i>Сертифікація, як складова маркетингової системи (МС)</i>	242
Лапенко О.І. <i>Впровадження трубобетонних конструкцій в практику сучасного будівництва</i>	247
Лапенко О.І. <i>Проблема забезпечення сумісної роботи бетону і сталі в сталезалізобетонних конструкціях</i>	255
Левківський Д.В. <i>Застосування методу прямих до розрахунку двошарової пластини</i>	261
Лінда С.М., Рибчинський А. <i>Внутрішні двори у структурі історичних міст: розвиток та сучасні проблеми</i>	267
Лучинский С.А. <i>Поточная организация совмещенного монтажа строительных конструкций и технологического оборудования</i>	273
Мальцева Е.В., Поликарпова Л.В. <i>Эффективная организация детского досуга в жилых группах</i>	282
Мамедов А.М., <i>Оцінка інвестиційної привабливості об'єктів нерухомості для роздрібної торгівлі під час інвестиційного проектування</i>	287
Матказіна Р.Р., Лук'янова Т.В. <i>Поліпшення і очищення воздухообміну шляхом встановлення механічної вентиляційної системи</i>	294
Медвідь О.В. <i>Обґрунтування необхідності посилення основ і фундаментів, які перебувають у тривалій експлуатації</i>	299

Менейлюк О.І., Галушко В.О., Колодяжна І.В., Підойма А.С. <i>Особливості ремонтно-відновлювальних робіт у стиснутих умовах житлових будинків, що експлуатуються</i>	304
Назаренко О.М., Терех М.Д., Мальований І.В. <i>Термомодернізація як засіб енергетичної санації житлових будинків</i>	316
Осипов А.Ф. <i>Теоретические основы устойчивого функционирования технологических систем</i>	321
Першаков В.М. <i>Ефективні типи залізобетонних рамних конструкцій</i>	329
Пестрикова А.Г. <i>Методика исследования образно-символических качеств городской среды</i>	336
Петруня О.М. <i>Екологічна оцінка впливу діяльності АЗК на оточуюче середовище міста</i>	342
Погуца Т.О. <i>Світовий досвід транспортного сполучення аеропорту з містом (на прикладі МА «Аднан Мендерес» Ізмір, Туреччина)</i>	346
Приймаченко О.В. <i>Вплив магістральних вулиць на екологічний стан міжмагістральних територій</i>	355
Приймаченко О.В., Кобзар О.В. <i>Роль моніторингу в системі захисту та освоєння міських територій з складними гідрогеологічними умовами</i>	359
Пуховий І.І., Барабаш П.О., Барабаш В. П. <i>Використання тепла відхідних газів конденсаційного котла в комплексі з тепловим насосом</i>	364
Ревуцька Ю.О. <i>Сайдинг-сучасний оздоблювальний матеріал</i>	371
Руденькая Е.В. <i>Опыт эксплуатации кирпичных дымовых труб при нестационарных температурных воздействиях с учетом различных видов топлива</i>	376
Рутковська І.З., Вознюк Л. <i>Виготовлення та випробування тришарових плоских панелей перекриття розміром 2,0х2,0 м.</i>	384
Секретная В.Н. <i>Оптимизация организационно-технологических решений устройства высокопрочных бетонных полов с помощью математического моделирования</i>	390
Серомолот Г.В., Болюк С.В. <i>Изыскание дополнительных ресурсов для снижения скользкости автодорог и тротуаров</i>	398
Сілогаєва В.В. <i>Реновація промислових територій центральної частини міста Запоріжжя</i>	402
Собуцький В.О., Собуцький О.В., Бура В.С. <i>Ще раз про визначення загального технічного стану міських будинків</i>	409

Соколенко О.В. Особенности трансформации градообразующей базы промышленных городов Донбасса на примере Центрально – Луганской агломерации.	424
Солуха І.Б., Євстіфєєв Д.В. Моделювання екологічного впливу транспортного потоку на обґрунтування вибору інженерно-планувальних рішень перетинів міських магістралей.....	432
Таран В.В. Аналіз конструктивно-технологічних рішень улаштування перекриттів в каркасних будівлях.....	438
Терещук О.І., Нисторяк І.О. Аналіз GNSS-спостережень у Північному регіоні України.....	443
Тімченко Р.О., Крішко Д.А., Порохненко К.О. Прокладання інженерних мереж з використанням методу горизонтально-спрямованого буріння (ГСБ)	452
Тонкачєєв Г.М., Лєпська Л.А. Дослідження фіксаторів для монтажу збірних будівельних конструкцій	457
Трегубов К.Ю. Системний підхід у дослідженні поліфункціональних музейних комплексів	463
Філіппова О.С. Інтермодальна транспортна система як чинник ефективного функціонування міського пасажирського транспорту.....	470
Чередниченко П.П. Проблемы эффективности работы и повышения качества улично-дорожной сети городов.....	478
Чуб А.А., Доненко В.И. Восстановление эксплуатационной пригодности железобетонных конструкций за счет повышения гидрофобизирующих и морозостойких свойств поверхностного слоя.....	482
Шаповал А.В., Нестерова Е.В., Шокарев Е.А., Легенченко В.А. К учету взаимного влияния фундаментов на грунтовом слое конечной толщины.....	488
Шкрабик И.В., Грицик М.Ю. Горизонтально направленное бурение – преимущества и перспективы применения	495
Шкрабик И.В. Кадры в жилищно-коммунальном хозяйстве	499
Шульц Р.В., Анненков А.А. Перспективы и проблемы использования GNSS-технологий в задачах геодезического мониторинга инженерных сооружений	502
Щербина Л.В., Валящук В.В. Реконструкция и реловелопмент морально устаревших жилых зданий.....	509
Щербина Л.В. Комплексная оценка эксплуатационной надёжности городских территорий	514

Югов А.М., Новиков Н.С. Основные принципы защиты существующих зданий и сооружений, при возведении подземных частей сооружений в стеснённых городских условиях.....	519
Яковишина Т.Ф. Екологічна оцінка стану зелених насаджень індустріальних районів	525

МІСТОБУДУВАННЯ ТА ТЕРИТОРІАЛЬНЕ ПЛАНУВАННЯ

Науково-технічний збірник

Випуск 48

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 розсилки даного збірника опубліковано у випуску № 4 за 1999 рік.

Вимоги до оформлення рукописів статей для опублікування в збірнику наведено у випусках №35 за 2009 рік та №42 за 2011 рік.

Зміст випусків збірника з №1 по №19 опубліковано у випуску за №20, а випусків з №20 по №39 опубліковано у випуску за №40.

З випусками збірника, починаючи з №10, можна ознайомитись на сайті <http://www.nbuv.gov.ua> національної бібліотеки НАН України ім. В.І. Вернадського, на сайті library.knuba.edu.ua бібліотеки КНУБА та на сайті збірника <http://www.mtp.in.ua>.

Статті можна надіслати за адресою електронної пошти: zbirnyk@yahoo.com.

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 5.04.2013 р. Формат 60x84^{1/16}.

Обл.-вид. арк. . Тираж 150. Зам. №

Фірма “ВІПОЛ”

03151, м.Київ-151, вул. Волинська, 60