ISSN 2076-815X

МІСТОБУДУВАННЯ ТА ТЕРИТОРІАЛЬНЕ ПЛАНУВАННЯ

45
2012
Частина 2

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 №45
Частина 2

Ця частина спеціального випуску підготовлена за матеріалами доповідей та повідомлень, зроблених на II міжнародній науково-практичній конференції "ТЕОРІЯ І ПРАКТИКА МІСТОБУДУВАННЯ. ПЕРСПЕКТИВИ І ПРІОРИТЕТИ РОЗВИТКУ" (м. Луцьк, 17-18 жовтня 2012 р.) та рекомендованих для опублікування її оргкомітетом.

Київ КНУБА 2012

УДК 711.11; 711.112

Містобудування та територіальне планування: Наук.-техн. збірник / Відпов. ред. М.М. Осєтрін. – К., КНУБА, 2012. – Вип. 45, у 3 частинах. - Частина 2. – 390 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, 2012. – Вып. 45, в 3 частях.- Часть 2. – 390 с. На украинском и русском языках.

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

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

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

Рекомендовано до видання вченою радою Київського національного університету будівництва і архітектури, протокол №12 від 23 жовтня 2012 року.

На замовних засадах

© Київський національний університет будівництва і архітектури, 2012

УДК 711.4

канд. арх., доц. Мазур Т.М.,
Король Є.І. , Сеньковська Я.Т.,
Національний університет «Львівська політехніка»

ПЕРЕДУМОВИ ТА ЗАСАДИ РЕСТРУКТУРИЗАЦІЇ ВИРОБНИЧИХ ТЕРИТОРІЙ ЛЬВОВА

Розглянуті проблеми трансформації промислових підприємств, розосереджених серед щільної квартальної забудови в центральній частині міста Львова. Проаналізовані особливості і тенденції подальшого розвитку «центральної» функції загальноміського громадського центру на основі реструктуризації стагнованих промислових територій. Запропоновані варіанти їх використання як резерву для розгортання «центральних» функцій загальноміського громадського центр міста.

Ключові слова: *історичні квартали з промисловою функцією, «центральна» функція загальноміського громадського центру, комплексні програми реструктуризації промислових територій і розвитку «центральних» функцій*

Особливістю функціонально-планувальної структури м. Львова є наявність в його центральній історичній частині серед щільної квартальної забудови значної кількості виробничих територій – промислових, комунально-складських, транспортних. Сформувавшись на протязі тривалого періоду часу (від середини XIX до середини XX століть), вони щільним кільцем охопили центральне історичне ядро міста (рис. 1).

До Другої світової війни промисловий сектор Львова був слабко розвинений і носив переважно ремісничий характер (легка, харчова промисловість), локалізуючись в структурі існуючої житлової забудови [1, 2, 3]. На перших етапах соціалістичної індустріалізації Львова у 40-60 роках XX ст. віднровлення і розвиток промисловості відбувались шляхом освоєння вже існуючих виробничих територій, а також об'єднанням дрібних міських житлових кварталів для пристосування їх під виробничі функції. Так протягом 1950-х рр. було сформовано великі квартали заводу кінескопів (між вулицями Антоновича і Героїв УПА), заводу телеграфної апаратури (між вулицями Городоцькою і Героїв УПА), заводу автонавантажувачів (між вулицями Шевченка і Залізничною) тощо.

Такий підхід до розташування промисловості домінував аж до середини 70-х років XX ст. і базувався на принципі мінімізації витрат, що визначалися

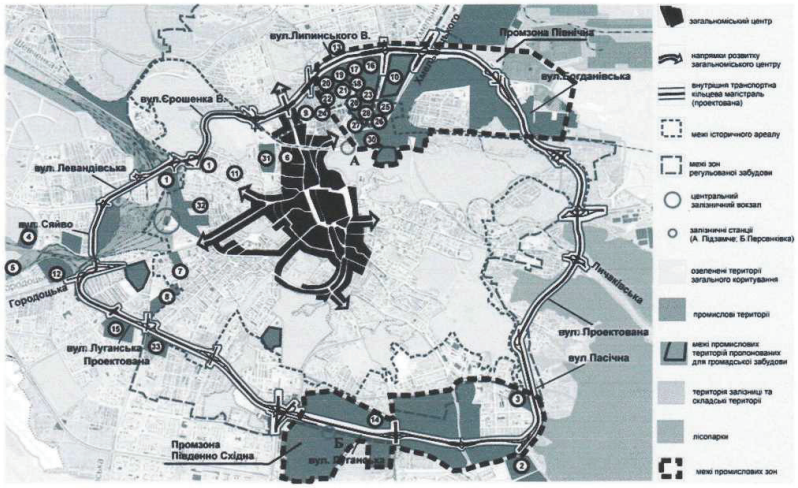


Рис.1 Схема розміщення промислових територій в історичному ареалі міста Львова (згідно з Генпланом Львова 2025)

Рис.2 Схема пропозиції по реструктуризації промислових територій в центральній історично сформованій частині м. Львова

відношенням капіталовкладень, затрачених на створення підприємства до прибутків, отриманих в процесі його функціонування. Його метою було з одного боку досягнення максимального результату шляхом найменьшої затрати коштів, а з іншого - отримання швидкого економічного ефекту від його використання. Односторонність зазначенного принципу полягає в тому, що він не враховував ефективність розташування промисловості з позицій якості навколишнього середовища (природного, просторового, соціального) і не давав відповіді на питання, яким буде його стан в процесі функціонування і розвитку інвестицій. Результатом такої філософії роташування промисловості часто стає деградація, що можна спостерегти і на прикладі Львова.

В процесі формування промпідприємств в історичній частині міста нераціонально використовувалась цінна міська земля, не враховувались значні потреби в засобах технічної інфраструктури (енерго, газо, водопостачання і пов'язаних з ними способах доставки), можливості транспортного обслуговування виробництв (якість і потужність транспортних засобів, необхідних для доставки сировини, матеріалів, відходів, продукції, людей), існуючі будинки і споруди хаотично оббудовувались різними промисловими об'єктами, архітектура новобудов не ув'язувалась з навколишньою історично сформованою забудовою ігнорувались питання, пов'язані з майбутніми перспективами розвитку міста і загальноміського центру.

Радикальні політичні та економічні перетворення 1990-х рр. спричинили суттєві зміни у промисловості Львова. Шоковий спосіб переходу до ринкової економіки (без попередньої підготовки промисловості в цілому і окремих підприємств) привів до кризи львівської індустрії. У промисловому секторі Львова негативними проявами таких перетворень стало припинення функціонування багатьох промислових підприємств, розташованих, як в центральній частині, так і в промислових зонах і промвузлах серединної та периферійної частин міста. В результаті значна кількість міських промислових територій опинилась в стані стагнації. Водночас розпочався спонтанний інтенсивний процес здачі в оренду та продажу ділянок промислових територій, будівель, споруд, окремих приміщень, перебудова їх для їх нового господарського освоєння. Насамперед це торкнулось історично сформованих виробничих об'єктів розташованих на найбільш цінних ділянках міста - в його центральній частині. До цього додалися також складні процеси приватизації, коли підприємства формально поділялися на окремі «майнові комплекси», що переходили у власність окремих приватних осіб або акціонерних товариств з різними, часто суперечливими інтересами [4.]. Переважна кількість малих промислових підприємств (148 об'єктів), розосереджених серед історично сформованої квартальної забудови були

приватизовані і більшість з них змінила свою функцію. Наслідком стала хаотична та безсистемна розбудова історично сформованих виробничих територій в структурі центральної частини міста, що виявлялось в таких негативних тенденціях як: несумісність та неузгодженість видів діяльності в замкнених просторах історичних кварталів; недбале ставлення до історичної забудови, її руйнація та неконтрольоване нове будівництво; подальше ущільнення забудови в середині кварталів з неприпустимим погіршенням санітарно-гігієнічних якостей внутрішньо квартальних просторів.

В світовій практиці реструктуризація стагнованих виробничих територій в центральних частинах історичних міст є результатом державної містобудівельної політики спрямованої на більш ефективне використання цінних міських територій шляхом винесення всіх промислових закладів з простору центру, кардинальної зміни функцій та архітектурно-урбаністичного укладу вивільнених ділянок з пріоритетом загальноміських потреб. Будівлі та споруди, які є пам'ятками промислової архітектури, після ліквідації або винесення промисловості, підлягають консервації та пристосуванню під нові громадські функції обслуговуючого характеру і включення їх в інфраструктуру туризму [5,6].

Відповідно до рішень чинного генерального плану міста значна кількість промислових об'єктів в центральній і серединній частині міста підлягає виносу з місць їх розташування в промислові зони на периферії міста, при цьому передбачається підвищення ефективності використання колишніх промислових територій шляхом їх перепрофілювання під інші міські функції – сучасні житлові комплекси, офіси, торгові, ділові, культурно-розважальні центри тощо.

Загальноміський громадський центр повинен розбудовуватись у відповідності з зростаючими масштабами і значенням міста та зміною форм суспільного життя. Сучасний загальноміський центр Львова має суттєві просторово-планувальні обмеження розвитку інфраструктури громадського обслуговування. З одного боку, це обумовлено високою щільністю забудови в центральній частині міста, а з іншого – значною концентрацією пам'яток культури, архітектури, містобудування, цінних капітальних будинків і, відповідно, вимогами збереження історико-архітектурної спадщини та унікального архітектурно-художнього образу історичного осередку Львова. Він переважно функціонує як туристична зона, а об'єкти обслуговування в структурі загальноміського центру підпорядковані туристичній функції.

Несприятлива територіально-планувальна ситуація в загальноміському центрі Львова полягає також у відсутності умов для формування сектору

бізнес-послуг, який в сучасній економічній моделі розвитку міста віднесений до найбільш конкурентноспроможних ключових кластерів [7.].

Протягом останнього десятиліття характерною ознакою соціального та урбаністичного розвитку Львова стала його метрополізація. Метрополізація є своєрідним відображенням глобалізаційних явищ в сучасному світі. Її розуміють як процес підвищення рангу міст і міських агломерацій в світовій або континентальній системах розселення шляхом нагромадження в них міжнародних (метрополітарних) функцій. Львів неухильно нарощує свій потенціал метрополітарних функцій і має всі передумови стати європейською метрополією вищого рангу у порівнянні до теперішнього стану.

Розвинутість метрополітарних функцій виступає показником участі поселень в світових господарських, культурних та інформаційних процесах і забезпечується наявністю в їх планувальній структурі: представництв і підприємств транснаціональних фірм; транснаціональних і фінансових установ; транспортних підприємств (аеропорти, автовокзали, залізничні вокзали) і комунікацій (транспортні коридори) національного і міжнародного рівня; установ і закладів обслуговування вищого рівня (готелів, об'єктів громадського харчування, відпочинку і дозвілля); вищих навчальних закладів (університетів), науково-дослідних інститутів та технологічних центрів; значних і відомих культурних установ (театрів, музеїв, філармоній). Очевидно, що об'єкти такого рівня доцільно розташовувати на найбільш престижних ділянках міської території, зокрема в структурі центральної частини міста.

Підсумковуючи, слід зазначити, що центр міста Львова на даний час потребує оновлення, через яке пройшли багато історичних міст в розвинених західноєвропейських країнах наприкінці XX століття в процесі так званої «повторної урбанізації» (реурбанізації), інтенсивно модернізуючи свої історично сформовані центри не лише шляхом реставрації, реконструкції та благоустрою історичних кварталів, але і будівництвом нових сучасних ділових центрів, комплексів громадського обслуговування, престижного житла, в тому числі і на основі реструктуризації колишніх виробничих територій , як основного просторового резерву його розвитку [8.].

Водночас на рівні генеральних планів Львова і Генплану розвитку міста до 2025 року на належному рівні не піднімались питання:

- проведення інвентаризації будівель, їх транспортної та технічної інфраструктури;

- визначення стану сучасного заінвестування історично сформованих виробничих територій та правовласницьких відношень що склались в їх межах;

- визначення значущості історичних промислових дільниць в планувальній структурі центральної частини міста, визначення їх функціональних та

архітектурно-композиційних взаємозв'язків з прилеглими міськими територіями;

- виявлення функціональних, планувальних, екологічних та композиційних конфліктів між історичними виробничими об'єктами та їх найближчим оточенням;

- дослідження та аналізу можливостей пристосування історичних промислових та інженерно-технічних споруд під сучасні загальноміські функції.

На кафедрі містобудування Архітектурного інституту НУ «Львівська політехніка» протягом тривалого часу в рамках магістерських робіт, дипломних, курсових проектів, проводяться дослідження і розробляються пропозиції щодо перепрофілювання та реструктуризації промислових територій Львова, зокрема в його історичній частині. Проводились пілотажні обстеження промислових територій в центрі міста з вивченням наступних питань:

- визначення локалізації та значущості промислових дільниць у структурі історичного осередку, їх функціональних та архітектурно-композиційних пов'язань з прилеглими міськими територіями, виявлення функціональних, планувальних і композиційних конфліктів між промисловим об'єктами та найближчим оточенням;

- інвентаризація будівель, транспортної та технічної інфраструктури і існуючого озеленення промислових територій;

- визначення сучасного стану правовласницьких відношень, що склались в їх межах на момент дослідження;

- визначення існуючого сучасного функціонального використання територій і споруд; оцінка відповідності існуючих будівель новоствореним функціям згідно нормативних вимог, оскільки не завжди такі об'єкти піддаються для адаптації до конкретних технологій;

- виявлення природних (фізіогеографічних) умов промислових територій, їх екологічного стану та впливу на міське довкілля.

На основі проведених досліджень було запропоновано перепрофілювання колишніх виробничих територій під громадські функції, що мають високий соціальний статус та якості, які прийнято називати центральними (рис. 2).

Напрацьовані пропозиції на основі ґрунтовних наукових досліджень (рис.3) розвивають містобудівну ідею формування в історичному осередку міста єдиної системи пішохідних зв'язків з активним включенням в її структуру внутрішньо квартальних просторів, передусім з стагнованими виробничими об'єктами.

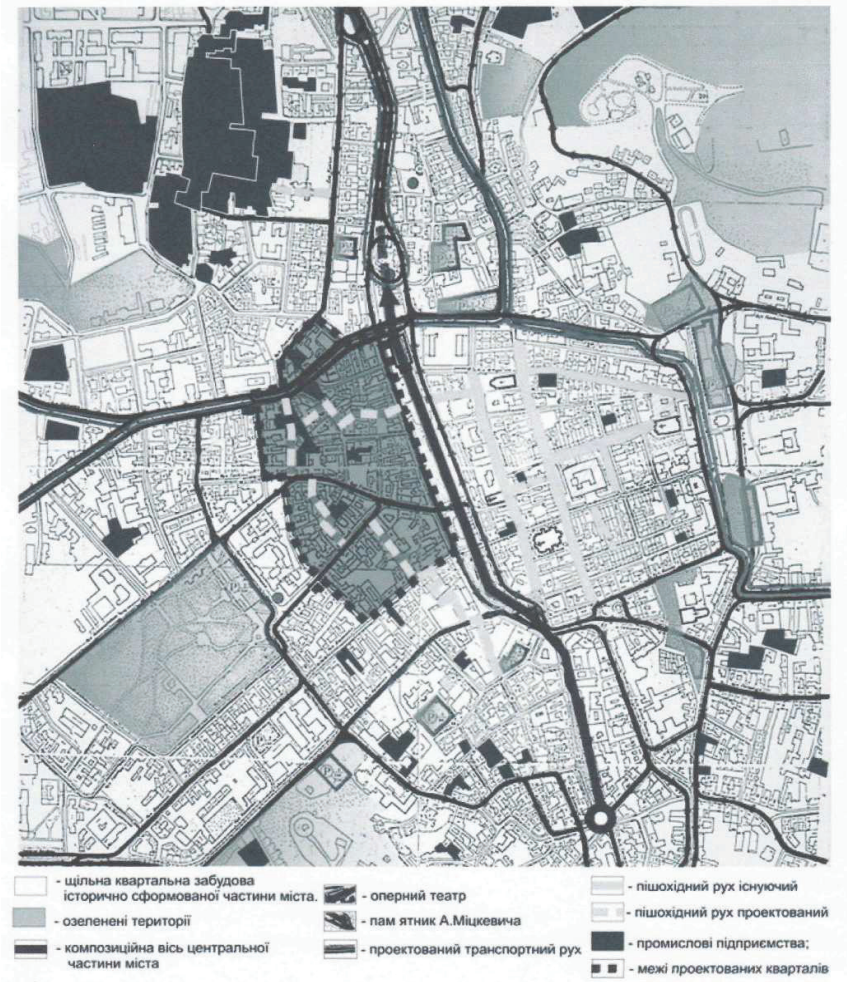


Рис.3 Схема розміщення малих промислових підприємств в історичному центрі міста Львова

Розроблені проектні пропозиції, в яких освоєння внутрішньо квартальних просторів з колишніми виробничими об'єктами розглядається як основний резерв розширення і розвитку громадського простору в історичному осередку загальноміського центру, просторової диференціації його туристичної та

обслуговуючої зони і пішохідних зв'язків (транзитних, прогулянкових, туристичних тощо).

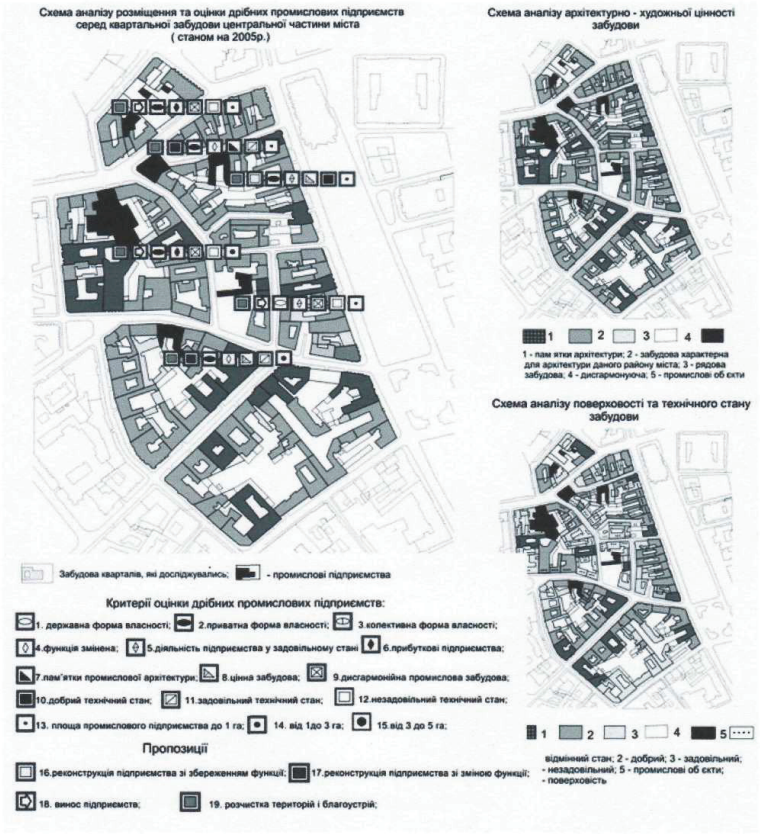


Рис.4 Дослідження розміщення малих промислових підприємств в кварталах історичного центру міста Львова

Пропонується створення єдиної торгівельно-обслуговуючої зони, як основи всієї планувальної структури, довкола якої локалізуватимуться решта нових проектованих громадських функцій. Цією зоною стає континуальна система пішохідних зв'язків і пасажів, що пронизує тканину історичних кварталів і виступає єднальним каркасом для багатофункціональних, ділових і культурно-відпочинкових центрів в їх структурі (рис. 4, 5). Означений підхід до реструктуризації стагнованих виробничих територій в щільній квартальній

забудові відновлює історичну планувальну традицію формування торгових пасажів в історичному осередку міста (Галицька брама), підкреслюючи їх функціонально-планувальне та архітектурно-композиційне значення в створенні єдиної системи громадських просторів загальноміського центру Львова.

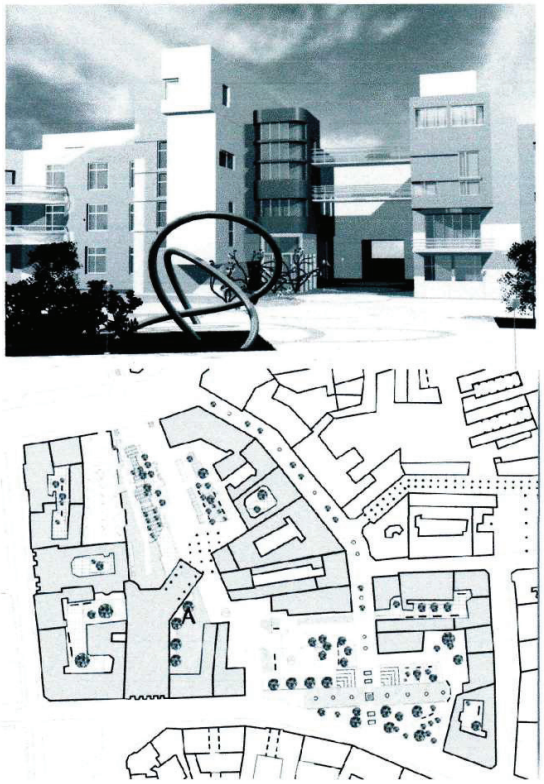


Рис. 5 Фрагмент генплану кварталу в межах вулиць Городоцька - Григоренка

Література

1. Крип‘якевич І: «Історичні проходи по Львові» - Львів, 1932 р. перевидано 1991 р.- 132 с.

2. Степанів О. Путівник Львова, Перевидання з 1943 р. Стереотипне. - Львів. Видавничий центр «Фенікс». 1992.-144 с.

3. Промисловість /«Галицька Брама», № 7. – Львів Видавництво «Центр Європи», 1995 р.

4. Мазур Т.М., Посацький Б.С. Промислова функція у просторі великого міста - приклад Львова/ Містобудування та територіальне планування. Наук.-техн. Збірник.-К.: КНУБА, 2008.- Вип. 31 .- С. 211-222.

5. Генеральний план міста Львова. Розділ «Розвиток промислово-складської бази м. Львова». Том II «Основні техніко-економічні показники і динаміка розвитку промисловості». м. Львів - 1991р.

6. Мазур Т.М. Функціонально-просторова модернізація промислових територій центральної частини Львова в контексті розвитку інфраструктури об′єктів малого та середнього бізнесу /Вцсн. ДУ «Львівська політехніка». - 2000.

7. Мазур Т.М. Реструктуризація промислових територій в умовах реконструкції історично сформованого міста (на прикладі міста Львова) //Вісник НУ «Львівська політехніка». «Архітектура». 2002.

8. Мазур Т.М. Реорганізація промислових територій Львова в умовах переходу до ринкової економіки / Вісник Львівського державного аграрного університету «Архітектура і сільськогосподарське будівництво». - Львів, 2003.

Аннотация

В работе рассмотрены проблемы трансформации промышленных предприятий, рассредоточенных среди плотной квартальной застройки в центральной части города Львова. Проанализированы особенности и тенденции последующего развития «центральной» функции общегородского общественного центра на основе реструктуризации стагнованых промышленных территорий. Предложены варианты их использования как резерва для развертывания «центральных» функций общегородского общественного центр города.

Ключевые слова: исторические кварталы с промышленной функцией, «центральная» функция общегородского общественного центра, комплексные программы реструктуризации промышленных территорий и развития «центральных» функций

Annotation

The problem of transformation of industrial enterprises, scattered among dense quarterly buildings in the central part of the city have been reviewed. The peculiarities and trends of further development of the "central" function of the community center based the restructuring of declined industrial areas have been analyzed. The using of declined industrial areas as a reserve for deployment of "central" functions citywide community center have been proposed.

Keywords: historic quarters of industrial function, "central" function of citywide community center, comprehensive restructuring programs of industrial areas and the development of "central" functions

УДК.711.062 к.т.н., доцент Мамедов А.М.,
Київський національний університет будівництва і архітектури

ДОСЛІДЖЕННЯ ФАКТОРІВ, ЩО ВПЛИВАЮТЬ НА РОЗМІЩЕННЯ ВИДІВ ЕКОНОМІЧНОЇ ДІЯЛЬНОСТІ В МІСТІ

Розглянуті фактори, що впливають на розміщення видів економічної діяльності в місті.

Ключові слова: *фактори, розміщення, економічна діяльність, транспорт, доступність.*

Оптимізація розміщення видів економічної діяльності є одним з важливіших задач просторової організації містобудівних систем. Мінімізація просторової діяльності залежить від місцеположення таких об'єктів і видів соціально-економічної активності, як об'єкти оптової та роздрібної торгівлі, місця прикладення праці, об'єкти культурно-побутового обслуговування, тощо.

В умовах ринкової економіки оптимальне розміщення є функцією максимізації прибутку з багатьма аргументами. Історично, спроби оптимізації цієї функції призвели до розробки різноманітних теорій розміщення, метою яких є пояснення та передбачення географічної логіки, яка включає в собі ринкові, інституційні та поведінкові міркування. Більшість теорій розміщення явним чи неявним чином надають перевагу фактору доступності для перевезень товарів та людських ресурсів. В той же час, існуючі моделі дозволяють прогнозувати транспортну доступність лише з різним ступенем точності. В глобальному масштабі можна враховувати вплив на місцеположення нижченаведених видів переміщень людей та продукції:

- Порти та аеропорти. Місцезнаходження портів і аеропортів відповідають глобальним тенденціям міжнародної торгівлі;
- Автомобільні дороги та залізниці;
- Телекомунікації. Не впливають на розташування об'єктів напряму, але якість місцевих, регіональних та національних телекомунікаційних систем суттєво сприяють полегшенню бізнес-операції.

Процес глобалізації пов'язаний зі значними змінами в бізнес-операціях та ринках. Управління бізнес-операціями в таких умовах стає все більш складне, особливо з територіальним розширенням виробництва і споживання. Під час розробки стратегій розміщення використовується різне місцеположення для кожного компоненту кінцевого продукту з метою зниження витрат на виробництво. Важливість швидкого транспортування призвів до збільшення

авіаперевезень, особливо вантажів. В свою чергу, ці вимоги змушують розмістити авіа-термінали у безпосередній близькості від міських агломерацій, де розташовується виробництво.

Технологічні зміни у виробництві також призвели до переміщення виробництва та послуг. Оскільки суттєву частину валового продукту у розвинених країнах складає високотехнологічна продукція, де більшу частину прибутку надає нематеріальне виробництво, виробництво товарів переміщується до місць з невеликою ціною на працю та матеріали. Сучасний рівень розвитку телекомунікаційної галузі дозволяє знизити вартість таких видів виробництва та послуг, як розробка програмного забезпечення та call-центри.

Місце розташування економічної діяльності є залежною від характеру самої діяльності та певних факторів, як характеристики території, рівень доступності та соціально-економічного середовище. Незважаючи на те, що кожен вид економічної діяльності висуває свої вимоги до чинників місцеположення, деякі загальні фактори дозволяють групувати види економічної діяльності наступним образом:

- Види економічної діяльності, для яких домінує сам фактор місцеположення, пов'язаний природними ресурсами. До цих видів можна відносити такі, як видобуток корисних копалин, сільське господарство, залежне від родючості ґрунтів. Ця група також має сильну залежність від транспорту, оскільки зазвичай знаходиться на значному відстані від місць вживання продукції та сама продукція є важкою та великогабаритною.
- Друга група видів економічної діяльності включає в собі підприємства, які залежать від промислового сектору, рівня кваліфікації працівників, витрат енергії, відстану від постачальників, тощо. Місцеположення в такому випадку залежить від фактору вартості. Оптимізація розміщення в такому випадку являє собою складний процес зважаючи на те, що кожна галузь економіки висуває свій спектр вимог до вищенаведених чинників. У сучасному світі ситуація ускладнюється ще й розвитком глобалізації. Деякі країни Сходу, стимулюючи попит на розміщення високотехнологічного виробництва на їх території, створили експортно-орієнтовані спеціальні економічні зони та вклали інвестиції в транспортну інфраструктуру.
- Наступна група тяжіє до ринків збуту послуг та товарів. Основною умовою оптимізації розміщення для цієї групи є максимізація доходів від продажів. Місцеположення, таким чином, напряму залежить від рівня доходів. Останні роки спостигається значні зміни в роздрібній торгівлі з появою великих магазинів роздрібної торгівлі з метою максимізації

продажів. Бурхливий розвиток електронної комерції також вносить великі зміни в роздрібну торгівлю, роблячи її більш динамічною.

- Для четвертої групи зовнішнє середовище або доступ до роздрібних ринків не має велике значення. Ця група потребує доступу до таких послуг, як банківська справа, страхування, освіта, наукові дослідження та розробки. До групи відносяться такі види економічної діяльності, де інновації є ключовим комерційним фактором. Завдяки сучасному рівню розвитку телекомунікацій, фактор місцеположення не має велике значення для них. В той же вони тяжіють до дослідницьких центрів, місць з концентрацією кваліфікованих працівників, розвиненою транспортною інфраструктурою та телекомунікаційними можливостями.

Кожен з цих секторів має свій власний набір чинників розміщення, пов'язаних з відносинами з виробництвом, розподілом та споживанням. В той же час основні стратегії розміщення засновуються на мінімізації витрат або максимізації прибутку. Взагалі, чинники розміщення відображають динаміку світової економіки і пов'язані зі змінами на глобальному, регіональному, національному та місцевому рівнях.

Одним з головніших завдань містобудівного планування є створення такого середовища, де найкращим чином задовольняються задоволення потреб населення. Рівень задоволення потреб, у залежності від їх структури, напряму корелює з доступністю місць задоволення потреб. Доступність в місті переважно є результатом транспортної діяльності. Система транспорту є носієм товарів, послуг, інформації та має наступні впливи на економічну діяльність:

- Транспортні витрати. Мінімізація транспортних витрат лежить в основі класичних теорій розміщення промисловості. У зв'язку з розширенням транспортної інфраструктури, зрушенням у виробництві, появою нових видів економічної діяльності, таких як високі технології, нових технологій в управлінні бізнес-операціями роль мінімізації витрат більше не є таким істотним при вибору місцеположення економічної діяльності. Однак, транспортні розглядаються в більш широкому контексті, де якість і надійність транспорту набуває все більшого значення.

- Агломерація економіки. Надає переваги від спільного використання загальної інфраструктури та послуг. Кластеризація також сприяє зменшенню транспортних витрат. Прикладом можуть виступити великі торговельні центри, які пропонують клієнтам широкий набір товарів та послуг в одному місці. Види діяльності, не пов'язані між собою можуть створювати кластери на основі спільної логістичної зони. Розвиток

особливих економічних зон, особливо експортно-орієнтованих, також сприяє кластеризації видів економічної діяльності.

- Спільне розміщення. Це є різновид агломерації економіки, специфічний для транспортних терміналів. Прикладом спів розміщення може бути розміщення готелів поруч з аеропортами або залізничними станціями.

- Щільність розміщення економік. Це декілька економічних агломерацій, розміщених поруч, які покривають загальний простір обслуговування. Така структура надає можливість клієнтам мінімізувати витрати коштів на, наприклад, транспортування та рекламу.

Створення нової транспортної інфраструктури впливає на розміщення видів економічної діяльності через змінення їх доступності. Ефекти від розміщення в просторі не завжди є автоматичні та очевидні. Фактор просторового розміщення є важливим, але потребує врахування соціально-економічних, та містобудівних чинників.

Література

1. Демин Н.М. Управление развитием градостроительных систем. – Киев: Будивэльнык, 1991.
2. Осітнянко А.П. Планування розвитку міста: Монографія. – К: КНУБА, 2001. – 460 с.
3. Ennio Cascetta. Transportation Systems Analysis: Models and Applications – Springer, 2009.
4. Issa Baluch. Transport Logistics: Past, Present and Predictions. – Winning Books, 2005.

Аннотация

Рассмотрены факторы, влияющие на размещение видов экономической деятельности в городе.

Annotation

The article discusses the factors, which affect the location of economic activities in the city.

УДК 624.131 д.т.н., професор Мельник В.М., Мельник О.В.,
Східноєвропейський національний університет імені Лесі Українки,
Смола О. Ю., Луцький національний технічний університет

ЕНТРОПІЙНА ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОСТОРОВОЇ ОРІЄНТАЦІЇ ТА РЕЛАКСАЦІЙНОЇ ПОВЗУЧОСТІ ГЛИНИСТИХ ҐРУНТІВ

Розглянуто питання ентропійного дослідження мікроструктур глинистих ґрунтів. З метою апробації розробленої методики виконані експериментальні дослідження мікроструктурних змін зразків ґрунту, відібраних на двох ділянках. Підтверджено існуюче в ґрунтознавстві положення: чим складніша організація мікроструктур ґрунтів, тим з меншою повнотою проявляються деформаційно-ерозійні процеси. На основі проведених досліджень розроблено алгоритм оцінки релаксаційної повзучості глинистих ґрунтів.

Ключові слова: *ентропійна характеристика, елементарні ґрунтові частки, релаксація (повзучість), мікроструктура.*

Важливим показником мікроструктури є ентропія (організованість) розподілу амплітуд профілю [1]. Вона характеризує ступінь неоднорідності (невпорядкованості) рельєфу поверхні сколу. Ентропія оцінюється за відомою формулою К. Шеннона

$$H = -\sum_{i=1}^{N} p_i \cdot \ln p_i \text{ біт}$$

де p_i – ймовірність перебування системи в *i*-тому стані, N – число станів системи.

Мінімальне значення ентропії відповідає гранично згладженим поверхням сколів, властивим щільним і однорідним ґрунтам, наприклад, тяжким глинам і суглинкам. З формули для розрахунку ентропії видно, що максимальне її значення відповідає випадку рівноймовірності станів системи і дорівнює $\ln N$. В нашому випадку це відповідає однаковій ймовірності знаходження висоти любої точки поверхні сколу в раніше вибраному інтервалі висот. Виходячи з аналізу значної кількості зразків прийнято за доцільне ділити інтервал на 25 відрізків-станів. В силу цього, за визначенням, максимальна ентропія рельєфу може складати $\ln 25$ = 3,219 біт. Поверхня з такою ентропією в зразках не зустрічається, однак гіпотетично можуть характеризуватися граничною розчленованістю: частими і глибокими перепадами висот. Близька до граничної величини ентропія властива дуже рихлим, недоущільненим ґрунтам з низькою і сильно змінною міцністю контактних зв'язків , що обумовлює рівноймовірне

руйнування (при розколі зразка) структурних елементів практично будь-якого рівня організації. З метою порівняння неоднорідності (різноманітності) рельєфів різного порядку використовується міра відносної організованості:

$$O = 1 - \frac{H}{H_{\max}}, \quad (1)$$

де H – ентропія системи, $H_{\max}$ – максимальна ентропія системи.

Ґрунт – природна, гармонійна система, що розвивається відповідно до фундаментальних термодинамічних законів. На думку проф. С.Ю. Булигіна [2], вміст неагрегованих елементарних ґрунтових часток (ЕГЧ) є вираженням його ентропії. Будь-яка обробка ґрунту веде до збільшення неагрегованих ЕГЧ, тому що має місце механічний вплив на ґрунтові агрегати. І чим сильніший цей вплив, його потужність, тим більше після обробки буде неагрегованих ЕГЧ. Причому, їхня кількість залежить як від виду обробітку (оранка звичайна, плоскорізна, чизельна, лущення і т.д.), так і від якості виконання одного і того ж обробітку в залежності від рівня кваліфікації механізатора та інших об'єктивних і суб'єктивних факторів. При цьому досить мати абсолютне значення неагрегованих ЕГЧ по варіантах вивчення. Порівнявши їх між собою, віддається пріоритет тому варіанту, де вміст ЕГЧ найменший. Однак знання тільки абсолютного значення неагрегованих ЕГЧ ($C_{факт}$), недостатньо. Для оцінки допустимості технології чи окремої операції для конкретного ґрунту необхідно мати два нормативи: рівень мінімально можливого вмісту неагрегованих ЕГЧ ($C_{\min}$), обумовлений генезисом ґрунту; рівень максимально припустимого вмісту ($C_{\max}$). Відзначимо, що для ґрунту буде цілком коректним застосування теоретичного розрахунку (Ю.Булигін), який показує, що відносна ентропія (фактична ентропія, віднесена до максимальної) гармонійної системи відповідає "золотому січенню" – 0,382. Це значить, що в гармонійній системі частка хаосу складає 0,382 від цілого, а упорядкованості – 0,618.

Сказане виражається через формулу $C_{\min}$= 0,382 × $C_{\max}$, тоді:

$$C_{\max} = \frac{C_{\min}}{0{,}382}. \quad (2)$$

Таким чином, знаючи $C_{\min}$ визначається $C_{\max}$, що дозволить судити про раціональність, екологічну безконфліктність розглянутої технології. Строго кажучи, $C_{\min}$ повинно встановлюватися по цілинному аналогу досліджуваного ґрунту, що приведе до зайвого завищення вимог, оскільки цілина — це принципово інший ґрунт. Тому $C_{\min}$ рекомендується [2] встановлювати на ґрунті досліджуваного різновиду, який не піддавався обробці 3-4 роки. Це, наприклад, може бути ґрунт під багаторічною травою (3-4 роки). Ґрунт до цього часу вже "не пам'ятає", чим і як він оброблявся до посіву трави. Вміст неагрегованих ЕГЧ встановлюється за нашою методикою методом прямого

мікроскопіювання на світловому мікроскопі у відбитому світлі при 98-кратному збільшенні.

З підвищенням організованості системи величина її ентропії і, зокрема, структурної зменшується. Це пов'язане з підвищенням у системи внутрішньої енергії, що поступає із зовнішнього середовища. Таким чином, ентропія і міра організованості системи є важливою характеристикою стану ґрунту і взаємовідношення його із зовнішніми факторами.

Другим важливим моментом ентропійного дослідження ґрунту є можливість пояснити природу деформаційно-міцністних властивостей ґрунтів і прогнозувати їх поведінку [3]. З цієї точки зору для нас цікавий аналіз шляхів перетворення різних типів мікроструктур в процесі деградаційно-ерозійних процесів ґрунтів. Такий аналіз цікавий ще й тим, що дозволяє виявити два крайніх стани ґрунту – максимально неущільненого і ущільненого.

З метою апробації розробленої методики нами були виконані експериментальні дослідження мікроструктурних змін зразків ґрунту, відібраних на двох ділянках (табл. 1-2).

Таблиця 1.

Основні структурно-гранулометричні показники зразків ґрунту ділянки №1

№ зразка	Гранулометричний склад: склад фракції, мм			σ_1^2	O_1	$\hat{L}_1$	σ_2^2	O_2	$\hat{L}_2$	σ_3^2	O_3	$\hat{L}_3$
	>0.05	0.05–0.002	<0.002									
1	19,1	45,4	33,5	352	0,31	1,10	244	0,35	1,51	65	0,29	1,54
2	9,2	58,3	32,5	90	0,60	1,05	75	0,55	1,09	31	0,40	1,22
3	18,5	42,4	39,1	310	0,33	1,10	283	0,33	1,46	31	0,40	1,22

Для дослідження структурних змін були відібрані найбільш однорідні за гранулометричним і мінеральним складом зразки. В табл. 1 наведені основні параметри структурно-гранулометричних показників ґрунту ділянки № 1. Їх аналіз показує, що гранулометричний склад ґрунту незначно змінюється за профілем. З глибиною, приблизно 8-10% піщаної фракції замінюється пилуватою. Для поверхонь сколу зразків характерна згладжуваність рельєфу 1, 2, 3 порядків. Зменшилася і питома довжина профілів, що відображають ступінь розчленованості рельєфу. Структура дисперсії свідчить про розподіл інтенсивності рельєфу між елементами 200-300 мкм і значному вкладі елементів з розмірами 40-60 і 100-150 мкм. Згладжений рельєф вказує на

однорідність розподілу міцності структурних зв'язків за величиною, компактне упакування пилувато-глинистого матеріалу. Про це свідчить підвищення ступеня організованості структури. З глибиною дисперсії рельєфів усіх порядків зменшуються разом з питомою довжиною профілю. Коливання значень цих параметрів пов'язані з неоднорідністю ґрунту. Для них характерна наявність крупних щільних мікроагрегатів. Вони мають невизначену форму і, зливаючись, утворюють цілі конгломерати з розмірами 500-600 мкм.

Описані вище зміни мікроструктур ґрунтів характерні і для опорної ділянки № 2 (табл. 2).

Проте не дивлячись на приблизно однакові зміни щільності скелету ґрунтів на ділянках 1 і 2, структурні параметри (σ_1^2 і $\hat{L}_1$) вказують на наявність менш міцних агрегатів у ґрунтах ділянки № 2 і більшу неоднорідність в розподілі їх значень. Зразкам ґрунту цієї ділянки притаманний також менший ступінь організованості мікроструктур.

Таблиця 2.

Основні структурно-гранулометричні показники зразків ґрунту ділянки №2

№ зразка	Гранулометричний склад: склад фракції, мм			σ_1^2	O_1	$\hat{L}_1$	σ_2^2	O_2	$\hat{L}_2$
	>0.05	0.05–0.002	<0.002						
1	12,2	55,4	32,4	380	0,32	1,15	256	0,35	1,45
2	9,1	62,3	28,7	345	0,30	1,17	245	0,36	1,52
3	9,7	55,8	34,5	230	0,40	1,42	190	0,47	1,10

Очевидно можна стверджувати, що досить швидко і повно втрачають недоущільнений стан ґрунти з найбільш рихло складеними мікроструктурами з більшими значеннями показників σ_i^2 і $\hat{L}_i$, низьким ступенем їх організованості O_i. Для таких ґрунтів характерні перебудови мікроструктур майже на всіх рівнях організації. При цьому найбільш інтенсивні перетворення мікроструктур скелетного типу спостерігаються для другого порядку.

З виконаних досліджень випливає також наступна методика. Вона полягає у співставленні структурного стану ґрунтів після їх випробування на протиерозійну стійкість, наприклад, дощуванням. При цьому необхідно строго дотримуватися умов подібності дисперсного і речовинного складів ґрунтів, а також відповідність напруженого стану і режиму вологості при випробуваннях на змив. Тоді аналіз полягатиме в оцінці по аналогії мікроструктурних

параметрів ґрунтів, випробуваних в лабораторних умовах і самоущільнених за природних умов. Менша ступінь організованості мікроструктур O_i і великі значення $\sigma_i^2, \hat{L}_i$, наприклад, після дощування ґрунтів у порівнянні із самоущільнюючими ґрунтами свідчить про значну "схильність" зразків ґрунту до ерозії (змиву). Для оцінки максимального значення ерозієзнавчого показника необхідно в розрахунковій формулі змиву ґрунту замінити коефіцієнт пористості ґрунту після "дощування" на коефіцієнт пористості самоущільненого ґрунту. Цей підхід може використовуватися як експертний при контролі результатів лабораторних ерозієзнавчих випробувань. Навпаки, якщо зменшилася питома довжина профілів, що відображають ступінь розчленованості рельєфу, структура дисперсії із розподілом інтенсивності рельєфу між елементами 200-300 мкм і значному вкладі елементів з розмірами 40-60 100-150 мкм, то це є свідченням згладженого рельєфу, що вказує на однорідність розподілу міцності структурних зв'язків за величиною, компактне упакування ґрунту. Іншими словами, це свідчить про підвищення ступеня організованості структури.

Програмне забезпечення стереометричної оцінки дисперсійно-ентропійних властивостей мікроструктури ґрунтів здійснено розробленим нами оригінальним пакетом "STEREOREM".

При оцінці напружено-деформованого стану глин важливим є визначення параметрів релаксації (повзучості) . Ця задача є досить важливою в будівельній механіці, гірській механіці, вулканології тощо. Для розв'язання цієї задачі нами пропонується такий ентропійний підхід. Як відомо, стандартне визначення ентропії твердого середовища має вигляд [4, 5]

$$S = S_0 + \pi L_{kk} + C_v \ln(T/T_0) \qquad (3)$$

Тут S, T - відповідно ентропія й температури поточного, S_0, T_0 - стандартного стану середовища, π - коефіцієнт термомеханічного розширення, C_v - теплоємність середовища при постійному об'ємі, L_{kk} - лінійний інваріант тензора деформації середовища.

В літературі звичайно не уточнюється форма тензора деформації. Далі ми будемо використовувати логарифмічний тензор або, що те ж, тензор у формі Генки [6,7], головні значення якого L_k рівні за визначенням логарифма головних видовжень:

$$L_k = \ln K_k = \ln(\Delta X_k / \Delta X_{0k}), k = 1,2,3 \ , \qquad (4)$$

де ΔX_k - поточне, ΔX_{0k} - початкове видовження середовища вздовж *к-й* головної осі деформацій. Вибір саме логарифмічного тензора деформацій важливий тому, що його лінійний інваріант

$$L_{kk} = L_1 + L_2 + L_3 = \ln(\Delta V / \Delta V_0) \qquad (5)$$

являє собою відношення поточного ΔV і початкового ΔV_0 елементарних

об'ємів. Завдяки цьому визначення ентропії (3) може бути записане у формі

$$S = S_0 + \pi \ln(\Delta V / \Delta V_0) + C_v \ln(T/T_0), \qquad (6)$$

яка звичайно застосовується для газів і рідин.

У випадку чистої повзучості енергія середовища зберігається

$$\begin{aligned} dU/dt &= (\partial U / \partial L_1)(dL_1/dt) + (\partial U / \partial L_2)(dL_2/dt) + \\ &+ (\partial U / \partial L_3)(dL_3/dt) + (\partial U / \partial S)(dS/dt) = 0 \end{aligned} \qquad (7)$$

При цьому:

$$\partial U / \partial L_k = \sigma_k, \partial U / \partial S = T, k = 1,2,3 \ , \qquad (8)$$

де σ_k - k - те головне значення тензора напруг, передбачуване незмінним у часі, $\sigma_k = const(t)$. Розв'язуючи (7) відносно похідної ентропії, одержуємо

$$dS/dt = -(\sigma_{kk}(dL_2/dt)) + C(dS_{13}/dt)/T \ . \qquad (9)$$

У випадку, коли прикладена напруга $\sigma = \sigma(0)$ не перевищує межі крихкого руйнування, результат релаксації деформацій залежить від величини й знака виразу

$$A = \sigma_{kk}(L_{02} - L_{kk}/3) + C\rho_0 \ . \qquad (10)$$

Тоді при L_{kk} =0, $J_2 \neq 0$ руйнування є чисто зсувним. Тут J_2 - квадратичний інваріант девіатора деформації. При $L_{kk} \neq 0$, $J_2 \neq 0$ тип руйнування (простий або анти плоский зсув, відрив, роздавлювання при стисненні) визначається конкретною картиною деформації, тобто величиною параметра Лоде-Надаі.

Отримане в такий спосіб співвідношення являє собою не що інше, як ентропійний критерій релаксації (повзучості глин) знайдений прямим шляхом.

Висновки. Підтверджено існуюче в ґрунтознавстві положення: чим складніша організація мікроструктур ґрунтів, тим з меншою повнотою проявляються деформаційно-ерозійні процеси. На основі проведених досліджень розроблено алгоритм оцінки релаксаційної повзучості глинистих ґрунтів. З розробкою кількісних моделей перетворення мікроструктур з'явилася можливість описувати стан досліджуваних ґрунтів і оцінювати можливі шляхи перебудови мікроструктур.

Література

1. Шостак А.В. Ентропійна характеристика поверхонь руйнування // Фіз.-хім. механіка матеріалів, 2009. – №7. – С.18-21.

2. Булыгин С.Ю., Лисецкий Ф.Н. Микроагрегированость как показатель противоэрозионной стой кости почв // Почвоведение.- 1991.- №12.- С.98-103.

3. Мельник В.М., Волошин В.У., Тарасюк Ф.П., Бліндер Ю.С.

Кількісний РЕМ-аналіз морфометричних і геометричних характеристик мікроструктури грунту // Зб. наук. праць «Українське полісся: вчора, сьогодні, завтра».- Луцьк: Надстир'я.- 1998. С.46-49.

4. Рудзит Я.А., Кризберг Ю.Я. Методические вопросы определения микротопографических параметров шероховатых поверхностей // Зб. Микрогеометрия и эксплуатационные свойства машин. Рига.- 1983. –С.5-20.

5. Ромм Е.С. Структурные модели порового пространства горных пород.- М.: Недра.- 1985.- 240с.

6. Вергунова І.М., Гайдук О.В., Душейко П.І. Дослідження деяких задач масо переносу 137Cs // Дев'ята міжнародна наукова конференція ім. акад. М. Кравчука.- Київ.- 2002.- С.40-41.

7. Поспеев В.Е., Овчинникова З.Г. Математические модели распределения и перемещения пиклорама в почве // Почвоведение.- 1992.- №9.- с.145-151.

Аннотация

В статье рассмотрены вопросы энтропийного исследования микроструктур глинистых грунтов. С целью апробации разработанной методики выполнены экспериментальные исследования микроструктурных изменений образцов грунта, отобранных на двух участках. Подтверждено существующее в почвоведении положение: чем сложнее организация микроструктур почв, тем с меньшей полнотой проявляются деформационно-эрозионные процессы. На основании проведенных исследований разработан алгоритм оценки релаксационной ползучести глинистых грунтов.

Ключевые слова: энтропическая характеристика, элементарные почвенные частицы, релаксация (ползучесть), микроструктура.

Annotation

The paper considers the question entropic research microstructures clay soils. For the purpose of testing the developed technique performed experimental studies of microstructural changes of soil samples, selected at two sites. Confirmed the existing position in soil science: the more complex organization of microstructures soils, those with less complete manifest deformation-erosion. The algorithm of evaluation relaxation creep clay soils based on the investigations is developed.

Keywords: entropy characteristic, elementary soil particles, relaxation (creep), microstructure.

УДК 711.7+711.523

Михайлов А.В.,
Киевский национальный университет строительства и архитектуры

СРЕДНЯЯ УДАЛЕННОСТЬ ГОРОДСКИХ ТЕРРИТОРИЙ И НАСЕЛЕНИЯ Г. ДОНЕЦКА ОТНОСИТЕЛЬНО ГОРОДСКОГО ЦЕНТРА НА ОСНОВЕ УЧЕТА ФАКТОРА ТРАНСПОРТНОЙ ДОСТУПНОСТИ

Проанализированы факторы, влияющие на интенсивность транспортной доступности населения относительно главного центра г. Донецка. Определены коэффициенты компактности планировочной структуры и иерархия центров тяжести районов для г. Донецка. Приведены возможные пути решения улучшения условий транспортной доступности относительно основных фокусов тяготения города.

Ключевые слова: транспортная сеть, интенсивность связей, центр тяжести, средняя доступность, непрямолинейность сети, компактность, фокусы тяготения.

Градостроительная деятельность направлена на формирование городской среды. Как любая деятельность, она может быть успешна только в том случае, если известны ее последствия. С точки зрения, важную роль играет изучение поведения в определенных градостроительных ситуациях, выявление закономерностей связи между средой и поведением, на основе чего открывается возможность предвидеть последствия принимаемых градостроительных решений с точки зрения последующего поведения жителей в тех или иных условиях. Одним из направлений такого анализа является изучение поведения населения в связи с транспортно-планировочным состоянием города. [1]

Функциональные связи обычно принято рассматривать лишь как фактор, обосновывающий развитие транспорта. [3] Однако в равной степени они обуславливаются размещением функциональных зон, объектов притяжения. В свою очередь, удобство связей во многом определяет эффективность размещения объектов. Здесь проявляется обычная двойственность систем, выражающаяся в наличии прямых и обратных связей, взаимовлиянии факторов.

В больших и крупных городах Донбасса, которые возникли и развились на базе скоплений малых городов и поселков с расчлененной неорганизованной планировочной структурой, компактность размещения объектов является низкой. Это было вызвано в результате расчлененности и недостаточного использования городских территорий, чередования жилых и промышленных площадок, линий внешнего транспорта и санитарно-защитных зон линейные

размеры больших и крупных городов Донецкой области значительно превышают размеры городов, сложившихся на базе обрабатывающей промышленности и достигают 20—30 км. [4] Протяженность транспортной сети из-за таких разрывов территории приводит к значительным затратам времени на передвижение между районами.

Компактность планировочного решения города является одной из основных характеристик, определяющих условия доступности основных фокусов тяготения населения города. С точки зрения доступности планировочное решение города зависит от размеров территории, ее конфигурации, размещения по территории города населения и основных фокусов тяготения, трассировки городских коммуникаций. Одним из основных показателей планировочного решения является средняя удаленность населения города от основных фокусов тяготения. При определении средней удаленности населения применяется графоаналитический метод А.М. Якшина.

В каждом расчетном районе на основе точечной планограммы определяется количество населения. Для упрощения принимается, что все население расчетных районов сосредоточено в их центрах. Определяется расстояние от центра каждого расчетного района до исследуемой точки. Средняя удаленность населения города исследуемого центра составит величину:

$$Bi_{(n)} = \frac{\sum_i^j n_i \Delta L_{ij}}{N};$$

где: n_i — население расчетного района; ΔL_{ii} — расстояние от центра расчетного района до исследуемого центра; N — суммарное население города.[1]

В результате выявляется величина, характеризующая удаленность всех жителей города относительно конкретной точки в километрах. Учитывая, что движение в городе носит достаточно сложный характер, более объективной характеристикой удаленности является время. В этом случае ΔL_{ii} принимается в единицах времени. Графоаналитический метод позволяет определить среднюю удаленность всех точек города относительно всех других точек. Задача решается в описанной выше последовательности, однако при этом резко возрастает количество расчетов.

Одним из важных факторов, определяющих условия доступности, кроме распределения населения, размеров и формы территории, является трассировка транспортных коммуникаций, качество которой определяется показателем непрямолинейности транспортной сети. Частное от деления средней удаленности населения по транспортной сети на среднюю удаленность по воздушным расстояниям даст показатель коэффициента непрямолинейности (γ), который

показывает, насколько большее расстояние придется преодолевать населению города по транспортной сети по сравнению с кратчайшим, то есть, насколько рационально запроектирована транспортная сеть. Оптимальной является величина γ < 1,20.

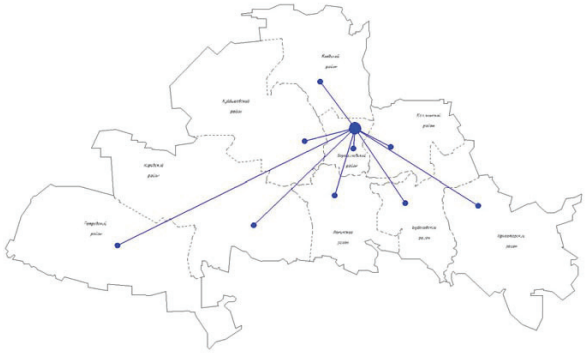


Рис. 1 Определение средней удаленности городского центра для г.Донецка

Результаты решения задачи дают возможность оценивать альтернативные варианты проекта с точки зрения обеспечения оптимальной доступности основных фокусов тяготения города. Очевидно, что улучшение условий доступности (то есть снижение средней удаленности населения) исследуемого центра может быть обеспечено:

- перераспределением населения по территории города;
- размещением жилых районов в зонах, обеспеченных оптимальными условиями доступности;
- повышением плотности населения в зонах, примыкающих к центру;
- изменением трассировки транспортных коммуникаций, снижающим показатель непрямолинейности сети.

В табл. 1 дан расчет средней удаленности населения для городского центра г. Донецка.

Средняя удаленность по сети равна:

$$\overline{B}\,тр = \frac{\sum_i^j n_i \Delta L_{cij}}{N} = \frac{7427,1}{1001} = 7,420\ км$$

Средняя удаленность по воздушным расстояниям мест приложения труда, проживания и нетрудового тяготения могут быть определены как:

$$\overline{B}\,возд. = \frac{\sum_i^j n_i \Delta L в_{ij}}{N} = \frac{5928,7}{1001} = 5,923\ км$$

Таблица 1.

Средняя удаленность населения города Донецка относительно городского центра Ворошиловского района

№№	Название района	Население района, тыс.чел.	Расстояние до центра района по сети, км	Момент по сети	Расстояние до центра района по воздушной прямой, км	Момент по воздушной прямой
1	2	3 (n_i)	4 (Lc)	5 (n_i*Lc)	6 (Lв)	7 (n_i*Lв)
1	Буденовский	94	8,2	770,8	5,5	517
2	Ворошиловский	94	1,8	169,2	1,5	141
3	Кировский	162	10,4	1684,8	8,6	1393,2
4	Калининский	100	3,4	340	2,5	250
5	Киевский	139	4,1	569,9	3,6	500,4
6	Куйбышевский	118	3,7	436,6	3,2	377,6
7	Ленинский	106	5,9	625,4	4,3	455,8
8	Петровский	85	19	1615	16,2	1377
9	Пролетарский	103	11,8	1215,4	8,9	916,7
∑		∑ 1001		∑ 7427,1		∑ 5928,7

Коэффициент непрямолинейности транспортной сети равен:

$$\gamma = \frac{\overline{B}\,тр\,.}{\overline{B}\,возд\,.} = \frac{7,42}{5,92} = 1,253\ км$$

Согласно таблице классификации коэффициентов непрямолинейности сети γ относительно главного транспортного узла города, предложенной А.М. Якшиным, г. Донецк имеет “очень высокую” непрямолинейность транспортной сети.

По полученным результатам можно сделать вывод, что непрямолинейность сети городских путей сообщения влияет не только на изменение доступности, но и на объем непроизводительной работы городского транспорта, связанной с перепробегами. Конечно, получаемые с использованием данного метода решения не являются абсолютными, так как город как объект проектирования представляет собой сложную, непрерывно развивающуюся в пространстве и во времени систему, все элементы которой в той или иной степени взаимосвязаны друг с другом.[2] Градостроительное проектирование есть процесс учета влияния многих факторов, и никакое решение, основанное на учете только их

части, не может быть объективным и окончательным. Однако выявление механизма работы каждого отдельного фактора, определение закономерностей его влияния на всю градостроительную систему в целом, безусловно, способствуют принятию более обоснованных и аргументированных проектных решений.

При проектировании структуры улично-дорожной сети необходимо держать под контролем, а для г. Донецка уменьшать коэффициент непрямолинейности транспортной сети, с которым связаны нарушения единства городского пространства. Исследование транспортной сети представляет лишь теоретический интерес, важно чтобы конфигурация транспортной сети соответствовала конфигурации городской территории. Поэтому коэффициент непрямолинейности сети необходимо анализировать в сопоставлении с коэффициентом формы территории, с коэффициентом эксцентриситета и с их произведением, которое влияет на величину реальной удаленности.

Необходимы поиски оптимальной схемы организации городской сети, как инфраструктуры города и учета ее формирующей роли для его функционального и планировочного развития города.

Список используемой литературы

1. Якшин А.М., Говоренкова Т.М. и др. Графоаналитический метод в градостроительных исследованиях и проектировании. — М.; Стройиздат.; 1979.

2. Прикладные методы градостроительных исследований / Сосновский В. А., Русакова Н.С: Учеб. пособие. — М.: «Архитектура-С», 2006. — 112 с, ил.

3. Заблоцкий Г.А., Богород Е.Д. и др. Методические рекомендации по определению функциональных связей и территориального развития систем расселения. – К., под ред. О.И. Кульчинской, 1976.

4. Е. Н. Александров. Проблемы скоростного транспорта в крупных городах: Межведомственный республиканский научно-технический сборник / Е. Н. Александров, Б.В. Дзбановский, В.И. Зарецкий и др.; Под общ. ред. А.А Луковская, Киев. Будівельник, 1969. – 218 с

Анотація

Проаналізовані чинники, що впливають на інтенсивність транспортної доступності населення щодо головного центру м. Донецька. Визначені коефіцієнти компактності планувальної структури і ієрархія центрів тяжіння районів для м. Донецька. Приведені можливі шляхи вирішення поліпшення умов транспортної доступності відносно головних фокусів тяжіння міста.

Abstract

Factors, influencing on intensity of a transport availability of population in relation to a main center Donetsk, are analysed in the article. The coefficients of compactness of a plan structure and hierarchy of centres of gravity of districts are certain for Donetsk. The possible ways of decision of improvement of terms of a transport availability are resulted relatively focuses of gravitation of city.

УДК 72.01:711.01/.09

Назаров М.Ю.,
Приднепровская государственная академия строительства и архитектуры

АРХИТЕКТУРНО-ПРОСТРАНСТВЕННАЯ ОРГАНИЗАЦИЯ КРЕПОСТЕЙ ЕНИ-ДУНЬЯ И ХАДЖИБЕЙ.

Проведено архітектурно-просторовий аналіз фортець Єні-Дунья і Хаджибей. Висловлено гіпотезу про те, що це дві різні фортеці, які розташовувалися в різних населених пунктах. Обгрунтовано місце розташування фортеці Єні-Дунья, біля Коблево.

Ключевые слова: *фортификация XVIIIв, крепость Ени-Дунья, крепость Хаджибей, Одесса.*

В отечественной истории общепризнан факт, что: турецкое укрепление Ени-Дунья (в переводе — «Новый свет») было возведено возле поселка Хаджибей, приблизительно в 1764 г. и находилось на месте Приморского бульвара в Одессе и также именуемо под названием Хаджибей.. Об этом пишет Тимофеенко в «Одесса, историко-архитектурный очерк» [1, стр. 3]. О расположении крепости Ени-Дунья на территории современной Одессы, также писали Ф. Брун в статье «Судьбы местности, занимаемые Одессой» [2], а также современные авторы А. Красножон «Крепость Хаджибея: иконография, археология, политика» [3, стр.16], А. Третьяк «Рождение города» и д.р. считая при этом, что одна крепость именуется двумя названиями.

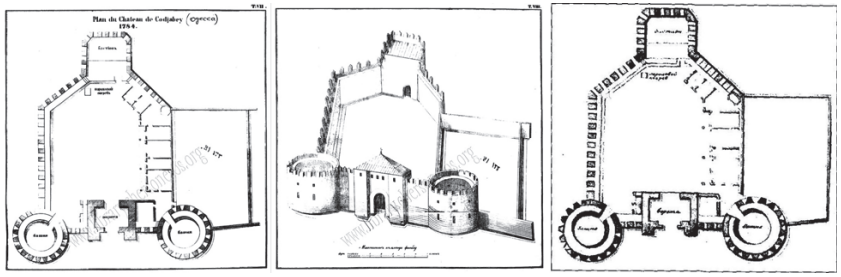


Рис. 1 Обмерочный чертеж крепости Ени-Дунья выполненный инженером Фрейганом

В качестве иконографических источников, мы обладаем обмерочным чертежом крепости Ени-Дунья выполненным инженером Фрейганом и датирован сентябрем 1789 г. [3, стр.19] (по другим источникам 1784 [4, стр. 596]) А. Л. Бертье-Делагард, работавший с этими планом в архивах

Генерального штаба, подчеркнул, что он «составлен с большими подробностями и в большом масштабе», предположив, что «столь подробное составление могло быть сделано только после взятия Хаджибея» русским войском Дерибаса [3, стр.19]. Фрейган также является автором и аксонометрического изображения крепости, которая развернута перед наблюдателем со стороны главного фасада. Этот чертеж снабжен масштабной линейкой и примечанием: «масштаб к плану по фасаду» и позволяет вычислить габариты сооружения. Однако данные чертежи не имеют привязки к местности. Единственным прямым источником, указывающим на месторасположение крепости является сообщение войскового толмача К. Иванова. Летом 1764 г. Иванов пишет, что в 50 верстах от Очакова, при море, по направлению к Белгороду «делалась крепость Ени-Дуни», а прежде там было селение Куджабай». Сообщение воспроизведено в 1840 г. в «Истории Новой Сечи» Скальковского [2]. Никакими другими источниками 1760—80 гг. такое расположение Ени-Дуньи не подтверждается. Далее эта крепость в описаниях именуется Хаджибеем. Также до нашего времени дошел план крепости французского инженера на турецкой службе, Лафитту-Клаве. Этот план прилагался к докладной записке от 30 октября 1784 г. на имя Великого визиря Порты, «О мерах по повышению обороноспособности Очакова и Хаджибея» и гравюра неизвестного автора, на которой изображена крепость похожая на Ени-Дунью.

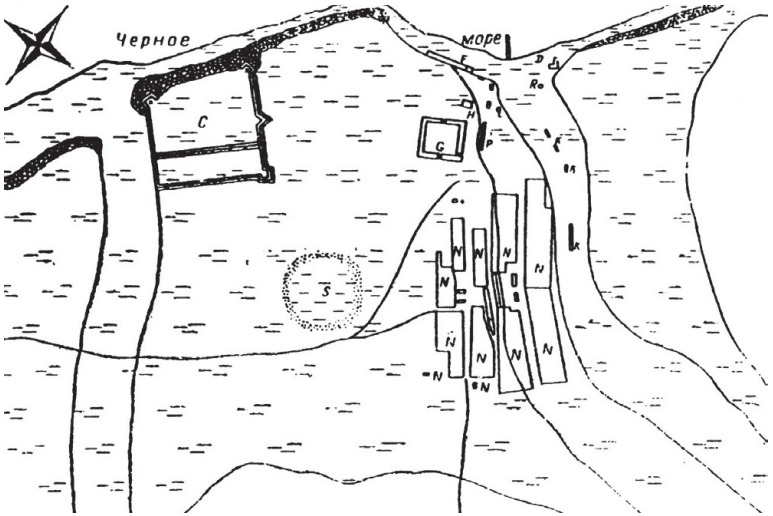


Рис. 2 План крепости Хаджибей составленный И. Исленьевым в 1766 г

На сегодняшний день не известно точное место расположения Хаджибейского замка, поскольку точных документальных свидетельств о его размещении не сохранилось. На «Плане штурма Хаджибея» А. Н. Петров размещает замок в центре нынешнего Приморского бульвара, на месте памятника Дюку де Ришелье [6, стр. 76], руководствуясь планом уже русского города Гаджибея 1794 г., где на этом месте показана бастионная русская крепость Адмиралтейства. К. Смольянинов размещает замок в южной части Приморского бульвара, на месте домов № 1, 2 [7, стр. 117]. Н. Н . Мурзакевич, ссылаясь на «древнее предание», располагает его на том же бульваре, но ближе к дому №7 [8, стр. 595–597]. А. Скальковский разместил Гаджибейский замок примерно в районе Воронцовского дворца [9], на северной части бульвара. А. Маркевич считал вероятным расположение замка в центральной части бульвара, напротив памятника Ришелье [10 стр. 26–27].

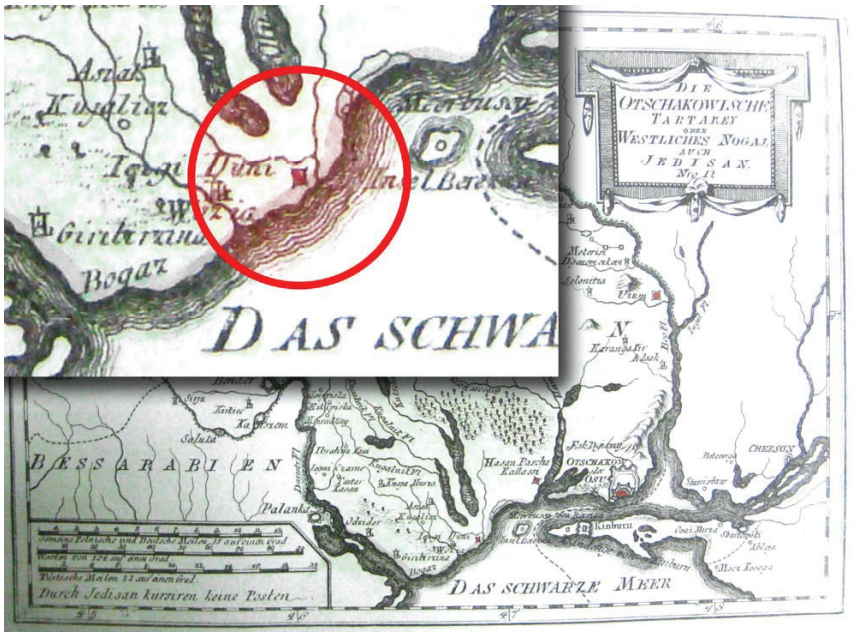


Рис. 3 Карта, составленная Риччи Цаннони в 1772 г

В рапортах И. Дерибаса можно прочитать некоторые сведения о локализации Хаджибеевской крепости при ее штурме. Так, основным

направлением атаки было выбрано юго-западное, в сторону тыловой пятисторонней башни. Передовой отряд под командованием полковника Хвостова, переправился через Военную балку в пологом ее месте, и направился на крепость вдоль ее берега. Однако турки заметили авангард за 200 м до стен и открыли огонь, «пока он приближался к крепости» [10 стр. 56]. Исходя из этого можно предположить, что крепость располагалась на мысу, образованном устьем нынешней Военной балки и плато Приморского бульвара.

Наиболее ранний, из дошедших до наших дней, план Хаджибейских укреплений, а также прилегающих окрестностей, составлен русским разведчиком И. Исленьевым в 1766 г. и опубликованный С. Я . Боровым [11 стр. 132]. «План крепости и города Гаджибей» Исленьева включает в себя участок плато между нынешними Военной и Карантинной балками, южную часть которого занимают общественные гражданские постройки (посад), а северную – фортификационные укрепления. Внешний контур этих укреплений не имеет ничего общего с планами Ени-Дуньи, которые составили двумя десятилетиями позже Лафитт-Клаве и Фрейган. У Исленьева крепость имеет вид квадрата в плане, размерами около 8 га. Издатель плана, С. Я . Боровой «обнаружил серьезные отличия» между планами крепости 1766 г. и обмерами Ени-Дуньи 1784 г. Очевидные несоответствия автор объясняет молодостью и неопытностью «молодого военного топографа, который в 1766 г., очевидно, лишь начинал свою карьеру» [11, стр.133]. Однако это не единственное расхождение в описании крепостей Ени-Дунья и Хаджибеевской. Так в «Записки Одесского общества истории и древностей» мы встречаем следующий текст: в «Истории Одессы», К. Смольининова, Антоний Осогности описывает Гаджибеевский замок: « Гаджибеевский замок стоял на «возвышенном берегу» и составлял небольшой четырехугольник, окруженный земляным валом. По середине замка возвышался пашинский дом, не более шести саженей в длину и четырех в ширину. В мирное время четыре пушки торчали по углам замка. Неподалеку от него было разбросанно татарское селение» [4, стр. 595]. Такое описание не корреспондируется с планом Ени-Дунья на которое мы ссылались выше.

Еще один источник указывает на то, что крепости Ени-Дунья и Гаджибей разные - это карта, составленная Риччи Цаннони в 1772 г. На ней Ени-Дунья помещена к западу от устья Тилигульского лимана, а не на месте Хаджибея. Серьезных сомнений у историков в первой половине XIX века это не вызвало. Так Ф. К. Брун, писал, что к западу от Очакова и Гасан-Кале (ныне Рыбаковка.) «при Тилигуле была Возия, а на другой стороне Тилигула — крепость Иенидуни» [12]. Через 20 лет Брун изменил свое мнение. В статье «Судьбы местности, занимаемые Одессой» [2] он отрицал возможность расположения

Ени-Дуньи у Тилигула «ибо тогда она находилась бы в 25 тогдашних верст от Очакова, а не в 50, когда как таково именно расстояние между этой крепостью и Гаджибеем... нужно только бросить взгляд на карту Риччи, чтобы убедиться в том, что он, помещая Ени-Дуни при Тилигуле, скорее мог ошибиться, нежели Иванов».

Рис. 4. Космический фотоплан местности с предполагаемым месторасположением крепости Ени-Дунья

Для подтверждения предположения о местонахождении крепости Ени-Дуньи в близи современного Коблево, были проведены натурные исследования, которые включали в себя анализ космического фотоплана местности. Так в ходе исследования было обнаружено место, которое предположительно и является месторасположением крепости Ени-Дунья. Как видно на месте крепости остались земляные валы, в точности повторяющие план крепости Ени-Дунья, составленный Фрейганом. Также и оправданно со стратегической точки зрения расположение крепости: она находиться на тонком перешейке между Черным морем и Тигульским лиманом, что позволяло контролировать передвижения в этом районе.

Таким образом крепость Ени-Дуния и Хаджибеевская разные и располагались в разных местах региона. Таким образом, если речь идет о двух разных крепостях, то необходимо воссоздать архитектурно-пространственную организацию двух крепостей, на имеющихся на сегодняшний день смешанных данных.

Архитектурно-пространственная организация крепости Ени-Дунья. Анализ плана крепости показывает, что крепость проектировалась с применением системы пропорционирования. В основе крепости лежит полуторный квадрат, основной объем крепости симметричный**.** Ось симметрии проходит через главнее ворота и центр тыльной башни. Довольно точное описание крепости Ени-Дунья с фортификационной точки зрения сделал А. Красножон в статье «Крепость Хаджибея: иконография, археология, политика» [3] . Анализируя иконографические данные он делает вывод что, замок представляет собой прямоугольную в плане постройку, с четырьмя башнями. Две круглые располагаются на углах куртин, по главному фасаду. Между ними находится квадратная в плане, надвратная башня. Входы в круглые башни расположены со двора. Сооружения, как и куртины главного фасада, снабжены брустверными стенками с мерлонами.

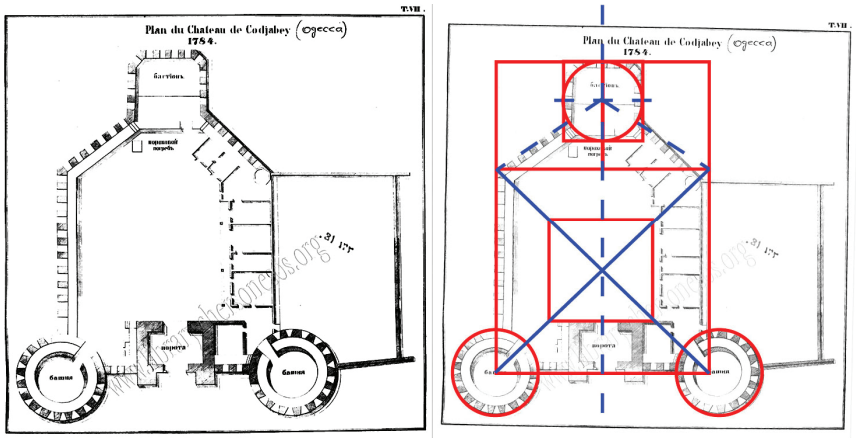


Рис. 5. Композиционно-метрический анализ плана крепости Ени-Дунья

Противоположный фас крепости (тыльная сторона) снабжен единственной пятисторонней в плане башней (четвертой по счету), которая находится между двумя куртинами, протянутыми к укреплению под углом от боковых фланков. Башня подписана на плане Фрейгана, как «бастион», хоть и не являлась таковым. Верхняя площадка этой башни разделена на две равные части. На площадку ведут ступени с боевого хода куртин. На внутреннем фасаде башни, с большим смещением к левой куртине, показан вход в некое помещение, которое обозначено, как «пороховой погреб». С внутренней стороны к куртине примыкают несколько построек хозяйственного или

казарменного типа, которые протянулись вплоть до пятиугольной башни. Инженером показана внутренняя планировка построек, благодаря чему можно выделить четыре отдельных сооружения, три из которых разделены на два внутренних помещения. Вдоль построек, расположенных по всей правой стороне, располагалась веранда с навесом и тремя опорными колоннами. Среди данных комплексов особо выделяется двухкамерное угловое сооружение, с двумя отдельными входами со двора и некой восьмиугольной, округлой в плане, внутренней конструкцией. Можно предположить, что это минарет, тогда как двухкамерное помещение является мечетью. С внешней стороны к рассматриваемой куртине замка пристроена внушительных размеров ограда. Стенки ее не мощные, в ее архитектуре не прослеживается никаких фортификационных признаков: нет ни мерлонов, ни бойниц. Доступ на огороженную территорию обеспечивался через отдельный вход со двора, в месте сочленения куртины с «левой» круглой башней.

Расстояние между внешними краями круглых башен составляет 35 м. Расстояние между внешними краями надвратной и многоугольной башен составляет 33 м. Толщина стен круглых башен – 1,8 м, высота (с мерлонами) – 8 м, диаметр внешний – 9,5 м, диаметр внутренний – 5,85 м. Толщина куртин – 1,7 м. Согласно рисунку, круглые башни обладают двумя ярусами, в которых размещены артиллерийские позиции (по три бойницы на каждом). Верхний ярус представляет собой открытую боевую площадку с брустверной стенкой по периметру. Возможно, существовал еще один ярус, нижний, с «глухими» стенами.

План Лафитта-Клаве не так подробен, как позднейший чертеж его русского коллеги. В общих чертах эти два плана совпадают, но имеются и некоторые детали, которые не отметил Фрейган. Так, Лафитт-Клаве показал лестничный спуск под основание пятисторонней башни, который можно определить, как вход в пороховой погреб. Также он указал каменные банкеты полуциркульных лестниц внутри круглых башен, которые соединяли ярусы. Шкала в системе французских мер (1 туаз = 1,83 м) на плане 1784 г. позволяет вычислить условные размеры замка. Они значительно меньшие, чем на плане Фрейгана. Так, ширина по главному фасаду составляет 29 м, расстояние между внешними краями надвратной и пятисторонней башен – 25 м, размеры внутреннего двора – всего 13×18 м, внешний диаметр круглых башен – 8 м. [3].

Архитектурно-пространственная организация крепости Хаджибей. Изображенная разведчиком Исленьевым в 1766 г крепость представляет собой современный в военно-инженерном отношении, фортификационный объект своего времени, с классическим бастионным фронтом. Анализ плана крепости показывает, что в основе лежит квадрат. Такая система пропорционирования

была довольно распространенная в это время. Крепость имела четыре бастиона. Наиболее мощный, пятиугольный бастион, располагается с напольной стороны, на стыке северо-западной и юго-восточной куртин. Два прямоугольных бастиона меньших размеров находятся над обрывом морского берега. Наконец, третий по типу – треугольный полубастион фланкирует по центру чрезмерно длинную юго-восточную куртину. Крепость разделена на две неравномерные части, подписанные как «Батареи вновь сделанные» и «Ретранжамент старой, соединенной к батарее». [3]. Ф.Деволан, описывает крепость следующим образом: «форт Хаджибея был совершенно в турецком стиле, построенном по тому же плану, что и форты на берегу Константинопольского пролива» [13, стр 19]. Как уже упоминалось выше в крепости располагался дом паши с размерами в плане -4 х 6 саженей, или 8,5 х 12,8 м.

Литература.

1. Тимофеенко В. И .Одесса: Архитектурно-исторический очерк.— 2-е изд., стереотип.— К.: Будівельник, 1984.— 160 с.
2. Брун Ф. Судьбы местности занимаемой Одессою. – Одесса : в типографии П. Францова, 1865 –33 с.
3. Красножон А. Lietuvos Pilys №6. 2010. Vilnius, 2011. – 184 с.
4. Записки Одесского общества истории и древностей. Т.6. Одесса. тип. Алексомати. 1867 г.
5. Скальковский А.А. История Новой Сечи. Одесса, Городская типография 1846 г 1060 стр.
6. Петров А.Н. Вторая турецкая война в царствование императрицы Екатерины II (1787–1791 гг.), Т. 2, СП-б, 1880.
7. Смолянинов К. «История Одессы», ЗООИД, Т. 6, Одесса, с. 338-432.
8. Мурзакевич Н.Н. «Гаджибейский замок», ЗООИД, Т6, Одесса, 1867.
9. Скальковский А.Первое тридцатилетие истории города Одессы, 1837.
10. Маркевич А.И. «Город Качибей или Гаджибей – предшественник города Одессы», ЗООИД, № 17, Одесса, 1894. С. 1–72.
11. Боровой С.Я., «Хаджибей в 60-е гг. XVIII ст.», Записки Одесского археологического общества, Т 2, Одесса, 1967. - С. 130–136.
12. Брун Ф.К. О внешней торговле Новороссийского края и Бессарабии // ЗООИД. – Т. 2. – Одесса, 1848. – С. 307.
13. Гончарук Т. Г. История Хаджибея (Одессы) 1415–1795 гг.,Одесса: Астропринт, 1997.

Аннотация

В статье проведен архитектурно-пространственный анализ крепостей Ени-Дунья и Хаджибей. Высказана гипотеза о том, что это две разные крепости, которые располагались в разных населенных пунктах. Обосновано место расположение крепости Ени-Дунья, возле Коблево.

Abstract

Investigated in the article architectural and spatial analysis of Yeni-Dunya and Khadjibey fortress. In the article it was conjectured about what this are different fortress, they were located in different settlements. The article explains the location of the fortress Yeni Dunya near Koblevo.

УДК 711.4-163

Обідний О.Б.,
Полтавський національний технічний університет
імені Юрія Кондратюка

ВИРІШЕННЯ ЗАДАЧІ ЛІНІЙНОГО ПРОГРАМУВАННЯ ПРИ ОПТИМІЗАЦІЇ МЕРЕЖІ ШКІЛЬНИХ ЗАКЛАДІВ М. ПОЛТАВА

Розглянуто особливості використання задачі лінійного програмування при оптимізації мережі шкільних закладів м. Полтава.

Ключові слова: *оптимізація, лінійне програмування, мережа, заклади середньої освіти.*

Вступ. Після соціальних трансформацій останніх двадцяти років реформування зазнала і система освіти. Поява нових видів освітніх установ: гімназій, ліцеїв, приватних шкіл, альтернативних методів навчання, запровадження поглибленого вивчення окремих предметів у звичайній школі, говорить про те, що в освітньому процесі відбуваються зміни, відбувається масова реорганізація. З'являються нові методи освіти, школи коригують навчальні програми, додаючи нові предмети. При цьому інноваційний навчальний процес протікає в типових будівлях, що залишилися в спадок від попередньої соціальної системи. З'являється невідповідність навчального процесу та його матеріальної просторової оболонки. Дослідженню даного напрямком було приділено багато уваги у працях: В.І.Степанов, В.В.Хохлова, С.К.Саркісов, С.П.Слов'янський.

У зарубіжній теорії і практиці будівництва нових шкільних знань стався перелом з кінця 1990-х початку 2000-го року. За проекти нових шкільних будівель беруться архітектори зі світовим ім'ям (Ерік Ван Егераат, Сантьяго Калатрава). Також з'явилася достатня кількість досліджень, присвячених проблемі невідповідності шкільних будівель новим вимогам та шкільного обслуговування в цілому. Це дослідження Prakash Neiar, Rendall Fielding, C. William Brubaker, Vark Dudek та ін. У цих роботах ведеться пошук як нових форм шкільних будівель, так і нових принципів їх проектування та розташування в структурі населених міст.

Основна частина. Національна система середньої освіти в Україні має у своєму складі 21,6 тис. загальноосвітніх навчальних закладів, у т. ч. 14,9 тис. - у сільській місцевості.

Для обдарованих дітей створені і функціонують 273 гімназії, 232 ліцеїв, 25 колегіумів, при цьому мережа таких закладів освіти збільшується щороку. Зараз спостерігається демографічний підйом та збільшення кількості дітей що йдуть

до першого класу. Однак мережа існуючих навчальних закладів носить більш статичний характер та повною мірою не реагує на демографічні сплески [4].

Оптимізація мережі об’єктів шкільної мережі складається з вибору оптимальної місткості залежно від системи розселення й чисельності шкільного контингенту в окремих пунктах на основі модифікації відомих математичних методів.

У наш час методи оптимізації активно застосовуються у багатьох сферах містобудівельної діяльності: проектування й аналізу систем культурно-побутового обслуговування, планування забудови, організації мереж об’єктів громадського обслуговування та ін. Незважаючи на певну традиційність викладу питань, пов’язаних з оптимізацією, постійно виникає необхідність у подальшому розвитку цього напряму, що обумовлено появою нових практичних завдань.

Термін «оптимізація» означає процес або послідовність операцій, які дозволяють отримати краще розв’язання. Постановка задачі оптимізації передбачає визначення критерію оптимальності, параметрів оптимізації й обмежень. Критерій оптимальності визначає ознаки, на основі яких проводиться порівняльне оцінювання допустимих розв’язків і вибір оптимального. Параметри оптимізації являють собою незалежні змінні показники, котрі повністю й однозначно визначають задачу, що розв’язується. Обмеження визначають залежності між параметрами, котрі повинні враховуватися при пошуку розв’язання. Критерієм оптимальності може бути вимога досягнення екстремального (найбільшого або найменшого) значення однією чи декількома функціями параметрів оптимізації, які відображають кількісну міру досягнення мети оптимізації об’єкта, що розглядається. Кожна з таких функцій називається цільовою. Якщо цільова функція (ЦФ) єдина, то задачу оптимізації називають задачею математичного програмування, а в іншому випадку – задачею багатокритеріальної (векторної) оптимізації [2].

При оптимізації мережі шкільних будинків на прикладі міста Полтава було застосовано метод Саркісова С.К.[1].

При розв'язанні зазначених завдань мають місце такі групи змінних величин: кількість учнів, що живуть у районах „ j ” і що навчаються в школах, розміщених у пунктах „ i ”, варіанти місткості шкіл і відповідні їм зведені витрати на одне місце, а також транспортні витрати, пов'язані з переїздом учнів.

Враховуючи ступінь вірогідності неявної тепер фактичної вихідної інформації, можна вважати, достатнім на даному етапі дослідження перетворення шляхом заміни нелінійної функції на лінійну. У такому вигляді завдання зводиться до визначення оптимальної місткості та оптимального плану перевезень і може бути розв'язане за допомогою модифікації методів

лінійного програмування, що важливо з погляду широкого практичного впровадження моделі. Найімовірніше, що кількість місць у школах якого-небудь району не відповідатиме потребі в них. Щоб не допустити переповнення класів, необхідне перевищення загальної місткості шкіл над потребою в учнівських місцях. Отже, у загальному вигляді ми використаємо відкриту модель транспортної задачі. Проте для зручності розв'язання через введення фіктивної точки зводимо задачу до "закритого" вигляду, тобто до такого, коли загальна чисельність учнів у місті відповідатиме сумарній місткості всіх шкіл розгляданого міста. Щоб розв'язати задачу, складемо модель. Візьмемо позначення заданих величин:

A_j – кількість учнів у „ j ” -й точці ($j = 1, 2, ..., n$);

M_i^k – $к$ -й варіант місткості шків, розміщуваних у точці „ i ” ($i = 1, 2, ...m$);

C_i^k – зведені питомі затрати при k -му варіанті місткості школи в точці „ i ” (питомі поточні затрати плюс капітальні вкладення, помножені на коефіцієнт народногосподарської ефективності); в умовах сформованої мережі сюди ж уводиться ліквідаційне сальдо;

C_{ji} – транспортні витрати на переїзд одного учня з „ j ” -ої точки в „ i ” -ту.

Невідомі величини:

$M_{i\ опт}$ – оптимальний варіант місткості шкільного будинку в „ i ” -й точці (з числа заданих);

X_{ji} – кількість учнів, котрі перевозять із „ j ” -ої точки в „ i ” -ту.

Обмеження змінних:

$$\sum_i M_i^k = \sum_j A_j; \qquad (1)$$

$$X_{ji} \geq 0 \qquad (2)$$

Критерій оптимальності:

$$\sum_{j=1}^{n} \sum_{i=1}^{m} C_{ji} X_{ji} + \sum_{i=1}^{n} C_i^k M_{i\ опт} \rightarrow f[X]min \qquad (3)$$

Критерієм оптимальності моделі є мінімум загальної суми витрат на організацію системи середньої освіти в даному місті. Сюди входять витрати на навчання учнів, на розширення, будівництво й ліквідацію об'єктів шкільної мережі і транспортні витрати тощо. Крім цього, під час розв’язання завдань висувається ряд умов або обмежень у вигляді педагогічних, гігієнічних та інших вимог навчально-виховного процесу.

Обмеження завдання: обмежується впливом виявлених факторів: природних, антропогенних, соціально-економічних та специфікою

альтернативної системи освіти. Природні фактори: - бажане розміщення шкіл в зеленій зоні міста; - обмеження в планувальній організації будівництва. Антропогенні фактори обумовлюють: - радіуси пішохідної та транспортної досяжності; - організацію транспортних маршрутів доставки учнів до шкіл; - обмеження по історико-заповідним та охоронним територіям; - визначення місць забудови нових житлових масивів (і, відповідно, нових шкіл).

При розрахунках мережі міста Полтава був використаний прийом диференційованої оптимізації мережі полягає в розділенні існуючої мережі освітніх закладів в місті на дві частини – традиційну та альтернативну – та послідовній оптимізації кожної мережі відповідно до потреб населення.

Соціально-економічні фактори вимагають розміщення шкіл в районах високої щільності забудови та обмежують питомі витрати на освіту. Специфіка альтернативної системи освіти вимагає неперервності навчального процесу починаючи з дошкільної освіти і закінчуючи повною середньою освітою, що зумовлює вибір відповідних типів навчальних закладів та їх ієрархію в системі міста.

Якщо розглядати данні методи математичного програмування з точки зору використання в задачах оптимізації мережі шкільних закладів то на організацію системи середньої освіти постійно впливають нові методи та напрямки в педагогіці [3], що базуються на останніх досягненнях загальної та педагогічної психології, віковій фізіології, дослідженнях в області організації педагогічного праці і форм керівництва учбово-виховним процесом.

В результаті розрахунків отримана оптимальна мережа закладів середньої освіти яка базується на існуючих будинках шкіл та передбачає нове будівництво шкіл, які пропонуються як школи з альтернативною системою навчання, що забезпечить потребу в навчальних закладах та покращить якість і різноманітність навчання. Запропоновані два маршрути руху шкільних автобусів для підвозу школярі до шкіл, та забезпечення наповнення класів в районах низької щільності населення. Запропонована ієрархічна система шкільних закладів з об’єднуючою функцією освітницьких центрів та шкільних комплексів.

Нині є насущна потреба у реформуванні традиційних методів навчання, а такий процес вже пішов. Сьогодні співвідношення традиційних методів та альтернативних методик навчання складають три до двох. Подальший розвиток системи освіти можливий на основі програмного навчання - комплексного педагогічного направлення, що спирається на нові методи та форми навчання та використовує спеціальні технічні засоби.

Висновки. Лінійне програмування являє собою найбільш часто використовуваний розділ оптимізації мереж культурно-побутового обслуговування. Ці задачі мають геометричне зображення у вигляді графа.

Подальше вдосконалення принципів організації мережі має бути спрямоване на розвиток змістовної частини, що стосується педагогічних і соціологічних аспектів, так і вдосконалення методів оптимізації.

На сьогоднішній день задача оптимізації мережі середньої освіти ускладнюється додатковими факторами. Їх доцільно розглядати з урахуванням комплексного впливу на організацію навчання. Тому при вирішенні проблеми оптимізації мережі закладів середньої освіти задача являється багатокритеріальною та базується на різних засадах методики педагогічного навчання та повинна розглядатися як ієрархічна структура навчальних закладів, що має як вертикальні так і горизонтальні взаємозв'язки.

Література

1. Саркісов С.К. Принципи проектування та оптимізації мережі шкільних будинків: Учбов. посібн. /С.К. Саркісов. – К.: УМК ВО, 1990. – 128 с.
2. Гайна Г.А. Методи оптимізації: алгоритми, приклади, задачі: Навч. посібник/ Г.А. Гайна. – К.: КНУБА, 2005. – 144 с.
3. Оптимізація мережі загальноосвітніх навчальних закладів в умовах регіону (друга половина XX-початок XXI століття): автореф. дис... канд. пед.наук: 13.00.01 / Пастовенський Олександр Вікторович; Житомирський держ. ун-т ім. Івана Франка. - Житомир, 2009. - 160 с.
4. Миронюк А.В. Архитектурно-планировочные методы реконструкции и модернизации существующего школьного фонда большого города: исследования и рекомендации на примере города Ухта: Дис. . канд. архитектуры. СПб., 2005г. -142с.

Аннотация

В статье рассмотрены особенности использование задачи линейного программирования при оптимизации сети школьных учреждений г. Полтава.

Ключевые слова: оптимизация, линейное программирование, сеть, учреждения среднего образования.

Annotation

The article describes the features of the use of linear programming to optimize network of schools in Poltava.

Keywords: optimization, linear programming, network, institutions of secondary education.

УДК 711.1

Огоньок В.О.,
ПП Архітектурно-проектне бюро «Арко», м. Тернопіль

ДОСЛІДЖЕННЯ АРХІТЕКТУРНО-ПЛАНУВАЛЬНИХ ЗМІН В ОРГАНІЗАЦІЇ ОБ'ЄКТІВ СОЦІАЛЬНОЇ ІНФРАСТРУКТУРИ ТА УМОВ ЇХ РОЗМІЩЕННЯ

Проаналізовані архітектурно-планувальні особливості об'єктів соціальної інфраструктурі, а також характер їх розміщення в умовах соціально-економічних трансформацій на прикладі ряду сіл Тернопільської області.

Визначені шляхи і умови подальшого розвитку об'єктів соціальної інфраструктури і місць їх розташування.

Політичні зміни, що відбулися, починаючи з 1990 року, впровадження ринкової економіки і демократичних засад функціонування держави, а також відродження самоврядування, спричинили зміни в системі соціальної інфраструктури сіл. Поступова деградація віддаленої сільської місцевості й урбанізація територій навколо міст, зменшення значення традиційних форм господарювання призводять до стагнації, а інколи й деградації соціальної інфраструктури в селах. Більшість сіл Тернопільщини характеризується на сьогодні негативними тенденціями демографічних і соціальних змін, браком перспектив економічного розвитку. Для відродження і розвитку сіл важлива роль належить формуванню ефективної соціальної інфраструктури.

Предметом дослідження є будівництво об'єктів соціальної інфраструктури, починаючи від 70-х років XX ст. до сьогоднішніх днів з урахуванням їх розміщення. Дослідженням охоплено понад сто об'єктів у 25-ти селах Тернопільської області. Дослідження проводилося на основі анкетування, натурних обстежень, інвентаризації та аналізу ділянок і об'єктів, виконаних безпосередньо автором у період 2010–2011 років. Попередній період аналізувався на основі планувальних матеріалів та анкетних даних.

Метою аналізу були дослідження змін на територіях і в об'єктах соціальної інфраструктури. Вирішувалися наступні завдання:

- охарактеризувати наявний стан організації ділянок та формування об'єктів соціальної інфраструктури у вибраних селах Тернопільщини;
- виділити чинники, які впливають на зміни в їх організації та локалізації;
- охарактеризувати типологію вибраних об'єктів;
- здійснити аналіз змін стану ділянок і архітектурно-планувальних вирішень об'єктів соціальної інфраструктури;
- зробити спробу прогнозу подальшого розвитку та реформування ділянок і об'єктів цієї групи.

Виклад основного матеріалу дослідження.

Візьмемо для прикладу села, розташовані на територіях різних районів Тернопільської області - с. Кам'янки Підволочиського району, с. Білобожниця Чортківського району, с. Васьківці Шумського району, с. Доброполе Бучацького району, с. Дунаїв Кременецького району, с. Коцюбинці Гусятинського району, с. Молотків Лановецького району, с. Озерна Зборівського району, с. Саранчуки Бережанського району, с. Озеряни Борщівського району. Географія розташування сіл на території Тернопільської області представлена на рис. 1.

Рис. 1

Спільним для цих сіл є те, що на момент розроблення містобудівної документації (генерального плану села) у 1960-70 роках, в системі розселення в границях існуючих колгоспів, ці села передбачалися як центральні населені пункти.

Територія цих сіл була зручно розташована відносно сільськогоспо дарських угідь, виробничих комплексів і ферм, перспективних населених місць. Тому вважалося, що нове будівництво слід розмістити саме на їх територіях. Згідно районного планування названих районів генпланами такі села визначалися перспек тивними населеними пунктами.

Майже кожним Генеральним планом села передбачалося:

1) ділення території населеного пункту на зони садибної забудови, комунальної забудови (без присадибних ділянок), паркових насаджень. Зонування території, розміри окремих зон і їх забудова враховувала черговість, поступове збільшення рівня індустріалізації будівництва, а також рівня благоустрою населеного пункту;

2) доцільна організація внутрішніх і зовнішніх транспортних зв'язків, що досягається шляхом створення основних вулиць, котрі зв'язують між собою громадський центр, зони житлової забудови, парк і групу виробничих забудов.

Для транспортних зв'язків населеного пункту з сільськогосподарськими угіддями, віддаленими виробничими дворами, населеними пунктами бригад і центральним селом передбачалося удосконалення і благоустрій існуючих доріг;

3) зручне розташування адміністративних і культурно-побутових будівель. За проектами ці споруди виконувалися шляхом будівництва окремих будівель, можливого і доцільного блокування, передбачалося розміщення їх, як правило, в центральній частині населеного пункту;

4) створення умов забудови населеного пункту, наближеного до рівня селищ міського типу передбачалося шляхом ущільнення житлового фонду (зменшення присадибних ділянок в межах села і деякого підвищення поверховості за рахунок комунальної забудови).

Архітектурно-планувальна організація території населеного пункту розроблялася з урахуванням природних умов, існуючої мережі вулиць і забудови села. Під громадський центр вибиралася як правило ділянка в сформованому центрі села біля існуючих клубів чи інших громадських будинків. Приклад розташування громадських центрів показано на рис. 2, 3, 4, 5, 6.

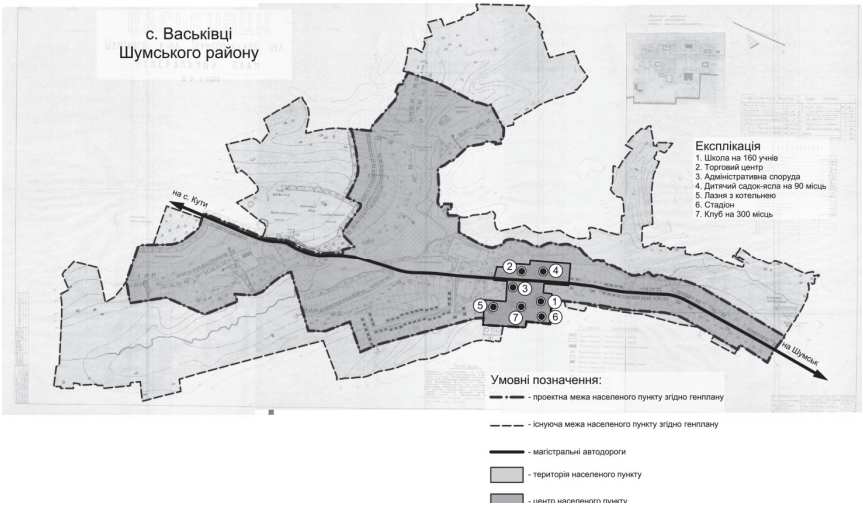


Рис. 2. Розташування громадського центру в с. Васьківці Шумського району Тернопільської області [4]

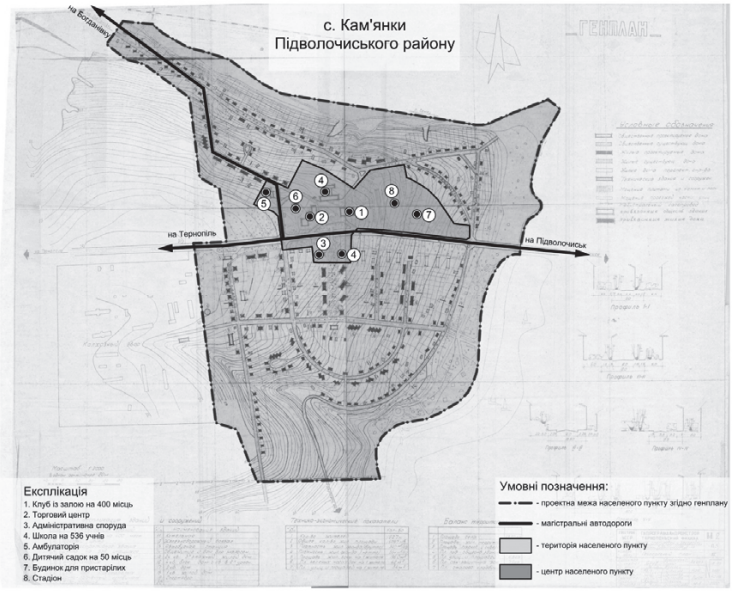


Рис. 3. Розташування громадського центру в с. Кам’янки Підволочиського району Тернопільської області [7]

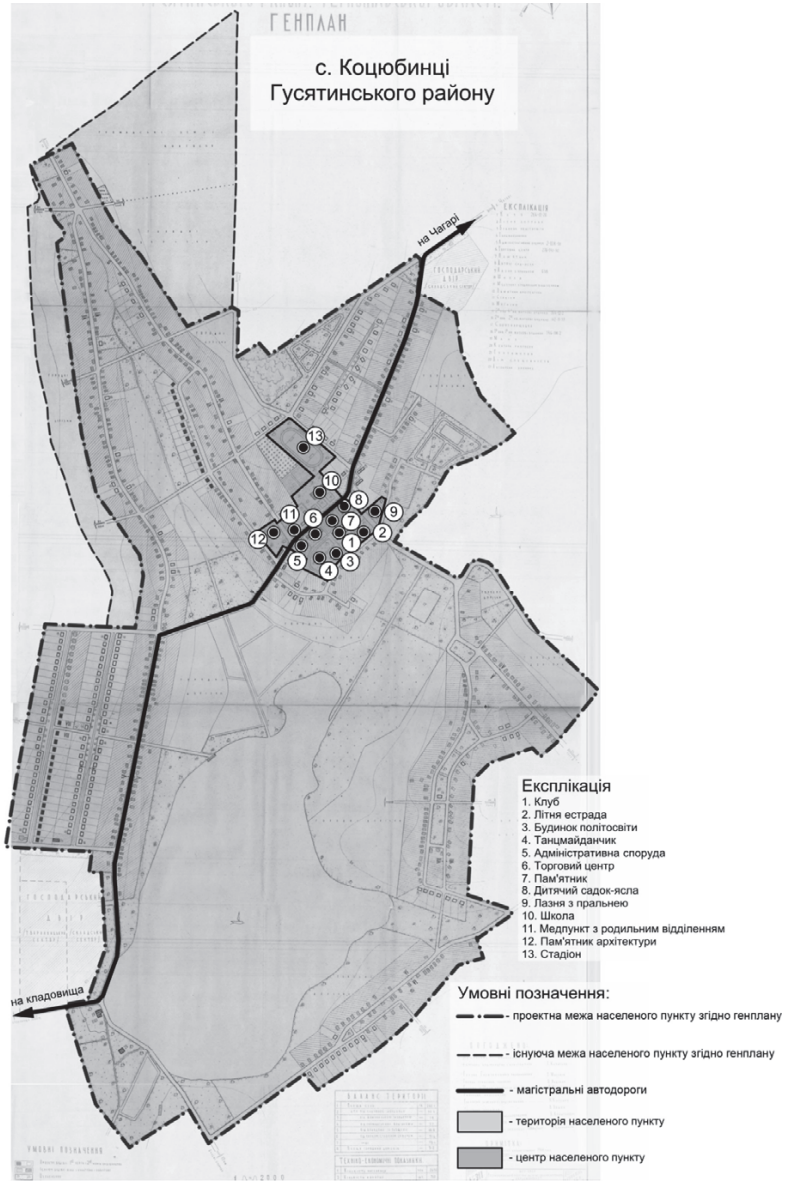


Рис. 4. Розташування громадського центру в с. Коцюбинці Гусятинського району Тернопільської області [6]

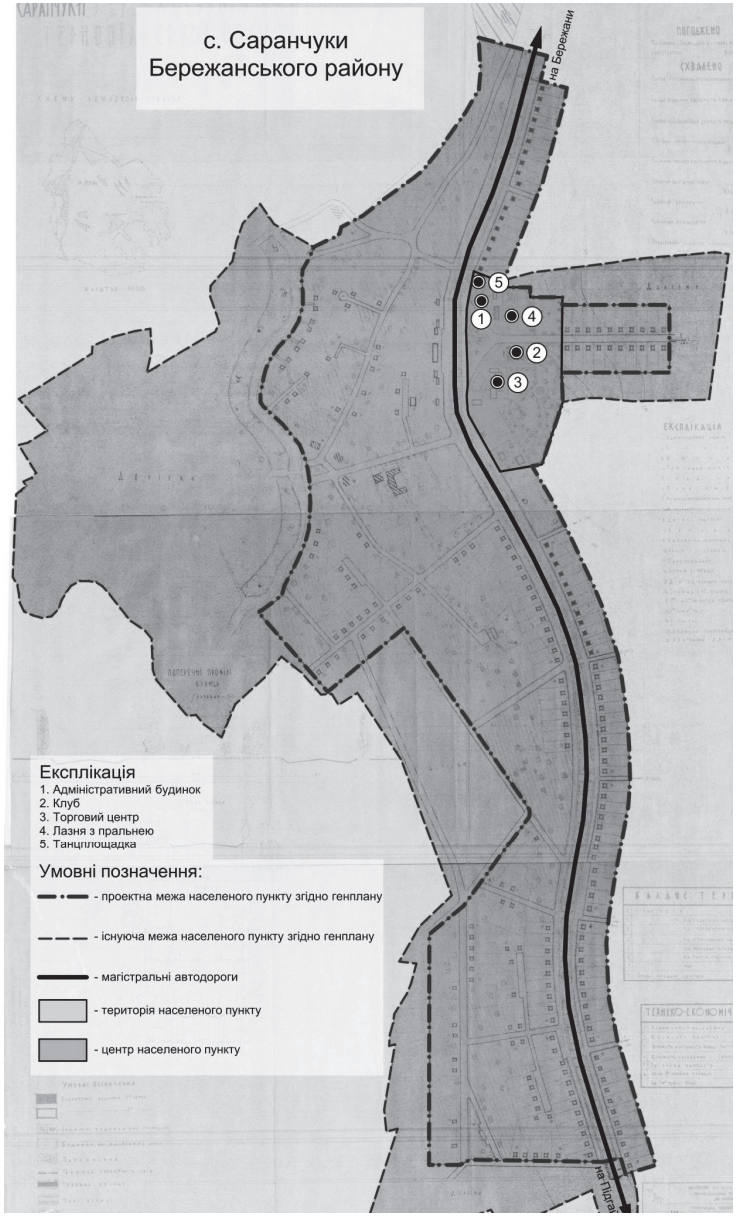


Рис. 5. Розташування громадського центру в с. Саранчуки Бережанського району Тернопільської області [5]

Рис. 6. Розташування громадського центру в с. Дунаїв Кременецького району Тернопільської області [3]

На сьогоднішній день розвиток будівництва об’єктів соціальної інфраструктури на території досліджуваних сіл виникає з вимоги задоволення потреб мешканців даної території та реалізації їх можливостей. Спільним проявом цього є факт, що нові об’єкти послуг (у переважній більшості – це заклади торгівлі товарами першої необхідності, кафе, бари та розважальні центри) будуються, як правило, місцевими інвесторами. Одночасно об’єкти, що знаходяться у віданні місцевої влади характеризуються значною декапіталізацією (втратою вартості), через відсутність фінансових можливостей територіальних громад на їх утримання, ремонт чи модернізацію. Обмеження створює також державна політика стосовно села і сільської місцевості, яка є малоефективною і мало враховує питання соціальної інфраструктури в селі, переважна більшість об’єктів соціальної інфраструктури доведені до занедбаного стану.

Так, для прикладу, в селі Молотків Лановецького району клуб з залом на 320 місць був збудований у кінці 80-х роках минулого століття. Через відсутність у територіальної громади коштів на утримання такого великого закладу для села, відсутність потреби у його постійному використанні, а також неналежна експлуатація будівлі привели до того, що у 2007 році (див. рис.7, 8, 9) перебував у аварійному стані, а на сьогоднішній день від нього залишилася тільки ділянка, на якій він був розташований. (див. рис.10).

Рис. 7. Стан будівлі клубу в с. Молотків Лановецького району Тернопільської області на 2007 р.

Рис. 8. Стан будівлі клубу в с. Молотків Лановецького району Тернопільської області на 2007 р.

Рис. 9. Стан будівлі клубу в с. Молотків Лановецького району Тернопільської області на 2007 р.

Рис. 10. Вигляд ділянки в с. Молотків Лановецького району Тернопільської області, на якій розташовувався клуб. Фото 2011 р.

Таким чином, кількість і стан об’єктів соціальної інфраструктури залежить не тільки від кількості мешканців населеного пункту, але і визначається перш за все потребами місцевих мешканців у таких закладах та можливістю їх утримання і належної експлуатації. [1, 2]

Кожне з сіл, які аналізувалися, мають специфічні умови, що впливають на стан соціальної інфраструктури. Спостерігається зв’язок між соціально-

економічним розвитком села та станом інфраструктури. В області виділяються села, де за період 1990–2010 рр. не тільки не було збудовано жодної будівлі соціальної сфери, а й жодного однородинного житлового будинку, більше того, з'явилося 20-30 відсотків вільного житлового фонду. Відповідним є і стан інфраструктури, а її вплив на простір села є мінімальним.

Характерними для села є об'єкти рекреації і спорту. Стадіон, як правило, виконує роль спортивного центру села, а його використання є для цілей рекреації, культурних, видовищних. Тут відбуваються змагання з футболу, спортивні заходи шкіл тощо. Як правило, у першій половині дня вони використовуються учнями шкіл, а ввечері та у святкові дні мешканцями села. Так, у с. Коцюбинці Гусятинського району стадіон знаходиться з півночі від центру села і являє собою трав'янисту поверхню з трибунами на 400 місць. Поряд розташовано майданчик для волейболу, будівля школи I-III ступеня на 450 учнів, через дорогу соціально-культурний комплекс. Стадіон села має організоване сполучення зі школою для зручного проходу учнів на заняття з фізкультури. Мешканці села мають окремий вхід на стадіон з боку вулиці села, який мало упорядкований. Такі сільські стадіони влаштовані тільки у деяких селах області, в основному у селах «стадіони» – це невпорядкований трав'ний майданчик без трибун.

Більша частина спортивної зони є занедбаною і складає територіальні резерви для розбудови об'єктів спорту. Будинок культури є типовим об'єктом з періоду 80-х років XX ст. і входить до складу соціально-культурного комплексу разом з закладами торгівлі, громадського харчування та медичного обслуговування населення. Спостерігається узгодженість масштабу та архітектури школи і соціально-культурного комплексу. Оскільки об'єкти споруджувались приблизно в один і той час, як громадський центр перспективного сільського населеного пункту (рис. 11).

Іншими важливими об'єктами соціальної інфраструктури сіл є рекреаційні парки. [1, 2] Це загальнодоступні території зелених насаджень. Розташовані, як правило, в центрі села, інколи в поєднанні з пам'ятками архітектури та центрами послуг. Зокрема в с. Дунаїв Кременецького району зона відпочинку розташована біля існуючого будинку культури на березі ріки Іква. За функціональним призначенням територія парку ділиться на зони: культурно-просвітніх установ і видовищних показів (клуб, танцплощадка). Ця зона розміщується біля будинку культури. Зона тихого відпочинку знаходиться в глибині парку. В цілому зона парку є загальнодоступною, необгородженою, понад двадцять років тому зроблена спроба організації його благоустрою, однак, на даний час територія перебуває у занедбаному стані.

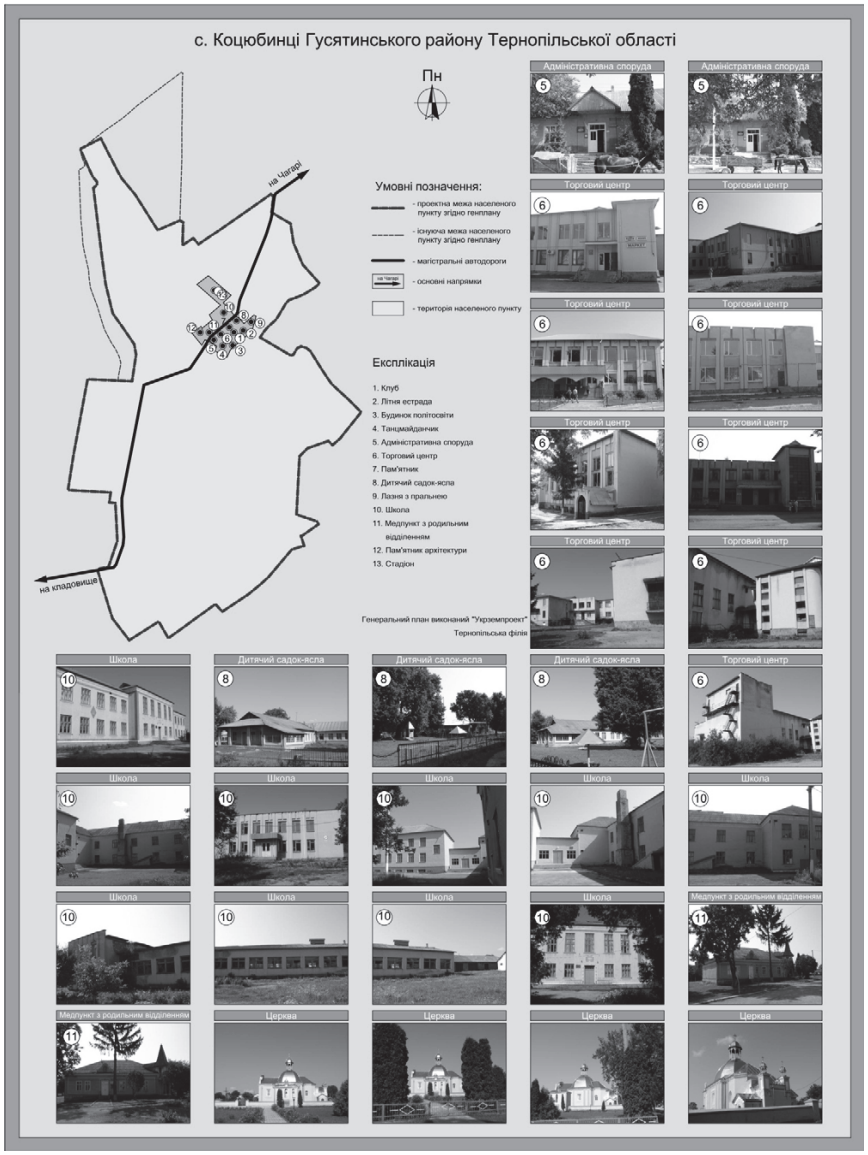


Рис. 11. Об'єкти соціальної інфраструктури с. Коцюбинці Гусятинського району

На вигляд об'єктів впливає низка чинників, наприклад, смак і можливості замовника, існуюча мода та регіональні традиції, професіоналізм авторів та вимоги нормативів. Поняття краси в архітектурі є різностороннім і суб'єктивним, як і в інших сферах життя, але існують певні критерії визначення якості архітектурно-просторового вирішення. Стосується це насамперед: брили будинку і взаємних пропорцій його елементів, відповідних співвідношень стін та даху, а також взаємодії з навколишнім середовищем та сусідньою забудовою.

Стосовно брили будинків — це типові проекти, які «прив'язані» до умов конкретного місця, або пристосовані існуючі будівлі. Висота будинку, як правило, одноповерхова. Брила будинку може бути урізноманітненою або симетричною. В більшості спостерігається симетрія і осьовий характер фасаду, організація входу у вигляді ґанку з колонами, що підкреслює намагання авторів прив'язуватись до палацового стилю.

Однією з важливих характеристик будинків соціальної інфраструктури є його пов'язання з оточенням. Маємо приклади створення вдалого поєднання та організації затишного простору. Такі умови, наприклад, створюються місцями відпочинку і терасами в дитячих садках. Це ділянки озеленення, інколи мощені та з високими деревами. Такі майданчики мають закритий характер, пристосовані для відпочинку та ігор, захищені від опадів (нечасто зустрічаються).

В оцінці забудови об'єктів соціальної інфраструктури важливу роль відіграє дах як завершення будинку, який захищає його від атмосферних впливів, а також характеризує архітектурний вираз об'єкту. Його форма та матеріал покриття надають будинку своєрідний характер. У традиціях Тернопільщини сформувався високий похилий дах над об'єктами обслуговування, що складає певні пропорції до висоти стіни, прив'язуючись формою до вигляду старих фільварків. У 1950–1970-х роках, як наслідок обов'язковості використання типових проектів будівництва об'єктів соціальної сфери, більшість будівель споруджувалися з плоским перекриттям, інколи з невеликим ухилом. Останніми роками через неефективність, складність та дороговизну експлуатації плоских дахів, знову стає популярним похилий дах, але більш складної форми і з можливістю використання піддашшя.

В об'єктах соціальної інфраструктури радянської доби домінують плоскі дахи, а також двосхилі. Двосхилий дах, конструкція якого опирається на двох паралельних стінах по ширині будинку є найпопулярнішою формою для об'єктів соціальної інфраструктури. Він є простим у конструкції, добре вирішує захист від негативних атмосферних впливів, а також створює умови для пристосування горища для використання. Інколи в таких дахах використовуються вікна для освітлення і провітрювання піддашшя, а також для

надання виразнішої форми будинку. Залежно від розміщення ділянки та будинку на ділянці фронтова частина будинку орієнтована на головний вхід. Будинки із чотирисхилим дахом складають близько 20% від загальної кількості. Вони мають чотири, як правило, однакові схили. Два мають форму трапеції, а два — форму трикутника. Інколи зустрічається дах у вигляді шатра, коли всі схили мають форму трикутника і однаковий нахил.

Розбудованою формою є багатосхилий дах різноманітної форми. Проектується, як правило, у великих будинках (будинки культури, клуби тощо), дуже складної форми, інколи з різними вежами.

Важливим елементом будинку є вхід. Залежно від форми він виконує утилітарну функцію — охорони від атмосферних умов, і декоративну. У першому випадку виступає він як висунуте піддашшя (інколи як плита верхнього поверху), але також у вигляді закритого приміщення входу, що захищає простір холу від холоду. Вхід сполучений із ділянкою сходами. Домінуючим типом входу є підвищена тераса, яка піднята на декілька сходин, що творить ґанок у класичних чи сучасних формах. Ця форма пов'язується з культурними традиціями, важливістю естетики і престижу будинків такого типу.

Іншим важливим елементом, що має вплив на архітектуру будинку, є під'їзд і організація господарського входу, а інколи і господарських приміщень, що окремо розташовані або прибудовані до основного будинку. У більшості випадків в'їзд є інтегральною частиною в забудові й займає частину фасаду зі сторони вулиці.

До характерних елементів, окрім відкритих терас, належать лоджії. Однак спостерігаються вони у двоповерхових будинках, тоді як більшість соціальної інфраструктури в сільській місцевості є одноповерховою.

Додатковими елементами, що доповнюють форму будинку, можуть бути зовнішні архітектурні деталі, наприклад, пілони і колони, які прив'язані до входів і ґанків, або втоплення у стіні, що посилюють пластичний ефект, а також різноманітні дахові вікна. Ці форми вирізняють будівлю.

Більшість будинків оштукатурена. Приблизно у 20-25% використано силікатну цеглу як оздоблення будинку. Відповідно до свого смаку користувачі використовують різноманітті кольори. Колись кольорова гама визначалася проектантами, у сьогоднішніх умовах, як правило вирішує власник чи користувач на свій не професійний смак. Серед раніше побудованих об'єктів домінують сірі кольори, щодо нових об'єктів, то домінують яскраві кольори, що застосовуються і до кольору даху. Активнішими кольорами виділяються архітектурні деталі, фрагменти стін. Якщо в будинку з минулого домінує сірий колір, у новозбудованих часто використовується білий колір, який міцно

увійшов в українську традицію (білені хати). Такі білі будинки виділяються з оточення.

Проте житлова забудова сіл, яка в нових умовах випереджає розвиток об’єктів соціальної інфраструктури, та активне використання кольору в житлі, обумовлюють втрату ролі об’єктів інфраструктури в естетичному просторі села.

Аналізуючи стан забудови, можна зауважити, що нові інвестори частіше дбають про організацію фасаду не тільки за рахунок тиньку, а також опоряджують плиткою, каменем, або фарбують. Проте це відноситься до дрібних фрагментів фасаду, щодо яких інвестор має певні зобов’язання, а також дбає про престиж своєї фірми.

Об’єкти соціальної інфраструктури деяких сіл див. рис. 12,13,14,15,16,17.

Рис. 12. Об’єкти соціальної інфраструктури с. Васьківці Шумського району Тернопільської області

Рис. 13. Об’єкти соціальної інфраструктури с. Доброполе Бучацького району Тернопільської області

Рис. 14. Об’єкти соціальної інфраструктури с. Дунаїв Кременецького району Тернопільської області

Рис. 15. Об'єкти соціальної інфраструктури с. Білобожниця Чортківського району Тернопільської області

Рис. 16. Об'єкти соціальної інфраструктури с. Кошляки Підволочиського району Тернопільської області.

Рис. 17. Об'єкти соціальної інфраструктури с. Кам'янки Підволочиського району Тернопільської області.

Висновки.

1. У результаті аналізу розміщення ділянок і об'єктів соціальної інфраструктури в селах можна стверджувати, що більшість об'єктів локалізована в існуючій забудові в сформованому центрі села. Лише у декількох випадках об'єкти, які потребували великих територій (зокрема школи, парки, стадіони і клуби) розташовані на відкритих територіях. Розміщення об'єктів соціальної сфери у щільній забудові центру і поблизу центральної частини села має великі переваги, оскільки близьке розташування різних об'єктів дозволяє збагачувати їх функції та покращує умови доступу до них. Найважливіше значення для локалізації таких об'єктів має чинник доступності, репрезентативне оточення, можливість вирішення питань інженерної інфраструктури.

2. Стан утримання об'єктів соціальної інфраструктури у невеликих за кількістю мешканців і депресивних сільських населених пунктах говорить про те, що необхідно внести низку змін у чинне містобудівне законодавство, в тому числі, передбачити обов'язковість розроблення крім схеми районного планування схеми планування територіальних громад. Це дасть можливість провести аналіз та забезпечити розміщення та утримання об'єктів соціальної інфраструктури в таких населених пунктах, які можуть бути об'єднані в одну

велику територіальну громаду, що вирішить питання можливості належного утримання об'єктів, раціонально розрахувати потребу у таких об'єктах та їх місткість.

3. На стан, вид та використання об'єктів соціальної інфраструктури мають вплив такі чинники: діяльність органів місцевого самоврядування, податкове законодавство, економічно-правові, виробничо-господарські, демографічні і міграційні процеси.

4. Як результат, зміни, що виникли із політичних і господарських трансформацій як у державі призвели до того, що за останні десятиліття (пострадянський період) практично не зводяться нові об'єкти соціальної інфраструктури в сільській місцевості, водночас існуючі крім найактуальніших об'єктів занепадають і руйнуються. Така ситуація спостерігається і з станом внутрішніх сільських вулиць та проїздів, а також з зовнішніми транспортними зв'язками (дорогами). Утворені за останні роки крупні агропромислові комплекси, використовуючи сотні тисяч гектарів земель товарного виробництва територіальних громад не вносять жодних інвестицій на утримання чи розвиток об'єктів соціальної інфраструктури сіл.

5. Як показали дослідження, потреби у розмірах та локалізації ділянок для розміщення об'єктів обслуговування різного призначення змінюються. У випадку дослідження соціальної інфраструктури виявлено вплив нового житлового будівництва та реконструкції існуючої забудови в селі на розміщення об'єктів надання послуг населенню. На території села переважно не локалізуються нові ділянки для об'єктів надання послуг, такі об'єкти нерідко розміщуються в приватних будинках чи на їх території, і відіграють важливу роль у формуванні мережі надання соціально-побутових послуг мешканцям села.

6. Архітектура будинків соціальної інфраструктури в селах Тернопільщини є дуже різноманітною. Найважливішими з погляду архітектури є найстаріші об'єкти. Більшість будинків, що виникли в радянський період, мають сумнівну архітектурну цінність і невдале поєднання з оточенням.

7. Забудова сіл здійснювалася та продовжує здійснюватися новими об'єктами, як правило, без належних вимог до архітектурно-естетичного вирішення вигляду будинків та без участі відповідних фахівців на кожній стадії їх створення. Таке ставлення до створення об'єктів архітектури є наслідком недосконалості та суперечливості нормативно-правової бази в галузі архітектури і будівництва.

Бібліографічний список

1. Габрель М. М. Просторова організація містобудівних систем: моногр. / Микола Михайлович Габрель ; [ІРД НАН України]. – К. : Видавничий дім А.С.С, 2004.-400с. ; іл.

2. Габрель М. Рекомендації з просторового планування міст та територій : навч. посіб. / М. Габрель, І. Олійник, М. Габрель. – Львів : Львів. обл. рада, 2008. – 192с.

3. Генеральний план села Дунаїв Кременецького району, Тернопільської області, розроблений Гипрогражданпромстрой (Тернопільським філіалом) в 1978 році.

4. Генеральний план села Васьківці Шумського району, Тернопільської області, розроблений Гипрогражданпромстрой (Тернопільським філіалом) в 1970 році.

5. Генеральний план села Саранчуки Бережанського району, Тернопільської області, розроблений Республіканським проектним інститутом «Укрземпроект», м. Тернопіль в 1968 році.

6. Генеральний план села Коцюбинці Гусятинського району, Тернопільської області, розроблений Республіканським проектним інститутом «Укрземпроект», м. Тернопіль в 1972 році.

7. Генеральний план села Кам'янки Підволочиського району, Тернопільської області, розроблений Гипрогражданпромстрой (Тернопільським філіалом) в 1965 році.

Аннотация.

Проанализированы архитектурно-планировочные особенности объектов социальной инфраструктуры, а также характер их размещения в условиях социально-экономических трансформаций на примере ряда сел Тернопольской области.

Определены пути и условия дальнейшего развития объектов социальной инфраструктуры и мест их расположения.

Annotation.

The architectural and planning features of the objects of social infrastructure as well as their allocation under social and economic transformations on the example of the villages of Ternopil region have been analyzed herewith.

The ways of and conditions of further development of the objects of social infrastructure and their placements have also been defined.

УДК: 625.712.65.001.2

Осєтрін М. М., к.т.н., професор, Погуца Т.О.,
Київський національний університет будівництва та архітектури

ОСНОВНІ ПРИНЦИПИ ПЛАНУВАЛЬНИХ РІШЕНЬ ПАСАЖИРСЬКИХ АЕРОВОКЗАЛІВ (на прикладі міжнародних аеропортів України)

Виділено основні принципи проектування аеровокзалу. Детально розглянуті планувальні рішення аеровокзалів. Проаналізовано планувальне рішення і ріст пасажиропотоку основних аеропортів України. Запропоновано рекомендації.

Аеровокзал – головна споруда пасажирського комплексу аеропорту, в якій розташовані підприємства, призначені для перед-польотного та після-польотного обслуговування всіх категорій пасажирів повітряного транспорту та багажу.

Технологічне, об'ємно-планувальне і конструктивне рішення аеровокзалу залежать від типу повітряного транспорту, що обслуговується в аеропорті.

Основними принципами при проектуванні аеровокзалу слід враховувати функції ряду факторів:

- прогнозування об'ємів і характеру повітряних перевезень;
- кількість працюючих авіакомпаній в аеропорті;
- розподіл руху повітряних суден між міжнародними та внутрішніми авіалініями;
- кількість польотів, що здійснюються за розкладом, і чартерних польотів;
- наявність вільної земельної ділянки;
- основні види транспорту для під'їзду до аеропорту;
- типи фінансування.

Основна задача проектування полягає в виборі принципової системи обслуговування пасажирів: централізованого чи децентралізованого типу.

При централізованій системі всі пункти обслуговування пасажирів розподіляються при можливості на великі відстані один від одного в межах одного обмеженого простору. Процес обслуговування пасажирів звичайно включає в себе продаж квитків, реєстрацію квитків і оформлення багажу, митний та імміграційний контроль, видачу багажу та інколи спеціальну перевірку пасажирів і їх ручної поклажі. Всі торгівельні та службові приміщення також групуються в центральному аеровокзалі.

Децентралізована система передбачає розподіл пунктів обслуговування пасажирів, торгівельних і службових приміщень між окремими центрами аеровокзального комплексу. Ця система дозволяє значно спростити

обслуговування пасажирів за рахунок розміщення контрольних пунктів (при виході на посадку) в незалежних аеровокзалах (принцип розділених аеровокзалів), призначений для окремих авіакомпаній. На практиці можуть мати місце і проміжні рішення, що передбачатимуть застосування централізованої та децентралізованої систем обслуговування пасажирів (рис. 1).

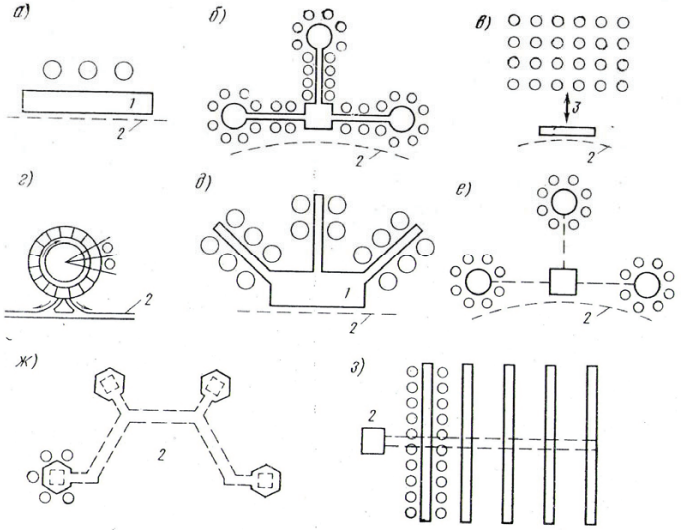


Рис. 1. Планувальні рішення пасажирських аеровокзалів:
а – пасажирський перон відкритого типу; б - центральний аеровокзал з сателітами, з'єднаними галереями з основним; в - віддалений пасажирський перон; г – одиночний аеровокзал з місцями стоянки для прибувших повітряних суден; д - центральний аеровокзал з посадковими галереями; е - центральний аеровокзал з віддаленими сателітами; ж – схема незалежних аеровокзалів; з – аеровокзал з віддаленими один від одного посадковими пірсами; 1 – будівля аеровокзалу; 2 – під'їзна дорога; 3 – внутрішня дорога

Прикладами планувальних рішень аеровокзалів (див. рис. 1) є такі:

1. Перон відкритого типу. Найбільш компактне рішення із всіх існуючих варіантів планування пасажирських перонів є проста схема пасажирського перону відкритого типу (або лінійна) з одним аеровокзалом.

2. Центральний аеровокзал з посадковими галереями. Організація централізованої системи обслуговування пасажирів в аеровокзалі при потребі великої кількості стоянок повітряних суден може бути ефективно забезпечена за рахунок розвитку добудов аеровокзалу – посадкових галерей зі сторони літного поля.

3. Центральний аеровокзал з сателітами, з'єднаними галереями з основним. Планувальне рішення центрального аеровокзалу, з'єднаного галереями з аеровокзалами – сателітами, є варіантом децентралізованої попередньої схеми.

4. Центральний аеровокзал з віддаленими сателітами. Для зв'язку віддалених сателітів з центральною спорудою аеровокзалу передбачається наземний чи підземний механізовані види транспорту.

5. Віддалений пасажирський перон. Для обслуговування віддалених стоянок зазвичай приймають автобуси. Відміною рисою технологічного рішення перону з віддаленими стоянками є те, що для перевезення пасажирів використовують автобуси, що повністю забезпечують централізоване обслуговування пасажирів аеровокзалу.

6. Незалежні аеровокзали. Система незалежних аеровокзалів складається із двох або більше споруд, в кожному з яких розміщена одна або декілька авіакомпаній і кожна має зв'язок з наземним транспортом.

7. Центральний аеровокзал з окремими посадковими пірсами. Ця система складається із центрального аеровокзалу, що з'єднана підземними галереями з віддаленими пірсами. Розміщено під покриттям перону підземні галереї, що з'єднують аеровокзал з посадковими пірсами, обладнують автоматизованими засобами для переміщення пасажирів та багажу.

Об'єктами дослідження було вибрано міжнародні аеропорти України.

Основними аеропортами України є "Бориспіль", "Дніпропетровськ", "Донецьк", "Київ" (Жуляни), "Львів", "Одеса", "Сімферополь", "Харків", "Запоріжжя", на які обслуговують значну частину від загального обсягу пасажирських повітряних перевезень. Менш потужними є аеропорти "Вінниця"(Гавришівка), "Івано-Франківськ", "Кіровоград", "Миколаїв", "Луганськ", "Полтава", "Рівне", "Суми", "Тернопіль", "Ужгород", "Херсон", "Хмельницький", "Чернівці", "Черкаси", "Бердянськ", "Ізмаїл", "Маріуполь", "Керч", "Кривий Ріг", "Севастополь", "Сєвєродонецьк".

Ознайомившись з планувальними принципами проектування аеровокзалу аеропортів зробимо висновок, що більшість міжнародних аеропортів України були створені по принциповій системі з централізованим обслуговуванням пасажирів аеропорту.

Основними проблемами для міжнародних аеропортів України є: відсутність вільної земельної ділянки для подальшого розвитку, будівництва нових під'їзних шляхів до аеропорту з використанням швидкісних видів транспорту, що обумовлене стрімким ростом попиту на авіа послуги.

Про це свідчить значне зростання у 2011 році обсягів перевезень пасажирів авіаційним транспортом України (рис.2), забезпечене за рахунок розвитку

міжнародних і внутрішніх регулярних перевезень. За підсумками року середній процент комерційного завантаження міжнародних регулярних рейсів виріс на 2,9 процентних пункта порівняно з 2010 роком та склав 53,9 %, внутрішніх – на 2,3 процентних пункта та склав 52,7 %.

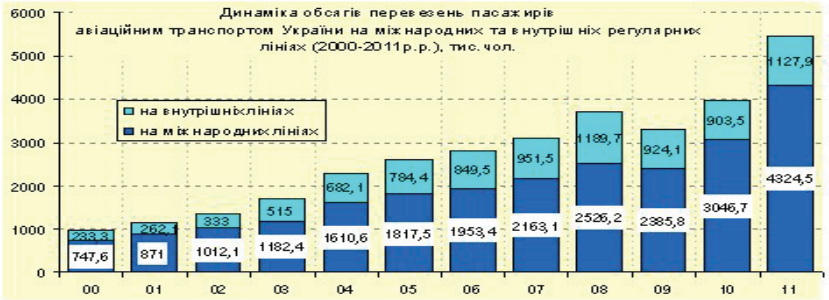


Рис. 2. Динаміка обсягів авіаперевезень пасажирів у 2000-2011 р.р.

Комерційні рейси вітчизняних та іноземних авіакомпаній у 2011 році обслуговували 28 українських аеропортів та аеродромів (рис. 3), за підсумками року пасажиропотоки збільшились на 21,7 % та досягли 12,5 млн.пас., поштовантажопотоки – на 11 % та склали 47,2 тис.тонн. З них 8 млн.пасажирів та 37 тис.тонн вантажів та пошти обслуговано головним аеропортом країни Бориспіль (зростання показників відповідно на 20 % та 16 %). Мало місце значне зростання обсягів перевезень також в інших провідних українських аеропортах. Зменшення пасажиропотоків в аеропорту Львів пов'язане з реконструкцією штучної злітно-посадкової смуги.

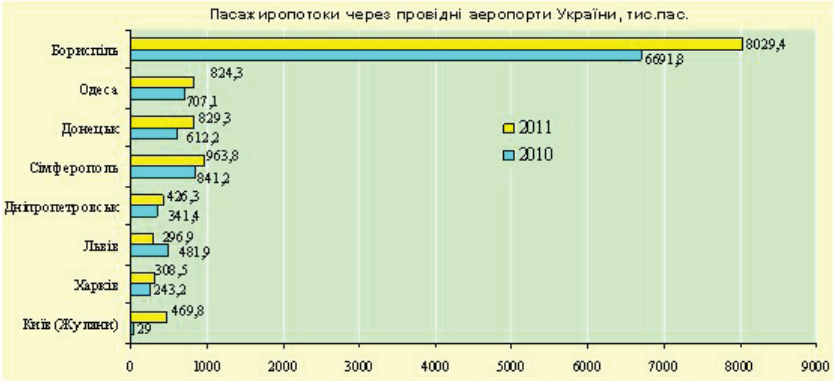


Рис. 3. Об'єм пасажиропотоків у 2010-2011 р.р.

Значне зростання пасажиропотоку в аеропортах є підставою для розгляду можливості подальшого розвитку аеровокзалу. У свою чергу, такі зміни тягнуть за собою зміну принципу обслуговування пасажирів аеропорту, та внесення змін в планувальні рішення аеровокзалів із розглядом поліпшення транспортного зв'язку аеропорту з містом, з використанням швидкісних видів транспорту. Рекомендацією є більш детальна оцінка існуючого становища перспектив зростання попиту на авіапослуги, можливості здійснення розвитку аеровокзалу та одночасний розвиток всього аеропорту.

ВИСНОВОК. Основні принципи аеровокзалу враховують фактори, при яких повноцінна робота аеропорту не можлива при зміні одного з них. Про це свідчать наведені приклади планувальних рішень аеровокзалу. Розглянувши більш детально планувальні рішення аеровокзалу можна зробити висновок, що міжнародні аеропорти України мають певну кількість не врахованих вимог. Рекомендацією є більш детальна оцінка існуючого становища перспектив зростання попиту на авіапослуги, можливості здійснення розвитку аеровокзалу та одночасний розвиток всього аеропорту.

Література

1. Ашфорд Н., Файт П. Проектирование аэропортов. М., 1988.
2. Кабінет Міністрів України. «Про концепцію розвитку аеропорту «Бориспіль» на період до 2020 року». 11.01.2007 № 5-р
3. http://www.aviation.com.ua/news/22341/
4. http://avia.gov.ua/

Аннотация

В статье выделено основные принципы проектирования аэровокзала. Детально рассмотрены планировочные решения аэровокзалов. Проанализировано планировочное решение и рост пассажиропотока основных аэропортов Украины. Предложено рекомендации.

Annotation

In the article basic factors are distinguished at planning of air terminals of airport. Plan decisions of air terminals are considered in detail. A plan decision and height of passenger stream of basic airports of Ukraine are analysed. Recommendations are offered.

УДК 5507:528.94

к.т.н., професор Осєтрін М.М., Солуха І.Б.,
Київський національний університет будівництва і архітектури

ЕКОЛОГІЧНІ ПРОБЛЕМИ КРУПНИХ МІСТ УКРАЇНИ (НА ПРИКЛАДІ М. КИЄВА)

Розглянуті питання екологічного стану крупних міст України на прикладі м. Києва. Для попередження екологічної кризи та покращення екологічної ситуації в містах необхідно змінити сучасний підхід до стану оточуючого середовища міст.

Постановка проблеми у загальному вигляді обумовлена поганим екологічним станом міст основною причиною чого є в першу чергу занадто велика концентрація в населених пунктах транспортних засобів і промислових підприємств, що сприяють утворенню антропогенного ландшафту, який в свою чергу не відповідає санітарним нормам нормальної екологічної рівноваги.

Зв'язок проблеми із важливими науковими і практичними завданнями обумовлений необхідністю забезпечити прийнятний стан атмосферного повітря, геологічного та водного середовищ у містах України, особливо – столичному Києві. **Останні дослідження і публікації, в яких започатковано розв'язання даної проблеми і на які спирається автор**, утворюють перелік з більш як тисячі публікацій різного масштабу – від звітів спеціалізованих організацій до статей і монографічних видань. Їх аналіз буде проведений у наступних статтях та роботах автора. **Невирішеною раніше частиною загальної проблеми, котрій присвячується означена стаття**, є вивчення новітнього стану оточуючого середовища у містах. **Формулювання цілей статті (постановки завдання)** – розглянути перелік причин, що провокують невідповідний нормам та несприятливий для проживання людей стан оточуючого середовища в межах міст на прикладі міста Києва.

Виклад основного матеріалу дослідження з повним обгрунтуванням отриманих наукових результатів:

Україна належить до числа індустріально-аграрних країн. Частка важкої промисловості складала до недавнього часу 60 % валового внутрішнього продукту країни, що істотно вище, ніж в західноєвропейських країнах, де цей показник складає приблизно 35 %. Саме підприємства важкої промисловості формують основне техногенне навантаження на навколишнє природне

середовище. Значна частина промислових підприємств (понад 80 %) розташована в містах та селищах міського типу. Тут проживає біля 70 % населення країни. В Україні налічується 436 міст та 925 селищ міського типу. За статистикою до 90 % газоподібних, рідких та твердих відходів утворюються в містах та біля 10 % — у сільській місцевості.

Місто є комплексною структурою і все що входить до цієї структури знаходиться у постійному взаємозв'язку та намагається прийти до певного балансу.

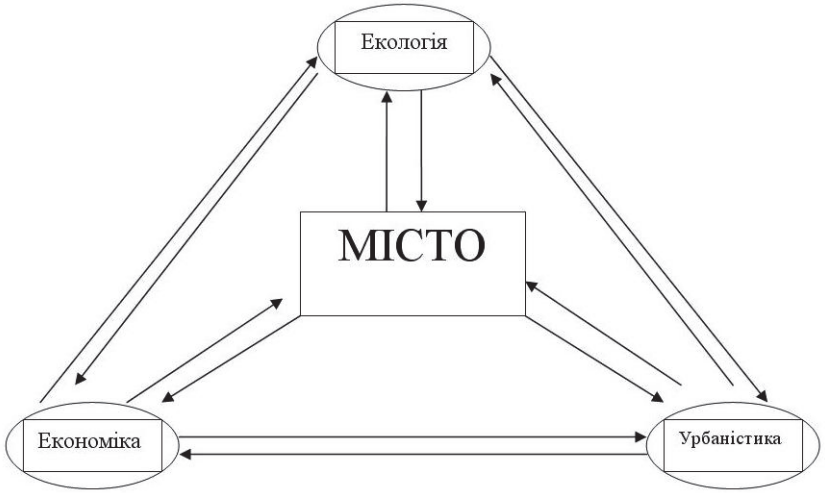


Рис. 1.

Основою будь-якого міста є його населення, якому потрібна сельбищна інфраструктура та місця прикладання праці в обов'язковому порядку, що в свою чергу має прямий вплив на оточуюче середовище в місті.

Для багатьох міст України характерна складна екологічна обстановка, обумовлена наявністю і концентрацією підприємств чорної та кольорової металургії, теплоенергетики, хімії та нафтохімії, гірничодобувної промисловості, цементних заводів. Такі міста є безперечними лідерами щодо забруднення повітря. Серед них: Донецьк, що складає разом з розташованими поряд з ним Авдіївкою, Горлівкою, Єнакієвим, Макіївкою та іншими містами Донецьку промислову агломерацію, а також Дніпродзержинськ, Дніпропетровськ, Запоріжжя, Константинівка, Кривий Ріг, Маріуполь.

У великих містах з інтенсивними транспортними потоками вміст у повітрі канцерогенних речовин типу бензопірена в 2—3 рази, а в центрах чорної металургії приблизно в 12 раз вищий, ніж в невеликих містах або сільській місцевості.

Однією із складних екологічних проблем для більшості міст України є захоронення виробничих та побутових відходів, причому складність проблеми пропорційна чисельності населення та промисловому потенціалу міста. В металургії та теплоенергетиці для складування відходів використовується до 40 % території підприємства. Ландшафти, обумовлені наявністю кар'єрів, розрізів та інших місць добування корисних копалин, а також місць складування промислових та побутових відходів у вигляді відвалів, хвостосховищ, шламонакопичувачів, териконів, звалищ, формують зони техногенного спустошення, площа яких до кінця XX століття склала біля 8 % від загальної території України.

Забруднення ґрунтів в містах пов'язане головним чином з викидами автотранспорту та промислових підприємств. Забруднювальні речовини осідають або вимиваються атмосферними осадками із повітряного басейну в радіусі до 5 км від стаціонарного джерела викиду. Основними джерелами забруднення ґрунтового покриву стали теплові електростанції, підприємства кольорової та чорної металургії.

В Києві основними джерелами забруднення атмосферного повітря (до 70 %) є автомобільний транспорт. Київ має розвинену транспортну інфраструктуру, яку складають автомобільні дороги, залізниця, водні шляхи сполучення та мости, серед яких особливу роль грають мости через Дніпро.

Сучасний міський житель з дитинства настільки звик до запаху вихлопних газів, що вже і зовсім його не помічає, продовжуючи між тим дихати отруйним гаром. В середньому на одного жителя доводиться більше 100 кілограмів забруднюючих речовин щорічно. Таке повітря з нами всюди - на вулиці, удома і особливо в салоні автомобіля. У особливо несприятливі дні Україна знаходиться під ковпаком смогу.

Більшість українців навіть не підозрюють наскільки страждає їх здоров'я унаслідок автомобільних вихлопів, які містять в собі більше 200 хімічних речовин. За даними іспанських учених 225 тисяч чоловік в Європі помирають від захворювань, викликаних вихлопними газами. В Україні не ведеться подібна статистика, але існує думка, що тут ситуація як мінімум в 2 рази гірша, ніж в Європі і особливо "дістається" українцям.

Вихлопи містять важкі токсичні метали, у тому числі і свинець, який викликає ряд важких захворювань. Найбільш небезпечне з'єднання у складі

вихлопних газів - окисел вуглецю (СО). Потрапляючи в кров, вона витісняє залізо, яке є центром гемоглобіну, після чого людина помирає.

Рис. 2. Перевищення гігієнічних норм середньорічних концентрацій С.сд забруднюючих речовин у атмосферному повітрі м.Києва за даними Центральної геофізичної обсерваторії (ЦГО) Мінекоресурсів України по 16 стаціонарних постах, де: NO_2 – азоту діоксид; СО – вуглецю оксид.

Негативний вплив на стан атмосферного повітря чинить розташований порівняно неподалік від центральної частини міста аеропорт «Жуляни», що становить також джерело підвищеного шумового впливу.

Різкий негативний вплив на загальну екологічну обстановку міста та прилеглих територій спричинила катастрофа на Чорнобильській АЕС, яка розташована на відстані 80 км від північної околиці міста. Середній радіоактивний фон складає біля 18 мкР/год, заб-рудненість території цезієм-137 — від 1 до 3 Кі/км2. Найбільш забруднені північна та північно-східна частина міста.

Певна кількість радіонуклідів у період паводків надходить у Дніпро по правобережному притоку р. Прип’ять, який протікає через чорнобильську зону, що безпосередньо відбивається на прилеглих до Дніпра понижених територіях.

Всі промислові підприємства провокують поширення в природі шкідливих хімічних елементів, серед яких переважають аерозольні та газоподібні забруднювачі. Також в природі прогресує накопичення вуглекислого газу, який насичує кисень шкідливими речовинами.

Таблиця 1

Викиди в атмосферу електростанцією потужністю 1000Мвт в рік (у тоннах)

Паливо	Викиди Частки	СО	NOx	SO2	Вуглеводні
Вугілля	3000	2000	27000	110000	400
Нафта	1200	700	25000	37000	470
Природний газ	500	-	20000	20,4	34

Висновки з даного дослідження полягають у тому, що поліпшити стан навколишнього середовища на даному етапі забруднення, на якому знаходяться міста України, безсумнівно, дуже складно. Варто спробувати впровадити більш «чисті» технології; вдосконалювати інфраструктуру вулиць і доріг міст; впроваджувати новітні технології у автомобілізацію міст та запроваджувати нові норми вихлопу; удосконалити методи очищення повітря і водойм; перенести заводи в який-небудь окремий промислове містечко, а в місті залишити більше парків.

Перспективи подальших розвідок у даному напрямку є оптимізація рішень щодо покращення екологічного стану міст. Вивчення нових методів зниження впливу автотранспорту на забруднення оточуючого середовища і конкретніше атмосферного повітря.

Список використаних джерел

1. Солуха Б.В., Фукс Г.Б. Міська екологія: Навчальний посібник. – К.: КНУБА, 2004. – 338 с.
2. Екологія міста: Підручник. / / За ред. Ф.В. Стольберг. – К.: Лібра, 2004.
3. Білявській Г.О. та ін. Основи екології. – К.: Либідь, 2004. – 408с.

Аннотация

В статье рассмотрен вопрос экологического состояния крупных городов Украины на примере г. Киева. Для предупреждения экологического кризиса и улучшения экологической ситуации в городах необходимо изменить современный подход к состоянию окружающей среды городов.

Annotation

The article dealt with the issue of ecological condition of major cities of Ukraine as an example of Kyiv. To prevent ecological crisis and improving the environment in urban areas need to change the current approach to the environmental conditions of cities.

УДК 711: 111.852

к. арх., доцент Осиченко Г.О.,
Полтавський національний технічний
університет імені Ю. Кондратюка

ПСИХОФІЗИЧНІ МЕХАНІЗМИ ВЗАЄМОДІЇ ЛЮДИНИ З МІСЬКИМ СЕРЕДОВИЩЕМ

Розглядаються механізми взаємодії людини з міським середовищем, в основу яких покладена психофізична природа людини. Визначені механізми взаємодії людини і середовища виступають біологічно обґрунтованими принципами розуміння естетичних явищ, визначають спільність естетичних уподобань людей незалежно від їх соціокультурної приналежності.

Ключові слова: міське середовище, психофізичні механізми, взаємодія людини і середовища, етологія, проксеміка.

Постановка проблеми. Людина мешкає в штучному середовище, яке вона ж і створила. Штучне середовище в свою чергу формує й саму людину, про що так чітко висловився Черчилль: «Спочатку людина будує будинки, а потім будинки будують людину». І якщо вплив середовища відчувається і усвідомлюється людиною лише в перший момент їх взаємодії, то потім середовище вже на підсвідомому рівні продовжує впливати на людину. «Як погано підібране взуття після тривалого носіння деформує ногу, так і невдало запроектоване міське середовище» деформує психіку і здоров'я людини, створюючи тілесний і психологічний дискомфорт [5, с. 7]. Наскільки серйозні можуть бути наслідки життя в штучному середовищі, помилки його формування для людини – ці проблеми до недавнього часу не усвідомлювалися.

Перший поштовх до розвитку психології, що вивчає життєвий простір, був даний архітекторами. Криза архітектури 60-70-х років XX сторіччя, неприйняття городянами нових житлових районів, запроектованих за всіма вимогами гігієнічних норм і побудованих за новими технологіями, змусили архітекторів шукати відповіді на причини тотальної критики архітектури та містобудування. Сучасна психологія вже активно займається дослідженнями впливу міського середовища на людину. Дослідження психологів, медиків мають велике значення для архітекторів, оскільки вони вивчають базові характеристики мозку людини, засоби зондування і переміщення у просторі, природні засоби орієнтації, механізми зорового сприйняття та ін. Це дає змогу визначити науково обґрунтовані вимоги до формування міських просторів.

Зв'язок роботи з науковими програмами, темами. Проведене дослідження є складовою частиною плану НДР кафедри ДАС і М ПолтНТУ.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Вже в 70-ті роки XX ст. з'явилися дослідницькі праці архітекторів, що вивчали вплив середовища на людину, та спиралися на дослідження психологів. Середовищну парадигму в архітектурному проектуванні представляли праці В.Л. Глазичева (1977 р.), а продовжують роботи В.Т. Шимко (1990, 2004, 2006 рр.), А.В. Крашенінікова, В.І. Іовлева та ін. на новому рівні.

Емоції, як інтегруючий фактор реакції людини на міське середовище, розглянутий в монографії «Архитектура и эмоциональный мир человека» (Забельшанський Г.Б., Міневрин Г.Б., Раппапорт А. Г. Сомов Г.Ю, 1985 р. [1]). Праця «Архитектура и психология» (Степанов А.В., Іванова Г.І., Нечаєв Н.Н., 1993 р., [2]) розглянула психологічні теорії та підходи, щодо сприйняття середовища. Праця «Эстетические ценности предметно-пространственной среды» (Іконніков А.В., Каган М. С., Піліпенко В.Р., Потапов С. В., Тупталов Ю. Б., 1990 р.) питання естетичних цінностей в архітектурі та дизайні поєднує з функціонально-конструктивною і образною структурою об'єктів, показує залежність естетичних оцінок від соціопсихологічних умов, від психології сприйняття міського середовища [3]. В праці Б. Лаусона «The language of space» (2004 р.) аналізується «мова» міського простору, вплив його на поведінку людини [4]. Поведінкові механізми дій людини вивчається також ***етологією*** - це наука, що досліджує всі види вродженої поведінки тварин і людини, тобто інстинкти (К. Лоренц, Іреніус Айбл-Айбесфельдт, а також нині М.В. Бутовська, К.Єфремов в Росії та ін.). ***Проксеміка*** як область соціальної психології і семіотики вивчає просторові умови спілкування людей, проблеми організації і використання людиною простору, тобто територіальну поведінку людини (Е.Холл, Р. Соммер, А Крашенінніков та ін.). Праця Х.Е. Штейнбах та В.І. Єленського (2004 р.) розглядає проблеми взаємодії людини і середовища, територіальну поведінку людини, стрес-фактори сучасного міста, естетичні аспекти взаємодії людини і середовища, емоційний вплив середовища на людину [5]. Робота являє собою фундаментальну працю, що підсумовує надбання екологічної психології.

Необхідність суміжних досліджень з психологами і соціологами усвідомлюється і архітектурної наукою [6, с.27], але в той же час таких досліджень в Україні, особливо досліджень естетичного сприйняття міського середовища, недостатньо. Таким чином, актуальність дослідження обумовлюється: перевагою антропогенного середовища над природним у сучасному світі; впливом естетичних властивостей середовища на психічне і фізичне здоров'я людини; недостатньою вивченістю у вітчизняній теорії закономірностей сприйняття міського середовища із залученням екопсихологічних досліджень.

Метою дослідження є визначення естетичних якостей міського середовища. Розгляд цього питання потребує вивчення психофізичних механізмів взаємодії людини з міським середовищем, що і становить **мету даної статті.**

Виклад основного матеріалу. Узагальнюючи досліджений матеріал [1-14], праці психологів, виділяються наступні психофізичні механізми взаємодії людини з міським простором: *сенсорна досяжність, увага, запам'ятовуваність, розпізнавання об'єктів, інтерпретація змісту об'єктів, емоційний контакт з міським середовищем, спілкування з іншими людьми, поведінкові та рольові установки середовища, соціальна орієнтація людини у просторі, орієнтація у часі, діяльність у просторі, мотивація, естетичне сприйняття, оцінка середовища, топофілія- топофобія, краудінг.* Визначені механізми коротко можливо охарактеризувати наступним чином.

Сенсорна досяжність відповідає на питання: *що можливо побачити, почути у просторі та ін*., а також наскільки у просторі розповсюджується ця можливість? Сенсорна досяжність визначається властивостями міського простору, архітектурних об'єктів та можливостями людського зору. Це потребує розташування необхідних об'єктів у полі зору людини та відповідністю міського простору можливостям людського зору. Механізми зорового сприйняття вивчаються психофізикою зору, гештальтпсихологією, ергономікою, відеоекологією (В. Філін) та ін.

Розпізнавання об'єктів здійснюється одночасно з зоровим сприйняттям і відповідає на питання: *що це, що я бачу*? Включає: а) первісне розпізнавання об'єкта, б) виконання явної класифікації (віднесення його до певного типу), в)з'ясування первинного значення, функції об'єкту (деннотація); г)когнітивну обробку (наприклад, віднесення до архітектурного стилю) та д) когнітивну оцінку (розпізнавання - не впізнавання, розуміння - нерозуміння). Визначені механізми потребують певної легкості впізнання об'єктів (наприклад, площа, вулиця чи двір), що забезпечується поєднанням їх індивідуальності з одночасною наявністю ознак, характерних для даного типу об'єктів. Цими питаннями активно займається архітектурна наука [7], семіотика, психологія сприйняття, нейроестетика та ін.

Інтерпретація змісту об' єктів відповідає на питання: *на що схоже та що означає*? Включає тлумачення змісту об'єкту (конотації) на підставі особистісного, культурного та історичного контексту. Механізм базується на глибинній психологічній потребі людини наділяти змістом оточуючі його речі і об'єкти, бо на цьому принципі працює його довготривала пам'ять. Довготривала пам'ять, на відміну від короткотривалої пам'яті, використовує значення, концепції та інтерпретації, а не зображення. Тому ми постійно

шукаємо сенс в нашому оточенні, наділяємо об'єкти символічним значенням, що в свою чергу дозволяє швидко запам'ятовувати інформацію про них.

Механізми ***уваги*** відповідають на питання: *що привернуло увагу, що побачив у просторі*? Визначаються мотивацією, метою перебування людини у просторі, але й властивості середовища сприяють переключенню уваги людини з одного об'єкту на інший. Д. Берлайн класифікує естетичну поведінку як окремий випадок дослідницької поведінки людини. Естетична діяльність виконує важливу адаптивну функцію в ході еволюції людини і є необхідною функцією здорової людини. Д. Берлайн виділив такі властивості середовища, які визначають переключення з автоматичного сприйняття на естетичне сприйняття [8,9]. Ці властивості середовища отримали у нього назву коллативних, оскільки носять об'єктно - суб'єктивований характер. До них віднесено: *новизна, несподіванка, складність, неоднозначність, мінливість, таємничість* [8,9]. Виділені Берлайном властивості відповідають активаторам емоції *інтересу*.

Запам'ятованість міського середовища відповідає на питання: *що запам'ятав та чи легко запам'ятовується інформація, отримана в середовищі?* Міське середовище повинно відповідати можливостям людської пам'яті та механізмам запам'ятовування. Але слід також враховувати, що сприйняття міста не є одномиттєвим процесом. Усвідомлення структури міста, його запам'ятовування та формування образу міста є тривалими процесами, що відбуваються все життя людини в цьому місті і є частиною картини світу людини. Механізми людської пам'яті активно вивчаються нині. Також вже встановлено, що найбільш легко запам'ятовуються в місті об'єкти, що мають сильний емоційний вплив на людину; ті, що привертають увагу; ті, що корисні для здійснення мети у середовищі; ті, що поєднанні спільною структурою або змістом; ті, що багатозначні; ті, що кардинально відрізняються від інших міських об'єктів, тощо. Сучасна архітектура ігнорує механізми запам'ятовування людини, бо не можна запам'ятати в місті те, що є однаковим. В історії містобудування відомий ефективний мнемонічний прийом - *метод локусів*, що застосовувався у Стародавній Греції для полегшення запам'ятовування окремих місць та шляхів.

Механізми ***орієнтації у просторі*** відповідають на питання: *де я знаходжуся у місті, як дістатися іншого місця, в якому напрямку я можу рухатися та як далеко*? Природні механізми орієнтації людини мають складний ієрархічний характер від первинного *усвідомлення положення свого тіла* відносно поверхні землі, вертикалі та сагіталі, так і складні механізми *територіальної орієнтації*. Територіальна орієнтація в навколишньому середовищі - складний вид пізнавальної діяльності людини, в якому задіяні такі

когнітивні функції одночасно: пам'ять, увага, сприйняття й навички прийняття рішень для вибору й використання інформації. Людина також має біологічний механізм «обчислення» або «шляхи інтеграції». «Шляхи інтеграції» - це первинний біологічний механізм орієнтації, який полягає в здібності мозку відслідковувати відстані й напрямки, щоб уявляти наше фактичне місце розташування стосовно первісної стартової точки пересування. Механізм «обчислення» спирається на безперервність інтеграції інформації організмом (вестибулярної, візуальної й т.д.), тобто одночасного визначення в якому напрямку ми рухаємося, з якою швидкістю і як довго. Дія механізму «обчислення» людини має певні територіальні обмеження, тому людини досить важко орієнтуватися в великих містах. Механізм обчислення спирається на два різних поведінкових механізми. Перший поведінковий механізм складається з виконання звичних маршрутів, що ми здійснюємо *автоматично*, навіть, не замислюючись про навколишнє середовище, оскільки все нам добре знайомо. Система пам'яті, що підтримує цей вид автоматичної поведінки, називається *процедурною пам'яттю*. Другий поведінковий механізм складається з можливості досягнення будь-якого місця людиною в незнайомому середовищі, завдяки створенню ментальних уявлень про середовище, які також спираються на попередній середовищний досвід. Це дозволяє людині уявляти своє фактичне місце розташування в середовищі та формувати нові маршрути. Це ментальне представлення середовища називається ***когнітивною картою***, а система пам'яті, що підтримує цей тип орієнтаційної поведінки людини, є *просторовою пам'яттю*. Когнітивна карта міста формується в людини поступово в ході освоєння міського середовища. Безперечним здобутком К.Лінча є виділення головних структурних елементів когнітивної карти, а також підтвердження залежності між легкістю орієнтації і уявленістю міста *(«imageability»)* та його естетичними оцінками [10].

Ключова цінність міста - здатність до накопичення, передачі і розвитку досвіду людини і всього людства. Роль міста можна зіставити за значимістю з появою писемності. Накопичення архітектурної спадщини в містах сприяє ***орієнтації людини в часі***. Міське середовище забезпечує зв'язок різних поколінь, часів, долаючи величезний розрив часу, створюючи відчуття спадкоємності, зв'язку з минулим і сьогоденням. Таке збільшення часових рамок існування окремої людини також позитивно оцінюється при сприйняті міста.

Спілкування з іншими людьми у міському просторі базується на природній необхідності людини спілкуватися із подібними собі. Людина відноситься в цілому до безконтактного біологічного виду, тобто спілкування людей не передбачає безпосереднього контакту тіл, за виключенням

задоволення сексуальної і потреби продовження роду, прояви турботи батьків про малюків тощо. Також кожна людина потребує особистої території, збереження особистого простору. «Відстань між людьми не є геометричним явищем, геометрія організує їх відносини» [4]. Питаннями особистого простору, просторової організації спілкування людей, впливом територій, орієнтацій і дистанцій між людьми на характер міжособистісних відносин займається ***проксеміка***. На підставі досліджень визначено критичні відстані між людьми, і хоча вони мають деякі соціокультурні відмінності, в цілому зберігаються їх діапазон та характер відносин між людьми, притаманний цим відстаням. Так Е.Холл виділяє декілька відстаней, що мають серію порогів сприйняття: інтимна відстань, особистісний простір (до 1,2 м, коли важко приховати емоції), соціальна відстань (1,2 - 4м, за її межами втрачається почуття близького контакту), громадська відстань (більше 4 м). Кожному з цих просторів відповідають і можливі види спілкування людей: "обличчям до обличчя", близький контакт, співіснування. Види спілкування супроводжуються і видами розмов між людьми, що включає різні варіації: розмова віч на віч; «бажане спілкування», яке носить більш поверхневий характер; «добросусідське співіснування» з відсутністю спілкування і розмов; «вимушене співіснування» при небажанні спілкуватися і розмовляти. Перенасиченість просторів людьми, коли порушується особистісна зона людини, є негативним фактором, небажане спілкування, «вимушене співіснування» втомлює і дратує людину [4]. У цьому зв'язку необхідно уточнити інстинкт ***територіальності*** людини як біологічного виду. Територія має велике значення для виживання індивіда та виду в цілому як з точки зору фізичного комфорту, так і з точки зору соціального благополуччя. Міський простір повідомляє нам про право власності, визначаючи межі приватного простору; фіксує переходи від суспільного до приватного простору. Особистий простір повідомляє нам про індивідуальність людини або його солідарність з іншими людьми, демонструє його цінності та спосіб життя, прихильності, симпатії і антипатії. Позбавлення людини його особистісної території загрожує психологічним і фізичним дискомфортом, соціальними конфліктами. Крайній ступінь відчуття браку території людиною виражається в стресі, який отримав назву ***краудінг*** (від англійського *натовп* – «*craud*»). І хоча краудінг є суб'єктивним явищем, в основу його покладено об'єктивні дані: висока щільність населення міста, порушення психологічних і фізичних дистанцій між людьми, що прийняті в певних культурах, «вимушене співіснування», зменшення свободи дій та вибору. Краудінг впливає на поведінку людей, їх психологічний стан і здоров'я, що свідчить про необхідність дотримання оптимальних, закладених в онтогенезі кількостях осіб, які спільно проживають

на одній території [5]. Дослідження, що проводяться автором, свідчать, що пересиченість людьми знижує естетичну оцінку міських просторів, незважаючи на довершеність композиції, стильове різноманіття забудови та кольорову гармонію.

Дія людей у міському просторі регулюється також ***поведінковими установками***, що містить міське середовище. Це відповідь на питання: *де можна ходити, де можна сидіти, де можна приймати їжу та ін.?* Міські простори поділяються на ті, що жорстко регулюють поведінку людей або надають їм повну свободу поведінки, а також численні проміжні простори. Більш регулюється поведінка людей в міських просторах і місцях, призначених для виконання важливих життєвих ритуалів, які відрізняються сталістю в часі. І хоча характер поведінкових установок визначається соціокультурними умовами, вони крім відмінностей властивих даній культурі мають і загальнолюдські смисли і значення. Так лінійний простір сприймається в будь - якій по різному оформленій архітектурній формі як шлях та спонукає людину до руху. Уніфікація засобів візуальної комунікації та засобів регулювання дорожнього руху у світі також сприяє однаковості прочитання поведінкових установок у міських просторах.

Рольові установки безпосередньо пов'язані з поведінковими установками та визначають легкість соціально - поведінкової орієнтації у міському середовищі. Вони відповідають на питання: *яка моя роль в цьому просторі та що я можу робити*? В міському середовищі соціальні ролі людини досить різноманітні, наприклад, це - сторонній, спостерігач, дослідник, публіка, гість, покупець, продавець, пішохід, пасажир, керівник, підлеглий, турист та ін. Р. Баркер [8] поєднує поведінку людини і середовище в єдину екоповедінкову систему, що має свою одиницю – *місце поведінки.* Місце поведінки характеризується декількома факторами: програма або сценарій місця, стан місця та роль індивіда у цьому місці. Місце поведінки існує в дії, безперервно відтворюючи постійний паттерн поведінки людей. Місце поведінки регулює свій функціональний стан та протидіє небажаному, недоречному сценарію або недоречним ролям. Фізичне середовище місця, його фізичне наповнення повинно відповідати сценаріям поведінки та мати чіткі рольові установки для людини. Р. Баркер [11] наводить приклад функціонування міського ринку. Ринок – це місце поведінки, куди одні приходять щось купити, інші щось продати, і всі діючі особи (покупець – продавець) зацікавлені в тому, що б це місце купівлі-продажу функціонувало саме таким чином. На ринок ви не приходити у фраку з метеликом, не будете там танцювати вальс. Але на ринку є і недоречні ролі: жебраки, вуличні співаки, наперсточники, перекупники. Вони не відповідають головній функції

місця і як тільки їх стає занадто багато, місце поведінки їх відкидає, відбувається як би саморегуляція. Якщо саморегуляція неефективна, то місце поведінки вимирає. Ринок можуть закрити через рекет, його можуть знести, як неодноразово закривався і перебудовувався головний ринок Парижу [11]. Окрема людина також протидіє небажаним сценаріям, що розгортаються на території ринку, обираючи для покупок інше місце. В підтримці доречних соціальних ролей реалізується потреба в соціальному порядку, притаманна людині.

Соціальна орієнтація визначає розуміння у просторі соціального статусу людини або простору. Людині властиво стратифікувати простори, надягаючи на них невидиму сітку координат, маркерів, які дозволяють судити досить точно про соціальне положення, установки та самооцінку. Міські простори досить чітко фіксують соціальний статус людини, домінування або підпорядкування окремих людей або соціальних груп. Слід визнати, що більшість психофізичних механізмів пов'язані між собою. Так за допомогою відстані та контролю близькості між людьми демонструється домінування або підпорядкування людини. Домінуючі особі тримаються на більшій відстані від підлеглих, чим відстані прийняті в певній культурі, що закріплюється, наприклад, розміщенням меблі й обладнання в приміщеннях. Домінуюче положення людини демонструється також і більш високим розташуванням її місця по відношенню до рівня землі, центральним положенням у просторі тощо.

Емоційний контакт з середовищем відповідає на питання: *що я відчуваю в цьому просторі?* Емоційний контакт визначається інтенсивністю, силою впливу та емоційною тональністю. Палітра емоційних переживань, пов'язаних з міським середовищем, дуже багата. Ч. Осгуд, займаючись вивченням емоційного впливу, використовував метод семантичного диференціалу. До факторів семантичного диференціалу Ч.Осгудом, а потім Мехрабіаном, були віднесені: *оцінка приємності середовища* (приємно, затишно, уникнення, прагнення, огида) *оцінка рівня активності* (активність, пасивність, збудження, спокій, буденність, святковість, зацікавленість, нудьга), *оцінка домінування і контролю над середовищем* (безпека, дружелюбність, ворожість, неспокій, тривога, страх, роздратування, наявність контролю, відсутність контролю, самотність, комунікабельність, відповідність нормам поведінки). В ході психологічних досліджень російських вчених [5]також було виділені основні відчуття, що проявляються на *підсвідомому рівні* при сприйнятті середовища: контроль над середовищем, можливість самореалізації, свято, спокій, еротичні переживання, меланхолійність, агресивність, свобода поведінки або обмеження свободи, наявність загрози, прогрес чи регрес, чуже

життя, самообман. Емоційний контакт супроводжує всі дії людини в середовище, тому не вичерпується визначеними відчуттями і потребує подальших досліджень. Серед архітектурних напрямків слід виділити феноменологічну архітектуру [13], метою якої є не тільки вивчення впливу архітектурних об'єктів на людину, але й цілеспрямоване проектування почуттів і емоцій (С. Холл, Р. Абрахаам, Д. Хайлук, Ю. Палласмаа, К. Норберг -Шульц, Т. Андо, Л. Кан та ін.). Емоції отримані в ході взаємодії з окремими районами та місцями міста накопичуються у людини і переходять у стабільні почуття: почуття місця, територіальну ідентифікацію, топофілію, патріотизм. ***Топофілія*** - це почуття приязні, що виникає у людини стосовно певного місця, ступінь емпатії, в якій одержує вираження кілька шарів людської свідомості - особистий, соціальний, трансцендентальний та колективне підсвідоме. Навпроти, почуття ворожості по відношенню до місця називається ***топофобією*** [13].

Мотиваційна установка визначає що, *ми сприймаємо у міському середовищі, яку діяльність ми здійснюємо там в першу чергу, яка наша поведінка?* Відбір інформації з середовища визначається внутрішніми причинами, насамперед ***потребами*** людей. Узагальнюючи дослідження, Б.Лаусон виділяє 3 основні інтегральні потреби людей: стимуляції, безпеки та ідентифікації. Людина не створює місто для естетичного споглядання, людина живе в місті і задовольняє свої потреби. Тому людські емоції народжуються із зіткнення потреб і можливості їх задоволення навколишнім середовищем.

Потреба в естетичному сприйнятті виникає в певних ситуаціях, що визначаються мотиваційною установкою людини на характер споживання, особистісними якостями та якостями самого міського середовища. Поділ людей в залежності від установки сприйняття на «мешканців», «глядачів» і «мігрантів» наводить З.М. Яргіна [12]. Лише «глядач» має безпосередню установку на естетичне сприйняття, для інших «споживачів» містобудівне мистецтво виробляє прийоми переключення людини на естетичну установку.

Естетичне сприйняття є цілісним багатокомпонентним (перцептивно-когнітивним, комунікаційним і поведінковим) актом між об'єктом міського середовища, що володіє естетичними якостями, та суб'єктом, емоційна реакція якого визначається високою інтенсивністю, концентрацією уваги на носії естетичних якостей, подоланням часу і простору, включенням уяви і пам'яті, усвідомленням загальнолюдських цінностей та гармонією з Універсумом [14]. Враховуючи різну ступінь якості містобудівних об'єктів та відмінності у здатності людей до естетичного сприйняття, процес може включати або всі визначені або вибірково будь-які з перерахованих вище ознак, компонентів, аспектів естетичного сприйняття [14]. ***Оцінка міського середовища*** виступає

інтегральним аспектом, в якому поєднується дія всіх механізмів взаємодії людини і середовища, але її структура повинна ще вивчатися. І якщо раніше в дослідженнях естетичне сприйняття пов'язувалося лише з почуттям задоволення та категорією Прекрасного, то зараз усвідомлюється вся складність і неоднозначність цього процесу, в якому поєднуються всі природні механізми взаємодії людини і середовища.

Висновки. Міське середовище як осередок штучних компонентів впливає на психологічний і фізичний стан людини, його адекватність, емоційний фон й ефективність поведінки. Екопсихологічний підхід до вивчення естетики міського середовища виявляється досить продуктивним, тому що розглядає визначену проблему в єдності суб'єктивного та об'єктивного. Весь спектр психофізичних механізмів взаємодії людини і міського середовища поділяється на пізнавальні, вольові та емоційні психічні процеси, але всі вони тісно переплітаються між собою та проявляються у комплексі. В цих механізмах також задіяні кілька шарів людської свідомості - особистий, соціальний, трансцендентальний та колективне підсвідоме.

Якщо раніше вважалося, що в основі відчуття краси і гармонії покладені особливості зору людини, то зараз стає очевидним, що практично всі психофізичні механізми взаємодії людини і середовища беруть участь у процесі естетичного сприйняття. Тому визначені механізми виступають біологічно обґрунтованими принципами розуміння естетичних явищ, в них закладено єдині для всіх людей фактори, що впливають на спільність естетичних переваг людей незалежно від їх соціокультурної належності. Вплив окремих механізмів взаємодії на естетичні переваги людей вже підтверджений дослідженнями в психології і експериментальній естетиці, вплив інших механізмів ще потребує уточнення, що і становить **перспективу подальших досліджень**.

Література

1. Архитектура и эмоциональный мир человека / Г.Б. Забельшанский, Г.Б. Миневрин, А. Раппапорт, Г.Сомов. – М.: Стройиздат, 1985. – 208с.
2. Степанов А.В. и др. Архитектура и психология: Учеб. пособие для вузов / А.В. Степанов, Г. И. Иванова, Н.Н. Нечаев. М.: Стройиздат, 1993. – 295с.:ил.
3. Эстетические ценности предметно-пространственной среды/ А.В.Иконников, М.С. Каган, В.Р. Пилипенко и др.: Под ред. А.В. Иконникова. – М.: Стройиздат, 1990. – 335 с.: ил.
4. B. Lawson. The language of space/ Bryan Lawson. – Architectural Press. Oxford, Aucland, Boston, Johannesburg, Melbourne, New Delhi, 2004. – 340p.
5. Штейнбах Х.Э., Еленский В.И. Психология жизненного пространства / Штейнбах Х.Э., Еленский В.И. – СПб: Речь, 2004. – 239с.

6. Тімохін В.О. Гармонічність еволюційної динаміки самоорганізації містобудівних систем: автореферат дис. … доктора арх.: 18.00.01/ Тімохін Віктор Олександрович. – Київ, 2004. – 36с.
7. Янковская Ю.С. Архитектурный образ и морфология: дис. … доктора арх.: 18.00.01/ Янковская Юлия Сергеевна. – М., 2006. – 408 с.
8. Berlyne D.E. Conflict, arousal and curiosity / Berlyne D.E. – New York, Toronto – London, 1960. – 350 p.
9. Berlyne D.E. Experimental aesthetic / Berlyne D.E. // Canadian Journal of Psychology. – 1972. – vol. 26. № 4. – p. 303-325.
10. Линч К. Образ города: Пер. с англ. В. Л. Глазычева / Под ред. А. В. Иконникова./ Линч К. – М.: Стройиздат, 1982. – 328с.
11. Barker R. G. Ekological Psychology / Barker R. G. – Stanford: 1968. – 336p.
12. Яргина З.Н. Эстетика города/ Яргина З.Н. – М.: Стройиздат, 1991. – 365с.: ил.
13. Осиченко Г.О. Феноменологія архітектури / Г.О. Осиченко // Традиції та новації у вищій архітектурно – художній освіті. Збірка наукових праць вузів художньо – будівельного профілю України та Росії. - Харків. 2010р.- Вип. 3/ 2010 – с. 117- 121.
14. Осиченко Г.О. Щодо питання інтерпретації естетичного сприйняття міського середовища / Г.О. Осиченко // Традиції та новації у вищій архітектурно – художній освіті. Збірка наукових праць вузів художньо – будівельного профілю України та Росії. - Харків. 2012.- Вип. 1/ 2012 – с. 85-89.

Аннотация

В статье рассматриваются механизмы взаимодействия человека с городской средой, в основу которых положена психофизическая природа человека. Изученные механизмы взаимодействия человека и среды выступают биологически обоснованными принципами понимания эстетических явлений.

Ключевые слова: городская среда, психофизические механизмы, взаимодействие человека и среды, этология, проксемика.

Annotation

The article considers the mechanisms of human interaction with the urban environment, which is based on psycho-physical nature of man. Study of the mechanism of interaction between man and the environment are the biologically motivated principles of the understanding of aesthetic phenomena.

Keywords: urban environment, psychophysical mechanisms, human interaction with the environment, ethology, proxemika.

УДК 72.011

Павленко О.А.,
Полтавський національний технічний
університет імені Юрія Кондратюка

МЕТОДИ ФОРМОУТВОРЕННЯ В АРХІТЕКТУРІ

Проведено аналіз існуючих методів формоутворення в архітектурі

Ключові слова: *архітектурне формоутворення, класичний метод, метод накладного фасаду, біонічний метод, функціональний-структурний метод, комбінаторний метод, нелінійний метод*

Постановка проблеми. Поглиблення соціальних суперечностей західно-європейського суспільства на початку XX століття, найбільш виразно позначилося в архітектурі. Стихійний ріст міст, чисельності населення, зайнятого у промисловому виробництві, і невідповідність цьому темпів житлового будівництва спричинили за собою переущільнення забудови, підвищення поверховості, знищення природного середовища та призвело до погіршення екологічної ситуації та низької естетики архітектури. Сучасна теорія і практика професійного навчання архітектурної діяльності в багатьох положеннях спирається на основні принципи, сформовані навчально-освітнім досвідом традиційних архітектурних шкіл. Проте, архітектура та сучасні міста визвали тотальну критику з боку суспільства, що викликало необхідність освоєння існуючих та вироблення нових композиційних прийомів в архітектурі та нових вимог для навчання студентів.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Серед теоретичних робіт, що займалися дослідженням композиційних прийомів в архітектурі та формоутворенням архітектури, слід виділити: Ю.С. Лебедєв, В.І. Рабинович – розглянули та виділили принципи побудови в біонічній архітектурі [1], Є. С. Пронін – досліджує застосування принципів комбінаторики в процесі проектування [2], Шаповал Н. Г. Розглядає основи архітектурного формоутворення[3], І. Добріціна - філософське осмислення ідеї нелінійності в архітектурі[4], О. Г. **Раппапорт** - розглядає історико-теоретичні обгрунтування проблеми формоутворення [5].

Слід відмітити, що питання вивчення окремих методів формоутворення архітектури не достатньо проаналізовано в теоретичних працях. Тому **актуальність теми** визначається відсутністю загальних досліджень, які порівнюють методи фомоутворення будівель між собою та їх вплив на архітекутурне формоутворення.

Зв'язок роботи з науковими програмами, планами, темами. Проведене дослідження є складовою частиною плану науково-дослідних робіт кафедри дизайну архітектурного середовища і містобудування ПолтНТУ з наукової проблеми «Оптимізація архітектурно-містобудівного середовища у природному довкіллі» згідно плану, затвердженого Українською Академією архітектури.

Мета статті – провести аналіз існуючих методів формоутворення будівель в архітектурі. В межах даної статті розглядається в основному зовнішня оболонка будівлі.

Виклад основного матеріалу. Розвиток архітектури залежав від впливу факторів: релігійних поглядів, від світогляду і державного устрою того чи іншого періоду, національних особливостей і навколишнього середовища, природи, розвитку технічних можливостей людства. З появою нових технологій мінялися види конструкцій, а разом з цим і зовнішня форма будівель. Кінець XIX століття характеризується швидким розвитком індустріального виробництва в країнах Європи й Північної Америки. Швидкий розвиток технічного прогресу, нові вимоги життя роблять старі містобудівні і архітектурі форми неприйнятними; виникає конфлікт між традиційними планувальними схемами, архітектурними образами й умовами життя. Відбуваються істотні зміни в техніці будівництва. Відмова від традиційних архітектурних форм викликає появу нових напрямків в архітектурі.

Аналіз архітектури, від античності до сучасності, дозволив автору виділити наступні методи формоутворення: *класичний метод («ордерна система»), метод «накладного фасаду», функ-ціональний-структурний метод, біонічний метод, метод деконструктивізму, комбінаторний метод та нелінійний метод (рис.1)*:

Класичний метод («ордерна система») (рис. 2) - метод проіснував практично два тисячоліття, виник в Стародавній Греції. Прикладами є стародавні храми Греції, Риму. Основні складові ордерної системи - стилобат, колона, антаблімент. Основна конструктивна схема всіх ордерів - стоїчно-балочна конструкція. Ордер представляє особливий тип архітектурної композиції, чіткий поділ частин на несучі та не несучі, наростання складності побудови будівлі знизу вгору. В архітектурних формах застосовуються головні ордерні принципи. [3].

Метод «накладного фасаду» (рис. 3) - метод використовувався в епоху відродження та в стилі класицизму. Метод розвинувся з класичного методу. Основні складові - балочно-стінова конструктивна схема, у якості накладних деталей використовуються колони, пілястри та ін. На готову, доволі просту

Рис.1. Існуючі методи формоутворення зовнішньої оболонки

геометричну форму накладаються деталі – декорація фасаду. Творчий пошук іде від функціонально-конструктивної основи будівлі до композиційної структури. [3].

Функціонально-структурний (рис. 4) метод виникає напротивагу еклетиці, відмовляючись від існуючих принципів проектування. Основні складові - змішана конструктивна схема. Головним принципом стає - «форма слідує функції». Є методом органічної архітектури, виник в кінці XIX століття. Основоположником є Г. Л. Саллівен і був розвинений Ф. Л. Райтом. Використовувався такими архітекторами – Міс Ван де Рое, Ле Корбюзье, В. Гропіус та інші.

Біонічний метод (рис. 5) - виникає в 30-40 хх роках XXст, метод застосовується в біонічній архітектурі. Основні складові - змішана конструктивна схема. Функціонально-конструктивна структура та відповідна їй об'ємно-просторова композиція підпорядковано узгоджуються з первісно задуманою образно-символічною архітектурною формою. Естетична єдність функції, конструкції та форми є основною концепцією проектування. Особливістю є імітація природних форм- рослинних та тваринних[1].

Нелінійний метод формоутворення зовнішньої оболонки (рис. 6) — бере свій початок в біонічному методі, однак стоїть на порядок вище, побу-дована на парадигмі нелінійності. Ян напрямок виникає в 90 роках XX ст. Це нова архітектура не пов'язана єдиною філософською, культурною або ідеологічною установкою. Поєднується синтез функції, форми та конструкції. Ускладнення архітектурної форми від ортогональної до нелінійної. Основна особливість – конструкція формує зовнішню оболонку і внутрішній простір, об'єднання первинних елементів конструкції – стіни, підлоги та даху. Принцип перетікання вертикалі в горизонталь[4].

Метод деконструктивізму (рис. 7) - В якості самостійного течії деконструктивізм сформувався в кінці 1980 рр. (роботи П. Ейзенмана, Б. Чуми, Д. Лібескінда, Х. Фуджії). На зміну традиційним ідеалам - гармонії, ясності, єдності - приходять нові принципи. Архітектура стає дисгармонійної, фрагментарною і непередбачуваною. Архітектура немов розбирається на частини. Характерні риси методу - зламані лінії, насильницьке вторгнення в життя міста і зовнішня ускладненість. Деконструктивізм віддає перевагу гострим кутам, перекошеним вікнам, викривленим опорам, які мають виключно декоративну функцію. Горизонталі і вертикалі помітно зміщені, форми непрямолінійні. Конструкції несиметричні, споруди створюють ефект безладу.

Комбінаторній метод (рис. 8) – метод формоутворення форми на основі з повторюваного елемента - модуля. Особливості- ускладнення ортогональних форм, змішана конструктивна схема. Комбінаторний метод формоутворення

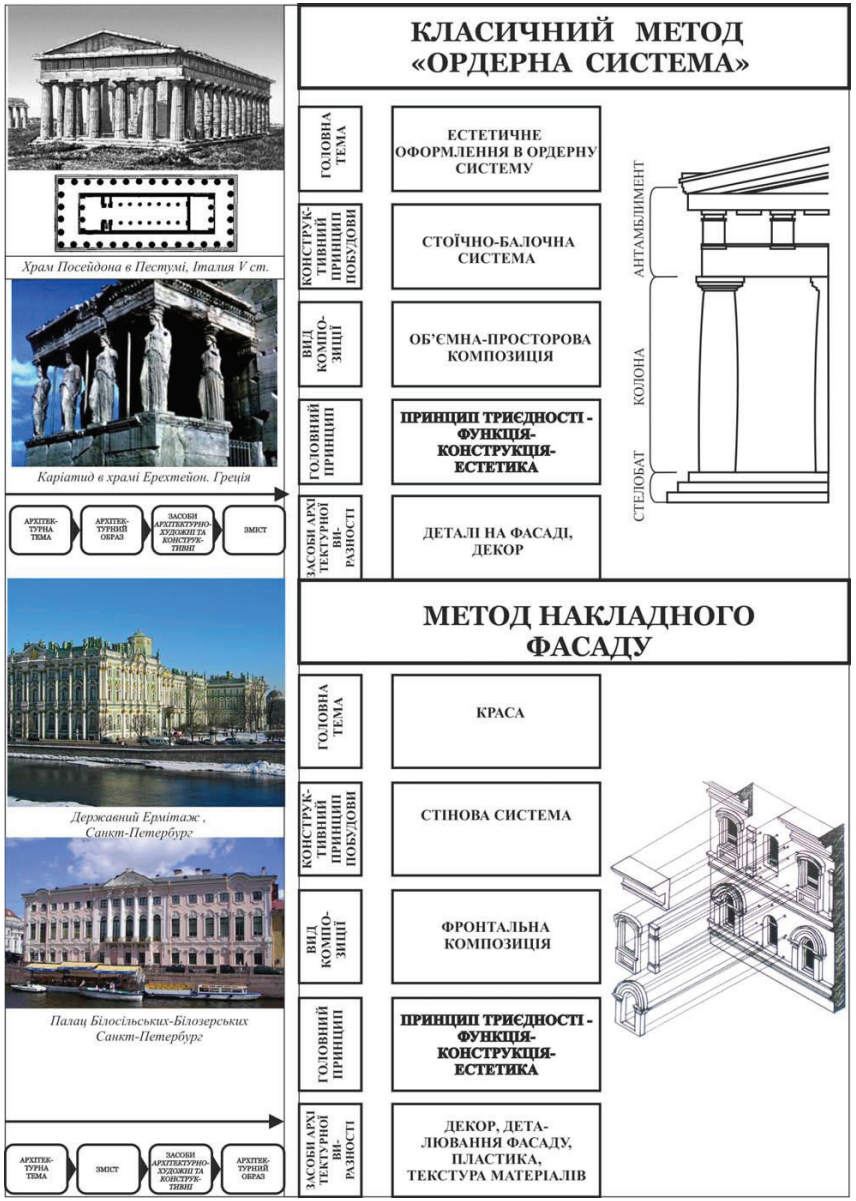


Рис.2-3. Аналіз існуючих методів формоутворення зовнішньої оболонки[3]

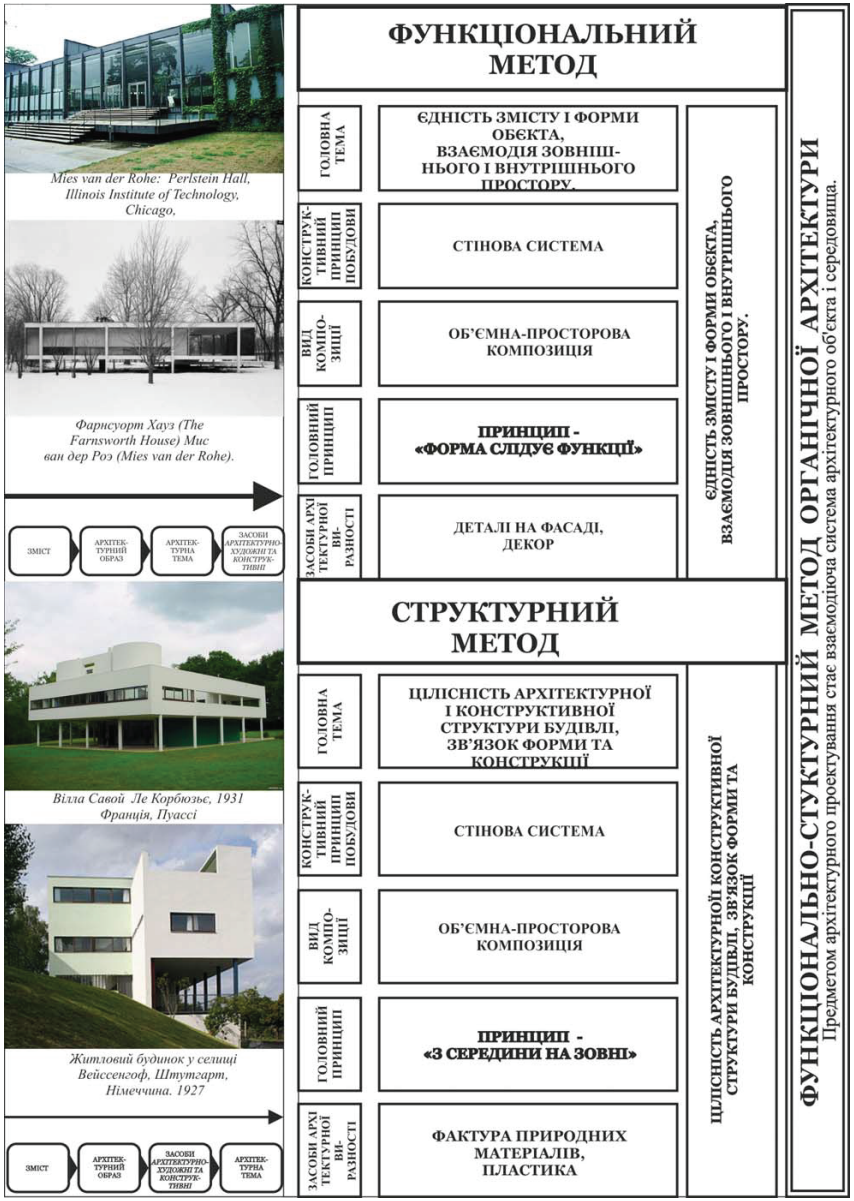


Рис. 4. Аналіз існуючих методів формоутворення зовнішньої оболонки

Рис. 5-6. Аналіз існуючих методів формоутворення зовнішньої оболонки

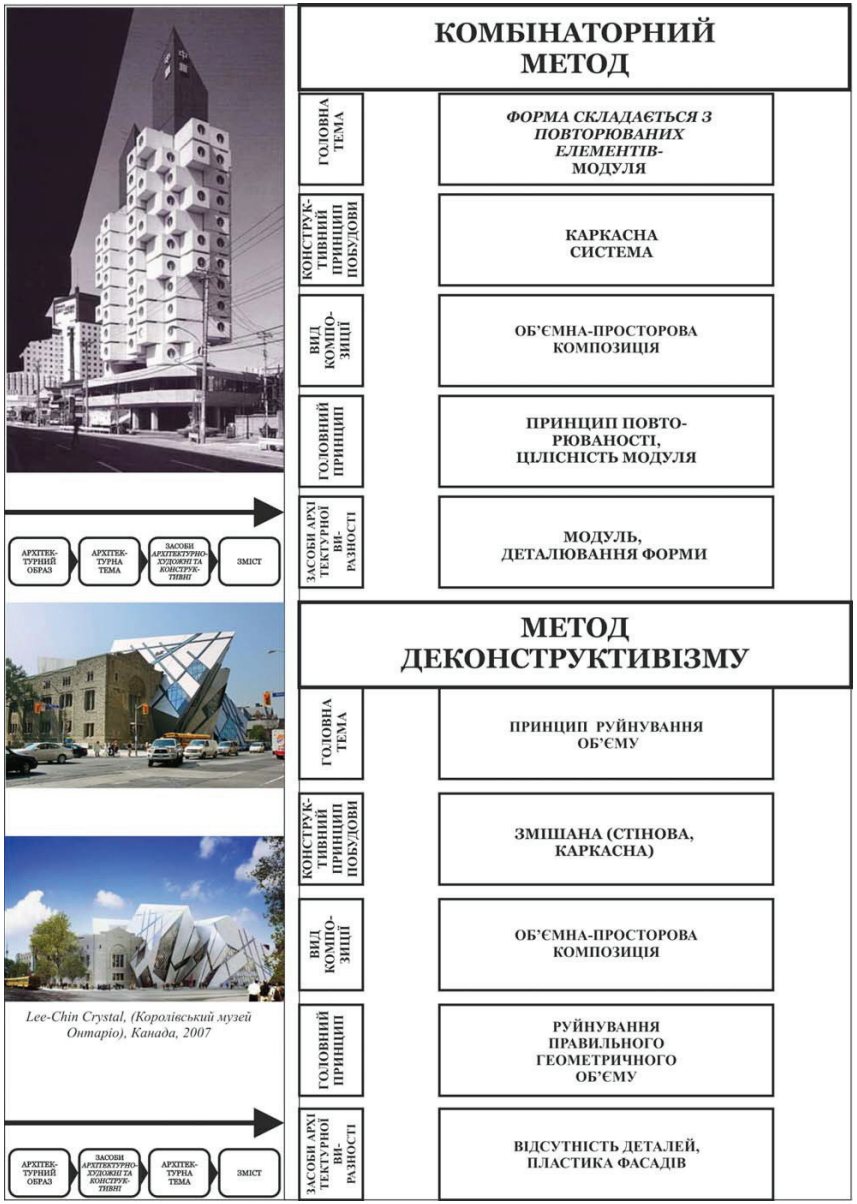


Рис. 7-8. Аналіз існуючих методів формоутворення зовнішньої оболонки

грунтується на пошуку, дослідженні та застосуванні закономірностей варіантної зміни просторових, конструктивних, функціональних і графічних структур, а також на способі проектування об'єктів з типізованих елементів. Комбінаторика дає можливість здійснювати проектну діяльність у двох напрямках: створення нових структурних побудов і варіювання вихідних елементів [2].

Висновок. Отже, в ході розвитку архітектури склалися такі методи формоутворення будівель: класичний метод («ордерна система»), метод «накладного фасаду», функціональний-структурний метод, біонічний метод, нелінійний метод, метод деконструктивізму, комбінаторний метод .

Перспективою подальших досліджень є виявлення нових методів формоутворення в органічному підході.

Література

1. Ю.С. Лебедев, В.И.Рабинович и др./Архитектурная бионика Издательство/: Стройиздат, 1990. - 270 с.
2. Пронин Е.С. Теоретические основы архитектурной комбинаторики Издательство "Архитетура-С", Москва, - 2004 год, 232 с.
3. Шаповал Н.Г Основи архітектурного формоутворення [Текст] : навч. посіб. / Н. Г. Шаповал ; Київ. нац. ун-т будівництва і архітектури. - К. : Основа, 2008. - 448 с. : іл., фото. кол. - Бібліогр.: - С. 445-447.
4. Добрицына И.А. От постмодернизма - к нелинейной архитектуре. Архитектура в контексте современной философии и науки/ Добрицына И.А. – М.: Прогресс - Традиция, 2004. – 416 с.: ил.
5. Електронний ресурс - Раппапорт Александр - Башня и лабиринт, авторский блог - http://papardes.blogspot.com/

Аннотация

В статье проведен анализ существующих методов формообразования в архитектуре.

Ключевые слова: архитектурное формообразование, классический метод, метод накладного фасада, бионический метод, функционально-структурный метод, комбинаторный метод, нелинейный метод.

Annotation

In this article the current methods of shaping the architecture.

Keywords: architectural shaping, the classical method, method of surface-facade, bionic method, a functional and structural method, the combinatorial method, nonlinear method.

УДК 711.01

Панченко О.О.,
Київський національний університет будівництва і архітектури

ЛОКАЛЬНА СИМЕТРИЗАЦІЯ МІСЬКОЇ ТКАНИНИ

В роботі класифіковані принципи локальної симетризації міської тканини.

Ключові слова: *Симетрія, містобудування, композиція плану міста.*

План сучасного міста являється складною композиційною структурою, яка принципово не зводиться до простих схем і якоїсь однієї закономірності. В плані міста завжди одночасно борються та взаємодіють багато факторів й симетрія у тому числі. На композиційній структурі міст, що розглядаються, можна відслідкувати прояви симетричних перетворень на локальному рівні, що потребує класифікації принципів локальної симетризації міської тканини.

Принцип дзеркальної симетризації. Полягає у використанні, з метою гармонізації, композиційних елементів плавоутворення конкретного місця на території міста, що мають всі ознаки дзеркальної симетрії.

Прикладом використання в архітектурно-планувальній композиції міста на локальному рівні принципу дзеркальності виступає планувальна композиція міста Вашингтон. На лівому березі річки Потомак у 1791-1792 рр. була заснована столиця Америки - Вашингтон. Авторами містобудівного проекту були П.Ланфан, а потім А.Елліот, які спланували класичний генеральний план з прямими і діагональними вулицями, регулярними кварталами, широкими проспектами, площами, з двома головними осями які перетинаються, на яких розміщені домінуючі споруди: Конгрес і резиденція президента – «Білий будинок». Композиційний малюнок міста дуже виважений симетрично, присутнє сполучення декількох модульних систем. У композиційних елементах плану чітко прослідковується використання дзеркальної симетрії.

Принцип переносної симетризації. Полягає у використанні, з метою формування локальної єдності міської тканини, композиційних елементів планоутворення, що мають всі ознаки симетрії переносу. Прикладом використання в архітектурно-планувальній композиції міста на локальному рівні принципу переносності виступає планувальна композиція міста Львова. Просторово-часовий розвиток планувальної структури міста відбувався за таких обставин. Головною рисою відмінності планування Львову є те, що воно розвивалися за сценарієм західноєвропейського міста. Перший етап, XII –XIII ст. - виникнення компактного плану з простою симетричною композицією. Стародавній Львів складався з Замку, “Оскольного граду” та Підгороддя. Вже у

середині XIV ст. було закладено ще один міський центр [1]. Наступна фаза, що закінчила цей етап – одночасне з територіальним ростом нашарування нового малюнку середньовічного міста. Забудова в межах укріплень набула регулярного характеру. Лінії забудови площі продовжували вулиці, що вели до міських укріплень. Паралельно до них між площею та мурами було прокладено ще по одній вулиці. Таке шахове планування характерно для багатьох міст Центральної Європи. До XVII ст. у композиції сформувався другий рівень, сучасний центр міста і досі має сітчасту структуру. Щільний малюнок вулиць мав за контраст площу Ринок з ратушею. Наприкінці XVIII початку XIX ст. пройшло значне розширення території міста. Оборонні укріплення були розібрані, рови засиплені, на їх місці утворилися бульвари. Нові композиційні осі забудови простирались головним чином на захід від центру міста. Наступний етап територіального росту закінчився на межі XIX –XX ст.. План отримав новий радіальний шар планування, який задав характер подальшому розвитку. Але значна частина планування залишалася хаотичною. Сполучення двох різних систем – радіальної та прямокутної, закінчили цю фазу структурного розвитку. Реконструкції міста, що велися у XX ст. були ускладнені через надмірну щільність забудови центрального району та важкі транспортні умови. На генеральному плані 1987 р. радіальна схема, закладена ще в давнину, розвинулась у радіально – кільцеву. Можна виділити три замкнуті системи, що розходяться від історичного центру. Радіально – кільцева система планування завжди ставила багато питань перед тими, хто намагався вирішити питання розвитку плану. Відсутність справжньої поліцентричності в подібних плануваннях не дозволяє завершити картину. Ця ситуація спостерігається і генеральному плані Львову. У композиційних елементах плану чітко прослідковується використання симетрії переносу. Розвиток симетризації планувальної композиції Львову йшов, на відміну від інших міст, за сценарієм європейського міста. Сучасний стан існування міста повинен отримати новий статус. Окрім того, що радіально – кільцева структура міста, що клалася історично повинна отримати новий шар, необхідно завдати напрямок перспективного росту. За рисунком симетричного каркасу планування повинно замість одного центру на місці історичного ядра отримати декілька, розташованих на перетині вулиць – діаметрів з першим концентричним колом.

Принцип поворотної симетризації. Полягає у використанні композиційних елементів планоутворення, що мають всі ознаки симетрії повороту. Прикладом використання в архітектурно-планувальній композиції міста на локальному рівні принципу поворотності виступає планувальна композиція міста Запоріжжя. Просторово-часовий розвиток планувальної структури міста

відбувався за таких обставин. Нижче Дніпровських порогів у XVI ст. була заснована Запорізька Січ, у XVII – XVIII ст. стояло укріплення Кодак, яке у 1806 р. стало містом Олександрівськ. По генеральному плану В. Гесте, у 2 км на проти острова Хортиця між укріпленням і річкою прямокутна ділянка розміром 1 Х 2,5 км був розбитий на 20 квадратних і на декілька нерегулярних кварталів, кожна з 2 площ дорівнювала 2 квадратним кварталам. Ніяких слідів цього плану не залишилося після пере іменування Олександрівська у Запоріжжя, затоплення порогів і побудови нового міста у 1920х і 1930х рр.. Післявоєнний містобудівний розвиток Запоріжжя у другій половині XX ст., і прогноз на XXI ст. представляється, що острів Хортиця становиться ландшафтним композиційним ядром лінійно – кільцевої структури всього міста [2]. Петля кільцевої автомагістралі довжиною 50-60 км, яка проходить по дамбі водосховища, після побудови нового південного мосту дозволить виключити повздовжнє і обмежити поперечний скрізний рух транспорту через острів, що забезпечить відновлення і збереження на Хортиці унікального історично - природничого заповідника. У композиційних елементах плану чітко прослідковується використання симетрії повороту.

Принцип сітчастої симетризації. Полягає у локальному формуванні планувальної тканини міста з використанням композиційних елементів планоутворення, що мають всі ознаки симетрії сітчастих упаковок. Прикладом використання в архітектурно-планувальній композиції міста на локальному рівні принципу сітчастості виступає планувальна композиція міста Дніпропетровська. Просторово-часовий розвиток планувальної структури міста відбувався за таких обставин. Після декількох невдалих місць правий берег Дніпра був обраний для зведення міста Катиринослава, столиці Новоросії. Який був спроектований у 1790 р. по генеральному плану архітектора В. Старова, і з доповненнями В. Гесте і у 1817 р. утверджений. По першому проекту на високому березі перед палацом була побудована напівкругла площа з трьома розхідними від неї вулицями. В подальшому компактний план міста виявився малим, і В. Гесте перетворив його у лінійний, надав форму полоси шириною 2 км, витягнутої на 10 км до північного-заходу вздовж річки. Реальний план Катеринослава показує, що у 1870 рр. була побудована нижче мосту тільки середня частина з торгівельною площею, а Потьомкінський плац з парком і Преображенський собор (по проекту А. Захарова) знаходились на південно-східній границі. У 1884 р. через місто пройшла перша залізна дорога і був побудований новий міст. З 1926 р. місто називається Дніпропетровськ і розвивається по обидва берега Дніпра і Самари на території у радіусі до 10 – 15 км від центру[3]. У композиційних елементах плану чітко прослідковується використання симетрії сітчастих упаковок. На сьогодні до міста підходять 4

автомагістралі, а 4 залізні дороги з'єднались у замкнутий контур протяжністю біля 50 км. У проекті «Великого дніпровського ансамблю», який був розроблений у 1978 р. Е. Яшунським та інш., майже не зосталося слідів лінійної регулярності генерального плану В. Гесте. У цьому проекті щедро озеленяються берега водоймищ, намічені плавні контури повздовжніх і поперечних автомагістралей зі складними транспортними розв'язками, а також передбачені 6 мостів через Дніпро і один через Самару.

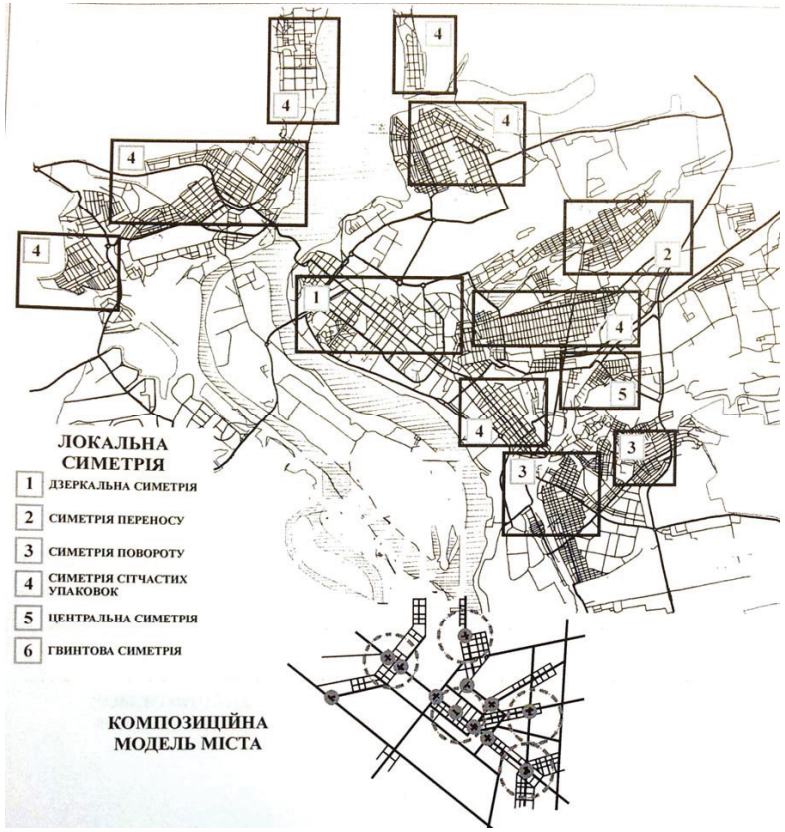


Рис. 1. Локальна симетризація тканини міста Запоріжжя.

Принцип центральної симетризації. Полягає у використанні композиційних елементів плавоутворення у локальній симетризації, що мають всі ознаки центральної симетрії. Прикладом використання в архітектурно-

планувальній композиції міста на локальному рівні принципу центральності виступає планувальна композиція міста Ісфахан. Просторово-часовий розвиток планувальної структури міста відбувався за таких обставин. Історія цього міста простежується до палеоліту. Стародавній Ісфахан був частиною Еламської імперії. Під назвою Аспандана воно стало одним і головних міст Мідії, коли там оселились іранські мідійці. Внаслідок провінція стала частиною імперії Ахаменідів, а після визволення Ірану від Македонії силами арсакідів – частиною Парфянського царства. Ісфахан був центром просторої провінції [1]. У композиційних елементах плану чітко прослідковується використання центральної симетрії. Сьогодні Ісфахан третє по розміру місто Ірану. У місті діє міжнародний аеропорт і найближчим часом відкриється перша лінія метро.

Висновки. Отже, проаналізувавши планувальну тканину міста на локальному рівні дає змогу констатувати, що симетричні перетворення у композиції плану міста є об'єктивними факторами з довгим терміном існування. Вони дійсно проявляються у формі, структурі та етапах розвитку історичного міста, а їх вплив необхідно враховувати в поетапному розвитку композиції міського плану. Сформовані принципи симетризації міської тканини на локальному рівні.

У такій складній системі, яким є місто, симетрія виступає як засіб об'єднання складної групи форм. Вона є тим фактором, який допомагає місту як системі в своєму розвитку наближуватись до ідеального стану.

Література

1. Бунин А.В., Саваренская Т.Ф. История градостроительного искусства: В 2 т. – Т. 1.– М.: Стройиздат, 1979. – 495 с.
2. Косицкий Я.В. Архитектурно-планировочное развитие городов: Учеб. пособие. – М.: Архитектура–С, 2005. – 648 с.
3. Бунин А.В., Саваренская Т.Ф. История градостроительного искусства: В 2 т. – Т. 2. – М.: Стройиздат, 1979. – 412 с.

Аннотация

В статье классифицированы принципы локальной симметризации городской ткани.

Ключевые слова: симметрия, градостроительство, композиция плана города.

Annotation

The article classified principles of local symmetrization urban fabric.

Key words: symmetry, urban planning, the composition city plan.

УДК 72

Парасюк Б.О.,
Луцький національний технічний університет

ДОСВІД РЕКОНСТРУКЦІЇ ЖИТЛОВИХ БУДИНКІВ СЕРЕДНЬОЇ ПОВЕРХОВОСТІ ПЕРШИХ МАСОВИХ СЕРІЙ

В роботі наведені основні проблеми утримання, реконструкції та модернізації житлових будинків перших масових серій, і запропоновано можливість покращення житлових умов, архітектурної виразності будівель із раціональним використанням міської території.

Ключові слова: *реконструкція, модернізація, житлова забудова, фізичний знос, надбудова.*

Через занепад житлових будинків перших масових серій, які стають малопридатними для проживання людей, а забудова нових територій потребує значних коштів, все більшого значення набуває необхідність проведення модернізації і реконструкції існуючого житлового фонду, а особливо, житлових будинків, що відносяться до першого етапу типового житлового будівництва. На Україні, за різними дослідженнями, в будинках забудови 60-70 років зосереджено 74-81 млн. м^2 площі, що становить більше 25% від всього житлового фонду. Тобто, цей відсоток житла є вже майже не придатним для проживання, енергозатратним, а також дорогим в експлуатації. В найближчі роки їх стан буде аварійний, а руйнування практично не відворотне, якщо не вжити заходи по збереженню та відновленню експлуатаційних якостей основ, фундаментів і несучих конструкцій. Знос такої кількості житла значно погіршить і без того напружену житлову проблему, буде вимагати значних коштів не тільки на будівництво фонду відселення, але й на процес зносу.

Щоб створити теоретичну базу для проведення реконструкції будинків та підвищення якості середовища районів масового житлового будівництва 60-90 років важливо вивчити та узагальнити значний досвід Росії та країн Європи.

Особливістю розвитку будівництва за кордоном є те, що поряд з новим будівництвом та ремонтно-відновлювальними роботами, розширюються об'єми реконструкції будівель та споруд. Значні роботи по реконструкції, включаючи утеплення будинків та надбудову мансардних поверхів, проводяться в Фінляндії, Словенії, Данії та інших Європейських країнах.

Аналіз існуючого досвіду проведення реконструкції будинків з надбудовою мансардних поверхів виявив чотири основні способи її реалізації:

1) реконструкція будинків без відселення жителів і без перепланування (з частковим перепланованням) квартир існуючого будинку з надбудовою мансардного поверху, утепленням огороджуючих конструкцій та заміною внутрішнього сантехнічного обладнання;

2) реконструкція будинків без відселення жителів, з перепланування квартир існуючого будинку, з надбудовою поверхів, в тому числі мансардного, розширенням корпусу основної будівлі, утепленням огороджуючих конструкцій та заміною внутрішнього сантехнічного обладнання;
3) реконструкція будинків з відселення жителів, з перепланування квартир існуючого будинку, з надбудовою поверхів, в тому числі мансардного, прибудовою до торця будинку, утепленням огороджуючих конструкцій та заміною внутрішнього сантехнічного обладнання;
4) знесення існуючих будинків, переселення жителів, що проживають в них, та будівництво нового житла на місці знесеного.

Досвід реконструкції показує, що найбільш актуальним напрямком є реконструкція житлових будинків з надбудовою мансардного поверху з квартирами в одному чи двох рівнях. Саме цей напрямок дозволить отримати:

- додаткову площу в розмірі 30-40% до існуючої без відведення земельних ділянок;
- зниження собівартості на 20% порівняно з новим будівництвом з розрахунку на один будинок;
- зведення нових площ в районах з вже сформованою соціальною та інженерною інфраструктурою.

Стан будинків перших масових серій вкрай незадовільний. І якщо фізичне зношення становить в середньому 40-50%, то морально вони зношені на всі 100%. Вони повністю не відповідають діючим на сьогодні містобудівельним і, в тому числі, санітарно-гігієнічним нормам. А характерне для них об’ємно-планувальне вирішення, незадовільні внутрішні і зовнішні функціональні зв’язки, маленькі прохідні житлові кімнати, малогабаритні кухні та суміщені санітарні вузли, незадовільна орієнтація приміщень – вимагає проведення реконструкції і модернізації з повним перепланування внутрішніх приміщень.

Досвід пілотних проектів по реконструкції будинків перших масових серій, які виконані в Україні показує, що основними конструктивно-технологічними прийомами є надбудова мансардних поверхів та прибудова ліфтових шахт і еркерів. Таке вирішення дозволяє в найкоротші строки забезпечити цикл робіт по реконструкції без відселення жильців. При цьому досягається збільшення площі кухонь до 6 м^2, за рахунок прибудови об'ємів у торцевій частині будівель – отримання додаткових кімнат площею до 25 м^2, розширення деяких кімнат на 6-12 м^2. Надбудова мансардного поверху призводить до збільшення площі на 30-40% до існуючої.

В Російській Федерації проведена реконструкція 2-х пілотних проектів. Пілотний проект в м. Литкаріно (Московська область) – перший проект, який

фінансувався датським "Фондом для Мансардного житла в Росії". Проект включав в себе будівництво мансардного поверху на існуючому 4-х поверховому цегляному житловому будинку серії 1-447 забудови 1957 року. Невід'ємною частиною проекту стала реконструкція існуючого будинку. В тому числі проектом передбачалось утеплення зовнішніх стін будинку, встановлення нового теплового пункту в підвальному приміщенні, ремонт існуючих вікон та дверей, модернізація системи опалення та влаштування приладів автоматичного регулювання. В результаті після року експлуатації цього будинку виявилося, що фактичні енерговитрати по утриманню скоротилися на 30%.

Можливе покращення споживчих характеристик існуючого квартирного фонду при реконструкції будинків перших масових серій за рахунок:

- перепрофілювання, що знаходяться на останньому поверсі в квартири, які поєднували б житлові та нежитлові функції (творчі майстерні архітекторів, художників тощо);
- модернізація систем інженерного обладнання і електроосвітлення у відповідності з радикально зміненими вимогами, які забезпечують скорочення рівня споживання енергоресурсів за рахунок влаштування по квартирних приладів обліку та контролю, при цьому повинні бути підвищені стандарти температурно-вологісного та повітряного комфорту житла;
- перепрофілювання квартир, що знаходяться на першому поверсі під торгові, офісні та інші нежитлові приміщення;
- утеплення всіх огороджуючих конструкцій: стін, перекриття над проїздами та холодними підпіллями.

Проектні розробки при реконструкції житлових будинків серій 1-464, 1-447, 1-438, 1-510, 1-515 та інших показали, що використання прийнятої технології забезпечує приріст загальних площ в слідую чому діапазоні:
1) прибудова об'ємних еркерів – 19,4-20,6%;
2) прибудова об'ємних еркерів та надбудова мансардного поверху – 42,6 50,3%;
3) прибудова об'ємних блоків по периметру будівлі з надбудовою повного і мансардного поверхів – 70,5-72,8%;
4) прибудова об'ємних блоків по периметру будівлі з надбудовою в одному чи двох рівнях мансардних поверхів – 70,5-72,8%.

Також дієвим прийомом реконструкції і модернізації є передача смуги земельної ділянки між стіною будинку і тротуаром шириною 6-9м у безоплатне користування мешканців квартир перших поверхів в якості приквартирного садочка (дворика, городу). Ширина приквартирної ділянки має відповідати довжині фронту квартири на фасаді. Якщо площа прибудинкової території дозволяє – організація невеликих ділянок площею 40-60 м² для частини

мешканців, що проживають на 2-5 поверхах. Даний захід не потребуватиме жодних інвестицій, але здатний різко підняти престижність квартир перших поверхів, різко покращить криміногенну ситуацію, благотворно відіб'ється на якості благоустрою житлових кварталів.

Висновок. На основі отриманих результатів досліджень можна зробити висновок про те, що розв'язання протиріччя між сучасними містобудівними вимогами та житловими умовами, що склались в будинках середньо поверхової забудови можливе при виконанні наступних заходів:

– зменшення фізичного зносу будинків масових серій за рахунок підвищення довговічності та надійності конструктивних елементів будинків;

– покращення як об'ємно-планувальної так і планувально-функціональної якості квартир за рахунок перепланування з використанням добудови, прибудови, надбудови і влаштування квартир спеціальних типів чи підвищеного комфорту (комерційних квартир, які значно перевищують нормативні вимоги по забезпеченню житловою площею на 1 людину);

– забезпечення санітарно-гігієнічного комфорту, в тому числі по шумовому та інсоляційному режимах (з врахуванням орієнтації будинків та затінення), за рахунок конструктивно-планувальних методів та шумозахисних заходів;

– підвищення експлуатаційних якостей житла за рахунок більш удосконаленого внутрішнього обладнання, звукоізоляції, теплоізоляції, впровадження ефектних матеріалів в оздоблення та конструкції.

Література

1. Клюшниченко Є. Є. Реконструкція житлової забудови. Техніко-економічне обгрунтування. Навч. посібник для студ. вищих навчальних закладів освіти. — К.: КНУБА, 2000. — 247 с.
2. Булгаков С. Н. Варианты проектных решений мансардных этажей при реконструкции жилых домов: архитектурно-планировочные решения // Промышленное и гражданское строительство. – 2000. - №1. – С. 41-44.
3. Жербін М. М., Большаков В. І. Нова концепція реконструкції та модернізації існуючих житлових будинків // Будівництво України. – 1998. – №2. – С. 19-23.
4. www.inor.com.ua

Аннотация

В статье приведены основные проблемы содержания, реконструкции и модернизации жилых домов первых массовых серий, и предложена возможность улучшения жилищных условий, архитектурной выразительности зданий с рациональным использованием городской территории.

Ключевые слова: реконструкция, модернизация, жилищная застройка, физический износ, надстройка.

Annotation

In the articles resulted basic problems of maintenance, reconstruction and modernisation of dwelling-houses of the first mass cerouss, and possibility of improvement of housing terms, architectural expressiveness of building is offered with the rational use of municipal territory.

Keywords: reconstruction, modernisation, housing building, physical wear, building on.

УДК 539.03

к.т.н. Пасічник Р.В.,
Луцький національний технічний університет

РОЗРАХУНОК АНГАРА У ФОРМІ ОДНО ПОРОЖНИННОГО ГІПЕРБОЛОЇДА МЕТОДОМ СІТОК

В роботі досліджено переміщення точок безкаркасного залізобетонного ангара у формі однопорожнинного гіперболоїда методом сіток. Для дослідження використано теорію методу скінченних різниць, як оптимальну для розрахунку даного типу поверхонь.

Ключові слова: *оболонка від'ємної гаусової кривини, ангар, метод скінченних різниць, переміщення*

Ангар (від французького. hangar), споруда для зберігання, технічного обслуговування і ремонту літаків і вертольотів.

Сучасне ангаробудування характеризується великою різноманітністю планувальних і конструктивних схем ангарів, їх вибір обумовлений типом і кількістю обслуговуваних літаків (вертольотів) і характером технологічного устаткування. Найбільш поширені прямокутні в плані ангари аркової і рамної конструкцій; прольоти ангарів нерідко перевищують 100 м. Конструктивні і об'ємно-просторові вирішення сучасних ангарів нерідко мають високу архітектурно-художню виразность.

Велика площа, висока функціональність при низькій собівартості, можливість введення в експлуатацію в рекордно короткі терміни послужили причиною високого попиту на подібні споруди.

Якщо раніше ангари асоціювались, перш за все, з місцем стоянки літаків та іншої авіатехніки, то тепер можливості їх застосування стали набагато ширші. Площа ангара є одним з основних критеріїв при виборі приміщення для складу, оскільки дозволяє розміщувати на зберігання великі об'єми товарів і техніки. Також ангари використовують як приміщення для розміщення виробничих ліній.

Основною відмінністю ангарів від інших будівель є відсутність колон, або несучих стін всередині приміщення. Це досягається завдяки формі споруди. Найбільш поширеною є циліндрична форма, оскільки вона найпростіша при спорудженні. Проте дослідження показали, що існують інші форми споруди, які мають вищу міцність та стійкість при високій індустріальсті спорудження. Прикладом може бути ангар у формі однопорожнинного гіперболоїда. Завдяки своїй формі конструкція дозволяє перекривати значні прольоти при меншій

товщині оболонки. Крім того, поверхня однопорожнинного гіперболоїда є лінійчатою, що дозволяє використовувати для опалубки прямолінійні елементи.

Для розрахунку конструкції ангара у формі однопорожнинного гіперболоїда використано метод скінченних різниць.

Скінченнорізницеві аналоги рівнянь для задач міцності у лінійній постановці набудуть вигляду:

$$
\begin{aligned}
&-\left[\left(\frac{r}{R^1}\right)_{i,k+0.5}+\left(\frac{r}{R_1}\right)_{i,k-0.5}+(1-\mu)\lambda^2\left(\frac{R_1}{r}\right)_{i,k}+\left(\frac{\nabla\theta^2}{R_1 r}\right)_{i,k}\left(\frac{\partial r}{\partial\theta}\right)^2_{i,k}\right]U_{i,k}+\\
&+\left[\left(\frac{r}{R_1}\right)_{i,k+0.5}+\frac{\mu}{2}\Delta\theta\left(\frac{1}{R_1}\frac{\partial r}{\partial\theta}\right)_{i,k+1}-\frac{\mu}{2}\Delta\theta\left(\frac{1}{R_1}\frac{\partial r}{\partial\theta}\right)_{i,k}\right]U_{i,k+1}+\\
&+\left[\left(\frac{r}{R_1}\right)_{i,k-0.5}-0.5\mu\Delta\theta\left(\frac{1}{R_1}\frac{\partial r}{\partial\theta}\right)_{i,k-1}+0.5\mu\Delta\theta\left(\frac{1}{R_1}\frac{\partial r}{\partial\theta}\right)_{i,k}\right]U_{i,k-1}+\\
&\quad+0.5(1-\mu)\lambda^2\left(\frac{R_1}{r}\right)_{i,k}\left(U_{i+1,k}+U_{i-1,k}\right)+0.25\lambda\left(\mu+(1-\mu)0.5\frac{r_{i,k}}{r_{i,k+1}}\right)\times\\
&\times\left(V_{i+1,k+1}+V_{i-1,k+1}\right)+0.25\lambda\left[\mu+0.5(1-\mu)\frac{r_{i,k}}{r_{i,k-1}}\right]\left(V_{i-1,k-1}-V_{i+1,k-1}\right)-\\
&-0.5\lambda\Delta\theta\left(\frac{1}{r}\frac{\partial r}{\partial\theta}\right)_{i,k}\left(V_{i+1,k}-V_{i-1,k}\right)-\Delta\theta^2\left(\frac{\partial r}{\partial\theta}\right)_{i,k}\left(K_2+\mu K_1\right)_{i,k}W_{i,k}+\\
&+0.5\Delta\theta r_{i,k+1}\left(K_1+\mu K_2\right)_{i,k+1}W_{i,k+1}-0.5\Delta\theta r_{i,k-1}\times\\
&\times\left(K_1+\mu K_2\right)_{i,k-1}W_{i,k-1}=-\frac{\Delta\theta^2}{B}\left(R_1 r g_1\right)_{i,k};
\end{aligned}
\tag{1}
$$

$$
\begin{aligned}
&-\left[2\left(\frac{R_1}{r}\right)_{i,k}+\frac{1-\mu}{2\lambda^2}\left(\frac{r^2}{R_1}\right)_{i,k+0.5}\left(\frac{1}{r}\right)_{i,k}+\frac{1-\mu}{2\lambda^2}\left(\frac{r^2}{R_1}\right)_{i,k-0.5}\left(\frac{1}{r}\right)_{i,k}\right]V_{i,k}+\\
&+\left(\frac{R_1}{r}\right)_{i,k}\left(V_{i+1,k}+V_{i-1,k}\right)+\left[\frac{1-\mu}{2\lambda^2}\left(\frac{r^2}{R_1}\right)_{i,k+0.5}\left(\frac{1}{r}\right)_{i,k+1}+\frac{1-\mu}{4\lambda}\Delta\varphi\times\right.\\
&\left.\times\left(\frac{r}{R_1}\frac{\partial r}{\partial\theta}\right)_{i,k}\left(\frac{1}{r}\right)_{i,k+1}\right]V_{i,k+1}+\left[\frac{1-\mu}{2\lambda^2}\left(\frac{r^2}{R_1}\right)_{i,k-0.5}\left(\frac{1}{r}\right)_{i,k-1}-\right.\\
&\left.-\frac{1-\mu}{4\lambda}\Delta\varphi\left(\frac{r}{R_1}\frac{\partial r}{\partial\theta}\right)_{i,k}\left(\frac{1}{r}\right)_{i,k-1}\right]V_{i,k-1}+0.5\Delta\varphi\left(\frac{1}{r}\frac{\partial r}{\partial\theta}\right)_{i,k}(U_{i+1,k}-\\
&-U_{i-1,k})\frac{3-\mu}{2}+\frac{1+\mu}{8\lambda}\left(U_{i+1,k+1}-U_{i+1,k-1}+U_{i-1,k-1}-U_{i-1,k+1}\right)+\\
&+0.5\Delta\varphi\left(R_1\right)_{i,k}\left(K_2+\mu K_1\right)_{i,k}\left(W_{i+1,k}-W_{i-1,k}\right)=-\frac{\Delta\varphi^2}{B}\left(R_1 r g_2\right)_{i,k};
\end{aligned}
\tag{2}
$$

$$
\begin{aligned}
&\left[\left(\frac{r}{R_1}\right)^2_{i,k+0.5}\left(\frac{1}{R_1 r}\right)_{i,k+1}+\rho^2_{i,k}\left(\frac{1}{R_1 r}\right)_{i,k}+\left(\frac{r}{R_1}\right)^2_{i,k-0.5}\left(\frac{1}{R_1 r}\right)_{i,k-1}+\right.\\
&\left.+2\left(\frac{R_1}{r^3}\right)_{i,k}\lambda^4\right]W_{i,k}-\left[\rho_{i,k}\left(\frac{1}{R_1 r}\right)_{i,k}\left(\frac{r}{R_1}\right)_{i,k+0.5}+\left(\frac{r}{R_1}\right)_{i,k+0.5}\left(\frac{1}{R_1 r}\right)_{i,k+1}\times\right.\\
&\left.\times\rho_{i,k+1}\right]W_{i,k+1}-\left[\rho_{i,k}\left(\frac{1}{R_1 r}\right)_{i,k}\left(\frac{r}{R_1}\right)_{i,k-0.5}+\left(\frac{r}{R_1}\right)_{i,k-0.5}\left(\frac{1}{R_1 r}\right)_{i,k-1}\rho_{i,k-1}\right]W_{i,k-1}-\\
&-2\rho_{i,k}\left(\frac{1}{r^2}\right)_{i,k}\lambda^2\left(W_{i+1,k}+W_{i-1,k}\right)+\lambda^2\left[\left(\frac{r}{R_1}\right)_{i,k+0.5}\left(\frac{1}{r^2}\right)_{i,k+1}+\left(\frac{r}{R_1}\right)_{i,k+0.5}\times\right.\\
&\left.\times\left(\frac{1}{r^2}\right)_{i,k}\right]\left(W_{i+1,k+1}+W_{i-1,k-1}\right)+\lambda^2\left[\left(\frac{r}{R_1}\right)_{i,k-0.5}\left(\frac{1}{r^2}\right)_{i,k-1}+\right.\\
&\left.+\left(\frac{r}{R_1}\right)_{i,k-0.5}\left(\frac{1}{r^2}\right)_{i,k}\right]\left(W_{i+1,k-1}+W_{i-1,k-1}\right)+\left(\frac{r}{R_1}\right)_{i,k+0.5}\left(\frac{1}{R_1 r}\right)_{i,k+1}\left(\frac{r}{R_1}\right)_{i,k+1.5}\times\\
&\times W_{i,k+2}+\left(\frac{r}{R_1}\right)_{i,k-0.5}\left(\frac{1}{R_1 r}\right)_{i,k-1}\left(\frac{r}{R_1}\right)_{i,k-1.5}W_{i,k-2}+\left(\frac{R_1}{r^3}\right)_{i,k}\lambda^4(W_{i+2,k}+\\
&+W_{i-2,k})+\frac{12}{h^2}\left(K_1^2+2\mu K_1 K_2+K_2^2\right)_{i,k}\left(rR_1\right)_{i,k}\Delta\theta^4 W_{i,k}+\frac{6}{h^2}\Delta\theta^3\times\\
&\times r_{i,k}\left(U_{i,k+1}-U_{i,k-1}\right)\left(K_1+\mu K_2\right)_{i,k}+\frac{12}{h^2}\Delta\theta^4\left(\frac{\partial r}{\partial\theta}\right)_{i,k}\left(K_2+\mu K_1\right)_{i,k}\times\\
&\times U_{i,k}+\frac{6}{h^2}\Delta\theta^4\left(K_2+\mu K_1\right)_{i,k}\left(R_1\right)_{i,k}\frac{V_{i+1,k}-V_{i-1,k}}{\Delta\varphi}=\left(\frac{R_1 r g_n}{D}\right)_{i,k}\Delta\theta^4;
\end{aligned}
\tag{3}
$$

Рівняння (1 – 3) дозволяють перейти від розгляду диференційних рівнянь до системи алгебраїчних рівнянь у переміщеннях. Граничні умови при цьому також апроксимуються у скінченних різницях.

Розглянемо фрагмент оболонки від'ємної ґаусової кривини (див. рис. 1). Лінії контуру співпадають із лініями кривини оболонки.

Для кожного краю потрібно сформулювати чотири граничних умови для кожної точки оболонки.

Граничні умови можуть бути геометричні, статичні і змішані. Наприклад, для краю $\theta = \theta_{\min}$:

а) геометричні умови:

$$U = \overline{U}(\varphi),\ V = \overline{V}(\varphi),\ W = \overline{W}(\varphi),\ -\frac{1}{R_1}\frac{\partial W}{\partial \theta} + K_1 U = \overline{\gamma}(\varphi)\ ; \qquad (4)$$

б) статичні умови:

$$Q_1^{\times} = f_1(\varphi),\ N_1 = f_2(\varphi),\ S^{\times} = f_3(\varphi),\ M_1 = f_4(\varphi)\ . \qquad (5)$$

Змішані умови передбачають поєднання частини геометричних умов із (4) і частини статичних із (5). Такі умови не повинні бути енергетично відповідними.

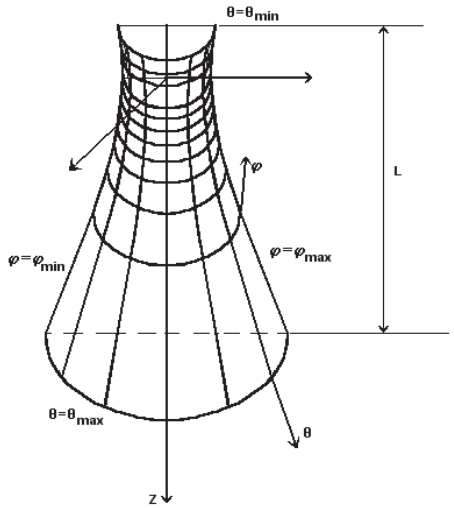


Рис. 1. Фрагмент оболонки від'ємної ґаусової кривини

При жорсткому затисненні функції $\overline{U}(\varphi)$, $\overline{V}(\varphi)$, $\overline{W}(\varphi)$ і $\overline{\gamma}(\varphi)$ рівні нулю. У загальному випадку вони можуть бути задані за допомогою будь-якого закону.

Коли ребро вільне від зусиль, функції $f_1(\varphi) - f_4(\varphi)$ повинні перетворюватися на нуль.

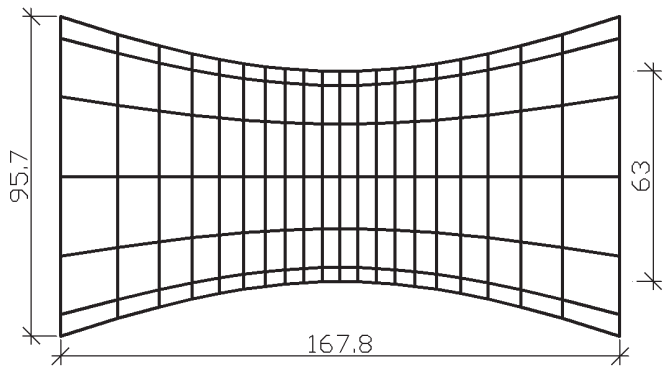


Рис. 2. Розміри ангара в плані

Для розрахунку вибрано ангар з такими параметрами: довжина – 167.8м, ширина по краях – 95.7м, ширина посередині – 63м. Висота ангара дорівнює половині ширини у відповідних січеннях. Матеріал – залізобетон. Умови закріплення на усіх чотирьох краях – просторові нерухомі шарніри. Для розрахунку прийнято $\theta_{\min}$=-17.9˚, $\theta_{\max}$=17.9˚, $\varphi_{\min}$= -90˚ $\varphi_{\max}$=90˚. В результаті розрахунку за методом скінченних різниць отримано графіки переміщень W, U, V вузлових точок поверхні.

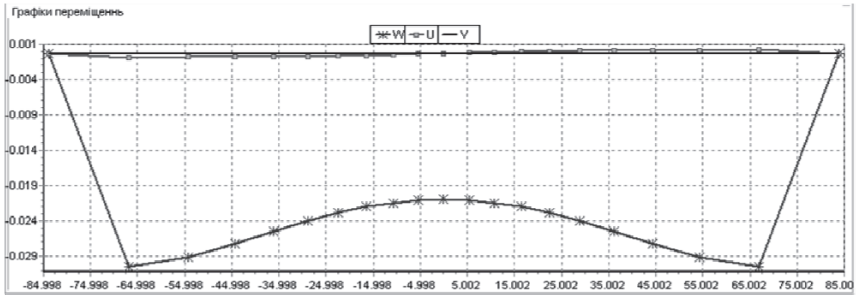


Рис. 3. Графіки переміщення вузлових точок поверхні ангара при φ=0˚

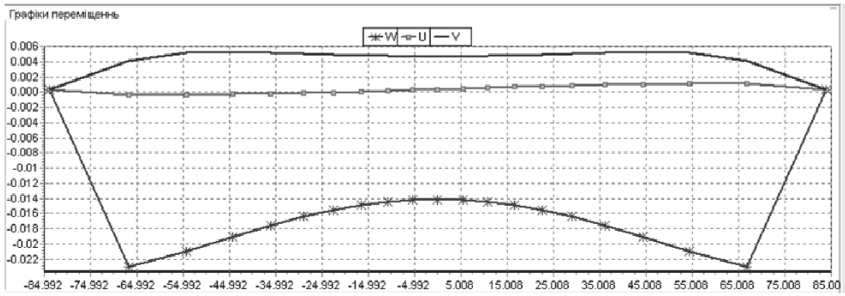


Рис. 4. Графіки переміщення вузлових точок поверхні ангара при φ=30˚

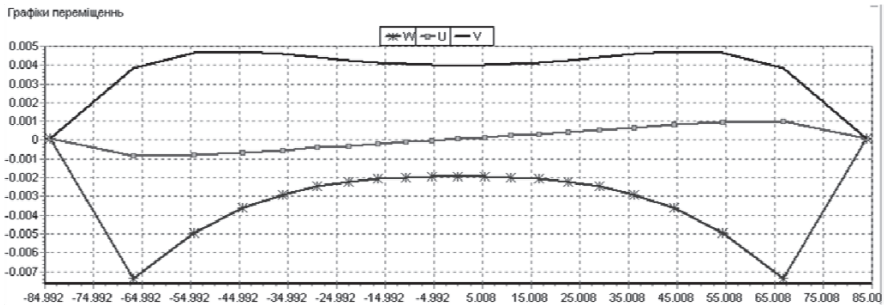


Рис. 5. Графіки переміщення вузлових точок поверхні ангара при φ=60˚

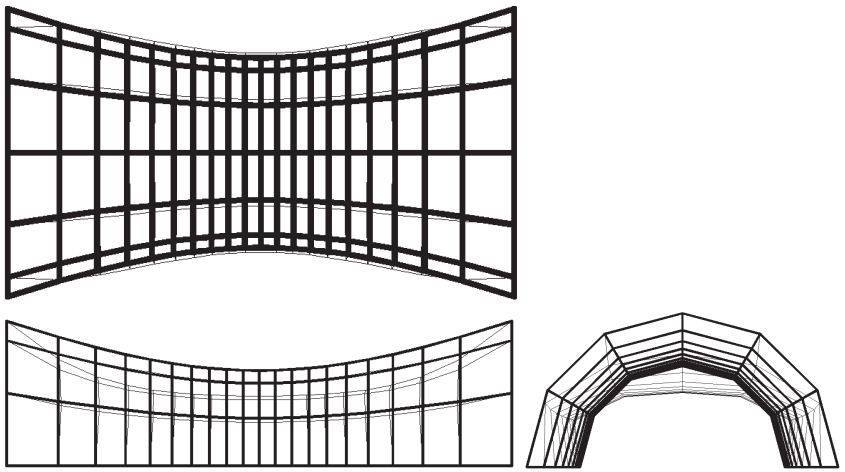


Рис. 6. Форма деформації ангара (показано тонкими лініями) від дії власної ваги.

Відклавши знайдені переміщення на заданій поверхні отримали форму деформації конструкції від дії власної ваги.

Висновки. Використання поверхні однопорожнинного гіперболоїда для конструкції ангара є ефективним та виправданим враховуючи те, що можна перекрити великі площі без застосування проміжних опор і при тому в такій конструкції виникають дуже малі переміщення.

Виведені формули методу скінченних різниць дозволяють обчислювати переміщення в вузлах поверхонь з від'ємною гаусовою кривиною, зокрема, в поверхнях у формі однопорожнинного гіперболоїда.

Література

1. Гоцуляк Е.О. Стійкість чотирьохпелюсткового гіпара / Е. А. Гоцуляк, Р. В. Пасічник // Опір матеріалів і теорія споруд. – 2006. – Вип. 78. – С. 33-45.
2. Пасічник Р.В. Згин однопорожнинного гіперболоїда / Р. В. Пасічник, І. І. Самольянов // Машинознавство. – 2000. – № 6 – 7 (36 – 37). – С. 22 – 27.
3. Пасічник Р.В. Розрахунок резервуара у формі однопорожнинного гіперболоїда / Р. Пасічник // Тези першого наукового симпозіуму " Сучасні проблеми інженерної механіки". – Луцьк: ЛДТУ, 2000. – С. 25.

Аннотация

В работе исследованы перемещения точек бескаркасного железобетонного ангара в форме однополосного гиперболоида методом сеток. Для исследования использована теория метода конечных разностей, как оптимальная для расчета данного типа поверхностей.

Ключевые слова: оболочка отрицательной гауссовой кривизны, ангар, метод конечных разностей, перемещения.

Annotation

In the paper points movement frameless concrete hangar in the form of a single-band hyperboloid grid method. For the study used the theory of finite difference method is optimal for the calculation of this type of surface.

Keywords: shell of negative Gaussian curvature, hangar, finite difference method, move.

УДК 539.3

доцент Пастернак Я.М., Приходько О.С.,
професор Сулим Г.Т.,
Луцький національний технічний університет

ВПЛИВ РОЗМІРІВ НА ПАРАМЕТРИ ГРАНИЧНОГО СТАНУ ТІЛ ОБЕРТАННЯ ІЗ ТОНКИМИ ПРУЖНИМИ ВКЛЮЧЕННЯМИ

Досліджено осесиметричну деформацію циліндричного тіла з тонким сфероїдним включенням. Подано графіки зміни УКІН залежно від розмірів тіла та відносної жорсткості включення. Досліджено зміну концентрації напружень на фронтальній лінії дефекту залежно від товщини останнього та розмірів тіла. Для тонкого сфероїдного пружного включення здійснено аналіз зміни внутрішніх напружень залежно від відносної жорсткості та відношення розмірів включення і матриці. З'ясовано, що практично необмеженим можна вважати тіло із включенням, для якого відносний радіус фронтальної лінії є меншим за 0,4.

***Ключові слова**: осесиметрична задача, включення, композиційні матеріали, концентрація напружень.*

Вступ. Пружні платівкові включення є поширеним типом дефектів будови матеріалів, а також часто є каркасом композиційних матеріалів. Щілини та абсолютно жорсткі включення є лише окремими частковими (граничними) випадками пружних платівкових включень. Дослідження просторової задачі теорії пружності для тіл зі стрічковими пружними включеннями та тріщинами стосувалися, в основному, безмежних областей (простір, півпростір) [1, 2] та граничних випадків відносної жорсткості включення [3, 4, 5, 6]. Зрозуміло, що реальні об'єкти є тілами обмеженими, тому важливо мати оцінку відмінності побудованих для обмежених та безмежних областей розв'язків, зокрема й таких інтегральних характеристик внутрішньої концентрації напружень, якими є узагальнені коефіцієнти інтенсивності напружень (УКІН).

У випадку обмежених областей рівняння специфічних підходів теорії тонких включень [1, 2, 7] є громіздкими і мало придатними до застосування. Тому для аналізу задачі слід використовувати також і числові методи, придатні для дослідження тонких об'єктів. Для визначення параметрів граничного стану за числовим розв'язком задачі розроблено низку підходів. Зокрема у [8] розпочато дослідження узагальнених коефіцієнтів інтенсивності напружень методом екстраполяції для одночленних асимптотичних розвинень і подано конкретні результати для тріщиноподібних дефектів. Робота [9] започаткувала визначення УКІН за числовим розв'язком задачі з використанням обчислення

J-інтеграла. Апроксимаційний підхід визначення УКІН за знайденим біля вершини тонкого пружного включення полем напружень розроблено у [14].

1. Формулювання задачі. Розглянемо осесиметричну деформацію пружного ізотропного циліндра (матриці) з розміщеним в його центрі тонким пружним чужорідним осесиметричним включенням, серединна поверхня якого паралельна до основ циліндра. Включення вставлене в матрицю без попереднього натягу, а на їхній спільній межі задовольняються умови ідеального механічного контакту. На поверхнях циліндра прикладене однорідне нормальне навантаження, за якого задовольняються умови статичної рівноваги композиту. Із центром включення зв'яжемо циліндричну систему координат $Or\theta z$, площину $Or\theta$ якої сумістимо із серединною площиною включення. Схему задачі зображено на врізці до рис. 1.

Межу включення виберемо у формі сильно сплюснутого еліпсоїда обертання (сфероїда). Відповідна задача для необмеженої матриці має аналітичний розв'язок [10], причому напруження всередині включення є сталими. Більше того, для еліпсоїдного включення у необмеженому середовищі справджується принцип поліноміальної консервативності [11]: якщо поле деформацій на безмежності є поліномом деякого степеня, то поле деформацій всередині включення теж буде поліномом того ж степеня. Для обмежених тіл, очевидно, принцип поліноміальної консервативності справджуватися не буде.

2. Числовий аналіз задачі. Аналіз задачі здійснено методом граничних елементів. Внаслідок того, що для визначення параметрів граничного стану потрібно досліджувати розподіл напружень досить близько до межі дефекту, необхідно використовувати інтегральні рівняння, що є нечутливими до ефекту примежевого шару [12]. Для осесиметричної задачі теорії пружності відповідні інтегральні співвідношення для визначення напружень неперервно в усій області розв'язку аж до межі включно розроблено у роботі авторів [13]. Для визначення УКІН застосовано метод апроксимації поля напружень [14] із використанням двох членів асимптотичного розв'язку. Під час числового аналізу коефіцієнти Пуассона включення і матриці приймалися однаковими і рівними 0,3. Відносна жорсткість включення характеризувалася відношенням $k = E^{\mathrm{i}}/E^{\mathrm{m}}$, де E^{i}, E^{m} – відповідно модулі пружності матеріалів включення та матриці. Відносна довжина включення описувалася параметром $\lambda = a/R$. Окремо досліджувалося необмежене тіло, для якого зовнішня межа не враховувалася, однак на нескінченності діяло відповідне однорідне поле напружень $\sigma_{zz}^{\infty} = p$, $\sigma_{rr}^{\infty} = q$.

УКІН обчислювалися для включення з відношенням півосей $a/b = 100$ залежно від відносної жорсткості включення k для таких значень параметра λ: 0,1; 0,2; 0,3; 0,4; 0,5; 0,6; 0,7. Відповідні значення нормованих УКІН

$K_{ij}^{*} = K_{ij} \big/ \left(\sigma\sqrt{\pi a}\right)$ зображені на рис. 1. Суцільні криві відповідають навантаженню $p = \sigma$ ($q = 0$), а штрихові – $q = \sigma$ ($p = 0$).

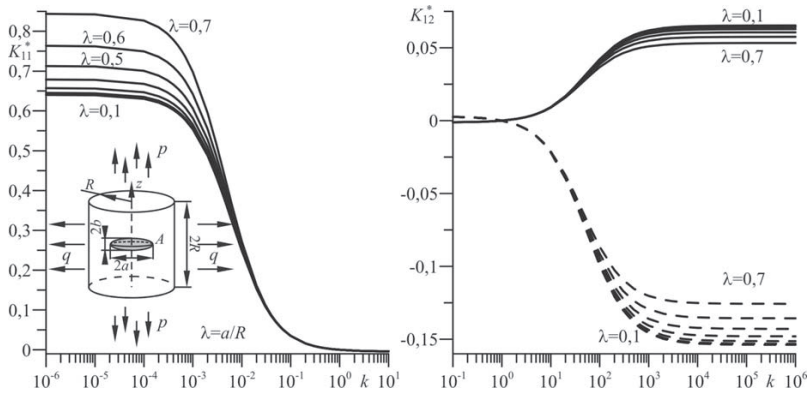


Рис. 1. Вплив відносних жорсткості k та довжини λ включення на значення УКІН

Отримані для $k = 10^{-10}$ значення УКІН K_{11} зіставлялися з відповідним значенням КІН K_{I} для тріщини в нескінченно довгому циліндрі [15]. Максимальне відносне відхилення не перевищувало 4 % (за $\lambda = 0{,}1$ відносне відхилення менше за 1 %). Значення УКІН K_{11}, K_{12}, отримані відповідно для $k = 10^{-10}$ та $k = 10^{10}$, зіставлялися також з результатами здійсненого додатково методом скінченних елементів розрахунку задачі для тріщини та абсолютно жорсткого плівкового включення. Відносне відхилення не перевищувало 1 %.

Із рис. 1 видно, що як і для плоскої та антиплоскої деформації, для сильно податних включень зменшення розмірів тіла порівняно з довжиною включення збільшує значення УКІН. Так само для жорстких включень УКІН K_{12} за своєю абсолютною величиною зменшується. Для сумірних жорсткостей включення і матриці ($10^{-2} < k < 10^{2}$) істотний вплив розмірів тіла на УКІН не простежується. Для податних включень кількісний вплив зміни розмірів тіла на відхилення УКІН більший, ніж для жорстких.

На рис. 2 відображено відсотковий вплив розмірів тіла та відношення півосей сфероїдних щілини чи абсолютно жорсткого включення на значення концентрації нормальних напружень матриці у місці її прилягання до фронтальної лінії дефекту (точка A)

$$\delta\sigma_{ij} = \left[\sigma_{ij}(\lambda) - \sigma_{ij}(0)\right] \big/ \sigma_{ij}(0) \cdot 100\%.$$

Отримані для циліндра з неоднорідністю значення концентрації напружень $\sigma_{ij}(\lambda)$ порівнювалися з числовим розв'язком задачі $\sigma_{ij}(0)$ для необмеженої матриці ($\lambda = 0$). Відхилення результатів останнього від аналітичного розв'язку

[10], отриманого на основі застосування принципу поліноміальної консервативності, не перевищувало 0,2 %. Позначення кривих таке ж, як і для рис. 1.

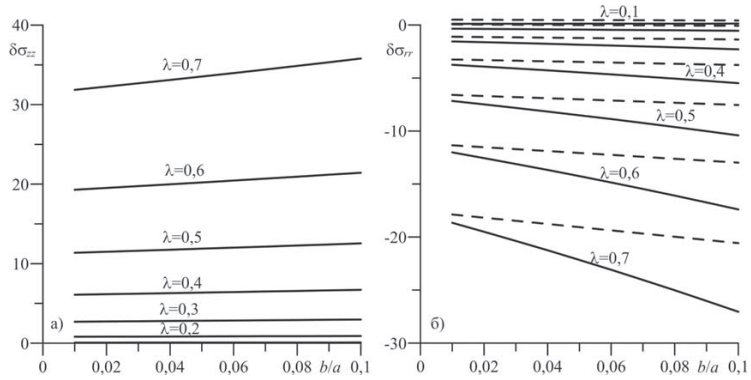


Рис. 2. Відсотковий вплив розмірів тіла та товщини сфероїдних отвору (а) і абсолютно жорсткого включення (б) на концентрацію напружень

Із рис. 2 видно, що від відносної товщини отвору (включення) b/a концентрація напружень залежить практично лінійно і не дуже сильно. Для малих λ її зміна зі зростанням b/a незначна і збільшується зі зростанням λ. Найбільша зміна концентрації напружень залежно від відносної товщини дефекту спостерігається для розтягу тіла у напрямі, перпендикулярному до серединної площини включення. Для $b/a = 1/100$ відносні відхилення концентрації напружень незначно відрізняються від відносних відхилень відповідних УКІН.

На рис. 3 зображено у відсотках зміну нормальних напружень у пружному сфероїдному включенні залежно від розмірів тіла та відносної жорсткості для трьох характерних точок. Навантаження прикладене у напрямі, перпендикулярному до серединної площини включення ($q = 0$). Схема задачі зображена на врізці до рис. 3. Суцільні криві відповідають відхиленню напружень у центрі O включення, штрихові – у вершині A на радіальній осі, штрихпунктирні – на кінці B малої півосі. Отримані напруження зіставлялися із відповідними значеннями аналітичного розв'язку для включення у необмеженому тілі [10] (практично такі ж значення (похибка не більше 0,2 %) отримані і при застосуванні до необмеженого тіла запропонованої схеми МГЕ). Фактично отримані дані є мірою ухилення у цих точках розв'язку від напружень, приписаних застосуванням принципу поліноміальної консервативності. У розрахунках відношення півосей сфероїда дорівнювало $b/a = 1/10$.

Криві, що характеризують відносні значення напружень в центрі O та на кінці B малої півосі включення на графіку розрізнити практично не вдається. Для податних сфероїдних включень всередині циліндра напруження в їх центрі більші за напруження у фронтальній частині. Таке поводження пояснюється вибором прикладеного навантаження та впливом вільного краю тіла. У порівнянні із плоскою задачею теорії пружності для тіла з пружним еліптичним включенням у квадратній матриці [16] (за тих самих геометричних пропорцій) вплив відносного розміру включення на зміну напружень у характерних точках сфероїда приблизно вдвічі менший.

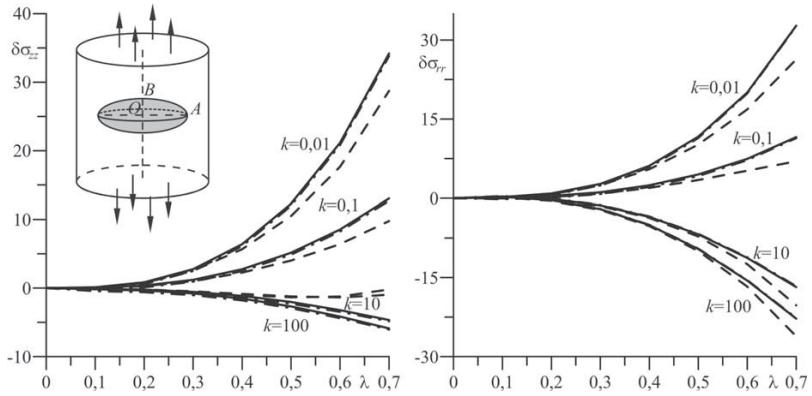


Рис. 3. Відсоткова зміна нормальних напружень у сфероїдному включенні порівняно з відповідними для включення у необмеженій матриці

Загалом із рис. 2, 3 видно, що із похибкою менше 10 % практично необмеженим можна вважати тіло із включенням, для якого параметр λ не перевищує 0,4 (для зменшення похибки до 5 % слід вважати $\lambda < 0,2$, а до 1 % – $\lambda < 0,1$). Можна при цьому вважати, що застосування принципу поліноміальної консервативності до скінченного тіла відповідних розмірів матиме в цілому похибку такого ж рівня.

Висновки. Досліджено осесиметричну деформацію циліндричного тіла зі сплюснутим сфероїдним включенням. Подано графіки зміни УКІН залежно від розмірів тіла та відносної жорсткості включення. Для сильно податних включень зменшення розмірів тіла порівняно з довжиною включення збільшує значення УКІН, натомість для жорстких включень УКІН K_{12} за своєю абсолютною величиною зменшується. Для податних включень кількісний вплив зміни розмірів тіла на відхилення УКІН більший, ніж для жорстких. Досліджено зміну концентрації напружень на фронтальній лінії дефекту

залежно від товщини останнього та розмірів тіла. Відносні відхилення концентрації напружень незначно відрізняються від відносних відхилень відповідних УКІН. У порівнянні із плоскою задачею теорії пружності для тіла з пружним еліптичним включенням у квадратній матриці (за тих самих геометричних пропорцій) вплив відносного розміру включення на зміну напружень у характерних точках сфероїда приблизно вдвічі менший. Для тонкого еліптичного пружного включення здійснено аналіз зміни внутрішніх напружень залежно від відносної жорсткості та співвідношення розмірів включення і матриці. З'ясовано, що із похибкою менше 10 % практично необмеженим можна вважати тіло із платівковим включенням, для якого параметр λ не перевищує 0,4 (для зменшення похибки до 5 % слід вважати $\lambda < 0,2$, а до 1 % – $\lambda < 0,1$).

Література

1. Панасюк В.В., Стадник М.М., Силованюк В.П. Концентрация напряжений в трехмерных телах с тонкими включениями. – К.: Наук. думка, 1986. – 216 с.
2. Силованюк В.П. Руйнування попередньо напружених і трансверсально-ізотропних тіл із дефектами. – Львів: НАНУ Фіз.-мех. ін-т ім. Г.В. Карпенка, 2000. – 300 с.
3. Бережницький Л.Т., Денисюк І.Т. Напружено-деформований стан ізотропного тіла в околі жорсткого еліптичного пластинчатого включення // ДАН УРСР. Сер. А., 1984. – 12. – С. 31–35.
4. Бережницкий Л.Т., Денисюк И.Т. Напряженно-деформированное состояние вблизи жесткого дискообразного включения в транстропном теле // Физ.-хим. мех. мат., 1984. – 1. – С. 45–50.
5. Selvadurai A.P.S. Mechanics of a rigid circular disc bonded to a cracked elastic half-space // International Journal of Solids and Structures, 2002. – 39. – P. 6035–6053.
6. Kanaun S.K., Levin V.M. Self-Consistent Methods for Composites. Vol.1: Static Problems. – Springer, 2008. – 376 p.
7. Сулим Г.Т. Основи математичної теорії термопружної рівноваги деформівних твердих тіл з тонкими включеннями / Г.Т. Сулим. – Львів: дослідно-видавничий центр НТШ, 2007. – 716 с.
8. Kuharchuk Yu. Stress intensity factors in plane bodies weakened by crack-type defects / Yu. Kuharchuk, G. Sulym // J. Theor. and Appl. Mech. – 1998. – 36. – No. 4. – P. 895–903.
9. Сулим Г. Використання енергетичних підходів для дослідження тонких пружних включень / Г. Сулим, Я. Пастернак // Машинознавство. – 2006. – № 9–10. – С. 13–16.
10. Eshelby J.D. The Determination of the elastic field of an ellipsoidal inclusion, and related problems / J.D. Eshelby // Proceedings of Royal Society of London. – 1957. – A241. – P. 376–396.
11. Кунин И.А. Эллипсоидальная неоднородность в упругой сплошной среде / И.А. Кунин, Э.Г. Соснина // Докл. АН СССР. – 1971. – Т. 199. – № 3. – С. 571–574.
12. Cruse T.A. Numerical solutions in three dimensional elastostatics / T.A. Cruse // Int. J. of Solids & Structures. – 1969. – 5. – P. 1259–1274.
13. Pasternak Ia. Self-regular stress integral equations for axisymmetric elasticity / Ia. Pasternak, H. Sulym // Accepted for publication in Engineering Analysis with Boundary elements, 2009.
14. Сулим Г.Т. Визначення параметрів граничного стану пружних тіл із тонкими включеннями за числовим розв'язком задачі / Г.Т. Сулим, Я.М. Пастернак // Вісн. Тернопільського держ. техн. ун-ту. – 2009. – 1.

15. Справочник по коэффициентам интенсивности напряжений: В 2-х томах. / под ред. Ю. Мураками. – М.: Мир, 1990. – 1016 с.

16. Пастернак Я. Вплив розмірів тіла з тонким включенням на параметри граничного стану у плоскій задачі теорії пружності / Я. Пастернак, Г. Сулим // Машинознавство

Аннотация

Исследована осесимметричная деформация цилиндрического тела с тонким сфероидальным включением. Представлены графики изменения ОКИН в зависимости от размеров тела та относительной жесткости включения. Исследовано изменение концентрации напряжения по фронтальной линии дефекта в зависимости от толщины последнего а так же от размеров тела. Для тонкого сфероидального упругого включения проведен анализ изменения внутренних напряжений в зависимости от относительно жесткости и соотношения размеров включения и матрицы. Установлено, что тело с включением, для которого относительный радиус фронтальной линии есть меньше 0.4 можно считать практически бесконечным.

Ключевые слова: осесимметричная задача, включение, композитные материалы, концентрация напряжений.

Annotation

This paper studies axisymmetric deformation of a cylindrical solid with a thin spheroidal inclusion. It shows dependence of generalized stress intensity factors on size of the solid and relative rigidity of the inclusion. It studies the stress concentration at the front line of the defect depending on the thickness of the latter and size of the solid. For thin spheroidal elastic inclusion it analyzes internal stress depending on the relative rigidity and the ratio of inclusion's and solid's size. It is shown that one can assume cylindrical solid infinite for inclusions, which relative radius of the front line is less than 0.4.

Keywords: axisymmetric problem, inclusion, composite materials, stress concentration

УДК 533.6.05

к.т.н., доцент Пахолюк О.А.,
Луцький національний технічний університет

ОБЛАДНАННЯ ДЛЯ ПРОВЕДЕННЯ АЕРОДИНАМІЧНИХ ДОСЛІДЖЕНЬ БУДІВЕЛЬ ТА КОНСТРУКЦІЙ

Розглянуто необхідність аеродинамічних досліджень при проектних та експлуатаційних роботах, основні їх методи. Зроблено класифікацію аеродинамічних труб за різними базовими параметрами. Проаналізовано їх конструктивні особливості та елементи, призначені спеціально для покращення якісних характеристик потоку.

***Ключові слова**: аеродинамічна труба , вітрові навантаження, повітряний потік*

Методичні підходи до математичного апарату перевірки характеристик будівлі з часом зазнають суттєвих змін. Та й самі методики розрахунку видозмінюються, уніфікуються, вводяться у нормативні методики, що застосовуються у певних країнах чи державних об'єднаннях. Одним із суттєвих чинників впливу на будівлі та конструкції є вітрові навантаження, які, з огляду на їх різноплановість, обумовлюються і враховуються спеціальним розрахунком.

При визначенні вітрового навантаження для будівель і споруд складної конструктивної чи геометричної форми (що включають вантові та висячі покриття, оболонки, антенні полотна), сталевих ґратчастих щогл та башт тощо, а також для будівель і споруд заввишки понад 200 метрів слід виконувати спеціальні динамічні розрахунки для визначення впливу пульсаційної складової навантаження, а в необхідних випадках – обдування моделей в аеродинамічній трубі [1].

Для нетипових форм конструкцій, змінних кліматичних умов, зміни конфігурації зовнішнього оточення будівлі ДБН рекомендує здійснювати продування моделей конструкцій в аеродинамічних трубах. Такої ж думки притримується і європейска нормативна література [2]. Дослідження моделей в аеродинамічних трубах дозволяє детально оцінити вплив вітрових потоків на конструкції та будівлі.

Вітрові навантаження, що діють на споруди, залежать від особливостей набігаючого повітряного потоку, геометричних і динамічних характеристик споруди, а деколи і від особливостей будови або текстури його зовнішніх поверхонь.

Проте для переважної більшості ситуацій, що зустрічаються в інженерній практиці, до теперішнього часу не існує чітких аналітичних методів, що дають можливість описати процес дії вітру на споруду [3].

Виміри вітрових навантажень у деяких випадках виконують на натурних спорудах. Натурні виміри зазвичай доповнюються дослідженнями в аеродинамічній трубі, де експерименти можна виконувати при ретельно контрольованому режимі і з набагато нижчою вартістю. Природно, що для споруд, які знаходяться у стадії проектування, не виникає питання про натурні виміри, тому для отримання експериментальних даних про вітрові впливи необхідно провести випробування в аеродинамічній трубі.

Аеродинамічний експеримент на сьогодні є достатньо досконалим.

При проведенні аеродинамічних експериментів можна досліджувати різні сторони взаємодії потоку з тілом: силова, акустична, температурна, кліматична взаємодія, спектри обтікання і багато іншого.

Методи, що застосовуються для проведення експерименту, відзначаються високою різноманітністю і можуть бути поділені на дві основні групи:

1) методи досліджень, при яких середовище нерухоме, а досліджуване тіло рухається;

2) методи досліджень, при яких досліджуване тіло нерухоме, а середовище рухається.

Кожна група містить декілька експериментальних шляхів отримання відносного руху середовища і тіла.

Перша група методів відносний рух тіла і середовища забезпечує при прямолінійному (льотний експеримент, аеродинамічний візок, вільне падіння) та криволінійному (ротативна машина, льотні випробування). У другій групі використовуються аеродинамічні труби та природний вітер.

Для випробування будівельних об’єктів і конструкцій використовують другу групу методів з моделюванням у аеродинамічних трубах та натурні дослідження.

Аеродинамічною трубою називається експериментальна установка, що створює газовий потік із заданими параметрами для дослідження явищ і процесів, що супроводжують обтікання тіл.

Сучасна аеродинамічна труба - складна технічна споруда, оснащена інформаційно-вимірювальним комплексом на базі ПК для вимірювання і попередньої обробки експериментальних даних.

Принцип дії аеродинамічних труб заснований на принципі відносності Галілея: замість руху тіла в нерухомому середовищі вивчається обтікання нерухомого тіла потоком газу.

У аеродинамічних трубах експериментально визначаються аеродинамічні

сили і моменти, що діють на тіло, досліджуються розподіли тиску і температури по його поверхні, спостерігається картина обтікання тіла, вивчається аеропружність і т д.

Прототип аеродинамічної труби був створений в 1897 К. Е. Ціолковським, який використав для дослідів потік повітря на виході з відцентрового вентилятора. У 1902 Н. Е. Жуковський побудував аеродинамічну трубу, в якій осьовим вентилятором створювався повітряний потік з швидкістю до 9 м/с. Перші аеродинамічні труби розімкненої схеми були створені Т. Стантоном в Національній фізичній лабораторії в Лондоні в 1903 і М. Є. Жуковським у Москві в 1906. Перша аеродинамічна труба з вільним струменем в робочій частині була побудована Ж. Эйфелем у Парижі в 1909. Подальший розвиток аеродинамічних труб йшов переважно шляхом збільшення їх розмірів і підвищення швидкості потоку в робочій частині (де поміщається модель), яка є однією з основних характеристик аеродинамічної труби.

Існує багато типів аеродинамічних труб. Вони класифікуються за:

- робочим діапазоном швидкостей залежно від діапазону чисел Маха (труби малих і великих дозвукових (М=0,15-0,7), трансзвукових (М=0,7-1,3), надзвукових (М=1,3-5,0), гіперзвукових швидкостей (М=5-25));
- характером робочого циклу (труби прямого(незамкнутого) і замкнутого типів);
- типом робочої частини (труби з відкритою і закритою робочою частиною);
- розміром робочої частини (існуючі труби мають розміри перерізу робочої частини від декількох сантиметрів до десятків метрів, при цьому потужність приводу досягає сотень тисяч кіловат);
- часом дії (труби імпульсної, короткочасної і неперервної дії);
- принципом дії - на компресорні (неперервної дії), в яких потік повітря створюється спец компресором, і балонні з підвищеним тиском;
- характером експериментів (труби вільного польоту, "теплові" і "висотні" труби, димарі), що проводяться, та ін.

Компресорні труби мають високий ккд, вони зручні в роботі, але вимагають створення унікальних компресорів з великими витратами газу і великої потужності. Балонні аеродинамічні труби у порівнянні з компресорними менш економічні, оскільки при дроселюванні газу частина енергії втрачається. Крім того, тривалість роботи балонних аеродинамічних труб обмежена запасом газу в балонах і складає для різних аеродинамічних труб від десятків секунд до декількох хвилин.

Широке поширення балонних аеродинамічних труб обумовлене тим, що вони є простішими за конструкцією а потужності компресорів, необхідні для наповнення балонів, відносно малі. У аеродинамічних трубах із замкнутим

контуром використовується значна частина кінетичної енергії, що залишилася в газовому потоці після його проходження через робочу область, що підвищує ККД труби. При цьому, проте, доводиться збільшувати загальні розміри установки.

Основне призначення аеродинамічної труби - створення рівномірного поступального повітряного потоку в робочій частині труби. У хороших аеродинамічних трубах нерівномірність поля швидкостей в робочій частині, тобто відхилення величини швидкості від середнього значення, коливається в межах - 0,5...0,7 %, а відхилення напряму швидкості від осьового в горизонтальній і вертикальній площинах (скіс потоку) не перевищує ± 0,25°.

У той же час при заданих параметрах потоку труба має бути максимально економічною. Ці основні умови і визначають як будову труби в цілому, так і конструкцію її основних елементів.

За принциповою схемою аеродинамічні труби є каналами, в яких за допомогою вентилятора створюється штучний повітряний потік.

Сучасні аеродинамічні труби малих швидкостей, що працюють в умовах практично нестискуваного повітря при швидкостях до 50-60 м/с конструктивно виконані у двох варіантах: труби з незамкнутим потоком (рис. 1) і труби із замкнутим потоком (рис. 2) [4].

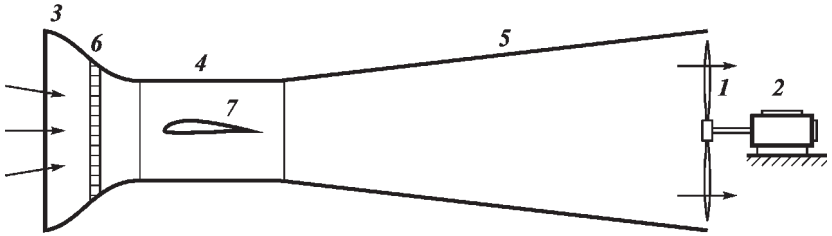


Рис. 1. Схема труби с незамкнутим потоком

У аеродинамічній трубі з незамкнутим потоком повітря засмоктується в трубу вентилятором 1, який приводиться в обертання електродвигуном постійного струму 2. Використання електродвигуна постійного струму дозволяє плавно регулювати оберти, а отже, і швидкість потоку. Передня вхідна частина труби 3 називається *колектором*. З колектора повітря поступає в *робочу частину* труби 4, а потім в частину труби, яка плавно розширюється, 5, і називається *дифузором*. Біля входу в робочу частину встановлюються *випрямляюча гратка* 6, яка призначена для створення в робочій частині рівномірного потоку. Випробовувана модель 7 встановлюється в робочій частині аеродинамічної труби.

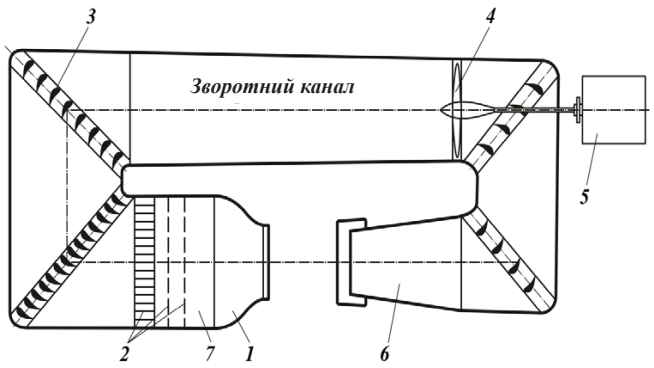


Рис. 2. Труба малих швидкостей замкнутого типу з відкритою робочою частиною:
1 - колектор; 2 - хонейкомб; 3 - напрямні лопатки; 4 - вентилятор;
5 - електродвигун; 6 - дифузор; 7 - форкамера

В аеродинамічній трубі із замкнутим потоком повітря, яке всмоктується вентилятором, не викидається в приміщення, а надходить у так званий зворотний канал. У результаті цього відбувається неперервна циркуляція потоку. Як правило, швидкість потоку в робочій частині труби із замкнутим потоком більша, ніж у труби з незамкнутим потоком, при однакових площах поперечного перерізу робочої частини і потужності приводу вентилятора.

За будовою робочої частини розрізняють труби із закритою робочою частиною і труби з відкритою робочою частиною. Труби з відкритою робочою частиною часто називаються трубами з вільним струменем, оскільки робоча частина цих труб не має стінок.

Класичним типом аеродинамічної труби малих швидкостей є труба із замкнутим потоком, відкритою робочою частиною і одним зворотним каналом. У цій трубі, як і в більшості інших труб малих швидкостей, є наступні основні частини.

Робоча частина труби (рис. 3) - місце, де кріпиться на аеродинамічних вагах модель випробовуваного тіла. До потоку в робочій частині висуваються особливо серйозні вимоги. За відсутності моделі він має бути рівномірним; пульсації і скоси потоку в робочій частині мають бути зведені до мінімуму. Розміри моделі мають бути, як правило, меншими від відповідних розмірів робочої частини, для того, щоб межі потоку не впливали на обтікання моделі [5].

Усі дозвукові труби мають контур змінного перерізу з мінімальною площею в районі робочої частини. Робиться це з двох головних причин.

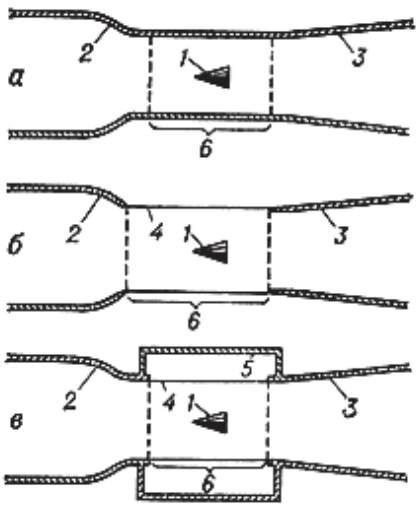


Рис. 3. Схеми робочої частини аеродинамічної труби:
а - закрита, б - відкрита, в - відкрита робоча частина з камерою Эйфеля;
1 - модель; 2 - сопло; 3 - дифузор; 4 - струмінь газу, що виходить з сопла; 5 - камера Эйфеля;
6 - робоча частина.

По-перше, при підтисканні перерізу зменшується нерівномірність поля швидкостей і міра турбулентності потоку, причому нерівномірність поля швидкостей зменшується пропорційно квадрату відношення площ перерізу в широкій і вузькій частині. Тому, для того, щоб безпосередньо перед робочою частиною здійснити підтискання потоку і тим самим покращити його характеристики, необхідно після робочої частини провести розширення потоку.

По-друге, як відомо, втрати повного тиску при русі повітря по деякій ділянці тракту пропорційні квадрату місцевої швидкості потоку. При розширенні потоку за робочою частиною його швидкість падає, отже, знижуються гідравлічні втрати і витрати енергії.

Розширення потоку слід проводити плавно, інакше можливий відрив потоку від стінок каналу і, як наслідок, різке збільшення його нерівномірності, міри турбулентності і опору. Розширення виконується в дифузорі 6 і зворотному каналі.

Колектор 1 (рис. 2) - ділянка труби перед робочою частиною, що звужується, необхідна для формування потоку в робочій частині.

Дифузор 6 - ділянка труби за робочою частиною, що розширюється, призначена для зменшення швидкості і підвищення тиску перед вентилятором.

Силова установка труби складається з одного або декількох електродвигунів постійного струму 5, які обертають багатолопатеві вентилятори 4.

У аеродинамічній трубі є елементи, призначені спеціально для покращення якісних характеристик потоку.

Зворотний канал - канал, що замикає трубу і направляє потік від вентилятора до колектора. Він дозволяє зберегти значну частину кінетичної енергії, наявної в струмені за дифузором. Існують труби з двома зворотними каналами, які симетрично підводять потік до колектора з двох сторін. Проте економічнішими є труби з одним каналом. У колінах зворотного каналу встановлюються гратки з профільованих напрямних лопаток 3, які зменшують втрати енергії повітря, запобігаючи появі вихорів у поворотному коліні. При відсутності поворотних лопаток потік при повороті отримував би великі обурення і був занадто нерівномірним і турбулізованим.

Після 4-го поворотного коліна розташована *форкамера* 7, що являє собою ділянку труби з максимальною по усьому тракту площею поперечного перерізу.

Хонейкомби і детурбулізуючі сітки 2 встановлюються у *форкамері* 7 аеродинамічної труби перед колектором для вирівнювання і заспокоєння потоку та розбиття великих вихорів на дрібні.

Хонейкомб є конструкцією, що складається з осередків, зазвичай квадратного перерізу, завдовжки в 5…10 калібрів з тонкими стінками. Хонейкомб вирівнює потік за напрямком, розбиваючи великі вихори, а також зменшує нерівномірність розподілу поздовжніх швидкостей. За хонейкомбом встановлені детурбулізуючі сітки, що зменшують турбулентність потоку в робочій частині труби і нерівномірність поля швидкостей. Вирівнююча дія сіток заснована на більшому гальмуванні великих швидкостей, оскільки втрати тиску на сітці пропорційні квадрату швидкості.

Усі перераховані вище заходи дозволяють отримати в робочій частині труби рівномірний безградієнтный потік.

Аеродинамічні труби великих дозвукових швидкостей будуються, як правило, за типом замкнутої труби із закритою робочою частиною.

Висновки. Таким чином, науковці та проектанти мають потужний універсальний інструмент для дослідження нових та експлуатованих будівель та конструкцій в умовах, максимально наближених до природних.

Література

1. ДБН В.1.2-2:2006. СНББ. Навантаження і впливи. Норми проектування.

2. Eurocode 1: Actions on structures — General actions — Part 1-4: Wind actions.

3. Симиу Э., Сканлан Р. Воздействие ветра на здания и сооружения. – М.: Стройиздат, 1984. – 360 с., ил.

4. Экспериментальная аэродинамика / П.Н. Соляник, М.Л. Сургайло, В.В. Чмовж. – Учеб. пособие по лабораторному практикуму. – Харьков: Нац. аэрокосм. ун-т «Харьк. авиац. ин-т», 2007. – 96 с.

5. http://www.heuristic.su/effects/catalog/tech/byId/description/625/index.html.

Аннотация

Рассмотрена необходимость аэродинамических исследований при проектных и эксплуатационных работах, основные их методы. Сделана классификация аэродинамических труб по разным базовым параметрам. Проанализированы их конструктивные особенности и элементы, предназначенные специально для улучшения качественных характеристик потока.

Ключевые слова: аэродинамическая труба, ветровые нагрузки, воздушный поток.

Annotation

The necessity of aerodynamic research in design and performance works, their main methods. Made classification of wind tunnels for different basic parameters. Analyzed their design features and elements that are specifically designed to improve the quality characteristics of the flow.

Keywords: wind tunnel, wind load, air flow.

УДК 711.554-168

к.т.н., доцент Пестрикова А.Г., Бурда Е.А.,
Приднепровская государственная академия строительства и архитектуры

РЕНОВАЦИЯ ПРОМЫШЛЕННЫХ ТЕРРИТОРИЙ КАК ОДИН ИЗ ЭФФЕКТИВНЫХ МЕТОДОВ УЛУЧШЕНИЯ ГОРОДСКОЙ СРЕДЫ.

В статье рассматриваются основные направления реновации промышленных объектов, а также промышленных территорий. Проанализированы критерии выбора промышленных территорий для реорганизации. Даны пути реновации объектов промышленного назначения, расположенных в центральной части города.

Ключевые слова: *промышленные территории, реновация, ревитализация, городская среда, композиция города.*

Влияние промышленной архитектуры на формирование архитектурно-пространственной композиции крупного города недооценивалась, так как промышленные объекты размещались чаще всего за городской чертой или в непрестижных, отдаленных его районах. Сегодня же многие промышленные предприятия, размещенные ранее вне города, оказались в его границах, а некоторые даже находятся в центральной части города.

Проблема промышленных территорий, оказавшихся в городской черте, существует во многих развитых странах. Европейское решение, реализуемое в последние десятилетия, - кардинальное преобразование промзон или вывод их за пределы городов. Освобожденные участки развиваются на основе кластерного принципа (так называемого mixed-use), обеспечивающего сочетание бизнеса, науки и производства. В итоге индустриальные площадки превращаются в высокотехнологичные, экологически чистые производства, технопарки или жилые кварталы, общественные и зеленые зоны.

В большинстве городов мира приоритетными функциями, заменяющими промышленные функции, становятся жилые территории, общественные пространства, которые улучшают образность и выразительность городской среды.

Промышленные предприятия и связанные с ними объекты независимо от ведомственной принадлежности размещаются в городских промышленных районах – обособленных планировочных образованиях, входящих в состав промышленной зоны города. Развитие города, его преобразование должны отражаться на облике его промышленных зон, так как они также непосредственно влияют на эстетическое восприятие городской композиции.

Возникает необходимость отследить меру влияния объектов промышленного назначения на формирование архитектурно-пространственной композиции крупного города. Необходимо найти новые варианты реновации и реорганизации промышленных территорий, чтобы усовершенствовать облик городской среды.

Концепция устойчивого развития городов отводит приоритетное место формированию гармоничной среды, которое обеспечит комфортные условия для всех процессов жизнедеятельности человека и, одновременно, усилит архитектурно-художественные характеристики современного города.

Устойчивое развитие населенных пунктов - социально, экономически и экологически сбалансированное развитие городов, сел и поселков. Оно направлено на:

- создание экологического потенциала населенных пунктов, полноценной жизненной среды для современных и будущих поколений на основе рационального использования ресурсов (природных, трудовых, производственных, научно-технических, интеллектуальных);
- технологическое переоснащение и реструктуризацию предприятий, совершенствование социальной, производственной, транспортной, коммуникационно-информационной, инженерной, экологической инфраструктуры;
- улучшение условий проживания, отдыха и оздоровления;
- сбережение и обогащение биологического разнообразия и культурного наследия.

Современный город с его огромнейшими масштабами и возможностями постепенно утрачивает свою привлекательность для городских жителей. Сложилась и развивается критическая, антигородская тенденция – так называемый городской пессимизм. Растет потребность в альтернативных пространствах и дополнительных ландшафтах. В этих условиях появляется заинтересованность «заброшенными» городскими территориями, которые могут стать дополнительным пространством, помогающим человеку адаптироваться в жестоко запрограммированном городском окружении.

Вопрос реорганизации городской среды путем реновации промышленных территорий оказалось в центре внимания в конце XX ст. Сейчас эту тему активно исследуют в своих работах многие западные и русские авторы. На Украине пока не уделяется должного внимания данной проблематике. Особенно это относится к вопросам комплексного решения проблем промышленных территорий с объектами, примыкающими к центральной части города. А также исследованию вопросов, связанных с влиянием

промышленных объектов на формирование архитектурно-пространственной композиции города.

Одной из актуальных задач при формулировании устойчивого развития города является выявление путей гармонизации и развития городской среды путем реновации промышленных территорий.

Сегодня адаптивное использование заброшенных территорий и недействующих промышленных предприятий становится самостоятельным творческим методом, жизнеспособность которого подтверждает его длительное развитие в экономически развитых странах Запада.

О разностороннем характере этого явления свидетельствуют многочисленные термины, которые крепко вошли в словарный запас архитекторов. Среди них самыми распространенными есть:

-ревитализация – возрождение городского пространства, в котором существует объект;

-адаптация – использование здания с изменением ее функционального назначения;

-консервация и индустриальная археология – культурно-исторические аспекты развития территории.

Это разнообразие терминов можно соединить одним понятием «реновация», что предусматривает комплексное обновление архитектурно-ландшафтной городской среды, т.е. одновременную реконструкцию объектов и пространства, в котором они существуют; адаптивное использование зданий, сооружений, комплексов при изменении их функционального назначения. Множество промышленных предприятий и зон утратили свое значение под влиянием научно-технического прогресса, что привело к сокращению площадей предприятий и санитарно-защитных зон. Это стало важным резервом для организации больших фрагментов и планировочных структур на территории крупных и крупнейших городов.

Дефицит участков под застройку, ухудшающаяся с каждым годом экология города вынуждает искать выход из ситуации путем реорганизации производств, а также вывода промышленных зон за территорию города. Ликвидация промзон вызывает много конфликтов. Инвесторам нужно место под строительство, городу - сохранение рабочих мест, а предприятиям – сохранение своего бизнеса.

Необходимо сохранить разумный баланс интересов всех заинтересованных сторон и найти пути решения проблем, возникающих при реорганизации промышленных территорий, определить основные ошибки при реновации предприятий, выявить преимущества и недостатки реализованных проектов на практических примерах, рассмотреть эффективные пути минимизации рисков

при перебазировании производства, создать платформу для обмена опытом специалистов.

Целесообразность реновации, внедрения новых альтернативных функций на промышленных территориях обуславливают социальные, экономические, экологические, психологические, исторические и эстетические факторы. При отказе от промышленного использования территории улучшается также экология городской среды.

Строительство и создание на освобождаемых от промышленной застройки территориях объектов, насыщенных общественными, жилыми, развлекательными и коммерческими функциями немаловажно как для экологии, так и для бюджета города, с целью привлечения дополнительных инвестиций.

Большое количество промышленных предприятий и зон, которые потеряли свое значение под влиянием научно-технического прогресса, изменений экономической конъюнктуры, ужесточение экологических требований - важный резерв для организации новых планировочных структур крупных и крупнейших городов, для формирования новой застройки на этой территории.

Бывшие промышленные территории имеют большой градостроительный потенциал, их реновация и ревитализация улучшает градостроительные, экологические, визуальные и другие характеристики, позволит создать органичную архитектурно-ландшафтную среду города.

В современных городах почти не осталось свободных территорий, которые могли использоваться для размещения объектов рекреационного назначения. Вторичное использование старых промышленных зданий с последующей ревитализацией окружающего пространства может стать одним из основных средств решения противоречий, сложившихся в городской среде. Организация природно-архитектурных комплексов на территории бывших промышленных предприятий позволит одновременно решить несколько проблемных вопросов в процессе жизнедеятельности города. Эти вопросы, в конце концов, сводятся к гармонизации трех составляющих: экономики, экологии и эстетики.

Концепции развития (перепрофилирования) объектов исторической промышленной недвижимости с учетом потребностей рынка недвижимости:

1. Сохранение и экспонирование уникального оборудования в структуре действующего предприятия (первоначального или нового профиля).

2. Музеефицирование. Индустриальные музеи-заповедники.

2.1 Сохранение действующих и реставрация большей части исторических памятников промышленности на территории вне города.

2.2. Создание музейного комплекса в черте города.

3. Сохранение территории и образование различных типов жилья в исторической промышленной недвижимости.

4. Перепрофилирование исторической промышленной недвижимости под коммерческие, культурные, жилые и смешанные функции.

5.Проект "Наследие индустриальной архитектуры, современная архитектура, новая экономика и высокие технологии во взаимосвязи с экологическим оздоровлением, созданием туристических маршрутов и обеспечением рабочих мест".

Реорганизация недействующих промышленных предприятий, адаптация (реновация) производственных объектов поможет организовать эффективное с экономической точки зрения использование бывших промышленных территорий, особенно расположенных в центральном планировочном районе города. Положительным при этом также является то, что промышленные здания могут быть достаточно легко переоборудованы под функции, которые сегодня пользуются наибольшим спросом: бизнес, торговля, спорт, развлечения.

Однако адаптация промышленных зданий не может решить проблему в целом, поскольку территория промышленного предприятия - это еще и большая по площади санитарно-защитная зона, которая на сегодняшний день значительно сократилась в своих размерах из-за использования современных технологий.

Использование территорий санитарно-защитных зон недействующих промышленных предприятий для формирования естественной составляющей архитектурно-ландшафтной среды города - это путь к существенному улучшению экологической ситуации в крупных городах. Такой подход позволит значительно увеличить площадь экологически чистых зон, зеленых территорий в структуре городов и, таким образом, уменьшить уровень загазованности атмосферного воздуха и площадь зон шумового дискомфорта;

Комплексный подход к реконструкции зданий промышленных предприятий и организации ландшафта решает также эстетическую проблему. Бывшие промышленные центры могут стать яркими архитектурными доминантами с новыми функциями, а средства ландшафтного дизайна, озеленение создать экологически чистую среду. Таким образом, решаются проблемы визуального и психологического дискомфорта человека в городской среде.

Критериями выбора промышленных территорий для реорганизации являются:

- расположение в структуре города (центральный планировочный район или периферия города) - влияет на условия доступности и художественно-архитектурный образ города;

- площадь санитарно-защитной зоны - рекреационный потенциал территории промышленного предприятия;

- экономическая эффективность предприятия - целесообразность вынесения за пределы центрального планировочного района или города;

- класс вредности промышленного предприятия - влияние на экологическую ситуацию.

Выделяется несколько направлений, по которым реновационные процессы происходят:

- комплексная реновация городской среды – создание генерального плана развития города и организация нескольких ландшафтно-рекреационных объектов на территориях бывших промышленных предприятий или их земель (транспортные развязки, доки, прирельсовые территории);

- реновация отдельных объектов в структуре города.

При комплексном подходе к реновации городской среды возможны два пути развития:

- использование территории недействующих промышленных предприятий;

- вынесение действующих промышленных предприятий за пределы центрального планировочного района и использования их территорий.

В зависимости от состояния (степени износа) зданий и сооружений, находящихся на промышленной территории, выбирается один из вариантов:

-реконструкция производственных корпусов;

-полный снос и новое строительство (если затраты на реконструкцию значительно превышают стоимость нового строительства или почти равны ей).

В работах по реконструкции городской среды крупнейших городов, можно выделить три основные направления.

Первое связанно с реконструкцией исторически сложившегося центра; второе направлено на восстановление жилого фонда в бывших "спальных" районах застройки 60-80 годов; третье предполагает реконструкцию бездействующих или окончание недостроенных промышленных объектов.

Если работы первого направления успешно развиваются практически, а реконструкция жилого фонда окраинных районов серьезно рассматривается на уровне проектных решений, то реконструктивные работы промышленных объектов, за редким исключением, находятся на уровне стратегических концепций и предложений.

Между тем именно это направление таит в себе решение многочисленных социальных, градостроительных, архитектурных, инженерных и экономических

задач. К потенциальным преимуществам реконструктивных работ этого направления можно отнести огромное поле деятельности по преобразованию городской среды из-за огромного количества бездействующих промышленных предприятий, число которых по разным (недостоверным) источникам, колеблется от 25 до 40%.

Преимуществом реконструкции промышленных здании можно считать и удобство размещения в одноэтажных большепролетных производственных корпусах большой высоты самых разнообразных по величине и конфигурации помещений общественного характера. Единый объем промышленных корпусов этого типа легко допускает расположение в них помещений разной этажности, и сокращает затраты на изменение функциональных характеристик реконструируемых зданий. Для создания целостной комфортной среды необходима реконструкция не только завода, но и ближайшего окружения.

Из всех известных методов реконструкции промышленных объектов наиболее интересны три метода.

Первый - редизайн - наиболее радикальный. Сложность заключается в том, что его применение может повлечь за собой очень сильное изменение внешнего облика, вплоть до потери типологических признаков. Однако, как уже упоминалось, особенности промышленной архитектуры и её узнаваемость являются неоспоримым плюсом, что может разнообразить и оживить архитектуру города. С другой стороны, богатое использование элементов игры, характерное для этого метода, оказывается неотъемлемой частью создания современной архитектуры. Использование игровых моментов в определённых случаях может быть обоснованным и необходимым. Это во многом зависит от окружающей ситуации, так, например, при непосредственной близости детсада вторая «игрушечность» в архитектуре промышленного предприятия будет оправдана. Также редизайн возможен при реконструкции, например, предзаводской площади, что позволит избавиться от излишней сухости и суровости, а также свяжет воедино всё окружение.

Очевидно, что относительная "молодость" промышленной и жилой застройки определяет необходимость проводить реконструкцию в ключе современных архитектурных стилей, в связи с этим как нельзя более подходит метод аппликации. Создание, например, фальшфасада позволит не только улучшить архитектурно - художественные качества здания, но и поможет ему стать носителем корпоративного стиля, а с экономической точки зрения позволить уменьшить теплопотери. Этот же метод позволяет создавать своего рода композиции из отдельных вставок или накладок, изменяя плоскостную пластику фасадов. Такие накладные элементы могут быть самыми разнообразными по материалам, цвету, фактуре. Они же, в этом случае, должны

появиться и на окружающих зданиях, связывая их с заводом и повышая уровень архитектурно-художественных качеств.

Метод интеграции представляет собой врезку дополнительных элементов и структур в существующие конструкции здания. Этот метод позволяет создать на основе старого здания совершенно иную объёмно-пространственную композицию. Появление свежих или усиление нынешних доминант, пристройка современной входной группы или новых лестниц (например, эвакуационных) и др. Здесь же характерны разного рода выносные конструкции, которые могут позволить усилить композицию фасада и связать его с окружением. Этот же метод применим при реконструкции близлежащей жилой застройки - надстройка мансард, пристройка новых объёмов. А в качестве наполнения среды могут появиться, например, своего рода конструкции-скульптуры.

Исходя из этого, можно утверждать, что выбранный при проектировании метод реконструкции фасадов завода может оказать значительное влияние, как на внешний облик самого здания завода, так и на его окружение. Следовательно, уже на этапе эскиза необходимо рассматривать каждый из перечисленных методов реконструкции - для большего охвата возможных вариантов решений фасадов. Подходы же к их поиску могут быть различными. Для удобства выделим два основополагающих направления:

- работа с художественно-образными аналогиями;
- работа с конструктивными решениями ограждающих конструкций фасадов.

Художественно-образные аналогии предполагают работу над созданием нового, индивидуального, запоминающегося образа. В рамках такого рода образных структур можно выделить четыре различные группы аналогий:

- биологические аналогии - образы, в которых угадывается сходство с природными формами. Возможны три пути представления биологической аналогии. Создание образа, обыгрывающего свой природный прообраз. Использование бионических принципов формообразования с характерными плавными, "мягкими" линиями. И третий подход - использование живой растительности в оформлении фасада - крыша-сад, специальные карманы для зелени в самых разнообразных местах, на разных высотах;
- функциональные аналогии - образы, прямо или косвенно говорящие не только о функции здания, но и, возможно, о специфике предприятия. Данная аналогия может быть выражена через функционально-художественное использование инженерного оборудования, вынесенного на фасад. С помощью этих же элементов будет логичнее связь реконструируемого объекта с новыми объёмами при методе интеграции, а привлечение в общую композицию

внешних более крупных сооружений, таких как, например, хранилище, позволит создать яркую и интересную объёмно-пространственную композицию;
- технические аналогии - с одной стороны это могут быть образы, возникшие на основе того или иного технического изделия, но возможно и другое направление - отображение на фасаде некоего условного технологического процесса. Это позволит наглядно и зрелищно показать направленность предприятия. При выражении движения процесса посредством как реального перемещения, так и организации освещения, возможно создать своеобразный спектакль, предваряющий, например, начало рабочего дня и создающий благоприятную атмосферу в вечернее время в городской среде. Создание новых объёмов, необязательно являющихся частью здания, но связанных при помощи общего художественного или архитектурного образа путём тех же технологических элементов и подсветки, позволит развернуть это театрализованное представление в пространстве и, завязав с окружающей средой, вовлечь в этот спектакль город и горожан;
- подобия - образы, связанные визуальным сходством с каким-либо объектом из предметного мира. Другим подходом является создание игры форм, смыслов, ощущений, отсыпающих то к одному прообразу, то к другому. С их помощью можно выразить не только какой-то объект, но и процесс, явление (например, создать образ игры или движения).

Предложенные четыре группы аналогий позволят не только добиться неповторимости облика и образа реконструируемого объекта, но и подчеркнуть функциональную направленность производственного предприятия. Так, несомненно, для зданий машиностроительной промышленности подойдут иные аналогии, нежели для объектов пищевой промышленности. Выбор образа также во многом может зависеть от сложившегося окружения, на него могут повлиять как архитектура возлежащей застройки, так и особенности ландшафта, например, перепады рельефа, парк или река.

Рассмотрим второе направление. Разработка вариантов конструктивного решения фасада позволит взглянуть на проблему с несколько иной точки зрения, помимо образа, и выявить новые возможности. Здесь также возможно выделить четыре ведущих принципа, каждый из которых следует рассмотреть в свете выбранных методов реконструкции:

1) принцип первый относительно прост и наиболее распространён - по сути, это работа с уже существующей ограждающей конструкцией. В отдельных случаях предполагается замена отдельных участков существующих конструкций на иные конструктивные системы. В других - облицовка новейшими материалами. Основной целью является создание композиции из

объёмов и плоскостей, различных по цвету, текстуре, фактуре и материалам. Этот принцип наиболее точно отражает суть метода "аппликации". При использовании данных подходов в рамках метода интеграции, с появлением новых объёмов, плоскостная композиция может превратиться в объёмно-пространственную;

2) второй принцип заключается в создании новой ограждающей конструкции, отвечающей современным требованиям. В этом случае возможна как полная замена прежней ограждающей конструкции на новую, не связанную напрямую с конструктивной системой здания, так и создание системы из двух взаимосвязанных ограждающих конструкций. Этот принцип целесообразен при необходимости создания, например, стеклянного фасада;

3) третий принцип также предполагает замену прежней ограждающей конструкции, на смену ей предлагается, по сути, новая съёмная конструктивная система. Глубина создаваемого ею пространства в связи с проблемой освещённости будет невелика, но подходящая для зон отдыха. Этот принцип может быть использован при проектировании образа здания в контексте технической аналогии;

4) четвёртый принцип представляет собой в некотором роде смешение второго и третьего. Прежняя ограждающая конструкция заменяется новой, например, стеклянным фасадом, затем поверх возводится декоративная конструктивная система. Помимо улучшения архитектурно-художественных качеств здания и окружающей среды, эта система будет защищать стекло фасада от осадков и пыли, а в летний период – от перегрева помещений. Следует отметить, что в городах с более тёплым климатом эта система может выступать в роли несущей для ограждающей конструкции, сохраняя при этом декоративную функцию.

Выводы. Выделение четырёх различных принципов конструктивного решения позволит с большим разнообразием применять методы реконструкции и на качественно более высоком уровне закладывать художественно-образные аналогии. Также на выбор одного из перечисленных принципов будут влиять глубина и качество реконструкции. Таким образом, при разработке проекта реконструкции промышленной застройки видится возможным опираться на вышеизложенные принципы и методы. Их использование может позволить не только улучшить архитектурно - художественные качества серых, безликих фасадов объектов промышленного назначения, но и оказать положительное воздействие как на композицию города в целом, так и на создание комфортной для человека среды обитания. Среды, где будет место и для работы и для отдыха, где не будет однообразия только жилых, торговых или промышленных объектов, но где всё это будет гармонично сосуществовать.

Для создания целостной комфортной среды необходим комплексный подход, который включает реновацию не только отдельного промышленного объекта, но и прилегающей к нему территории.

Литература

1. Древаль И.В. Композиционное моделирование архитектурно-градостроительных объектов как фактор эффективного формирования // Коммунальное хозяйство городов: Науч.-техн. сб. Вып.63. – К.: Техніка, 2005. – С.12-16.

2. Орлов Н.А., Статья «Формирование концепции перехода Украины на устойчивое развитие: эколого-правовые проблемы» - Херсон, 2008 г.

3. Ерзовский А. Альтернативные пространства постиндустриального города // Архитектура. Строительство. Дизайн. – Ж.,2001. – №1. – С.28-31.

4. Бевз А.В. Збереження та регенерація історичних центрів міст в західній та центрально-східній Європі. // Поблемы теории и истории архитектуры

5. Белоусов В.Н. Реконструкция центров исторических городов: Сов.-фр. науч.-техн. сотрудничество / В.Н. Белоусов, Н.Н. Бочаров, В.А. Васильченко и др.; Центр.н.-и. и проект. ин-т по градостр-ву, М-во градостр-ва, жилища и транспорта Франции, Техн. упр. По градостр-ву. – М.: Стройиздат, 1987. – 224 с.: ил. - Библиогр.: с. 223-224.

Анотація

В статті розглядаються основні напрямки реновації промислових об’єктів, а також промислових територій. Проаналізовано критерії вибору промислових територій для реорганізації. Подано шляхи реновації об’єктів промислового призначення, розміщених в центральній частині міста.

Ключові слова: промислові території, реновація, ревіталізація, міське середовище, композиція міста.

Annotation

In this article the main lines of industrial facilities and areas policy renovation are considred . The selection criteria for industrial areas reorganisation are analyzed. The ways of industrial facilities renovation located in the central part of the city are suggested.

Keywords: industrial area, renovation, revitalization, urban environment, the composition of the city.

УДК.711.062 Петруня О.М.,
Київський національний університет будівництва і архітектури

ПЕРСПЕКТИВИ РОЗВИТКУ СИСТЕМИ ТЕХНІЧНОГО ОБСЛУГОВУВАННЯ ЛЕГКОВОГО ІНДИВІДУАЛЬНОГО АВТОМОБІЛЬНОГО ТРАНСПОРТУ В МІСТАХ УКРАЇНИ

Представлено аналіз розвитку ринку автосервісу в Україні. Проведено аналіз продажу нових легкових автомобілів за марками на території України за 2009-2011 роки. Встановлені фактори, що впливають на якості послуг з технічного обслуговування. Виділені перспективи розвитку СТО.

Ключові слова: *автосервіс, СТО, парк автомобілів, Україна, автозапчастини, динаміка, аналіз.*

Можливість підтримання автомобілів в технічно справному стані характеризується рівнем розвитку та умовами функціонування виробничо-технічної бази підприємств автомобільного транспорту, що являють собою сукупність будівель, споруд, обладнання, оснащення та інструменту, призначених для технічного обслуговування (ТО), текучого ремонту (ТР) та зберігання рухомого складу.

В Україні більше 8000 різних СТО, 95% з яких не можуть гарантувати повноту і якість виконуваних робіт, наявність автозапчастин і обґрунтувати вартість своїх послуг. Як правило, це авто мийки, шиномонтажні ділянки, пункти заміни масла і виконання деяких слюсарних робіт по ходовій [1].

До 2002 року розвиток ринку йшов за рахунок наповнення України автомобілями з країн Європи. Надалі парк ріс за рахунок імпорту нових автомобілів, причому, з усе зростаючими темпами, які були зупинені кризою 2008 р. Приріст парку в 2008р склав 860 тис. автомобілів (табл. 1).

Таблиця 1.

Парк за роками випуску, од.(Україна)

Назва показника	**2011**	**2010**	**2009**	**2008**	**2007**	**2006**	**2005**	**2004**	**2003**	**2002**	**2001**	**2000**	**1999**	**1998 і раніше**
Легкові автомобілі всього	220029	181458	175165	610212	514801	395503	278453	225557	162428	120411	89769	54338	55130	5124613

З іншого боку, до теперішнього часу в експлуатації перебуває близько 60% автомобілів, придбаних до 1991 р. Очевидно, що такі зміни - старіння

існуючого парку і приріст нового - висуває нові вимоги до розвитку автосервісу.

За роки ринкової економіки автомобільний парк виріс, змінилася його структура. По більшості параметрів вона не відповідає структурі парку (70% території України не має автосервісу), по друге, він значно відстає в технологіях, не забезпечений технологічної та технічною інформацією і, що найголовніше - він зовсім не задовольняє вимогам клієнтів за рівнем сервісу. При чому, це в однаковій мірі стосується як оригінального (OES) автосервісу, так і незалежного (Automotive Aftermarket). Обумовлено це, перш за все, об'єктивними причинами: автомобільний ринок Україною, це ринок, що розвивається. Тому для економіки країни важливе значення має забезпечення ефективної організації сервісного обслуговування і ремонту автомобілів [2].

В 2005-2006 рр. на автомобільному ринку України спостерігався автобум. На сьогоднішній день це автомобілі з терміном експлуатації 3-4 роки, які вже мають потребу в послугах СТО. За період 2007-2009 р.р. приріст парку склав 220 тис. автомобілів. В 2010-2011 спостерігається незначне пожвавлення ринку – 162 тис. автомобілів (таблиця 2).

За час кризи відтік клієнтів з дилерських станцій склав близько 20%. Увага приділяється ремонтам, необхідним виключно для роботи автомобіля. Період бурхливого зростання попиту на машини, тепер змінився періодом стагнації: сильне падіння попиту на послуги з технічного обслуговування через зростання цін на них та погіршення якості обслуговування, а так само високий рівень конкуренції. В такому випадку переваги мають ті СТО, які не просто пропонують послуги, але і здатні забезпечити їх високу якість, відповідну до світових стандартів. Сучасна ринкова економіка надає нові вимоги до якості продукції, робіт, послуг, від якого в сучасному світі залежить виживання будь-якого підприємства, його стійке положення на ринку товарів та послуг, рівень конкуренції.

Висока якість обслуговування автомобілів корисна для суспільства в цілому, бо сприяє підвищенню надійності автотранспорту, безпеки на дорогах, покращенню екологічного стану різних міст. На формування і роботу системи технічного обслуговування легкових автомобілів індивідуального користування, зручність їх розміщення в містах впливають ряд факторів: екологічні, економічні, містобудівні, соціально-демографічні та природно-кліматичні.

Таблиця 2.

Продажі нових легкових автомобілів за марками, шт. (Україна)

Бренд	2011		2010		2009		Динаміка 2010-11рр, %
	Продажі, шт.	Частка ринку, %	Продажі, шт.	Частка ринку, %	Продажі, шт.	Частка ринку, %	
ВАЗ (Lada)	29025	12,77	24901	14,41	33826	19,31	16,56
Hyundai	22774	10,02	13848	8,01	13560	7,74	64,46
ZAZ	20380	8,97	14900	8,62	6862	3,92	36,78
Toyota	13731	6,04	10005	5,79	9918	5,66	37,24
Renault	11944	5,26	8529	4,93	3704	2,11	40,04
Chevrolet	11544	5,08	8812	5,1	9455	5,4	31
Skoda	11075	4,87	7476	4,33	6517	3,72	48,14
Volks-wagen	10928	4,81	4718	2,73	6306	3,6	131,62
Ford	10825	4,76	7829	4,53	4036	2,3	38,27
Nissan	9935	4,37	5558	3,22	6361	3,63	78,75
KIA	9892	4,35	7294	4,22	7770	4,44	35,62
Mitsubishi	7793	3,43	7784	4,5	8905	5,08	0,12
Daewoo	6674	2,94	3109	1,8	7830	4,47	114,67
Geely	6651	2,93	4098	2,37	4411	2,52	62,3
Chery	4811	2,12	8557	4,95	7752	4,43	-43,78
Peugeot	3383	1,49	1257	0,73	728	0,42	169,13
Honda	3284	1,45	3223	1,86	5520	3,15	1,89
Ssang Yong	2768	1,22	2545	1,47	1196	0,68	8,76
Lexus	1998	0,88	2117	1,22	1464	0,84	-5,62
Suzuki	1835	0,81	1763	1,02	2926	1,67	4,08
Mazda	1820	0,8	2597	1,5	3663	2,09	-29,92
Mercedes-Benz	1796	0,79	1660	0,96	1892	1,08	8,19
BMW	1751	0,77	1362	0,79	948	0,54	28,56
Citroen	1572	0,69	305	0,18	462	0,26	415,41
Audi	1553	0,68	988	0,57	810	0,46	57,19
Subaru	1464	0,64	1764	1,02	2131	1,22	-17,01
Fiat	1455	0,64	904	0,52	1333	0,76	60,95
Opel	1338	0,59	669	0,39	2455	1,4	100
Land Rover	931	0,41	696	0,4	201	0,11	33,76
Seat	924	0,41	515	0,3	1164	0,66	79,42
Інші	11396	5,01	13045	7,55	11059	6,31	-12,64
Всього	227250	100	172828	100	175165	100	

На якості послуг з технічного обслуговування, впливають: рівень організації технологічного процесу застосування інформаційних систем та програмного забезпечення, в тому числі технологічних карт на види робіт з вказаними нормами часу на виконання окремих операцій, переліку потрібних запчастин і матеріалів); технологічне проектування та оснащення підприємства технологічним обладнанням (автоматизація, механізація і комп'ютеризація); кваліфікація працівників усіх категорій; використання деталей (якість запчастин, створення локальної мережі бази даних, своєчасна доставка); методи управління автосервісом; організація маркетингової діяльності; управління фінансовою діятльністю підпримств; правильність планування діяльністю підпримства та ін. [3].

Сучасні економічні умови суттєво змінюють відносини між виробником і споживачем. Тому автосервіс треба розглядати у широкому розумінні — як елемент інфраструктури автомобільного транспорту. Сьогодні автосервіс вважається досить прибутковою галуззю промисловості, за короткий проміжок часу виникли сотні нових підпримств різного профілю. Цьому сприяли два фактори - зростання рівня автомобілізації населення та досить обмежений ринок послуг.

Кожний сучасний легковий автомобіль характеризують наступні параметри: робочий об'єм циліндрів двигуна, кількість провідних колес, тип і призначення кузова. За розміром легкові автомобілі поділяються на класи: А-клас (особливо малий), В-клас (малий), С-клас (малий середній, компактний, гольф-клас), D-клас (середній,) Е-клас (вищий середній, бізнес-клас) [4].

Минулий 2011 рік знаменувався стрімким збільшенням популярності та продажів авто А-класу (в 2,25 рази). Традиційно швидко зростав сегмент люксових і спортивних автомобілів. Значно збільшився обсяг первинних продажів легкових машин С-класу. Даний сегмент сьогодні становить половину продажів на всьому українському авто ринку. Минулого року в Україну було продано 222 250 нових легкових авто. А це означає, що ринок виріс на 35%. Таке зростання було викликане трьома складовими: реальним збільшенням попиту (реальне зростання зарплат громадян склало в 2011-м 8,7%), розвитком кредитно-лізингових програм і досить категоричними запевняннями експертів стрімкого подорожчання автомобілів в майбутньому [2].

Автомобільний ринок показує, що минулий рік був посткризовим. Результат продажів 2011-го - переформатування ринку. Мова йде про зміну як класових, так і брендових уподобань українських покупців. Daewoo Matiz (59% сегмента), завидну динаміку показали також Peugeot 107 (+567%) і Citroen C1 (+3857%). Завдяки агресивному маркетингу і більш привабливими цінами французам вдалося обійти корейських конкурентів KIA Piccanto і Hyundai i10.

Динаміка зростання обсягу продажів авто В-класу скромніше, зате за абсолютними показниками таких машин продається набагато більше. Локомотивом сегмента залишається Chevrolet Aveo, визнана ринком співвідношення між ціною і якістю і широкі можливості персоналізації. Зате друге місце хетчбека Volkswagen Polo говорить про те, що «бебі- Незважаючи на кризу, СТО як об'єкт ведення бізнесу продовжує залишатися досить рентабельним і привабливим.

Автомобілі С-класу традиційно користуються в Україну найбільшим попитом. У групі іномарок відразу два лідери. У народному сегменті це Hyundai Accent, в умовно преміальному сегменті C-High - Skoda Octavia A5.

Автомобілі вітчизняного складання стабільно демонструють позитивну динаміку продажів. Виняток склали лише «давньоруські» моделі, зняті з виробництва самим Тольятті. Так, зростання продажів за маркою ZAZ склав без малого 37%. Продажі Geely зросли на 62,3%, Ssang Yong - на 8,8%. Ці цифри доводять, що вимоги захистити вітчизняного виробника від іномарок надумані і продукуються для того, щоб провести реконструкцію знаходяться в приватній власності підприємств за рахунок держави і споживачів.

Прагнучи зберегти монополію на внутрішньому ринку, вітчизняні автовиробники зробили все, щоб заблокувати будівництво у нас сучасних заводів світових автоконцернів. В результаті такі підприємства придбали Словенія, Чехія, Туреччина, Росія та Румунія. Зараз до їхнього числа може приєднатися Болгарія. При цьому деякі з перерахованих країн (у першу чергу, Румунія і РФ) націлюють свої заводи в тому числі і на Україну. В таких умовах зведення нових виробничих потужностей у нашій країні позбавлене всякого сенсу, а існуючі підприємства не представляють цінності для іноземних виробників.

Ситуація зміниться на краще, якщо поставити на конвеєрне виробництво цікаві для ринку моделі. У цьому сенсі початок виробництва ZAZ Vida в Запоріжжі виглядає досить сміливим і сильним кроком. Але за умови, що Vida не буде дорожче Aveo. Після зняття з конвеєра «Таврії» найдешевшим автомобілем став домінант А-класу Matiz. Але жоден з українських автовиробників не намагається організувати складання подібних моделей. В якості альтернативи запропоновано ZAZ Forza (локалізована версія Chery A13).

Спостерігається зміна класових і брендових уподобань українських покупців. Швидше ростуть продажі більш якісних і дорогих моделей автомобілів. Це можна було б пояснити розвитком кредитно-лізингових програм, однак у минулому році продаж машин в розстрочку мала частку 11-13% і не грала вирішальну роль. Переважають придбання нового авто в позику з першим внеском у розмірі більше половини вартості машини. Українці стали

більш відповідально ставитися до кредитів. Тому число кредитних покупок з номінальним першим внеском скоротилося. Процес «кредитної докупки» пояснює і брендову переорієнтацію. Так, якщо друге місце Hyundai виглядає логічно - в минулому році корейський виробник представив багато доступних за ціною новинок, то інакше не пояснити четверту позицію марки Toyota, автомобілі якої не можна назвати дешевими. З тих же причин зросли продажі Volkswagen. Серед брендів здивувало падіння продажів дуже популярних у нас авто Lexus (-5,6%), марки Acura (-61,6%), Maserati (-35,7%), Mazda (-29,9%) [5].

Очікування цінової стабільності та збереження слабкого економічного зростання дають людям можливість відкладати кошти на покупку нових автомобілів. Мабуть, сама драматична ситуація складеться в «слов'янському» сегменті С-класу, де початок масової збірки Lada Granta витіснить з російського ринку запорізький Chance. Це стане причиною надлишку машин сімейства Lanos в нашій країні. Положення на ньому стане катастрофічним у разі масових поставок Lada Granta на наш ринок.

На основі проведених статистичних досліджень за 2011 рік (зростання попиту на окремі марки автомобілів сьогодні та представленою динамікою продажів в цілому по Україні), можна зробити висновок, що потреба в автосервісі буде зростати. Як наслідок виникає необхідність у створенні додаткових СТО в найближчому майбутньому.

На даний час розвиток мережі підприємств по обслуговуванню і ремонту автомобілів відбувається хаотично, без використання науково-обґрунтованих методів. Розміщення СТО, їх кількість, оснащеність та екологічна безпека не відповідають ні потребам в обслуговуванні, ні забезпеченню комфортного життєвого середовища міст. Необґрунтоване розміщення таких підприємств негативно впливає на формування інфраструктури міста, транспортної мережі на оточуюче середовище. Інтенсифікація виробництва для автосервісу та підвищення його ефективності полягає в удосконаленні управління, прогнозування та планування усіх напрямків діяльності автотранспортного підприємства будь-якої форми власності.

Література

1. Марков О.Д. Станции технического обслуживания автомобилей. - К.: Кондор, 2008. - 536 с.

2. http://www.autoconsulting. com.ua.

3. Фастовцев Г.Ф., Сучасний автосервіс. - М.: Знання, 1980. - 64 с.

4. Петруня О.М. Характеристика парку легкового автомобільного транспорту в Україні// Містобудування та територіальне планування. Науково-технічний збірник.– К.: КНУБіА, 2009. – вип. 32 – 516 с.

5. http://sd.net.ua.

Аннотация

В статье представлен анализ розвития рынка автосервиса в Украине. Был проведен анализ продажи новых легковых автомобилей за марками на территории Украины за 2009-2011 года. Установлены фактори, которые влияют на качества услуг по техническому обслуживанию. Виделены перспективы развития СТО.

Ключевые слова: автосервис, СТО, парк автомобилей, Украина, автозапчасти, динамика, анализ.

Annotation

The paper presents an analysis on marketing development, in the field of auto-service centers in Ukraine. Has been analized the sales of light vehicles by brands in the territory of Ukraine for 2009-2011. Are defined the factors, that affect on the quality of mannering of technical services. The perspective of development in the field of technical stations for cars is identified.

Keywords: auto-service centers, technical stations, car park, Ukraine, spares, evolution, analysis.

УДК 624.012

Постернак О.М., Постернак М.М.,
Київський національний університет будівництва і архітектури

ПРИНЦИПИ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ НАДІЙНОСТІ ПІДСИЛЕННИХ ЗАЛІЗОБЕТОННИХ КОНСТРУКЦІЙ ПРИ РЕКОНСТРУКЦІЇ БУДІВЕЛЬ ТА СПОРУД

Представленні основи ймовірнісного розрахунку підсиленних залізобетонних конструкцій на надійність відповідно до ДБН В.1.2-14-2009.

Ключові слова: *Надійність, індекс надійності, реконструкція, підсилення залізобетонних конструкцій, фібробетон.*

Сучасна практика проектування і будівництва цивільних та промислових будівель більшою мірою пов'язана з реконструкцією і модернізацією існуючого фонду. Реконструкція в останні роки стала провідним напрямом в області будівництва. Обсяги реконструкції значно зросли і випереджають темпи розвитку нового будівництва. За даними Державної служби статистики підприємствами України за період з січня по жовтень 2012 року виконано будівельних робіт на суму 42,079 млрд гривень. За даними відомства, нове будівництво становить 45,1%, реконструкція і технічне переобладнання – 35,6% від загального обсягу виконаних будівельних робіт, капітальний і поточний ремонти - 12,7% і 6,6%, відповідно.

Основними причинами реконструкції є завершення терміну служби будівлі, зміна призначення будівлі, модернізація виробництва та забезпечення сучасних вимог норм проектування. При цьому , як правило, необхідно збільшувати несучу здатність конструкцій шляхом підсилення або повністю їх замінювати.

В процесі відновлення несучих залізобетонних конструкцій застосовують різні методи підсилення. Найбільш ефективним методом підсилення є нарощування розтягнутої або стиснутої зони бетону композитними матеріалами.

Але треба зазначити, що як і при новому будівництві, так і при реконструкції необхідно забезпечувати певний рівень надійності. Для вирішення цієї задачі необхідно змоделювати сумісну роботу елементів підсилення і конструкції та визначити їхню загальну ймовірність відмови. При розрахунку на надійність потрібно враховувати багато факторів, які пропонується враховувати узагальненим алгоритмом визначення надійності підсилених залізобетонних конструкцій.

Одним із способів підвищення несучої здатності залізобетонних елементів є нарощення шару фібробетону в стиснутій зоні.

Фібробетон – композиційний матеріал. Він складається з матриці – дрібнозернистого бетону, і хаотично розташованих в просторі фібр органічних і неорганічних волокон.

Підвищення міцності нормальних перерізів залізобетонних балок, підсилених фібробетоном, спостерігається, головним чином, внаслідок збільшення висоти перерізу елемента при цьому і зростає плече внутрішньої пари сил, що призводить до росту моменту, який сприймає комплексний переріз.

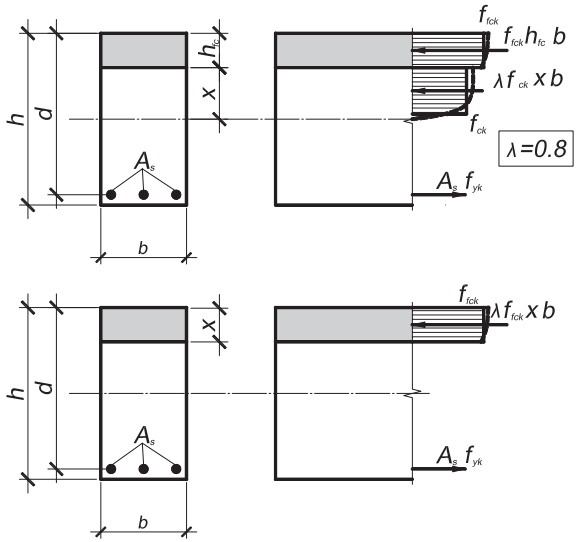


Рис.1. До розрахунку на міцність балки, комплексного поперечного перерізу

Для розрахунку міцності комплексного перерізу приймаємо методику ДСТУ В.2.6-156:2011 Бетонні та залізобетонні конструкції, в якій додатково враховується робота фібробетону в стадії руйнування. Прийнята розрахункова схема (рис.1) для комплексного перерізу елемента, що працює на згинання, отримана за умови, що в момент руйнування елемента напруження в стиснутому бетоні, розтягнутій арматурі, а також в фібробетоні стиснутої зони досягають граничних значень.

Середнє значення згинального моменту, що сприймає переріз залізобетонної балки, підсиленої фібробетоном:

Якщо $A_s \cdot f_{yk} \geq f_{fck} \cdot b \cdot h_{fc}$, (1)

то визначають за формулою

$$M_R = f_{ck} \cdot b \cdot \lambda \cdot x(d - h_{fc} - 0.5\lambda \cdot x) + f_{fck} \cdot b \cdot h_{fc} \cdot (d - 0.5h_{fc}) \quad (2)$$

де

$$x = \frac{A_s \cdot f_{yk} - f_{fck} \cdot b}{f_{ck} \cdot b} \quad (3)$$

Якщо $A_s \cdot f_{yk} < f_{fck} \cdot b \cdot h_{fc}$, (4)

то визначають за формулою

$$M_R = \lambda f_{fck} \cdot b \cdot x \cdot (d - 0.5\lambda x) \quad (5)$$

де λ=0,8

$$x = \frac{A_s \cdot f_{yk}}{f_{fck} \cdot b} \quad (6)$$

де f_{fck} – нормативний опір фібробетону на стиск;
b – ширина перерізу;
d – робоча висота перерізу;
f_{ck}– нормативний опір бетону на стиск
A_s – площа розтягнутої стержньової арматури;
h_{fc} – товщина шару фібробетону.

При нормальному розподілу вище вказаних величин значення індексу β приймає вигляд

$$\beta = \frac{\mu_g}{\sigma_g}, \quad (7)$$

де μ_g - середнє значення g функції працездатності (ефективності);

σ_g - стандартне відхилення несучої здатності,

Стандарт несучої здатності визначають з співвідношення:

$$\sigma_{M_R} = \sqrt{\left(\frac{\partial M_R}{\partial f_{yk}} \cdot f_{yk} \cdot \nu_{f_{yk}}\right)^2 + \left(\frac{\partial M_R}{\partial f_{ck}} \cdot f_{ck} \cdot \nu_{f_{ck}}\right)^2 + \left(\frac{\partial M_R}{\partial f_{fck}} \cdot f_{fck} \cdot \nu_{f_{fck}}\right)^2 + \left(\frac{\partial M_R}{\partial d} \cdot d \cdot \nu_d\right)^2 + \left(\frac{\partial M_R}{\partial h_{fc}} \cdot h_{fc} \cdot \nu_{h_{fc}}\right)^2 + \left(\frac{\partial M_R}{\partial A_s} \cdot A_s \cdot \nu_{A_s}\right)^2}, \quad (8)$$

де , $\nu_{f_{ck}}$ $\nu_{f_{fck}}$ ν_d ν_{A_s} $\nu_{f_{yk}}$ – коефіцієнти варіації

Середнє значення функції працездатності (ефективності) у даному випадку має вигляд :

$$\mu_g = M_R - M_{qt=T}, \quad (9)$$

де $M_{qt=T}$ – середнє значення зусиль з врахуванням розрахункової схеми у визначений період часу T.

А стандартне відхилення σ_g дорівнює середню квадратичному стандарту несучої здатності та зусиль в згинальному елементі.

$$\sigma_g = \sqrt{\sigma_{M_R}^2 + \sigma_{Mq}^2} \qquad (10)$$

Нормативна умова безвідмовної роботи конструкції має вигляд:

$$\beta \geq \beta_i^{ex}, \qquad (11)$$

де доцільне значення β_i^{ex} для відмови *i*-го виду приймають згідно з таблицею В.2 ДБН В.1.2-14-2009 або відповідно до прийнятої доцільної ймовірності відмови.

Висновки

1.Розрахунок на надійність на відміну від детермінованого розрахунку враховує випадковий характер введених в розрахунок величин(характеристик міцності матеріалів старої конструкції та підсилення, їх геометричних величин , зчеплення),

2.А також дозволяє проектувати конструкції з заданими показниками надійності і довговічності у відповідності з вимогами ДБН 1.2.14-2009 «Загальні принципи забезпечення надійності та конструктивної безпеки будівель, споруд, будівельних конструкцій та основ»

Література:

1. А.Я. Барашиков, М.Д. Сирота. Надійність будівель і споруд: Навч. посібник. – К. ІСДО. – 204 с.;

2.ДБН В.1.2-14-2009 «Загальні принципи забезпечення надійності та конструктивної безпеки будівель, споруд, будівельних конструкцій та основ»;

3. ДСТУ-Н Б В.1.2-13:2008 «Основи проектування конструкцій. Системи забезпечення надійності та безпеки в будівництві»;

4. Лычёв, А. С. Надежность строительных конструкций. - М.:АСТ, 2008. - 184 с.;

5. Божидарнік В.В. Методика визначення надійності підсилених залізобетонних елементів при проведенні реконструкції будівель і споруд. – В зб.: Містобудування та територіальне планування, Випуск №33. – К.: КНУБА, 2009. – с. 37-43.

Аннотация

В статье представлены основы вероятностного расчета надежности усиленных железобетонных конструкций согласно ДБН В.1.2-14-2009.

Ключевые слова: Надежность, индекс надежности, реконструкция, усиление железобетонных конструкций, фибробетон.

Abstract

The article deals with the basis probabilistic calculation of reliability strengthening of reinforced concrete structures according to ДБН В.1.2-14-2009.

Key words: Reliability, reliability index, reconstruction, reinforced concrete structures fiber-reinforced concrete.

УДК 539.3

Пошивач Д.В.,
Київський національний університет будівництва та архітектури

РОЗВ'ЯЗАННЯ ПЛОСКОЇ ЗАДАЧІ ТЕОРІЇ ПРУЖНОСТІ МЕТОДОМ ПЕРЕХРЕСНИХ ПРЯМИХ

Викладено методику розрахунку плоского напруженого стану прямокутної пластини із застосуванням методу перехресних прямих. При цьому в процедуру методу прямих внесені деякі зміни, що дозволяють отримати уточнений розв'язок.

Ключові слова: *плоска задача теорії пружності, метод прямих, метод перехресних прямих.*

Суть методу перехресних прямих полягає в тому, що на схему пластини накладаються два сімейства прямих, паралельних до координатних осей Ox і Oy (рис. 1). Відстань між прямими приймається сталою, рівною Δ.

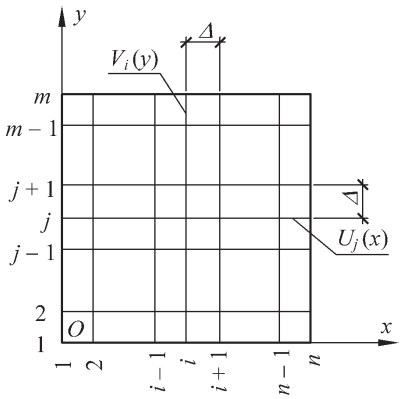


Рис. 1

Кожній прямій відповідає невідома функція однієї змінної $U_j(x)$ або $V_i(y)$. Ці функції визначають шукану функцію двох змінних $u(x,y)$, що має задовольняти відповідне диференціальне рівняння. Системи функцій уздовж кожного сімейства прямих розглядатимемо у вигляді векторів:

$$U(x) = [U_1(x), \quad U_2(x), \quad \ldots, \quad U_m(x)]^{\mathrm{T}},$$
$$V(y) = [V_1(y), \quad V_2(y), \quad \ldots, \quad V_n(y)]^{\mathrm{T}}. \qquad (1)$$

Сума значень цих векторів у відповідних точках дає шукану функцію:

$$u(x_i, y_j) = U_j(x_i) + V_i(y_j). \qquad (2)$$

Для кожного вектора функцій однієї змінної (1) можливим є диференціювання по координаті вздовж відповідного сімейства прямих. Диференціювання ж у поперечному напрямку здійснюється методом скінченних різниць. Наприклад,

$$\left.\frac{\partial u(x,y)}{\partial x}\right|_{\substack{x=x_i\\ y=y_j}} = \left.\frac{\mathrm{d}U_j(x)}{\mathrm{d}x}\right|_{x=x_i} + V_i^{\mathrm{I}}(y_j),$$

де під $V_i^{\mathrm{I}}(y)$ будемо розуміти скінченну різницю відповідних елементів вектора $V(y)$.

У скінченно-різницеві співвідношення можуть бути залучені функції, що відповідають прямим, розташованим за контуром пластини. Для методу перехресних прямих може бути прийнятий періодичний характер векторів (1). Якщо вважати, що кожне сімейство прямих складається з нескінченної їх кількості, і проведені вони не лише в межах пластини, а й з обох боків за її межами, тоді періодичність векторів (1) слід розуміти так, що функції, відповідні до прямих у межах пластини, періодично повторюються на прямих, розташованих за межами пластини (рис. 2). Таким чином, загальна кількість невідомих елементів векторів (1) відповідатиме кількості прямих, проведених у межах пластини: використання законтурних прямих не збільшуватиме цю кількість невідомих.

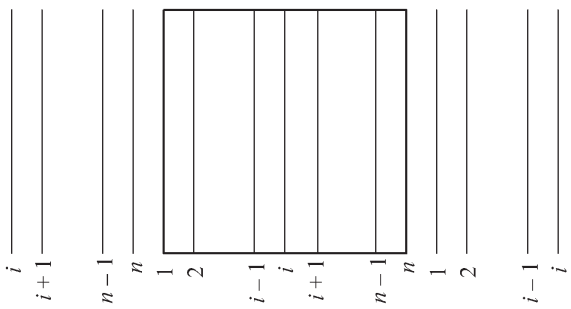


Рис. 2

На кожну функцію $U_j(x)$ та $V_i(y)$ накладаються граничні умови в точках, де відповідна пряма перетинає контур пластини.

Розглянемо порядок складання скінченно-різницевих виразів похідних. Зазначимо, що, на відміну від методик, запропонованих у працях [1] та [2], наразі пропонується використання виключно центральних скінченних різниць.

Виразимо методом скінченних різниць похідну по вертикальній координаті y від системи функцій, змінюваних уздовж горизонтальних прямих. У точках j-ї горизонтальної прямої така похідна дорівнює

$$U_j^{\mathrm{I}}(x) = \frac{U_{j+1}(x) - U_{j-1}(x)}{2\Delta}.$$

Другу похідну на j-й горизонтальній прямій виразимо як центральну скінченну різницю відповідних перших похідних:

$$U_j^{\mathrm{II}}(x) = \frac{U_{j+1}^{\mathrm{I}}(x) - U_{j-1}^{\mathrm{I}}(x)}{2\Delta} = \left(\frac{U_{j+2}(x) - U_j(x)}{2\Delta} - \frac{U_j(x) - U_{j-2}(x)}{2\Delta}\right)\Big/(2\Delta) =$$

$$= \frac{U_{j+2}(x) - 2U_j(x) + U_{j-2}(x)}{4\Delta^2}.$$

Третю похідну виразимо як центральну скінченну різницю відповідних других похідних:

$$U_j^{\mathrm{III}}(x) = \frac{U_{j+1}^{\mathrm{II}}(x) - U_{j-1}^{\mathrm{II}}(x)}{2\Delta} = \frac{U_{j+3}(x) - 3U_{j+1}(x) + 3U_{j-1}(x) - U_{j-3}(x)}{8\Delta^3}.$$

Аналогічно виразимо четверту похідну:

$$U_j^{\mathrm{IV}}(x) = \frac{U_{j+1}^{\mathrm{III}}(x) - U_{j-1}^{\mathrm{III}}(x)}{2\Delta} =$$

$$= \frac{U_{j+4}(x) - 4U_{j+2}(x) + 6U_j(x) - 4U_{j-2}(x) + U_{j-4}(x)}{16\Delta^4}.$$

Зауважимо, що в отриманих скінченно-різницевих співвідношеннях задіяні функції, які відповідають прямим, розташованим на відстанях 2Δ одна від одної.

Отримані формули визначають похідні на окремій прямій. Для розв'язання вихідного диференціального рівняння необхідно застосувати операцію диференціювання у матричному вигляді до векторів (1) в цілому:

$$U^{\mathrm{I}}(x) = \frac{C_y^1}{\Delta}U(x), \quad U^{\mathrm{II}}(x) = \frac{C_y^2}{\Delta^2}U(x), \quad U^{\mathrm{III}}(x) = \frac{C_y^3}{\Delta^3}U(x), \quad \ldots,$$

де $U^{\mathrm{I}}(x) = \left[U_1^{\mathrm{I}}(x), \quad U_2^{\mathrm{I}}(x), \quad \ldots, \quad U_m^{\mathrm{I}}(x)\right]^{\mathrm{T}}$ — вектор перших похідних, $U^{\mathrm{II}}(x)$, $U^{\mathrm{III}}(x)$ — аналогічні вектори других та третіх похідних відповідно, C_y^1, C_y^2, C_y^3 — матричні оператори взяття перших, других та третіх похідних у скінченно-різницевому вигляді відповідно.

Запишемо матрицю C_y^1, враховуючи періодичність вектора $U(x)$. Якщо, наприклад, $m = 5$, матриця C^1 матиме такий вигляд:

$$C_y^1 = \begin{bmatrix} 0 & 1/2 & 0 & 0 & -1/2 \\ -1/2 & 0 & 1/2 & 0 & 0 \\ 0 & -1/2 & 0 & 1/2 & 0 \\ 0 & 0 & -1/2 & 0 & 1/2 \\ 1/2 & 0 & 0 & -1/2 & 0 \end{bmatrix}.$$

Оператори взяття похідних вищого порядку можуть бути виражені через оператори нижчого порядку:

$$C_y^2 = C_y^1 C_y^1,$$

$$C_y^3 = C_y^1 C_y^1 C_y^1 = C_y^1 C_y^2 = C_y^2 C_y^1, \tag{3}$$

$$C_y^4 = C_y^1 C_y^1 C_y^1 C_y^1 = C_y^2 C_y^2, \quad \ldots$$

Матриця C_y^1 має косу симетрію відносно головної діагоналі. З формул (3) можна зробити висновок, що усі оператори парних порядків будуть симетричними, а непарних — кососиметричними.

Звернемося до перетворення матриці C_y^2 із застосуванням її власних чисел і власних векторів. Власні числа $\lambda_{y,k}$ і власні вектори $v_{y,k}$ повинні задовольняти рівняння

$$\left(C_y^2 - \lambda_{y,k} E_m\right) v_{y,k} = 0,$$

$$k = 1, \quad \ldots, \quad m,$$

де E_m — одинична матриця розмірності $m \times m$.

Складемо матрицю v_y, взявши в якості стовпців вектори $v_{y,k}$:

$$v_y = \left[v_{y,1}, \quad v_{y,2}, \quad \ldots, \quad v_{y,m}\right].$$

Подальші перетворення широко використовують таку її властивість, що

$$v_y v_y = E_m,$$

тобто $v_y = v_y^{-1}$. Її елементи дорівнюють

$$v_{y,i,j} = \frac{\sqrt{m}}{m}\left(\sin\frac{2ij\pi}{m} + \cos\frac{2ij\pi}{m}\right). \tag{4}$$

Власні числа матриці C_y^2 дорівнюють

$$\lambda_{y,k} = -\sin^2\frac{2k\pi}{m}. \tag{5}$$

На доведенні формул (4) й (5), яке є доволі громіздким, зупинятися не будемо. З цих формул випливає, що

$$C_y^2 = v_y \operatorname{diag}\left(\lambda_{y,k}\right) v_y.$$

Перейдемо до розв'язання систем диференціальних рівнянь. Розглянемо рівняння в переміщеннях задачі про плоский напружений стан:

$$\begin{cases} \dfrac{\partial^2 u_x(x,y)}{\partial x^2} + k_1 \dfrac{\partial^2 u_x(x,y)}{\partial y^2} + k_2 \dfrac{\partial^2 u_y(x,y)}{\partial x \partial y} = -\dfrac{1-\mu^2}{E} q_x(x,y), \\ \dfrac{\partial^2 u_y(x,y)}{\partial y^2} + k_1 \dfrac{\partial^2 u_y(x,y)}{\partial x^2} + k_2 \dfrac{\partial^2 u_x(x,y)}{\partial x \partial y} = -\dfrac{1-\mu^2}{E} q_y(x,y), \end{cases} \tag{6}$$

де u_x, u_y — шукані горизонтальне та вертикальне переміщення відповідно,
q_x, q_y — горизонтальне та вертикальне навантаження, розподілені по площі пластини,
E і μ — модуль Юнга та коефіцієнт Пуассона матеріалу,
$k_1 = \dfrac{1-\mu}{2}$, $k_1 = \dfrac{1+\mu}{2}$.

Невідому функцію $u_x(x,y)$ представимо векторами $U_x(x)$, $V_x(y)$, а $u_y(x,y)$ — векторами $U_y(x)$, $V_y(y)$ у сенсі формули (2). Перетворення системи (6), пов'язані з підстановкою векторів $U_x(x)$ та $U_y(x)$, визначених уздовж горизонтальних прямих, виконуються окремо від цілком аналогічних перетворень, що пов'язані з підстановкою $V_x(y)$ та $V_y(y)$. Тому детально розглянемо лише підстановку векторів $U_x(x)$ та $U_y(x)$.

На підставі системи (6) матимемо наступну систему рівнянь:

$$\begin{cases} \dfrac{\mathrm{d}^2 U_x(x)}{\mathrm{d}x^2} + k_1 \dfrac{C_y^2}{\Delta^2} U_x(x) + k_2 \dfrac{C_y^1}{\Delta} \cdot \dfrac{\mathrm{d}U_y(x)}{\mathrm{d}x} = Q_x(x), \\ \dfrac{C_y^2}{\Delta^2} U_y(x) + k_1 \dfrac{\mathrm{d}^2 U_y(x)}{\mathrm{d}x^2} + k_2 \dfrac{C_y^1}{\Delta} \cdot \dfrac{\mathrm{d}U_x(x)}{\mathrm{d}x} = Q_y(x), \end{cases}$$

де $Q_x(x)$, $Q_y(x)$ — вектори зведених навантажень.

Введемо заміну $\lambda_{y,k} = -\Delta^2 \beta_{y,k}^2$. Тоді

$$\frac{C_y^2}{\Delta^2} = -v_y \operatorname{diag}\left(\beta_{y,k}^2\right) v_y.$$

Врахувавши це у системі рівнянь, отримаємо

$$\begin{cases} \dfrac{\mathrm{d}^2 U_x(x)}{\mathrm{d}x^2} - k_1 v_y \operatorname{diag}\left(\beta_{y,k}^2\right) v_y U_x(x) + k_2 \dfrac{C_y^1}{\Delta} \cdot \dfrac{\mathrm{d}U_y(x)}{\mathrm{d}x} = Q_x(x), \\ -v_y \operatorname{diag}\left(\beta_{y,k}^2\right) v_y U_y(x) + k_1 \dfrac{\mathrm{d}^2 U_y(x)}{\mathrm{d}x^2} + k_2 \dfrac{C_y^1}{\Delta} \cdot \dfrac{\mathrm{d}U_x(x)}{\mathrm{d}x} = Q_y(x). \end{cases} \tag{7}$$

Розв'яжемо дану систему рівнянь засобами операційного числення, які дозволяють перейти від диференціальних рівнянь відносно функцій до алгебраїчних рівнянь відносно зображень цих функцій. Нехай

$$U_x(x) \to W_x(s), \quad U_y(x) \to W_y(s).$$

Тоді

$$\frac{\mathrm{d}U_x(x)}{\mathrm{d}x} \to sW_x(s) - U_x(0),$$

$$\frac{\mathrm{d}^2 U_x(x)}{\mathrm{d}x^2} \to s^2 W_x(s) - sU_x(0) - U'_x(0),$$

де $U'_x(0) = \left.\frac{\mathrm{d}U_x(x)}{\mathrm{d}x}\right|_{x=0}$.

Врахувавши ці співвідношення в системі (7), отримаємо наступну систему рівнянь:

$$\begin{cases} v_y \operatorname{diag}\left(s^2 - k_1\beta_{y,k}^2\right) v_y W_x(s) + k_2 \dfrac{C_y^1}{\Delta} sW_y(s) = \\ = sU_x(0) + U'_x(0) + k_2 \dfrac{C_y^1}{\Delta} U_y(0) + P_x(s), \\ v_y \operatorname{diag}\left(k_1 s^2 - \beta_{y,k}^2\right) v_y W_y(s) + k_2 \dfrac{C_y^1}{\Delta} sW_x(s) = \\ = k_1 sU_y(0) + k_1 U'_y(0) + k_2 \dfrac{C_y^1}{\Delta} U_x(0) + P_y(s), \end{cases} \tag{8}$$

де $P_x(s)$, $P_y(s)$ — зображення функцій $Q_x(x)$ та $Q_y(x)$ відповідно.

Вважаючи навантаження, розподілені по площі пластини, рівними нулю, отримаємо загальний розв'язок системи (8):

$$W_x(s) = v_y \operatorname{diag}\left(\frac{s^3 - (1+k_2)\beta_{y,k}^2 s}{\left(s^2 - \beta_{y,k}^2\right)^2}\right) v_y U_x(0) + v_y \operatorname{diag}\left(\frac{k_1 s^2 - \beta_{y,k}^2}{k_1\left(s^2 - \beta_{y,k}^2\right)^2}\right) v_y U'_x(0) -$$

$$- v_y \operatorname{diag}\left(\frac{k_2 \beta_{y,k}^2}{k_1\left(s^2 - \beta_{y,k}^2\right)^2}\right) v_y \frac{C_y^1}{\Delta} U_y(0) - v_y \operatorname{diag}\left(\frac{k_2 s}{\left(s^2 - \beta_{y,k}^2\right)^2}\right) v_y \frac{C_y^1}{\Delta} U'_y(0),$$

$$W_y(s) =$$

$$= -v_y \operatorname{diag}\left(\frac{k_2 \beta_{y,k}^2}{\left(s^2 - \beta_{y,k}^2\right)^2}\right) v_y \frac{C_y^1}{\Delta} U_x(0) - v_y \operatorname{diag}\left(\frac{k_2 s}{k_1\left(s^2 - \beta_{y,k}^2\right)^2}\right) v_y \frac{C_y^1}{\Delta} U'_x(0) +$$

$$+ v_y \operatorname{diag}\left(\frac{k_1 s^3 + \mu\beta_{y,k}^2 s}{k_1\left(s^2 - \beta_{y,k}^2\right)^2}\right) v_y U_y(0) + v_y \operatorname{diag}\left(\frac{s^2 - k_1\beta_{y,k}^2}{\left(s^2 - \beta_{y,k}^2\right)^2}\right) v_y U'_y(0).$$

З отриманих операторних виразів можна вивести такі функціональні вирази:

$$U_x(x) = v_y \operatorname{diag}\left[f_{y,k,1}(x)\right] v_y U_x(0) + v_y \operatorname{diag}\left[f_{y,k,2}(x)\right] v_y U'_x(0) +$$

$$+ v_y \operatorname{diag}\left[f_{y,k,3}(x)\right] v_y \frac{C_y^1}{\Delta} U_y(0) + v_y \operatorname{diag}\left[f_{y,k,4}(x)\right] v_y \frac{C_y^1}{\Delta} U'_y(0),$$

$$U_y(x) = v_y \operatorname{diag}\left[f_{y,k,5}(x)\right] v_y \frac{C_y^1}{\Delta} U_x(0) + v_y \operatorname{diag}\left[f_{y,k,6}(x)\right] v_y \frac{C_y^1}{\Delta} U'_x(0) +$$

$$+ v_y \operatorname{diag}\left[f_{y,k,7}(x)\right] v_y U_y(0) + v_y \operatorname{diag}\left[f_{y,k,8}(x)\right] v_y U'_y(0),$$

де $f_{y,k,1}(x) = \frac{1}{2}\left[2\operatorname{ch}\left(\beta_{y,k}x\right) - k_2\beta_{y,k}x\operatorname{sh}\left(\beta_{y,k}x\right)\right]$,

$$f_{y,k,2}(x) = \frac{1}{2k_1\beta_{y,k}}\left[k_3\operatorname{sh}\left(\beta_{y,k}x\right) - k_2\beta_{y,k}x\operatorname{ch}\left(\beta_{y,k}x\right)\right],$$

$$f_{y,k,3}(x) = \frac{k_2}{2k_1\beta_{y,k}}\left[\operatorname{sh}\left(\beta_{y,k}x\right) - \beta_{y,k}x\operatorname{ch}\left(\beta_{y,k}x\right)\right],$$

$$f_{y,k,4}(x) = \frac{k_2}{2\beta_{y,k}^2}\left[-\beta_{y,k}x\operatorname{sh}\left(\beta_{y,k}x\right)\right],$$

$$f_{y,k,5}(x) = \frac{k_2}{2\beta_{y,k}}\left[\operatorname{sh}\left(\beta_{y,k}x\right) - \beta_{y,k}x\operatorname{ch}\left(\beta_{y,k}x\right)\right],$$

$$f_{y,k,6}(x) = \frac{k_2}{2k_1\beta_{y,k}^2}\left[-\beta_{y,k}x\operatorname{sh}\left(\beta_{y,k}x\right)\right],$$

$$f_{y,k,7}(x) = \frac{1}{2k_1}\left[2k_1\operatorname{ch}\left(\beta_{y,k}x\right) + k_2\beta_{y,k}x\operatorname{sh}\left(\beta_{y,k}x\right)\right],$$

$$f_{y,k,8}(x) = \frac{1}{2\beta_{y,k}}\left[k_3\operatorname{sh}\left(\beta_{y,k}x\right) + k_2\beta_{y,k}x\operatorname{ch}\left(\beta_{y,k}x\right)\right],$$

$$k_3 = \frac{3-\mu}{2}.$$

Виконавши цілком аналогічну процедуру розв'язання системи (6) із підстановкою в неї векторів $V_x(y)$, $V_y(y)$, можна отримати аналогічні формули цих векторів:

$$V_x(y) = v_x \operatorname{diag}\left[f_{x,k,5}(y)\right] v_x \frac{C_x^1}{\Delta} V_y(0) + v_x \operatorname{diag}\left[f_{x,k,6}(y)\right] v_x \frac{C_x^1}{\Delta} V_y'(0) +$$

$$+ v_x \operatorname{diag}\left[f_{x,k,7}(y)\right] v_x V_x(0) + v_x \operatorname{diag}\left[f_{x,k,8}(y)\right] v_x V_x'(0),$$

$$V_y(y) = v_x \operatorname{diag}\left[f_{x,k,1}(y)\right] v_x V_y(0) + v_x \operatorname{diag}\left[f_{x,k,2}(y)\right] v_x V_y'(0) +$$

$$+ v_x \operatorname{diag}\left[f_{x,k,3}(y)\right] v_x \frac{C_x^1}{\Delta} V_x(0) + v_x \operatorname{diag}\left[f_{x,k,4}(y)\right] v_x \frac{C_x^1}{\Delta} V_x'(0),$$

де C_x^1 — матриця оператора взяття похідної по горизонтальній координаті у скінченно-різницевій формі,

v_x — матриця, складена з власних векторів матриці C_x^2.

Функції $f_{x,k,1}(y)$, …, $f_{x,k,8}(y)$ цілком подібні до $f_{y,k,1}(x)$, …, $f_{y,k,8}(x)$, з тією відмінністю, що замість $\beta_{y,k}$ у них використовуються власні значення $\beta_{x,k}$ матриці C_x^2.

Шукані функції $u_x(x,y)$, $u_y(x,y)$ можуть бути знайдені у точках перетину двох сімейств прямих за формулою (2):

$$\begin{aligned} u_x(x_i, y_j) &= U_{x,j}(x_i) + V_{x,i}(y_j), \\ u_y(x_i, y_j) &= U_{y,j}(x_i) + V_{y,i}(y_j). \end{aligned} \tag{9}$$

Необхідні для цього вектори констант $U_x(0)$, $U_x'(0)$, $U_y(0)$, $U_y'(0)$, $V_x(0)$, $V_x'(0)$, $V_y(0)$, $V_y'(0)$ визначаються з системи рівнянь, які складаються на підставі граничних умов в усіх точках, де прямі двох сімейств перетинають контур пластини. На відміну від процедури розв'язання диференціального рівняння, яка для двох сімейств прямих виконувалася окремо, під час розгляду граничних умов необхідно керуватися формулами (9), які враховують обидва сімейства функцій однієї змінної.

Означений вище метод перехресних прямих дозволяє розв'язувати задачі про прямокутні пластини, задовольняючи граничні умови на всіх сторонах їхнього контуру.

Література

1. Шкелёв Л.Т. Метод прямых и его использование при определении напряжённого и деформированного состояний пластин и оболочек: Монография / Л.Т. Шкелёв, Ю.А. Морсков, Т.А. Романова, А.Н. Станкевич. — К.: НАНУ, Институт механики им. С.П. Тимошенко, Технический центр, 2002. — 177 с.

2. Шкелёв Л. Т. Применение метода прямых для определения напряжённого и деформированного состояний пространственных и пластинчатых конструктивных элементов: Монография / Л.Т. Шкелёв,

А.Н. Станкевич, Д.В. Пошивач, А.Ф. Корбаков. — К.: КНУСА, 2004. — 136 с.

Аннотация

Изложена методика расчёта плоского напряжённого состояния прямоугольной пластины с применением метода перекрёстных прямых. При этом в процедуру метода прямых внесены некоторые изменения, позволяющие получить уточнённое решение.

Ключевые слова: плоская задача теории упругости, метод прямых, метод перекрёстных прямых.

Annotation

A technique is given for calculating a plane stress of a rectangular plate with the method of crossed lines. At that, the method of lines procedure is modified to obtain a refined solution.

Keywords: plane problem in the theory of elasticity, method of lines, method of crossed lines.

УДК 477.41

Приступа О.В.,
Луцький національний технічний університет

ДЕРЕВ'ЯНИЙ ДЕКОР ЖИТЛОВОЇ АРХІТЕКТУРИ ЛУЦЬКА КІНЦЯ XIX – ПОЧАТКУ XX СТОЛІТТЯ

Статтю присвячено виявленню архітектурно-технологічних і та художньо-символічних особливостей дерев'яного декору архітектури Луцька кінця XIX – початку XX ст., визначенню засобів формування екстер'єру житлової архітектури у контексті соціально-економічних і культурних умов розвитку регіону.

Ключові слова: *архітектонічний декор, художні особливості, символіка, народні традиції.*

Постановка проблеми. Наукові дослідження українського мистецтвознавства останньої чверті XX – поч. XXI ст. стосуються художніх явищ, що володіють яскраво вираженими локальними відмінностями, мають за мету виявлення національних витоків та окреслення етнічної самобутності.

Архітектонічний декор (профілювання, вирізування, різьблення, кування тощо) міських будинків, особняків, садиб Волині наприкінці XIX – у першій третині XX ст. відзначався особливою мистецькою стилістикою та виразністю. Комплексне вивчення системи оздоблення житлової архітектури дозволить визначити закономірності розвитку стилістики на місцевому ґрунті, охарактеризувати типологію і художні особливості елементів декору, що сприятиме запровадженню нової методики в сучасну архітектурно-декоративну практику та дизайн приватного міського житла.

Забудова міста Луцька кінця XIX – поч. XX століть залишила високохудожні зразки архітектурної творчості, які представлені фрагментарно, частково збереженими спорудами із різночасовими перебудовами. Особливо актуально стоять питання реконструкції збережених будівель, органічне включення історичної забудови у сучасну містобудівну структуру.

Вивчення та збереження мистецьких пам'яток є одним із важливих питань сьогодення у контексті як регіональних пам'яткоохоронних програм, так і національної історико-культурної спадщини України.

Зв'язок роботи з науковими програмами. Дослідження виконується згідно із планом НДР «Українське стилеутворення» кафедри дизайну Луцького національного технічного університету.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Основною джерельною базою роботи є збережені зразки архітектурних споруд м. Луцька періоду кінця XIX –

початку XX ст., наукова, спеціалізована та методична література, фундаментальні праці Заболотного В.Г., Колоска Б.В., Коха В., Лесика О.В., Логвина Г.Н., Метельницького Р.Г., Некрасова М.А., Пясецького В.Е. та ін., матеріали фондів Волинського обласного архіву.

Окремі свідчення про народну архітектуру, інтер'єр та ремесла зафіксовані в етнографічних дослідженнях І.Вагилевича, І.Франка, Ф.Вовка, В.Гнатюка. Важливу історичну, технологічну, мистецьку інформацію про оздоблення архітектури подають Д Щербаківський, С.Таранушенко, О.Цинкаловський і М.Драган. Народній архітектурі, інтер'єру та меблям присвячені роботи П.Макушенко, В.Маланчук, О.Тищенка, Т.Косміної, П.Кепещука. Найближче до висвітлення проблематики художнього оздоблення в регіоні Волині підійшли С.Лозко, Г.Юрченко, В.Самойлович, М.Середюк, А.Данилюк.

У переважній більшості праць науковці висвітлюється розвиток художнього ремесла в традиційних регіонах і осередках, творчість окремих майстрів, техніки і технології виробництва. Проблема виявлення, дослідження і збереження оздоблених зразків народного житлового будівництва в українському мистецтвознавстві опрацьована недостатньо.

Мета і завдання – визначення локальних особливостей дерев'яного декору в системі архітектурно-технологічних та художньо-символічних прийомів оздоблення житлових будівель Луцька кінця XIX – початку XX ст., аналіз композиційно-стильових засобів формування екстер'єру житлової архітектури з метою творчого засвоєння і запровадження художніх ідей традиційного декору в сучасному архітектурному дизайні.

Виклад основного матеріалу. Початки традиційного будівельного декору сягають часу дохристиянської епохи. Художня система архітектурного оздоблення ґрунтується на національних і локальних традиціях.

Профільовані елементи будівлі підкреслюють важливість несучих конструкцій. Мистецькою виразністю характеризуються дерев'яні елементи, зокрема, плоске та об'ємне профілювання стовпів, вітрових дощок, перил, обв'язки фронтонів, шалювання причілків, ажурне і накладне різьблення будівлі.

Серед улюблених мотивів оздоблення – геометричні: трикутники, ромби, квадрати; солярні (зірки, хрести, кола) та інші знаки; рослинні: в'юнкі гілки, квіти, вазони; зооморфні: силуети кінських голів, птахи тощо. Орнаментальні мотиви-символи-знаки свідчать про те, що українська народна орнаментика була органічною і надзвичайно важливою складовою світової знакової системи символів [1, 112].

Декорувались у житлових будинках, як правило, дах, вікна, двері, „слухові" та фронтонні вікна, кути стін, а також ґанки, веранди і тераси (якщо вони були).

Основним елементом декору даху були причілкові дошки, різьблені з одного боку, які прибивались на причілку і по краях даху вздовж стін, та „дерев'яні берегині", що прибивались в найвищій точці даху – гребені.

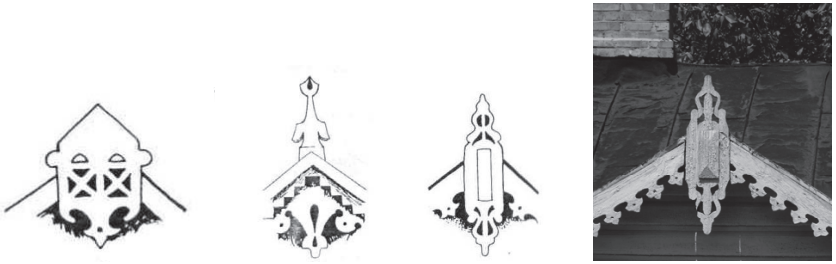


Рис 1. Різьблені берегині

Найчастіше при різьбленні причілкових дощок використовували хвилястий орнамент або орнамент у вигляді ступінчатих пірамід. Іноді в шалівках видно рівномірно випиляні круглі дірки, що символізували дощові краплі.

Якщо розглядати вікно разом з верхньою і нижньою шалівкою як трирівневу модель світу, то саме вікно, поділене рамами на прямокутники, означало землю. Таке ж значення мали і віконниці, які були поділені на прямокутники – символи поля.

Рис. 2. Фронтонні вікна

Шалівки, що розміщувались під віконною рамою, означали світ ночі, злі сили, тому зображення всі перевернуті. Бокові шалівки опускались дещо нижче центральної і загострювались або заокруглювались у вигляді суглобів кісток, копит і лап звірів. Зображення кісток, можна припустити, певним чином пов'язувалось із потойбіччям.

Шалівки ґанків мали цікаві форми із пропиляним рослинним орнаментом, що іноді нагадував змія, який, за задумом перших творців цього декоративного елементу, міг виступати в якості охоронця дому.

Вертикальні рами вікон у верандах означали дощ, а ромби та перехрещені квадрати і прямокутники – землю. В верхньому ряду віконець майстри прагнули передати верхнє небо за допомогою символічних напівсфер або стилізованих зображень Богинь. Під ним розміщувався ряд трикутників та хрестиків – нижніх хмар, від яких донизу йшли прямі рами, що, схоже, символізували дощ. Ще нижче вони переходили у перехрещені ромби і квадрати, що означали ідеограму землі. Треба відмітити, що ця схема, за невеликим винятком, спостерігалася по всьому Луцьку [3, 324].

Фронтон даху поділявся на три сфери: у верхньому трикутнику було зображене сонце, в середній трапеції кілька рядів дощок у вигляді ламаної лінії, а в нижній – вертикальні, загострені в низу вузькі лиштви уздовж ширших дощок, що нагадували дощ. На фронтонах будинків найчастіше прорізувалися одне або два вікна, які також прикрашались. Крім того, декорувались „слухові вікна" і мезоніни.

У будинках дерев'яною різьбою прикрашались також навісні ґанки, що завжди увінчувались декоративним фронтоном. Використання у конструкції ґанку стовпів призвело до появи веранд, в оздобленні яких простежується все той же вертикальний поділ світу. Іноді фронтон увінчувала Богиня, від якої вниз йшли дві різьблені дошки, що мали закінчення у формі голів змія, вужа.

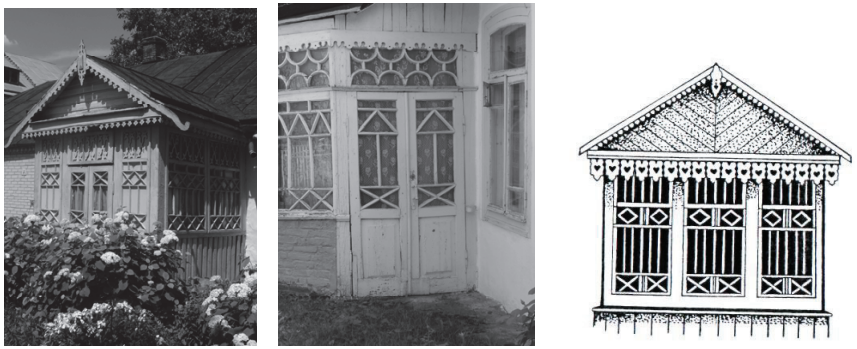


Рис.3. Веранди

Збереглася значна кількість геометричних орнаментальних мотивів, які мали в давнину магічний зміст, були своєрідним оберегом від злих сил. Однак з

плином часу семантика їх забулася, втратилося їхнє первісне значення, різьблений декор став тільки художнім оздобленням [1, 132].

Наприкінці XIX – на початку XX ст. значною мірою під впливом міської моди набувають поширення виточені геометричні та рослинні фігури, що накладалися на оздоблювані різьбленням архітектурно-конструктивні елементи фасаду житла.

Висновки. Художня виразність системи оздоблення дерев'яних деталей архітектури досягається завдяки цілісності, тектоніці, масштабу та контрасту. Організація орнаментальної структури здійснюється прийомами ритму, симетрії і динаміки, а також ажурності, пластичності, рідше кольору.

Найпоширенішими декоративними елементами будівлі є теслярські обв'язки крайньої крокви причілку чи ґанку таких конструкцій: хрещата, прямокутна, ламано-зубчата, луковидна, прямокутно-луковидна, півкругла та подвійно півкругла.

Образно-символічна система орнаментальних різьблених елементів декору житлової архітектури розкривала світоглядні уявлення народу в минулому.

Характер архітектурного оздоблення також залежить від творчої індивідуальності майстра, використання композиційних і технологічних прийомів, сформованої символічно-знакової системи.

Подальші дослідження передбачається проводити у напрямку вивчення історичних етапів генезису, типології та розвитку системи декору житлової архітектури Луцька кінця XIX – початку XX століття з обґрунтуванням практичного використання художньо-проектних ідей в екстер'єрі та дизайні житлових будинків.

Література:

1. Брайчевський М. Ю. Мистецтво східних стародавніх слов'ян // Історія українського мистецтва в шести томах: Мистецтво найдавніших часів та епохи Київської Русі. – К.: Академія наук УРСР. 1966. – Т. 1. – С. 112 – 134.

2. Войтович В. Українська міфологія. – К.: Либідь, 2002. – 664 с.; іл.

3. Давидюк В. Дерев'яний архітектурний декор Луцька //VI Міжнародний фестиваль українського фольклору "Берегиня" Фольклористичний зошит. – Луцьк, 2004. – Вип.7. – ст. 315-343.

4. Декоративно-ужиткове мистецтво. Словник. Т. 1. – Львів: Афіша, 2000. – 364 с.; іл.

5. Рыбаков Б.А. Язычество древних славян. – М.:Наука, 1981. – 608 с.; іл.

6. Селівачов М.Р. Лексикон української орнаментики (іконографія, номінація, стилістика, типологія). – Ніжин: ТОВ «Видавництво «Аспект-Поліграф», 2005. – 400 с.; іл.

7. Щербаківський В. Українське мистецтво: Вибрані неопубліковані праці. – К.: Либідь, 1995. – 288 с.

Аннотация

Статья посвящена выявлению архитектурно-технологических и художественно-символических особенностей деревянного декора архитектуры Луцка конца XIX – начала XX ст., определению средств формирования экстерьера жилищной архитектуры в контексте социально-экономических и культурных условий развития региона.

Ключевые слова: архитектонический декор, художественные особенности, символика, народные традиции.

Annotation

The article is devoted to an exposure architectonically technological and artistically symbolic features of wooden decoration of architecture of Lutsk at the end of 19th – beginning of 20th century, to determination of facilities of forming of exterior of housing architecture in the context of socio-economic and cultural terms of development of region.

Keywords: architectonic decoration, artistic features, symbolism, folk traditions.

УДК 69.057

Рабінська О.П.,
Луцький національний технічний університет

ЕФЕКТИВНІ ЕНЕРГОЗБЕРІГАЮЧІ КОНСТРУКЦІЇ МАЛОПОВЕРХОВИХ ЖИТЛОВИХ БУДИНКІВ

Проведено дослідження системи конструкцій малоповерхових житлових будинків. Подано аналітичне вирішення задачі врахування спільної роботи плит та перегородок, аналіз техніко-економічних показників.

***Ключові слова**: енергозберігаючі конструкції, вспарушені панелі, спільна робота, спосіб оцінки опору теплопередачі, техніко-економічна ефективність, тепло-технічні та акустичні характеристики стінових огорож.*

Актуальність роботи полягає в тому, що перед будівельною галуззю стоїть цілий ряд завдань по проектуванню і спорудженню об'єктів житлово-громадського призначення, які відповідають світовим стандартам по енергозбереженню при їх експлуатації.

Прийняття нових, більш жорстких нормативів по енергозбереженню викликало необхідність радикального перегляду принципів проектування та будівництва споруд, тому що застосування традиційних для України будівельних матеріалів і технічних рішень не забезпечує необхідного термічного опору зовнішніх огороджуючих конструкцій.

В новому будівництві все більше застосування знаходять легкі багатошарові конструкції стін із використанням сучасних теплоізоляційних матеріалів, які не мають достатньої міцності для сприйняття навантажень, через що функція сприйняття навантажень поступово переміщується на внутрішні стіни та каркас будівлі. Недивлячись на численні вирішення цього питання, з'являються нові цікаві пропозиції.

Пошук та розробка варіанту ефективних енергозберігаючих конструкцій малоповерхових житлових будинків визначає актуальність теми.

Аналіз сучасних тенденцій проектування та будівництва малоповерхових житлових будинків показує, що існують різноманітні підходи до вирішення найбільш ефективних конструктивних схем як в Україні, так і за кордоном. В останні роки, в зв'язку з переходом до ринкових умов в економіці, особливо важливими стали проблеми енергозбереження при експлуатації житла.

Теплотехнічні якості стін рекомендується забезпечувати за рахунок середнього шару з високоефективних плитних та рулонних утеплювачів, таких як пінопласти, мінераловатні плити, теплоізоляційні ДВП тощо. Зовнішні шари

стін доцільно виконувати з матеріалів, здатних витримувати вплив оточуючого середовища протягом усього періоду експлуатації, або бути легко замінними.

Аналіз конструктивних систем житлових будинків, а саме безкаркасної, каркасно-панельної, крупнопанельної, об'ємно-блочної, - показує, що для малоповерхового житла жодна з них недоцільна в незмінному вигляді. Цікаво використати переваги крупнопанельної системи, де несучими є внутрішні панелі-перегородки, але роль перегородок, як несучих елементів, повинна бути підвищена, плити перекриттів повинні бути полегшеними за рахунок використання монолітного, чи збірно-монолітного керамзитозалізобетону, а зовнішні стіни повинні виконуватись несучими або самонесучими в межах поверху з легких матеріалів з високими теплоізоляційними властивостями.

Що стосується перекрить житлових будинків, то використовуються різноманітні системи збірних плит, збірно-монолітних перекрить: суцільні плити, ребристі, кесонні, безбалочні, багатопустотні, легкі з набірних елементів та інші.

Необгрунтовано забуті шатрові панелі розміром на кімнату, що мають найкращі показники витрат бетону й арматури. Щоправда в середній зоні прогону плита має малу товщину, й це погіршує її звукоізоляційні властивості, але цю проблему можна вирішити, використовуючи сучасні звукоізоляційні матеріали. Розробка несучих конструкцій малоповерхових житлових будинків направлена на звільнення зовнішніх стін від несучих функцій і передачу їх на внутрішні стіни-перегородки, які працюють спільно з нерозрізними перекриттями. Перекриття вибрані у вигляді багатопрогонних вспарушених плит розміром на кімнату, що виконуються у монолітному або збірно-монолітному варіантах. Потрібно комплексно враховувати втрати тепла за рахунок теплопровідності, конвективного теплообміну, теплопередачі випромінюванням та тепломасообміну з урахуванням дифузії та конденсації водяної пари в конструкціях.

Для експериментальних досліджень були виготовлені близькі до натурних зразки плит розміром 33 м з важкого залізобетону та керамзитозалізобетону по 3 зразки.

З метою відпрацювання методики експериментальної оцінки теплотехнічних параметрів огороджуючих конструкцій були проведені спеціальні експерименти. Випробовувались зразки стінових огорож дванадцяти серій по 3 зразки в кожній. Типи зразків охоплювали найбільш поширені види конструкцій: кладку з зовнішньою та внутрішньою теплоізоляцією, з пароізоляцією всередині, цегляні стіни з прошарками всередині з теплоізоляційного матеріалу з пароізоляцією або без неї, або ж легкі стінові панелі з облицювальними шарами. Розмір поперечного перерізу кожного зразка

в площині, перпендикулярній потоку тепла - 4040 см. Зразки забезпечувались датчиками для вимірювання температури й розміщувались у випробувальній установці.

Випробувальна установка забезпечувала близький до стаціонарного тепловий потік через зразок при створенні низької температури в камері та нестаціонарний потік в умовах нагрівання повітря в камері. Визначався час, необхідний для зниження температури на встановлену величину перепаду, а також час нагрівання повітря в камері до рівня зовнішньої температури. За даними експерименту визначався коефіцієнт теплопередачі:

$$K = \frac{Q}{(T_1 - T_2) \times A},$$

де Q- тепловий потік; А- площа перерізу зразка.

Бралось до уваги, що площа перерізу всіх зразків в експерименті однакова, їх товщина відома з вимірювань, відома також різниця температур. Кількість тепла, що приводить до вирівнювання температур на 1 К для всіх зразків однакова, різним буде лише час t.

Запропоновано новий спосіб оцінки теплозахисних властивостей стінових огорож, особливість якого полягає в тому, що до поверхні зразка з одного боку прикладається джерело холоду у вигляді ампули з рідким азотом. Вимірюється температура з різних сторін доти, доки температура теплої сторони не почне знижуватись. Вимірюється час, за який холод проникає крізь товщу стіни. В умовах запропонованого способу реалізується механізм передачі тепла, подібний до роботи стінової огорожі в зимових умовах.

Розробка рекомендацій з втілення у виробництво несучих конструкцій малоповерхових житлових будинків спрямована на звільнення зовнішніх стін від несучих функцій і передачу їх на внутрішні стіни-перегородки, які спільно працюють з нерозрізними перекриттями. Перекриття вибрані у вигляді вспарушених плит розміром на кімнату, що виконуються у монолітному або збірно-монолітному варіантах.

Запропоновані вспарушені плити-оболонки порівнювались з стельовими панелями П5-30.51.16-213., що використовуються в крупнопанельному будуванні. При однаковій несучій спроможності вспарушена плита має масу в 2,6 рази меншу, витрати бетону - в 1,9 рази, витрати сталі на 17% менші.

Цікаві результати порівняння вспарушених плит з багато-пустотним залізобетонним настилом: витрати бетону менші на 20%, витрати сталі - на 12%.

Значно зменшується матеріалоємність і загальна вага стінових огороджуючих конструкцій за рахунок зняття з них функцій несучих. Полегшується робота фундаментів та захист їх від промерзання. Фундаменти під зовнішні стіни виконують, в основному, теплозахисну роль. Проведені розрахунки звукоізоляційних індексів конструкцій перекриттів показали, що вони відповідають вимогам норм з невеликими затратами на додаткову звукоізоляцію.

Висновки. Виходячи з вище сказаного можна зробити наступні висновки:

1. Запропонована нова методика застосування несучих внутрішніх перегородок і вспарушених плит-оболонок, розміром на кімнату, що працюють спільно.

2. Розроблені принципи конструювання та розрахунків вспарушеної плити оболонки.

3. Одержані результати експериментальних досліджень плити, що показують ефективність її конструкції.

4. Запропоновано новий експериментальний метод оцінки теплозахисних якостей огороджуючих конструкцій будівель та споруд.

Отже, ефективними енергозберігаючими конструкціями малоповерхових житлових будинків є несучі внутрішні перегородки, вспарушені плити розміром на кімнату, що працюють спільно з перегородками, та самонесучі зовнішні теплоізоляційні стіни.

Література

1. Глобальная стратегия энергосбережения для Украины. Жилищно-комунальный сектор. Т.4.-К.,1995.

2. Мхитарян Н.М. Энергосберегающие технологии в жилищном и гражданском строительстве: - К.: Наукова думка, 2000.

3. Сулима В. С. Місце і значення питань енергозбереження в навчальному процесі / В. С. Сулима // Коммунальное хозяйство городов: науч.-техн. сб. – К.: Техніка, 2007.

4. Азізов Т.Н., Нагорний М.В. Ефективні конструкції малоповерхових житлових будинків з опорними перегородками // Бетон и железобетон в Украине, 2000. – №3.

5. Фомиця Л.М., Нагорний М.В. Особливості деформування в'язко-пружного твердого тіла при найпростішому навантаженні // Зб. наук. пр. Механіка і фізика руйнування будівельних матеріалів та конструкцій. – Львів: Каменяр, 2000.- Вип.4.

6. http://www.twirpx.com/

7. Україна: Енергозбереження в будівлях // Збірник

8. Енергозбереження в житлово-комунальному господарстві // навч. посібник. / Ю.І.Бакалін. – Х. : Бурун і К, 2006.

9. Сергейчук О.В. Архітектурно-будівельна фізика. Теплотехніка огороджуючих конструкцій будинків. – К.: Такі справи, 1999.

Аннотация

В работе проведено исследование системы конструкций малоэтажных жилых домов. Подано аналитическое решение задачи учета совместной работы плит и перегородок, анализ технико-экономических показателей. Рассмотрены теплотехнические и акустические характеристики стеновых ограждений. Предложено экспериментальный способ определения относительного индекса сопротивления стен теплопередачи в домах.

Ключевые слова: энергосберегающие конструкции, вспарушени панели, совместная работа, способ оценки сопротивления теплопередаче, технико-экономическая эффективность, тепло-технические и акустические характеристики стеновых ограждений, относительный индекс сопротивления стен теплопередачи в домах.

Annotation

In the item proposed systemic construction of dwelling houses with the small number of storeys. Filed analytical problem solving collaboration consideration slabs and walls, analysis of technical and economic parameters. Considered thermal and acoustic performance of wall fences. The experimental method of the definition of the comparative bearing index of walls of heat transmission in the houses.

Keywords: energysaving constructions, disturbed slabs, combined work, method of the definition of the basis of heat transmission, technico-economic efficiency, heat engineering and acoustics wall fences, walls relative index of resistance to heat homes.

УДК 656.073.1/5

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

ОСОБЛИВОСТІ РОЗВИТКУ ДОРОЖНЬО-ТРАНСПОРТНОЇ ІНФРАСТРУКТУРИ В ЗАХІДНОМУ РЕГІОНІ УКРАЇНИ

(досвід кафедри міського будівництва КНУБА)

Розглянуто досвід кафедри міського будівництва КНУБА із дослідження особливостей розвитку дорожньо-транспортної інфраструктури у містах західного регіону України.

Ключові слова: *ВДМ, КСТ, КСОДР, АСУДР.*

Незалежна суверенна держава Україна створилась 24 серпня 1991 року і є другою за площею (603700 кв. км) країною Європи.

За кількістю населення (46373 тис .людей, 2008 р.) Україна посідає шосте місце в Європі.

Нинішній адміністративно-територіальний поділ України – це 24 області, Автономна республіка Крим і міста Київ і Севастополь, що мають окремий статус.

На заході Україна межує з Польщею, Словаччиною і Угорщиною; на південному заході – Румунією і Молдовою; на півночі – з Білоруссю, а на північному сході і сході – з Російською Федерацією.

Будемо розглядати області, які знаходяться від Києва на південний захід, захід і північний захід – це 10 областей:

- Житомирська (з центром у м. Житомирі);
- Вінницька (Вінниця), найбільша область у цьому регіоні;
- Рівненська (Рівне);
- Хмельницька (Хмельницький);
- Волинська (Луцьк);
- Тернопільська (Тернопіль);
- Чернівецька (Чернівці), найменша за площею у цьому регіоні;
- Львівська (Львів)
- Івано-Франківська (Івано-Франківськ);
- Закарпатська (Ужгород).

Головною особливістю України на разі є те, що кількість населення скорочується і на 01.08.2011 становила 45 млн. 670 тис. чол. За даними ООН через 40 років населення України скоротиться до 26 млн. чол. Проте в п’яти областях України у 2011 р. в порівнянні з 2010 р. спостерігалось зростання кількості населення – крім Київської обл., зростання було зафіксоване у

Волинській, Закарпатській, Івано-Франківській і Рівненській областях. Причому Волинь за приростом населення була попереду усіх областей України.

Особливості розвитку дорожньо-транспортної інфраструктури західного регіону України неможливо розглядати, не сказавши про роль, яку відіграла у цьому питанні кафедра міського будівництва Київського інженерно-будівельного інституту (КІБІ) нині Київський національний університет будівництва і архітектури (КНУБА).

Вперше студенти факультету Міського будівництва КІБІ приїхали на практику у західний регіон ще у 1962 р., починаючи зі Львова. У 1965 р. у Львові на Всесоюзній науково-практичній конференції з питань зовнішнього освітлення міст автор цієї статті виступив з доповіддю на тему: «Безпека міського руху і зовнішнє освітлення». Пізніше саме у Львові була впроваджена його методика з оцінки питомих показників безпеки руху з урахуванням періодів доби.

У 1968 р. з ініціативи зав. кафедри міського будівництва КІБІ (нині КНУБА) Богацького Г.П. у Івано-Франківську відбулась науково-практична конференція з проблем містобудування, у якій крім представників кафедри МБ КІБІ взяли участь відомі фахівці з НДІПмістобудування. У тому ж таки році Колегія Мінвузу України приймає рішення розповсюдити досвід кафедри МБ КІБІ щодо реального дипломного проектування і кафедра удостоюється права буди експонентом Всесоюзної виставки передового досвіду в Москві.

З 1969 р. на замовлення адміністрацій окремих міст західного регіону студенти КІБІ починають виконувати реальні дипломні проекти. Зокрема під нашим керівництвом: Л. Романенко (1969 р.) – «Оптимізація маршрутів автобусів у Івано-Франківську», де застосувала модель транспортної задачі лінійного програмування і довела, що оптимальне розкріплення рухомого складу за окремими маршрутами і АТП дозволить щорічно економити близько 30 тис. крб. ; Р. Царія (1971 р.) – «Першочергові заходи з підвищення безпеки дорожнього руху у центрі м. Житомира» – згодом він став заступником міністра ЖКГ Абхазії (!); С. Римша (1980 р.) – «Розробка динамічної моделі безпеки дорожнього руху для центра Києва» на замовлення Інституту Кібернетики АН УРСР – згодом вона стала начальником відділу в Управлінні ДАІ в Ужгороді. У 1981 р. на Міжнародній конференції з безпеки дорожнього руху у Варні (НРБ) була представлена від СРСР єдина доповідь – автора даної статті: «Отражение характеристик движения и его безопасности при проектировании АСУД», присвячена розробці динамічної моделі з безпеки дорожнього руху, згаданій вище.

У 1985 р. Головне Управління ДАІ МВС УРСР доручає нам розробити «Комплексну цільову програму впровадження АСУДР у містах України до 1995 р.» і саме у 1985 – 86 рр. нами була зібрана інформація по всіх десяти містах західного регіону, вказаних вище, стосовно класифікації їхньої дорожньо-транспортної інфраструктури.

У 1986 р. за нашою пропозицією у Житомирі при філії Дніпропетровського інституту Укркомунремдорпроект створюється відділ з проектування АСУДР, який очолює випускник факультету МБГ КІБІ Ярошук М.В.

При КІБІ під нашим керівництвом створюється спеціальна група, якій доручається розробити у 1986 – 90 рр. Технічні завдання (ТЗ) на проектування АСУДР для 20 міст України, у т.ч. для 10 міст західного регіону. До складу цієї групи входили майбутні вчені, кандидати наук: Дубова С.В., Хорєва Т.З., Хом'як Г.Я., Тацій О.С., а також аспіранти і викладачі кафедри МБ КІБІ – Чередниченко П.П., Казимирова І.Г., Миронюк В.В., Хейло М.Е. та студенти-дипломники. В усіх цих містах були досліджені транспортні потоки на входах до них і організація пішоходів і транспорту на ВДМ цих міст за методикою, розробленою автором даної статті і прийнятою з 1985 року Всесоюзним НДІ БДР МВС СРСР для оцінки ТЕО проектів АСУДР. До групи, яка проводила цю оцінку в містах Харкові, Мінську, Ризі, Свердловську, Новосибірську, Фрунзе, Алма-Аті, Дніпропетровську, Житомирі, Львові крім мене входила Дубова С.В., а обліковці виділялися зі студентів і курсантів шкіл ДАІ даного міста.

Питається, чому така честь була виявлена представникам КІБІ? Справа у тому, що ще у 1975–77 рр. Всесоюзний НДІ БДР МВС СРСР доручив розробити мені тему «Дослідження зв'язку між розплануванням міст і АСУДР», після чого викладачами і студентами факультету МБГ КІБІ протягом 1979–82 рр. були проведені відповідні дослідження у м. Жданові (нині Маріуполь). Трохи пізніше Державний комітет з науки і техніки при Раді Міністрів СРСР до плану робіт з найважливішої тематики на 1985–87 рр. включив тему: «Розробити еталон проектної документації для КСОДР з урахуванням автоматизації руху транспортних засобів». Таку роботу було доручено провести КІБІ, якого призначили головним виконавцем, а науковим керівником – мене і Дніпропетровському інженерно-будівельному інституту, який відповідав за розробку методики оцінки рівнів шуму, Челябінському політехнічному інституту, який відповідав за методику визначення гранично допустимих викидів і гранично допустимої концентрації викидів від автомобільного транспорту і ВНДІ БДР МВС СРСР, який був відповідальним за загальне методичне забезпечення.

У 1989 р. на засіданні Держбуду СРСР було схвалене виконання даної теми, в результаті чого у 1990 р. вперше в СРСР і в Україні з'явилися Тимчасові норми з проектування комплексних схем організації дорожнього

руху у містах України. За цими нормами перша КСОДР в Україні і в СРСР була розроблена для м. Луцька. Слід додати, що у 1995–96 рр. у Ковелі вперше серед країн СНД будується Інтерпорт. У 1997 р. згідно із Концепцією створення міжнародних транспортних коридорів передбачалось побудувати коридор Балтійське море – Чорне море з проходженням його через Ягодин, Ковель, Луцьк.

У 1989 р. для розробки ТЗ на проектування АСУДР у м. Луцьку ми провели комплексні дослідження, в результаті яких були побудовані: картограми інтенсивності руху транспорту і пішоходів, планограмма швидкості руху, картограма вантажопотоків всередині і на підходах до міста, карта ДТП з виділенням місць їх концентрації, що і дозволило розробити у 1991 р. першу в Україні КСОДР.

Новий Генеральний план Луцька, розроблений Інститутом «Держмісто» у 2008 р., який в основному базувався на генплані 1977 р. (розробленим ним же), не враховував ані проекту АСУДР для Луцька (1989 р.), ані проекту КСОДР (1991 р.), матеріали яких невідомо де знаходяться. А жаль – ті обстеження дозволяли встановити тенденції зміни основних показників щодо розвитку об'єктів дорожньо-транспортної інфраструктури і дати правильний їх прогноз.

Для перевірки цього 16.10.2012 р. ми провели обстеження величини інтенсивності руху у перерізі проспекту Волі біля перетину з вул. Парковою протягом однієї години (16.00 – 17.00). Отримали 624 екіпажі у бік Театральної площі і 888 у зворотному напрямку (у сумі 1512 екіпажів). У 1989 р. у цьому ж перерізі 13 жовтня (з 12.00 до 13.00) нами були зафіксовані відповідно величини інтенсивності транспорту – 272 і 524 екіпажі (в сумі 796 екіпажів), тобто фактично в 1,9 рази менше, ніж у 2012 р. Проте, враховуючи, що обстеження проводилось того ж самого місяця, але у різні дні тижня і у різні години, формула приведення до середньодобової інтенсивності показала, що у 1989 р. величина інтенсивності у даному перерізі становила 11800 екіпажів, а у 2012 – 25500 екіпажів, тобто, за 23 роки інтенсивність зросла у 2, 36 рази.

Якщо взяти формулу складних процентів і задати в ній середньорічний приріст величини інтенсивності руху у 5%, характерний для міст України, то ми отримаємо збільшення у 2,46 рази. Як бачимо, різниця зовсім незначна. Тому при подальших стадіях містобудівного проектування після розробки генплану повинні бути розроблені КСТ, КСОДР, ДПТ і нова стадія – зонінґпланування. І доцільно знайти і задіяти при цьому дані 1989 і 1992 років, які дозволять зробити правильні прогнози і прийняти правильні рішення щодо подальшого розвитку дорожньо-транспортної інфраструктури Луцька.

Таку характеристику, яку ми дали для Луцька, ми можемо дати для усіх 10 міст західного регіону, але в рамках однієї статті варто зупинитись ще тільки

на одному – м. Львові, для якого у 1989–90 рр. на замовлення Виконкому Львівської міської Ради з фінансуванням через ЦНТТМ «Енергія» НДІПмістобудування (Київ), Інститутом Генплану Москви і КІБІ виконувалась тема «Розробка заходів з удосконалення транспортного обслуговування м. Львова (договір №96-31-88). КІБІ було доручено розробити Розділ II «Організація і безпека дорожнього руху у м. Львові» (наук. керівник автор даної статті), зважаючи на те, що до цього КІБІ уже проводив відповідні дослідження починаючи з 1985 р. при розробленні ТЗ АСУДР. Цікаво, що у Львові (1989 р.) вперше в СРСР була введена пішохідна зона в центральній його частині із заходженням сюди трамвайного маршруту, а весь Львів було поділено на сім секторів для удосконалення організації вантажного руху: потрапити до кожного з них вантажному транспорту можна було тільки за відповідним маршрутом, схема якого і пропуск з номером сектору вміщувались на лобовому склі автомобіля. Зараз нічого подібного в наших містах немає і вони характеризуються хаотичною організацією вантажного руху, особливостям якого присвячена наша стаття спільно з М. Коваль в даному випуску збірника.

Аннотация

Рассмотрен опыт кафедры городского строительства КНУСА з исследований особенностей развития дружно-транспортной инфраструктуры в городах западного региона Украины.

Ключевые слова: УДС, КСТ, КСОДД, АСУДД.

Abstract

The article describes the experience of the chair of municipal construction of Kyiv national university of construction and architecture connected with development of the road-traffic infrastructure of Western region of Ukraine.

УДК 556.06:556.505:627.515

д.т.н., профессор Римшин В.И.,
доцент Иванов В.В., Московская государственная
академия коммунального хозяйства и строительства

ПРАКТИКА ГРАДОСТРОИТЕЛЬСТВА. РЕКОНСТРУКЦИЯ НАБЕРЕЖНОЙ ДНЕПРА В СМОЛЕНСКЕ

Рассмотрены предложения функционального зонирования береговой линии реки Днепр в городе Смоленске. В проектных предложениях решаются задачи размещения производственных сил, расселения и организации массового отдыха жителей.

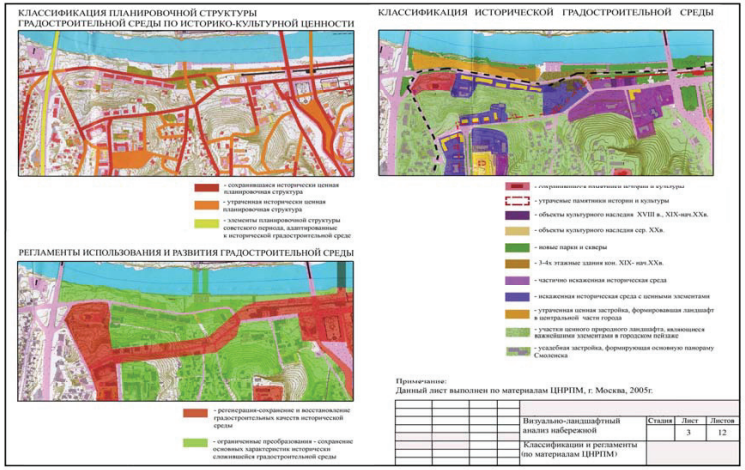
Ключевые слова: *функциональное зонирование, городская набережная.*

Любой городской водоем - это важный элемент города, а если это река, то тем более. И в зависимости от состояния он может стать или украшением города, или главным изъяном. А мечта каждого человека жить в красивом городе, мечта смолян – жить в красивом Смоленске. Много лет назад река Днепр была его главной достопримечательностью. Сегодня Днепр – водная артерия города – представляет собой водоворот проблем. Почему это произошло? Кто и как спасет реку Днепр? Нужно ли что-то исправлять или оставить все как есть, и наблюдать как на глазах умирает «живая» река?

Выпускниками кафедры Городского Строительства МГАКХиС разработан комплексный проект, направленный на воссоздание исторической среды городской набережной и регулирования течения Днепра в границах города (рис. 1-7).

Рис. 1. Вид моста с улицы Беляева

Сделана попытка совместить историко-культурную ценность разрабатываемого места реконструкции набережной и в то же время целостно использовать данную территорию под удовлетворение градостроительных потребностей города.



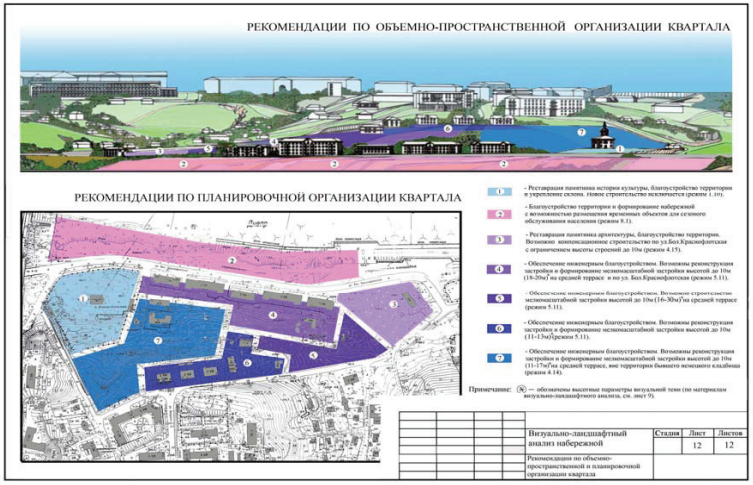


Рис. 2. Визуально-ландшафтный анализ набережной

Изменения в гидрологическом режиме рек на Смоленщине и сопредельных с ней территориях начали заметно проявляться в конце XX века, когда существенно возросли темпы вырубки лесов. К началу XX века лесистость области снизилась примерно до 38%. Последствия такого наступления на леса не могли оказаться незамеченными. Факты обмеления рек, снижение меженного уровня были отмечены во многих губерниях центральной России, в том числе в Смоленской. В связи с этим в проекте, изучению данного вопроса было уделено весьма серьезное внимание.

На рубеже XIX и XX веков появились и первые публикации о негативном воздействии на сток рек осушения болот, что также привлекло внимание ряда ученых к этому вопросу.

Изучением этих вопросов на протяжении всего столетия занимались многие ученые. На Смоленщине таких исследований было немного. В основном это исследования, проведенные нами в конце 80-х годов по изучению экологического состояния р. Днепр и трехлетние наблюдения за стоком малых рек, дренирующих целинные и осушаемые массивы земель, проведенные в Смоленском районе в начале 80-х годов.

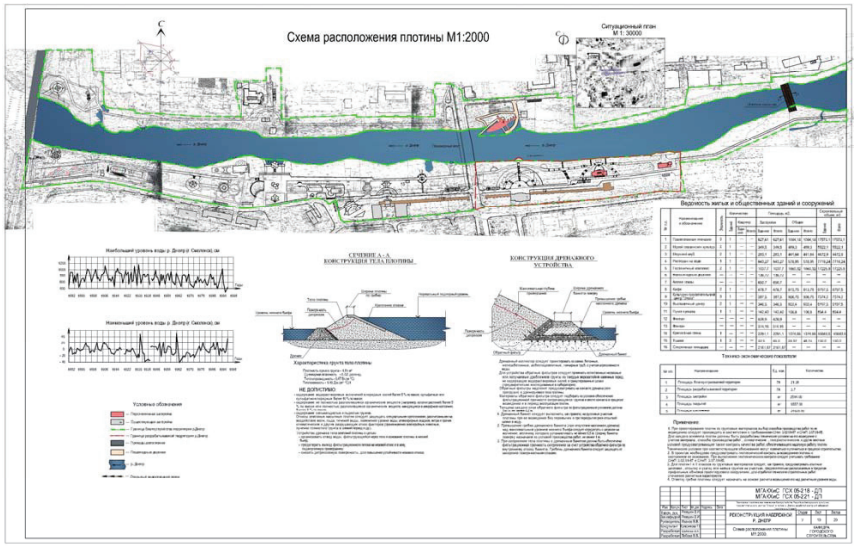


Рис. 3. Реконструкция набережной реки Днепр

Ландшафтный анализ реконструируемого участка набережной реки Днепр, произведенный в проекте, выявил факт, что благоустройство прибрежных

территорий в силу особенностей исторического развития города носит неравномерный характер. Наиболее необустроенными в функциональном и эстетическом отношении являются прибрежные объекты природно-исторического комплекса.

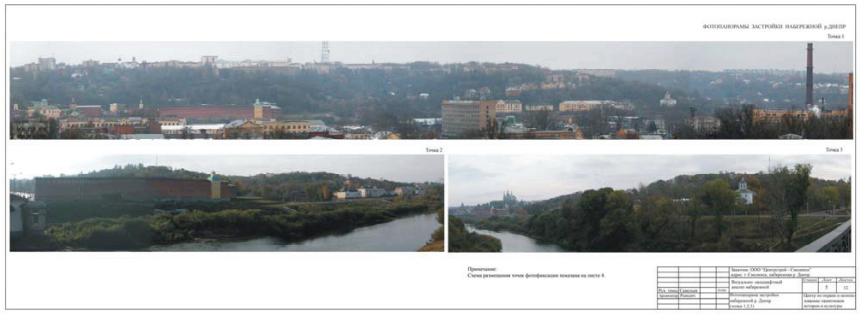


Рис. 4. Фотопанорама застройки набережной реки Днепр

Существующее функциональное зонирование прибрежных территорий характеризуется участками различного функционального назначения, в основном территориями природного комплекса: участками природоохранного, природно-рекреационного назначения, резервными землями природного комплекса. Земельные участки сторонних пользователей, расположенных на территориях природного комплекса, по функции, как правило, относятся к территориям общественного назначения: административно-делового, культурно-просветительного, спортивно-рекреационного, лечебно-оздоровительного и других видов, что не противоречит статусу природного комплекса.

Большой процент территорий природного комплекса в настоящее время относится к категории неиспользуемых земель.

Существующее функциональное зонирование резервных территорий природного комплекса представлено помимо категории неиспользуемых земель различными видами участков производственного назначения.

Рассматривая береговую линию р. Днепр, как водный фасад города, играющий важную роль в формировании декоративно-художественного образа города, в целом, и ландшафтно-рекреационных пространств в частности, в составе настоящей работы проведен визуально ландшафтный анализ возможного размещения и строительства объектов социально-культурной сферы.

Площадь благоустраиваемой территории набережной р.Днепр составляет 21,38 га.

Рельеф участка имеет уклон около 24% в направлении от берега к р.Днепр. Абсолютные отметки изменяются от 163.50 до 178.00 .

Оба берега р.Днепр залеснены деревьями различных пород и кустарниками.

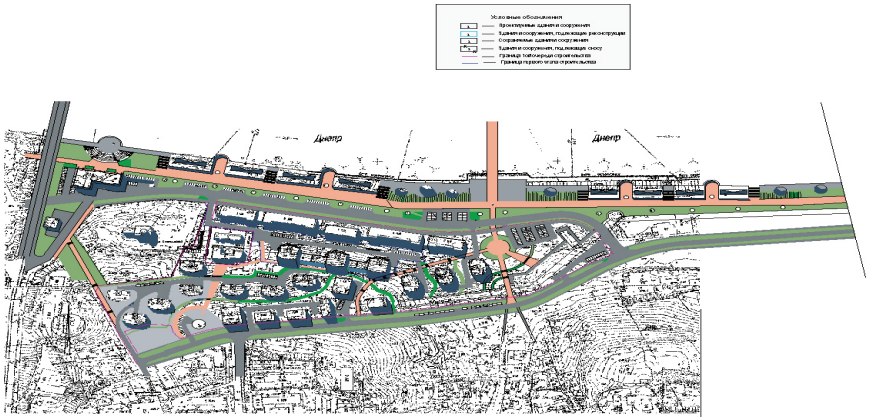


Рис. 5. Планировочное решение реконструкции набережной реки Днепр

Формирование архитектурно - планировочной структуры реконструируемого участка определяется взаимосвязью с существующими памятниками историко-культурной ценности г. Смоленска, Смоленской крепости Церкви Иоанна Богослова и другим зданиям памятникам и наличием зоны охраны ландшафта с выразительными склонами и пойми реки Днепр. Также учитывалось формирование панорамы исторической застройки набережной реки Днепр раскрывающейся с видовых точек .

Композиция и расположение культурно-массового отдыха формируется исходя из историко-культурного назначения разрабатываемого участка.

Культурно-бытовые предприятия запроектированы для полного удовлетворения потребностей населения.

Учитывая историко-культурную ценность, была запроектирована «Аллея славы» замыкающаяся фонтаном, на которой будут расположены бюсты выдающихся исторических личностей внесших неотъемлемый вклад в историю г. Смоленска.

Предусмотренные парковые дорожки, смотровая площадка, велосипедные разноуровневые дорожки, а также цветники запроектированы не изменяющими естественный ландшафт.

Центры культурно-бытового назначения разработаны по индивидуальному проекту.

Градостроительство XXI в. представляет собой уже новое понятие, более широкое и многообразное. Стремительно растут территориальные масштабы человеческой деятельности.

Создание новых градостроительных ансамблей, сохранение и восстановление исторически сложившейся архитектурной среды, во многих случаях их сочетание являются важнейшей задачей градостроительства, так как градостроительство и архитектура несут идейное содержание. Идейно – эмоциональное воздействие архитектурной среды, оказывая эстетическое и воспитательное влияние на человека, активно участвует в формировании его мировоззрения, развивает чувство патриотизма.

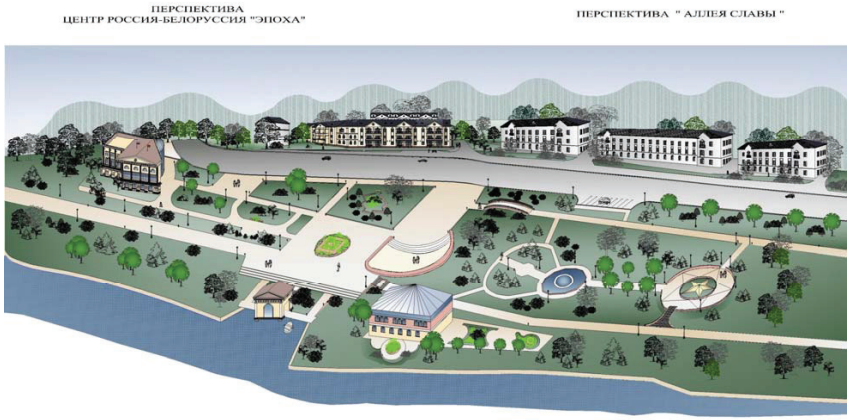


Рис. 6. Перспективные решения реконструкции набережной реки Днепр

Все эти сложные многогранные задачи градостроительства решаются комплексно, в тесной взаимосвязи, как разные стороны единого явления.

Приоритетная задача градостроительства – целенаправленное управление процессами охраны и улучшения природы на всех уровнях проектирования. При этом на каждом этапе решаются определенные задачи по достижению главной цели – создание наиболее благоприятных условий для

жизнедеятельности человека и сохранение природы при одновременно - рациональном использовании ее ресурсов на соответствующей территории.

При планировке решаются задачи размещения производственных сил, расселения, организации массового отдыха. В комплексе с ними разрабатываются экономические, планировочные и инженерные мероприятия по охране природы района.

В основе градостроительства лежат три важнейшие социальные категории: труд, быт и отдых населения. Труд это главная сфера жизни общества, и поэтому основной задачей градостроителей в этой области является создание наиболее благоприятной материальной среды для трудовой деятельности населения. Быт - одна из важнейших областей жизни человеческого общества. Создание наилучших бытовых условий жизни людей связано в первую очередь с окончательным решением жилищной проблемы – одной из наиболее трудных и острых социальных и градостроительных задач. В формировании быта важная роль принадлежит системе массового обслуживания населения. Отдых является необходимым фактором в жизни каждого человека, важным средством сохранения его здоровья и повышения работоспособности. Увеличение свободного времени требует расширения мер по его рациональному использованию. Решение этой задачи связано со строительством больниц, санаториев домов отдыха, учреждений спорта и физической культуры. В отличие от проектирования отдельных зданий и сооружений, город нельзя запроектировать в совершенно законченном виде: он непрерывно развивается, расширяясь территориально и претерпевая качественные изменения, происходящие в его планировке, застройке и благоустройстве.

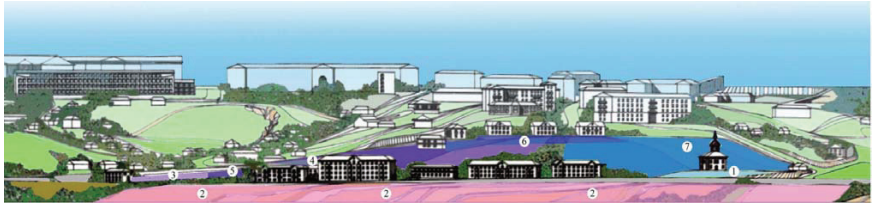


Рис. 7. Вариант объемно-пространственной организации квартала

Планировочная структура селитебной зоны предусматривает рациональную организацию и временное решение элементов. Общим принципом формирования селитебной территории является обеспечение максимальных удобств населению в реализации его социально-культурных и

бытовых потребностей при рациональном использовании ресурсов и городских земель.

Основное звено в структуре селитьбы - жилые комплексы, формируемые на основе функционального и пространственного объединения групп домов по обслуживанию и совместному использованию территории. В качестве таких единиц в настоящее время проектируют микрорайоны и жилые районы. Микрорайон представляет собой структурную единицу селитьбы, связанную с повседневным обслуживанием населения. Жилые районы состоят из микрорайонов, объединенных общественным центром, в котором в большей степени концентрируются учреждения периодического пользования.

Планировка и застройка жилого микрорайона обусловлена социальными требованиями, местными градостроительными условиями, ландшафтными и климатическими условиями, типами жилых и общественных зданий, применяемых на данном этапе развития градостроительства.

Анотація

В статті розглянуті пропозиції функціонального зонування берегової лінії річки Дніпро в місті Смоленську. В проектних пропозиціях вирішуються задачі розміщення виробничих сил, розселення та організації масового обслуговування відпочинку мешканців.

Ключові слова: функціональне зонування, міська набережна.

УДК 711.5

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

РАЦІОНАЛЬНЕ ВИКОРИСТАННЯ МІСЬКИХ ТЕРИТОРІЙ, ПРИЗНАЧЕНИХ ДЛЯ ОБ'ЄКТІВ ІНФРАСТРУКТУРИ ВАНТАЖНОГО ТРАНСПОРТУ

Проаналізовано існуючий стан використання земель населених пунктів. Обґрунтовано необхідність раціонального використання міських територій, призначених для об'єктів інфраструктури вантажного транспорту. Наведено можливі шляхи оптимізації використання територіальних ресурсів.

Ключові слова: раціональне використання міських територій, територіальний ресурс, інфраструктура вантажного транспорту, комунально-складські та промислові території.

Постановка проблеми. До недавнього часу в нашій країні був період абсолютної державної власності на землю, тобто замовником і забудовником були державні установи, а землекористування здійснювалось фактично безкоштовно. За нинішніх умов становлення ринкової економіки міські території є надзвичайно цінним товаром зі специфічними властивостями. Вони являють собою одну зі складових ресурсного потенціалу розвитку міста. З одного боку, земля призначена для багатоцільового користування, з іншого - вона характеризується своєю обмеженістю. Некероване продовження інтенсивного освоєння територій або ж неадекватно низькі темпи цього процесу призводять до розбалансування навантажень на міське середовище (антропогенних, техногенних). А *раціональне використання територіальних ресурсів* може забезпечити збалансований розвиток населеного пункту в економічному та соціальному плані.

Сьогодні науковці працюють над розширенням ряду містобудівних критеріїв щодо використання міських територій. Зокрема наголошується на необхідності виділення категорій ефективності, інтенсивності та керованості забудовою за рахунок введення таких критеріальних показників оцінки функціонального використання територій як: *просторова сумісність функціональних територій, коефіцієнти використання підземного простору, локальної щільності тощо* [1].

Актуальність. Впродовж останніх років більшість великих, значних та найзначніших міст України стикнулися з проблемою нестачі територіальних ресурсів для подальшого розвитку. Це стало наслідком недосконалості системи

регулювання функціонального використання території населеного пункту. Тож, у рамках розробки заходів по оптимізації функціонально-планувальної структури населеного пункту, ***актуальною містобудівною проблемою*** є неефективне використання територій, призначених для об'єктів інфраструктури вантажного транспорту, а саме: *комунально-складських та промислових територій*, де розміщені низькотехнологічні, економічно неефективні й екологічно шкідливі виробництва.

Аналіз попередніх досліджень і публікацій. Розробці теоретико-методологічних засад упорядкування процесів використання міських територій присвячені численні праці видатних вчених-містобудівельників. Їхні дослідження були спрямовані в *економіко-географічному*, *архітектурно-планувальному* (Бочаров Ю.П.[2], Гутнов О. Е.[3]), *соціально-просторовому* (Коган Б. М. [4]), *екологічному* (Владіміров В. В. [5]); *економіко-містобудівному* (Драпіковський О. І. [6], Іванова І. Б. [6] та напрямі *управління регіональним і міським розвитком* (Білоконь Ю. М. [7], Дьомін М. М. [8], Нудельман В. І. [7], Осітнянко А. П. [9]. Особливої уваги заслуговують праці Кудрявцева О. О. [10], який вперше розглянув функціонально-територіальний аналіз міської забудови, а також Плешкановської А. М. [1], яка ввела поняття толерантності структури міського плану, конфліктних зон та кількісної оцінки функціонально-просторової організації міста.

Виділення питань, не вирішених в рамках загальної проблеми. Сьогодні найбільш привабливими в інвестиційному плані прийнято вважати наступні території:

- загальноміські громадсько-ділові центри (розташовані поблизу основних магістралей міста);
- багатофункціональні громадські комплекси;
- *промислово-громадські комплекси* (створюються на територіях застарілих та малоефективних промислових підприємств).

Водночас сучасні темпи розвитку міст зумовлюють виникнення нестачі об'єктів транспортної та логістичної інфраструктури. Це проявляється у недостатній кількості складів для різних видів продукції, місць зберігання та пунктів обслуговування вантажного транспорту. Оскільки планувальні умови комунально-складських та промислових зон безпосередньо впливають на формування основних вантажопотоків міста, то необхідно здійснювати прийняття будь-яких оптимізаційних рішень лише після глибокого містобудівного аналізу. Так, при виділенні основних цілей та пріоритетів розвитку промислової та комунально-складської зон міста, слід розглядати його територію в поєднанні з приміською зоною, вивчати доцільність залучення

нових територіальних ресурсів чи можливість використання існуючої забудови тощо.

Метою даної статті є здійснення аналізу існуючого стану використання міських територій, обґрунтування необхідності раціонального освоєння земель населених пунктів та здійснення оцінки функціонально-просторової організації промислових та комунально-складських районів, що призначені для об'єктів інфраструктури вантажного транспорту, а також вивчення можливих варіантів збалансованого використання територіальних ресурсів.

Виклад основного матеріалу. Перше за все, нагадаємо, що під *об'єктами інфраструктури вантажного транспорту* маються на увазі об'єкти автосервісу на підходах до міста (мотелі, кемпінги), автотранспортні підприємства (АТП), автозаправні станції (АЗС), станції технічного обслуговування (СТО), мийні пункти, шиномонтажі, вантажні термінали, складські комплекси, гаражі, стоянки і т.д.

Слід зауважити, що містобудівними нормативними документами регламентовано розміщення основних пунктів тяжіння чи об'єктів інфраструктури вантажного транспорту *у промислових та комунально-складських зонах міста* [11]. Так, наприклад, відомо, що комунально-складська територія призначена для розміщення груп і окремих підприємств, які забезпечують потреби населення у зберіганні товарів, комунальних і побутових послугах, із загальними для них об'єктами інженерно-технічного і адміністративного забезпечення. На території цієї зони розміщують підприємства і об'єкти не лише *комунального та транспортного господарства*, а й харчової промисловості, торгівлі і плодово-овочевого господарства, побутового обслуговування населення.

Промислова зона є функціонально-спеціалізованою частиною території міста. До її складу входять об'єкти матеріального виробництва, комунального господарства, виробничої інфраструктури, науки і наукового обслуговування, підготовки кадрів та інші об'єкти невиробничої сфери, які обслуговують матеріальне і нематеріальне виробництво.

Згідно ДБН 360-92** [11] промислові райони за архітектурно-планувальними умовами і факторами формування поділяють на три містобудівні категорії. Поділ здійснюється на основі характеристик розміщених у цих районах підприємств, які відповідно: 1) мають особливі умови виробництва, виділяють шкідливі речовини та вимагають залізничного транспорту; 2) не виділяють шкідливих речовин, при цьому необхідні залізничні під'їзні шляхи; 3) не продукують шкідливих викидів, мають невеликий вантажообіг та не вимагають влаштування залізничних колій. Відповідно, промислові підприємства можна розміщувати на віддаленні від

сельбищних територій, у периферійній зоні міста чи у межах сельбищної території. Опираючись на цю класифікацію, можна стверджувати, що у місті Рівне є промислові території усіх трьох категорій.

Проаналізувавши містобудівні рекомендації та практичний досвід розміщення об'єктів інфраструктури вантажного транспорту, слід зазначити, що, при необхідності, останні виносять за межі населених пунктів, до виїздів з них (поблизу автомобільних доріг) або у відокремлені складські райони приміської зони, наближаючи до вузлів зовнішнього транспорту. Таке розміщення стосується складських комплексів, не пов'язаних з безпосереднім обслуговуванням населення, вантажних автостанцій, мотелів та кемпінгів, а також мийних пунктів, АЗС, СТО для обслуговування зовнішнього транспорту [11]. Крім цього, у промислових і комунально-складських зонах міста слід передбачати станції технічного обслуговування, а також споруди і підприємства для постійного зберігання усіх відомчих вантажних автомобілів (гаражі). Зауважимо, що автозаправні станції (АЗС) чи комплекси (АЗК) з пунктами технічного обслуговування транспортних засобів слід влаштовувати лише вздовж вулиць та доріг промислових і комунально-складських зон, на їх територіях та на виїздах з населених пунктів.

Тож ми ще раз переконалися, що планувальні умови вищевказаних зон безпосередньо впливають на формування основних вантажопотоків міста.

На даному етапі цього дослідження можна виділити *два основні шляхи вирішення вищенаведених проблем*, зокрема нераціонального використання міських територій. Перший передбачає *залучення нових територій*, другий - *здійснення реструктуризації або перебазування за межі міста підприємств*, що мають низький рівень економічної ефективності або ж не відповідають стандартам екологічної безпеки. При цьому звільнені території можна буде віднести до ресурсних. Це дасть можливість забезпечити необхідну кількість об'єктів інфраструктури вантажного транспорту (складських приміщень, місць зберігання та обслуговування транспорту і т.д.). Обидва ці варіанти об'єднує необхідність, якщо це можливо, використання багатоповерхових будівель та споруд, освоєння підземного простору, збільшення щільності забудови.

Цей процес потребує детального комплексного аналізу стану забудови, її цінності, ефективності господарського використання окремих площадок, складів, підприємств з метою розробки оптимальних рішень по планувальній організації комунально-складської та промислової зон міста. Для прикладу, у місті Рівне загальна площа промислових і комунально-складських територій складає понад 11% від загальної площі міста (рис.1). Основні об'єкти інфраструктури вантажного транспорту зосереджені у північній та східній частинах міста. Генпланом міста Рівне до 2025 р. (рис.2), який ще

Рис.1. Схема існуючої планувальної структури м. Рівне

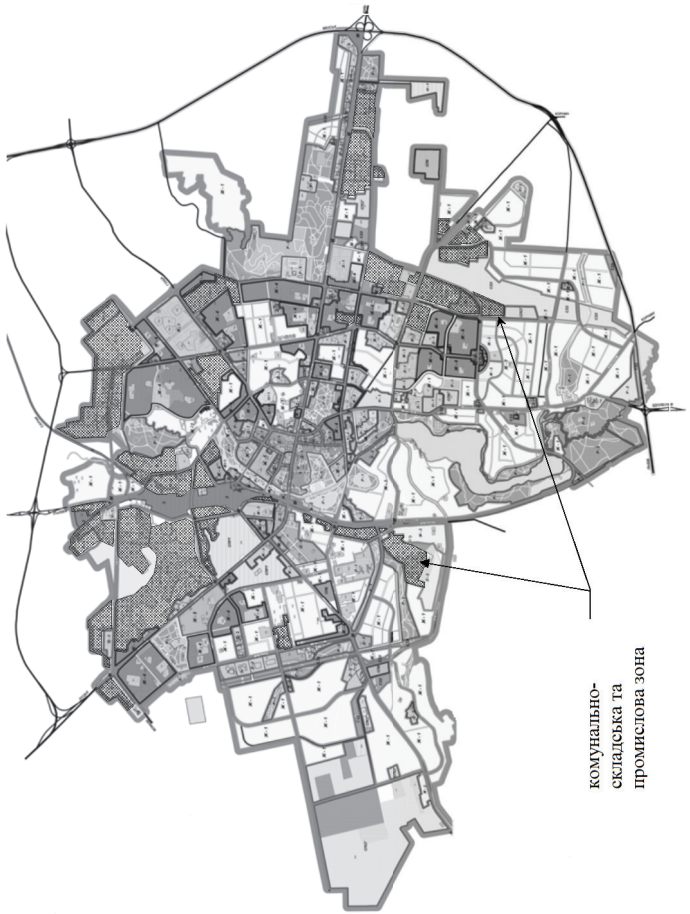


Рис.2. Фрагмент плану зонування (коригування генерального плану м. Рівне до 2025 р.)

перебуває на стадії розробки, не передбачено відведення значної кількості нових земель під комунально-складські та промислові території. Слід зазначити, що місто має певну обмеженість в територіальних ресурсах в окремих напрямках, зокрема в північному. Це пов'язано не лише з соціально-просторовими, географічними, архітектурно-планувальними, екологічними, а й з адміністративними аспектами. Водночас, у обласному центрі та на території його околиць є окремі промислові підприємства, які можна віднести до таких, що не є економічно ефективними та екологічно безпечними, а також застосовують застарілу матеріально-технічну базу, технології. Однак, це питання потребує детальнішого вивчення і, очевидно, буде висвітлено у наступній статті.

Наостанок, варто наголосити, що, при виділенні основних напрямів розвитку комунально-складської та промислової зони, необхідно звертати увагу і на *приміські території*, вивчати доцільність залучення нових територіальних ресурсів для розміщення об'єктів інфраструктури вантажного транспорту, можливість створення *логістичних складів-комплексів* поблизу виїздів з міста.

Підсумовуючи, можна зробити наступні **висновки:**

- *неефективне використання територій*, призначених для об'єктів інфраструктури вантажного транспорту, а саме: комунально-складських та промислових територій, де розміщені низькотехнологічні, економічно неефективні й екологічно шкідливі виробництва *залишається актуальною містобудівною проблемою*;
- виділено *два основні шляхи вирішення нераціонального використання міських територій*: залучення нових земель або ж здійснення реструктуризації чи перебазування за межі міста підприємств, що мають низький рівень економічної ефективності, не відповідають стандартам екологічної безпеки;
- процес оптимізації функціонально-планувальної організації комунально-складської та промислової зон міста потребує *детального комплексного аналізу* стану забудови, її цінності, ефективності господарського використання окремих площадок, складів, підприємств.

Література

1. Плешкановська А.М. Функціонально-планувальна оптимізація використання міських територій: монографія / А. М. Плешкановська. – К.: Ін-т Урбаністики, 2005. – 190 с. – ISBN 966-581-825-2.
2. Бочаров Ю.П.. Производство и пространственная организация городов / Ю. П. Бочаров, Г. И. Фильваров. – М.: Стройиздат, 1987. – 256 с. – ISBN - .
3. Гутнов А.Э. Эволюция градостроительства / А. Э. Гутнов. – М.: Стройиздат, 1984. – 256 с. – ISBN - .

4. Социально-культурные функции города и пространственная среда / ЦНИИП градостроительства; под общ. ред. Л. Б. Когана. – М.: Стройиздат, 1982. – 172 с.: ил. – ISBN - .
5. Основы теории градостроительства: учеб. для вузов. Спец. «Архитектура» / Яргина З. Н., Косицкий Я. В., Владимиров В. В. [и др.]; под ред. З. Н. Яргиной. – М.: Стройиздат, 1986. – 326 с.: ил. – ISBN - .
6. Оценка недвижимости: учеб. / Драпиковский А. И., Иванова И. Б., Игнатенко И. С. [и др.]; под ред. А. И. Драпиковского и И. Б. Ивановой. – Бишкек: Ега-Басма, 2004. – 488 с. – ISBN - .
7. Методичний посібник з розробки та впровадження Правил використання забудови території міст / В. Гусаков, Ю. Білоконь, В. Нудельман, О. Вашкулат. – Київ, 1998. – 79 с.
8. Дёмин Николай Мефодиевич. Управление развитием градостроительных систем / Н. М. Демин. – К.: Будивэльнык, 1991. – 184с.
9. Осітнянко Андрій Петрович. Планування розвитку міста: монографія / А. П. Осітнянко. – К.: КНУБА, 2001. – 460 с. – ISBN 966-627-024-2.
10. Кудрявцев А. О. Рациональное использование территории при планировке и застройке городов СССР / А. О. Кудрявцев. – М.: Стройиздат, 1971. – 184 с. – ISBN - .
11. Планування і забудова міських і сільських поселень / Держбуд України: ДБН 360-92**. – [Чинні від 19.03.02]. – К.: Укрархбудінформ, 2002. – 108 с.

Анноотация

Проанализировано существующее состояние использования земель населенных пунктов. Обосновано необходимость рационального использования городских территорий, предназначенных для объектов инфраструктуры грузового транспорта. Приведены возможные пути оптимизации использования территориальных ресурсов.

Abstract

The current state of the settlements land use is analyzed. The need for the rational use of urban territories intended for the objects of freight transport infrastructure is grounded. The possible ways of territorial resources use optimization are resulted

УДК 711.25

Савченко О.О.,
Полтавський національний технічний
університет імені Юрія Кондратюка

ФАКТОРИ, ЩО ВПЛИВАЮТЬ НА ФОРМУВАННЯ ЗОН ПСИХОЛОГІЧНОЇ РЕАБІЛІТАЦІЇ В СТРУКТУРІ ПРАВОСЛАВНИХ МОНАСТИРСЬКИХ КОМПЛЕКСІВ

Охарактеризовано вплив факторів на архітектурно-планувальну та функціональну організацію території православних монастирських комплексів за умови формування зон психологічної реабілітації в їх структурі.

Ключові слова: фактори зовнішні та внутрішні, зони психологічної реабілітації, православні монастирські комплекси, планувальна організація монастирських комплексів.

Вступ.

Починаючи з періоду здобуття незалежності в Україні почали проводитися ґрунтовні дослідження монастирських культових комплексів з метою їх відтворення та реставрації. Але не менш актуальним є питання пошуку нових напрямків та складових функціонування культових комплексів, що дозволило б надати істотного поштовху для їх відновлення та розвитку[1]. Одним з таких напрямків є формування зон духовно-психологічної реабілітації в структурі монастирських комплексів.

Монастирські комплекси з давніх часів відігравали значну роль у житті суспільства, зокрема виконуючи рекреаційну функцію для населення. У зв'язку з цим постає необхідність у вивченні функціонально-планувальної організації монастирів, факторів, що впливають на формування зон психологічної реабілітації в їх структурі.

Основна частина. Аналізуючи особливості архітектурно-просторової організації та функціонування православних монастирських комплексів (МК), та зокрема діяльність закладів психологічної реабілітації в їх структурі, було виявлено основні фактори, що впливають на формування установ та зон подібного типу (рис.1).

Встановлено такі основні види факторів: природні та антропогенні, зовнішні (екзогенні) та внутрішні (ендогенні), що у поєднанні всебічно впливають на розміщення та функціонування закладів (зон) подібного типу.

До природних факторів належать: природно-кліматичні, інженерно-геологічні, мікроклімат та інсоляція приміщень закладів, наявність існуючих зелених насаджень та ландшафтна організація території комплексів.

До антропогенних факторів належать: соціально-економічні, містобудівні, фактори архітектурно-художньої виразності та відповідністі канонам православної культової архітектури, стале функціонально-планувальне вирішення території монастирських комплексів, конструктивні фактори.

Природно-кліматичний фактор є одним з ключових, що впливає на формування зон психологічної реабілітації у складі монастирських комплексів. Наявність існуючих природних водойм, мальовничий ландшафт території створюють більш сприятливі умови для проведення реабілітаційних заходів та програм, отримання позитивного результату від проведення реабілітації.

Географічне районування території монастирів України (зокрема Полтавщини), помірний клімат створюють умови для проведення реабілітаційних заходів на відкритому повітрі протягом тривалого періоду.

Інженерно-геологічні фактори. Більшість монастирських комплексів України традиційно розташовується на пагорбах та підвищеннях рельєфу місцевості, що дозволяє їм домінувати у оточуючому середовищі. Водночас крутий рельєф місцевості, специфіка морфологічного складу грунтів, що мають просадочні властивості майже на усій території України, обмежують можливість розвитку комплексів, створюють ускладнення для будівництва та експлуатації будівель, забезпечення їх усіма необхідними комунікаціями.

Містобудівні фактори, що визначають розташування монастирських комплексів у системі населених місць безпосередньо визначають потенціал для формування зон психологічнї реабілітації населення. Адже такі складові, як наближення МК до транспортних магістралей та розташування на основних туристичних маршрутах дозволяє безперешкодно відвідувати їх значній кількості населення, надаючи їм статус центрів релігійного (духовно-паломницького та екскурсійно-пізнавального) та лікувально-оздоровчого туризму. Саме монастирі, що наближені до основних транспортних артерій, отримали найбільшого розвитку та першими почали відновлюватися у пострадянський період.

Немаловажну роль відіграє також розташування комплексів по відношенню до населених пунктів (у складі населених пунктів – у структурі територій міських центрів, що склалися історично, або на периферійних територіях з новою забудовою, та поза межами населених пунктів), визначаючи характер їх планувальної структури та наявність вільних для забудови територій.

Соціально-економічні фактори є одними з головних, адже вони задають загальний вектор для розвитку монастирських комплексів. Підтримка розвитку цього напряму з боку держави на даний час є край необхідною, адже вирішення подібних задач потребує значних капіталовкладень.

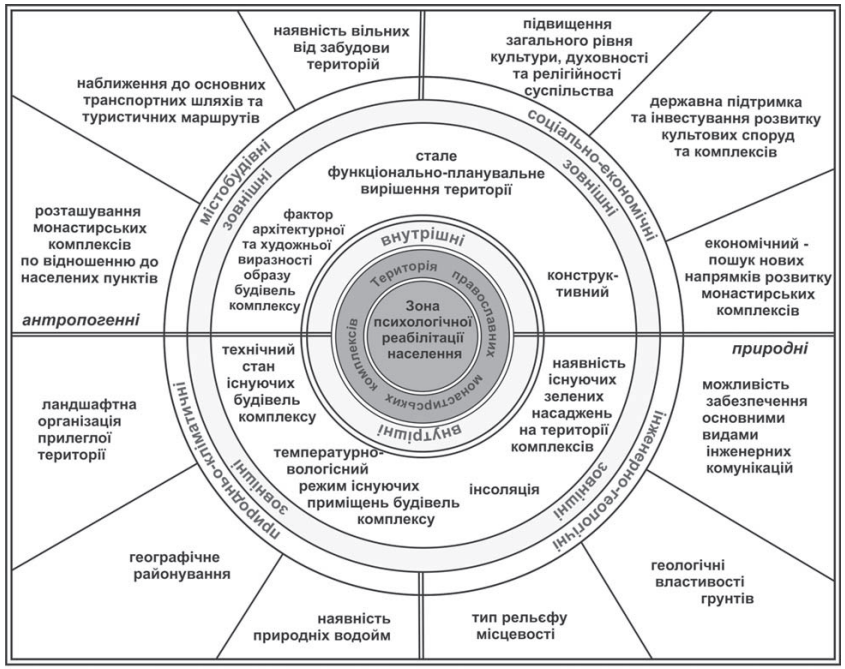


Рис.1. Фактори, що впливають на формування зон психологічної реабілітації населення в структурі православних монастирських комплексів.

Розробка довершених рішень з впорядкування функціонально-планувальної структури православних монастирських комплексів при формуванні зон психологічної реабілітації у їх складі повинна проводитись з врахуванням наведених вище факторів впливу та дозволить досягти оптимального вирішення задач.

Проаналізувавши основні фактори, що впливають на формування зон психологічної реабілітації, маємо можливість виявити передумови до їх формування (рис.2).

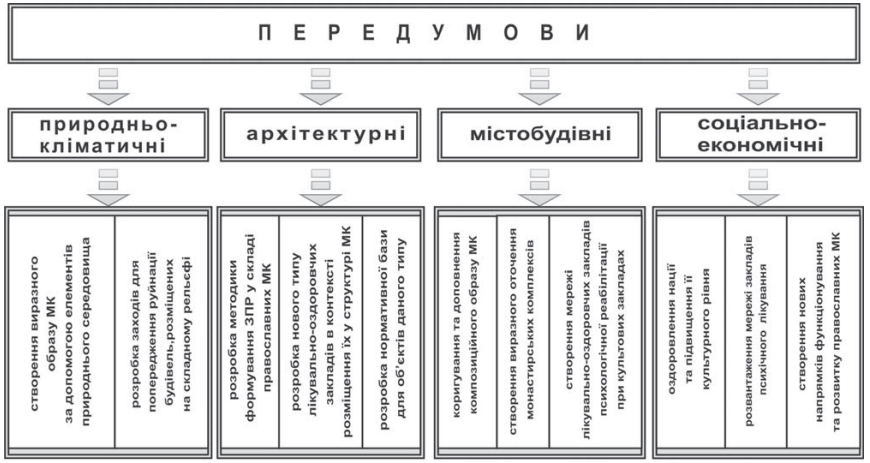


Рис.2. Передумови формування зон психологічної реабілітації населення в структурі православних монастирських комплексів.

Природньо-кліматичні передумови. Використання існуючих природних водойм та ландшафту необхідне для створення виразного образу монастирського комплексу. Питання розміщення зон та закладів на територіях зі складним рельєфом місцевості потребує ретельного вивчення та розробки заходів для попередження руйнування будівель.

Архітектурні передумови. Протягом тривалого періоду в Україні та інших країнах колишнього СРСР не проводились ґрунтовні дослідження культової архітектури. Тільки з початку 90-х років XXст. почалось вивчення та систематизація досвіду проектування культових споруд, розроблення нормативної літератури та методики проектування культових споруд, зокрема монастирських комплексів. Ведуться пошуки образних та конструктивних рішень культових споруд.

Містобудівні передумови. Питання формування зон подібного типу вимагає вирішення на рівні створення мережі лікувально-оздоровчих закладів при культових спорудах та комплексах, що б доповнювала основну мережу лікувальних закладів. Православні монастирські комплекси здавна служили домінантами в оточуючій забудові та ландшафті, розміщення окремих будівель у оточенні доповнює глибинний розвиток їх композиції.

Соціально-економічні передумови. Питання проведення психологічної реабілітації в православних культових комплексах набуває актуальності у зв'язку з тим, що в останні часи намітилася тенденція до збільшення кількості

православних громад та відсотку віруючого населення, загального рівня релігійності суспільства. Одночасно зростає кількість населення, що набуває психічних відхилень, що виявляється у вигляді проміжних відхилень, яка потребує профілактичного лікування поза основними закладами психічного лікування.

Висновки. Загалом формування подібних зон дозволить більш ефективно забезпечувати психологічну реабілітацію населення без втручання у життєдіяльність монастирської громади та надасть додаткового поштовху для розвитку монастирів та мережі лікувально-оздоровчого та духовно-паломницького туризму на території України. Виявивши фактори впливу та передумови формування зон психологічної реабілітації, потрібно визначити принципи та прийоми формування цих зон у планувальній структурі таких комплексів без втручання в їх життєдіяльність, без порушення ізольованого способу життєдіяльності мешканців монастиря та розробити рекомендації до їх застосування.

Література:

1. Мирошник Н.С. Православні монастирські комплекси України (Принципи функціональної і естетичної реабілітації): автореф. дис.на здобуття наук. ступеня канд. архітектури: спец. 18.00.01 “Теорія архітектури, реставрація пам'яток архітектури”. - К. 1999. – 20 с.

Аннотация

В статье охарактеризовано воздействие факторов на архитектурно-планировочную и функциональную организацию территорий православных монастырских комплексов при условии размещения зон психологической реабилитации.

Annotation

The article described the influence of factors on the architectural planning and the functional organization of the territory of the Orthodox monasteries under condition of accomodation of zones of psychological rehabilitation.

УДК 72.03:725 (477.83)

к.арх.Сільник О.І.
Львівський національний аграрний університет

РОЗВИТОК АРХІТЕКТУРНО-ПЛАНУВАЛЬНОЇ СТРУКТУРИ ПРИБУТКОВИХ БУДИНКІВ ЛЬВОВА У XVIII – ПОЧАТКУ XX ст.

Проаналізовано архітектурно-планувальні вирішення житлових будинків центральної частини Львова збудованих протягом XVIII – XX ст. Визначено основні напрямки розвитку забудови у містобудівній структурі а також встановлено особливості вирішення планів будинків.

Ключові слова: *прибутковий будинок, планувальне вирішення, функціональне зонування, об’ємно-планувальний аналіз, середмістя, передмістя, містобудівна структура.*

Робота присвячена аналізу архітектурно-планувальних вирішень житлових будинків Львова збудованих протягом XVIII – початку XX ст. Варто зазначити, що більшість житлових будинків збудованих на теренах Львова в цей період були прибутковими (чиншові будинки). Дослідження особливостей формування та розвитку архітектури прибуткових будинків набули сьогодні важливого наукового і практичного значення. Це пов’язано не лише із проблемою збереження історичної спадщини, але і з необхідністю набуття позитивного досвіду для сучасної будівельної практики.

Прибутковий (чиншовий) будинок – це житлова споруда, яка зводилась з квартирами і кімнатами для наймачів. Залежно від їхнього достатку і суспільного становища, розташування земельної ділянки в структурі міста, економічних можливостей власника прибуткові будинки відрізнялись загальними розмірами, складом і розплануванням приміщень, благоустроєм і оздобленням, поділяючись на декілька типів [1].

Неодноразово були проведені дослідження львівської архітектури. Загалом дослідження прибуткових будинків Львова до сьогодні було проведено на досить поверховому рівні. Планувальна структура окремих будинків Львова була висвітлена наступними авторами Вуйциком В., Липкою Р. [2], Трегубовою Т., Мих Р. [3], Тимофієнком В. І. [1], особливості містобудівного розташування, планувальної структури житлових помешкань висвітлено в роботах Сільник О.І. [4, 5, 6].

Для того, щоб об’єктивно оцінити, збережену, житлову забудову Львова, було проаналізовано прибуткові будинки у кожній з дільниць міста. Для аналізу обиралися будинки з різними принципами розташування в містобудівній

структурі: кутові, рядові, окремо збудовані. Вибиралися об'єкти для дослідження також і за такими ознаками, як розташування будинків біля головних доріг міста (Бандери, Городоцька, Дорошенка, Замарстинівська, Личаківська, Стрийська, Франка, Хмельницького, Чорновола, Чупринки) та другорядних (Валова, Васильківського, Вірменська, Вітовського, Вишенського, Вороного, Джерельна, Залізняка, Краківська, Крушельницької, Короленка, Котляревського, Конопницька, Коперніка, Кульпарківська, Лисенка, Лобачевского, Наливайка, Новаківського, Новий Світ, Озаркевича, Одеська, Огієнка, Пекарська, Рапапорта, Саксаганського, Стефаника, Театральна, Устияновича, Федьковича, пр. Шевченка, Шевська). Об'ємно-планувальний аналіз проведено за такими критеріями: аналіз ділянок під забудову, типологічні характеристики планів кам'яниць, поверховість, планувальна структура будинків та типологія планувальної структури помешкань, їхнє функціональне зонування і номенклатура приміщень.

Як свідчать результати типологічного аналізу, в забудові вулиць Львова XVIII – початку XX ст. було виділено такі типи будинків: кутовий, торцевий, рядовий та окремо розташований. Також було проведено класифікацію будинків цього періоду за конфігурацією планів.

На території середмістя Львова зводили будинки рядового, кутового, торцевого типів переважно "Г"- та "П"-подібної видовженої форми в плані. У передміських дільницях кварталі формували будинки рядового, кутового, торцевого і окремо розташованого типів з "Г"-, "П"-, "О"-, "С"-, "Т"-подібними, прямокутними конфігураціями планів. А з XIX ст. забудова вулиць починає наповнюватись ще й і з будинків, які мали складну багатокутну конфігурацію (рис 1). Загальна площа планів протягом досліджуваного періоду збільшувалась (за результатами досліджень: в 1772 – 1875 рр. – 250 м?, в 1875 – 1900 рр. – 330 м?, в 1900 – 1918 рр. – 550 м?) .

Ділянки прибуткових будинків у середмісті Львова мали прямокутну, трапецієподібну форму та форму багатокутника. Незалежно від конфігурації, площа ділянок становила в середньому 260 м^2. Основну частину ділянки займала забудова – приблизно 71 %. Територія ділянок мала співвідношення сторін 1:6 – 1:4,5. Парадні фасади кам'яниць виходили на дороги та вулиці міста. Всі будівлі мали внутрішні подвір'я, вільні від господарської забудови. Подвір'я було повністю ізольованим від проїжджої частини вулиці, із входом через комунікації будинку в партері (рис 2.).

У передмісті ділянки мали форму прямокутника, ромбоподібного прямокутника, трапеції, багатокутника, різностороннього чотирикутника. До середини XIX ст. ділянки чиншових кам'яниць передмістя мали розосереджений характер забудови. На них розташовувались, крім прибуткових

будинків, ще й господарські будівлі, призначені для їхнього обслуговування (навіс для зберігання возів, карет та тваринницького корму, хлів, вбиральні для мешканців). Сторони ділянки мали співвідношення від 1:1,5 до 1:5. Площі ділянок передмістя є різними від 244,4 м^2 до 1540 м^2 (в середньому 826 м^2). Відповідно забудова ділянок займала в середньому 45,7 %.

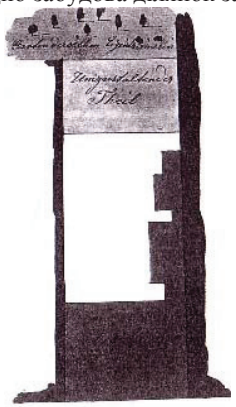


Рис. 1 Ділянка будинку за адресою Дорошенка, 12 [7]

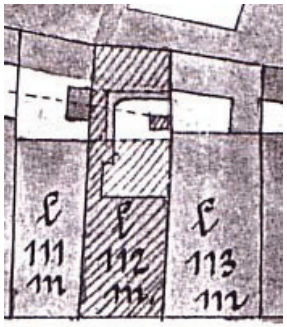


Рис. 2 Ділянка будинку за адресою Краківська, 20 [8]

Однак територія міста була забудована нерівномірно. В середмісті та на прилеглих до нього територіях забудова була значно щільнішою, ніж у віддалених від нього районах. Вже в другій половині XIX ст. забудова ділянок набуває нового характеру. Будинки будують з максимальним заповненням території, відведеної для них, до вже існуючих будинків добудовують флігелі. Ділянки мають співвідношення сторін 1:1,2 – 1:4. Площа ділянок передмістя становить в середньому 613,4 м^2. Щільність забудови ділянок становить 65 % від загальної площі. А вже на початку XX ст. площа ділянок у передмісті Львова становить в середньому 503,26 м^2, їхня забудова займає 407,8 м^2, що відповідає 69 %. Щільність забудови продовжує зростати.

При проведенні аналізу поверховості було виявлено, що переважали малоповерхові та середньої поверховості прибуткові будинки. На території середмістя протягом досліджуваного періоду будинки були дво-, три- та чотири поверхові. У передмісті чиншові будинки будували від одного до чотирьох поверхів. Характерним було збільшення поверховості житлових будинків протягом досліджуваного періоду.

Також було проведено аналіз за наявністю додаткової функції на поверхах. Виявлено, що у деяких будинків XVIII ст. були поверхи, які мали додаткові функції, партери були призначені для використання приватними підприємствами: магазини, кав'ярні, майстерні ательє, юридичні контори

тощо). Наприкінці XIX ст. будівництво кам'яниць з першими поверхами громадського призначення стало звичайним явищем (Дорошенка, 22, Личаківська, 12, Хмельницького, 11, Чорновола, 13, Пекарська, 3, Краківська, 27, Січових Стрільців, 7, Городоцька, 45, Саксаганського, 11).

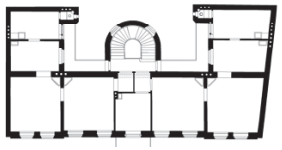


Рис. 3.
Ковжуна, 5 (1894 р.) [9]

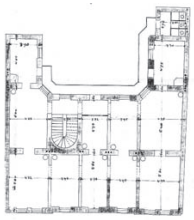


Рис. 4.
Городоцька, 41 (1897 р.) [10]

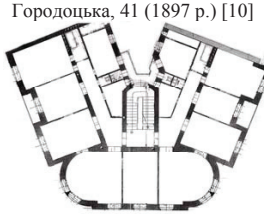


Рис. 5. Котляревського, 37 (1910 р.) [11]

Рис. 6. Франка (Чернишевського), 24 (1911 р.)[12]

Аналіз планувальної структури чиншових кам'яниць засвідчив, що основними типами розпланувальних вирішень були галерейно-секційні, секційні. Планувальні структури будинків поступово покращувались, що було пов'язаним із вдосконаленням системи водогону та каналізації та новими вимогами до функціональної організації помешкань.

Зокрема наприкінці XVIII – початку XIX ст. домінуючим типом планувальної структури прибуткового будинку був галерейно-секційний (Бандери, 16, Городоцька, 47, Городоцька, 73, Краківська, 20, Краківська, 22, Личаківська, 12, Личаківська, 19, Театральна, 6). Санвузли блокувалися окремо в торцях галерей, і прохід до них влаштовували через горизонтальні комунікації будинку. Наприкінці XIX ст. починається процес поступового перенесення санвузлів до помешкань, і на початку XX ст. галереї вже не були функціонально необхідними елементами (Котляревського, 37, Левинського, 12, Саксаганського, 9, Саксаганського, 11). Таким чином планувальна структура будинків була трансформована у секційну.

У дослідженні був проведений аналіз структурних частин прибуткових будинків Львова: вхідні групи, сходові клітки, галереї, помешкання.

Вхідні частини будинків були двох типів – проїзди (розраховані на проїзд у внутрішнє подвір'я певного виду транспорту – карети, автомобілі) та під'їзди (не передбачають в'їзд транспорту на територію внутрішнього двору).

Освітлювалися вхідні частини завдяки дверним прорізам. В окремих випадках застосовували верхнє освітлення. Інтер'єри вхідних частин завжди прикрашалися ліпниною, що відповідала стильовому напрямку екстер'єру будівлі.

У досліджуваних будинках також вирізняються такі типи сходових кліток: основні (парадні), додаткові (службові), тобто передбачалося від однієї сходової клітки до трьох – парадна і дві службові, або додаткові. За розташуванням у будинку сходи поділялися на зовнішні і внутрішні. Парадні сходові клітки були зазвичай внутрішніми, додаткові сходові клітки розташовувалися або в будинку, або ззовні (виходили у внутрішнє подвір'я). Також сходи можна класифікувати за кількістю маршів: забіжні, двомаршові, тримаршові. Найчастіше використовувались забіжні та двомаршові сходові клітки.

Щодо планувальної структури помешкань, то існували наступні види: анфіладний, коридорно-анфіладний, центрично-анфіладний. Протягом XVIII – початку XIX ст. переважає анфіладний тип планувальної структури. Посинаючи з другої половини XIX ст. серед будинків передмістя виявлено анфіладні та коридорно-анфіладні вирішення помешкань. Та вже з початку XX ст. і в помешканнях середмістя домінують центрично-анфіладні, коридорно-анфіладні планування.

У результаті аналізу функціонального зонування і номенклатури помешкань було розроблено їхню класифікацію за габаритами та набором приміщень. Помешкання поділяються на малі (1 – 2 житлові кімнати, кухня, санвузол), площа яких становила в середньому 38 м^2, середні (2 – 4 житлові кімнати, кухня, санвузли, комора), площа в яких становила в середньому 85 м^2; великі (більше 4-х житлових кімнат, кухня, комори, санвузли, передпокій) площею від 120 м^2 і більше. Вцілому домінували серед прибуткових будинків Львова малі та середні помешкання (коефіцієнт К1 в 1772 – 1875 рр. становив в середньому 0,8, в 1875 – 1900 рр. – 0,7 –0,6, в 1900 – 1918 рр. – 0,7 – 0,5). Планування помешкань стає комфортнішим за рахунок ізоляції кімнат (коридорно-анфіладні вирішення), зростає перелік підсобних приміщень. Характерними тенденціями розвитку планувальних вирішень помешкань прибуткових будинків було поступове збільшення житлової площі, розширення номенклатури підсобних приміщень.

Висновки. Житлова забудова Львова протягом XVIII – початку XX ст. пройшла певний шлях еволюції. Проведене дослідження показує етапи розвитку планувальної структури житлової забудови міста. Сьогодні у Львові активізувалися процеси реконструкції та реставрації прибуткових будинків періоду XVIII – початку XX ст. Для фахового проведення цих робіт необхідні детальне вивчення, аналіз і систематизація архітектури прибуткового житла.

Адже сьогодні неврахування особливостей формування цієї архітектури призводить до втрати автентичності, негативно відбивається на її збереженні.

Література

1. Тимофієнко В. І. Архітектура і монументальне мистецтво: Терміни та поняття. – К.: Головкиївархітектура, 2002. – 472 с.
2. Вуйцик В. С., Липка Р. М. Зустріч зі Львовом. – Львів: Каменяр, 1987. – 176 с.
3. Трегубова Т. О., Мих Р. М. Львів: Історико-архітектурний нарис. – К.: Будівельник, 1989. – 270 с.
4. Сільник О.І. Планувальні вирішення помешкань Львова наприкінці XIX – на початку XX ст. /Екологічні, технологічні та соціально-економічні аспекти ефективного використання матеріально-технічної бази АПК: Матеріали міжнародного науково-практичного форуму, 17-18 вересня 2008 року. – Львів: Львів. нац. агроуніверситет, 2008. – 600 – 604 с.
5. Березовецька І.А., Сільник О.І. Значення сформованого архітектурного середовища Львова для розвитку житлової архітектури міста./ Шляхи підвищення ефективності використання агроресурсного потенціалу: Матеріали міжнародного науково-практичного форуму, 23-25 вересня 2009 року. – Львів: Львів. нац. агроуніверситет, 2009. – 352-358 с.
6. Сільник О.І. Архітектура львівського житла, збудованого в кінці XIX – на початку XX ст. /Вісник Львівського державного аграрного університету "Архітектура і сільськогосподарське будівництво" № 5. – Львів 2004. – 254-259с.
7. ДАЛО, ф. 2, оп. 1, 3732.
8. ДАЛО, ф.2, оп. 1, спр. 5583.
9. ДАЛО ф. 2, оп. 1, спр. 1092.
10. ДАЛО, ф.2, оп.1, спр. 1851.
11. ДАЛО, ф.2, оп. 1, спр. 5262.
12. ДАЛО, ф. 2, оп. 3, спр. 902.

Аннотация

В статье проанализировано архитектурно планировочные решение жилых домов центральной части Львова построенных в течение XVIII – XX ст. Определенно основные направления развития застройки в градостроительной структуре а также установлены особенности решения планов домов.

Ключевые слова: планировочное решение, функциональное зонирование, объемно-планировочный анализ, середмістя, предместье, градостроительная структура.

Annotation

In the article it is analysed architectonically plan decision of dwelling-houses of central part of Lviv built during XVIII - XX of item Certainly basic directions of development of building in a town-planning structure and also the features of decision of plans of houses are set.

УДК 628.15

к.т.н., доцент Синій С.В.,
доцент Біскуб П.І., к.т.н., доцент Сунак П.О.,
Луцький національний технічний університет,
Тарасюк Р. І.,
Управління Служби безпеки України у Волинській області
к.т.н., доцент Гошко З.О.,
Львівський національний аграрний університет

СУЧАСНІ МАТЕРІАЛИ У ТЕХНОЛОГІЇ ТА ОБЛАДНАННІ ОЧИЩЕННЯ ВОДИ ШТУЧНИХ ПЛАВАЛЬНИХ БАСЕЙНІВ

Розглянуто сучасні вітчизняні тенденції застосування матеріалів для конструкцій обладнання та для очищення води у системах водопостачання та водовідведення штучних плавальних басейнів.

Ключові слова: *матеріали, штучний плавальний басейн, очищення води.*

Постановка проблеми. Однією з ознак сучасного розвитку експлуатації штучних плавальних басейнів є велика різноманітність застосовуваних матеріалів, обладнання та технологій. А тому, важливим завданням для України є широке впровадження різноманітних способів очищення води штучних плавальних басейнів, а також підвищення стійкості деталей і конструкцій обладнання їх систем водопостачання і водовідведення до впливів агресивних рідин та зношення в процесі експлуатації. Це дозволить диференційовано враховувати вимоги різних споживачів послуг – населення, громадських закладів (в т.ч. лікувальних, спортивних, розважальних).

Аналіз останніх досліджень та публікацій. Сучасний штучний плавальний басейн, як комплекс функціонально поєднаних споруд і пристроїв, що забезпечують заданий технологічний режим, включає такі споруди та обладнання для очищення води [1, 2]: обладнання та пристрої ванни, станція обробки і подавання води, обладнання допоміжних приміщень і майданчиків, санітарно-технічне і спеціальне обладнання.

Призначення басейну диктує вимоги до його режиму експлуатації і системи водопостачання. Так, криті (зимові) басейни експлуатують цілорічно, а відкриті – цілорічно чи сезонно (літні). Басейни, також, класифікують за санітарно-технічним облаштуванням залежно від характеру технологічного водопостачання, водного і теплотехнічного режиму.

Режими експлуатації басейнів суттєво впливають на вибір технологій та комплексу обладнання, як з точки зору якості очищення води, так і з боку ви-

мог до надійності роботи обладнання та здійснення технологічного процесу очищення води загалом.

Постановка завдання. Розглянемо детальніше які матеріали, обладнання і технології очищення води набувають поширення при сучасних вітчизняних умовах та вимогах до експлуатації штучних плавальних басейнів.

Основний матеріал досліджень. До складу обладнання для очищення і дезінфекції циркулюючої води, входять [1, 2, 4-8]: пристрої для видалення випадкових предметів і крупних забруднень (грубе очищення); пристрої для видалення високодисперсних домішок, які спричиняють мутність і колірність води (тонке очищення); установки знезараження води; реагентні установки (коагулювання, підлужування); циркуляційні насоси; установки підігрівання циркулюючої води; КВП і системи автомат-керування.

Попереднє очищення води. Великі забруднення та предмети, випадково залишені у ванні, затримуються решітками (металевими, пластмасовими), встановлюваними на випусках з ванни. Для вилучення з циркулюючої води більш дрібних забруднень (окалин, волосся тощо) на всмоктувальній лінії рециркуляційного трубопроводу безпосередньо за випусками з ванни встановлюють грубі фільтри з механічним або гідравлічним очищенням.

Коагулювання води. Забруднення води ванни грубо- та тонкодисперсними механічними домішками, колоїдально-розчиненими речовинами збільшують мутність і колірність води. Для інтенсифікації процесів освітлення і знебарвлення циркулюючої води багатократним пропусканням її через водоочисні установки в плавальних басейнах застосовують коагулювання. Для прискорення процесу утворення осаду в коагульовану воду вводять різноманітні флокулянти. У плавбасейнах розчини реагентів (коагулянту, лугу, кислоти) вводяться спецпристроями, зазвичай однієї установки.

Освітлення і знебарвлення води. Очищення циркулюючої води плавбасейнів переважно виконується безвідстійним фільтруванням на скорих напірних фільтрах із зернистим завантаженням, для якого використовуються: кварцовий пісок, гравій, керамзит, антрацит, активоване вугілля, гранульований синтетик і пінопласт, тканини із штучних волокон з нанесеними на них матеріалами (кізельгур, штучна смола) тощо. Фільтрувальна здатність завантаження напірних фільтрів відновлюється промиванням їх (до 15 хв) у висхідному протипотоці з води (і повітря). Середня розрахункова швидкість фільтрування на напірних фільтрах 25-30м/год. Кількість напірних фільтрів рекомендується приймати не менше 2, для уникнення різкої зміни швидкостей фільтрування.

Аерування води. Аерування води відноситься до допоміжних методів покращення якості води. Воно сприяє циркуляції води у ванні, тобто рухові забруднень до випусків, рівномірному розподілу дезінфектанту по усьому об'єму води у ванні [1, 2, 4-8]. Інтенсивність подачі повітродувками у ванну басейну стисненого повітря рекомендується 0,1 – 0,3 $м^3$/год на 1 $м^3$ об'єму води у ванні. Повітря подається по пластмасових трубах зі швидкістю 15–20 м/с, через отвори знизу труби діаметром 1.5 – 2,5 мм та швидкістю руху повітря в отворах 20 – 30 м/с. У системах гідромасажу спа аерування застовується окремо (airpool) або разом з водними струменями (turbopool).

Знезараження води. Існуючі методи дезінфекції води плавбасейнів: реагентні, безреагентні і комбіновані. Реагентні – хлорування, озонування, олігодинамія (обробка іонами срібла, міді та ін.), бромування, йодування та ін. Безреагентні – обробка бактерицидними променями, ультразвуком та ін. Комбіновані – одночасно застосовуються два способи знезараження або два дезінфектанти, один з яких здатен на протязі тривалого часу зберігати свою активність у воді. Коротка характеристика найпоширеніших сучасних методів дезінфекції води плавбасейнів наведена нижче.

Хлорування води. На сьогодні це найпоширеніший метод знезараження води, внаслідок його високої ефективності. Застосування газоподібного хлору або хлоромістких сполук, які вступають у реакцію з водою або з розчиненими у ній солями, призводить до загибелі мікроорганізмів та бактерій. Знезараження води хлором або хлоромісткими препаратами виконується такими дозами, які б після повного окислення органічних речовин у воді забезпечили надлишок хлору, так званий залишковий хлор, який може бути присутнім у воді у вигляді вільного або зв'язаного активного хлору. Якщо вода басейну має pH=7,2, то у ній присутньо біля 60% активного хлору у вигляді хлорноватистої кислоти HOCl, а із збільшенням pH кількість HOCl зменшується, при pH=8,5 міститься всього біля 10% хлорноватистої кислоти (тобто, знезаражувальний ефект у 6 раз нижчий). При pH>7,8 знижується бактерицидний вплив хлору, збільшується мутність і колірність, можливе заростання труб і фільтрів. Щоб забезпечити бактерицидний ефект хлору потрібно збільшувати його концентрацію, що призводить до подразнення слизової оболонки очей і носа. При pH<7,2 посилюються окислювальні процеси, виникає корозія, а при подальшому збільшенні концентрації залишкового хлору – подразнення слизової оболонки очей. При pH<6,5 вода стає такою агресивною, що починається посилена корозія в усій рециркуляційній системі. При наявності у воді басейну аміаку, хлор вступає з ним в реакцію окислення більш активніше, ніж для утворення HOCl, тим самим знижуючи концентрацію HOCl. Зважаючи на вітчизняні нормативні вимоги, при хлоруванні води у системі зворотнього водопостачання басейнів концентрація залишкового хлору складає 0,3–0,8 мг/$дм^3$. При тривалій рециркуляції води спостерігається „звикання" бактерій, мікроорганізмів і навіть амеб до такої концентрація залишкового хлору. Утворені стійкі форми можна знищити ударним

хлоруванням води або комбінованим методом знезараження. Ударне хлорування води (4–5 мг/м^3) знищує хлор-стійкі форми бактерій, знижує концентрації азотомістких сполук і збільшує вміст HOCl. Після ударного хлорування виконують дехлорування (реагентами із застосуванням установки для дехлорування), або призупиняють заняття у ванні до відновлення допустимої норми HOCl. Із хлор-газу з балона (промисловість випускає зріджений хлор-газ за ГОСТ 6718-68 густиною 2,147 кг/м^3) хлорний розчин води приготовляють у хлораторі установки для знезараження води, яка поступає у ванну басейна [6]. Для знезараження води можуть застосовуватись і інші сполуки хлору у вигляді газів (двоокис хлору та ін.), розчинів (гіпохлорит натрію та ін.), порошків, таблеток і гранул (гіпохлорит кальцію та ін.), що зумовлює велику різноманітність установок для хлорування води [2, 4-8]. Більшість типів установок лише хлорують воду, а окремі установки також здійснюють виготовлення хлоромістких препаратів із сировини, як наприклад, отримання гіпохлориту натрію із повареної солі NaCl в електролізній установці. Зберігання та експлуатація установок на хлор-газі вимагає підвищеної уваги до заходів з дотримання безпеки, а тому при реконструкції старих басейнів зазвичай переходять до установок на розчинах чи сухих сполуках хлору. Така ж тенденція характерна для господарств водоканалів населених пунктів.

Стабілізація дії активного хлору. Залишкова післядія (розкладання у воді) хлору складає близько 6–8 год. Збільшення тривалості збереження активного хлору у воді плавального басейну досягається додаванням у неї стабілізаторів хлору, особливо потрібних для відкритих басейнів, для сповільнення розкладання хлору у воді під дією сонячних променів і тепла.

Озонування води. Озоном знищуються бактерії, спори, віруси і руйнуються органічні речовини, розчинені у воді. Він не лише знезаражує, але й покращує фізичні та органолептичні властивості води – знеколірнення та дезодорацію. Озон більш ефективний, ніж хлор при знищенні спор і руйнуванні оболонок одноклітинних мікроорганізмів, мікроводоростей і найпростіших. Для знищення водоростей достатньо дози озону 0,5–1 мг/дм^3. Зменшення колірності води при озонуванні зростає з підвищенням рівня pH. Застосуванням озону покращується видалення з води заліза і марганцю, через затримання їх нерозчинних солей фільтруванням. Вода, оброблена озоном має гарний голубий відтінок, розчинені у ній мінеральні речовини не змінюють свого складу. Озон не впливає на природні властивості води, а надлишок його у воді не погіршує її якості. При нормальній температурі озон самостійно дисоціює, особливо у воді. З підвищенням температури води розпад озону збільшується. Порівняно з хлоруванням озонування має ряд переваг: озон отримують на місці, в озонаторах (на відміну від привізного хлору); озон не викликає подразнень слизової оболонки очей і носа навіть при надлишковому його вмісті у воді. Однак є і недоліки: велика вартість обладнання і самого процесу знезараження води, оскільки для отримання озону потрібна висока напруга і струм високої частоти; швидке розкладання озону з води (залишкова післядія – до 5 хв); мала гранично допустима концентрація озону у повітрі приміщення басейну, яка становить 0,001 мг/м^3 (озон вибухонебезпечний). Дозу озону в плавальних басейнах вибирають з режиму роботи системи водообміну, вона коливається від 0,2 до 2 мг/дм^3. Впровадження озонування води плавальних басейнів здійснюють фірми BWT (Австрія), Grunbeck, MTS (Німеччина), Aura (США) та ін.

Бактерицидне опромінення води. Знезараження води ультрафіолетовими (УФ) променями є чисто фізичним (безреагентним) методом. Бактерицидні промені знищують усі види бактерій, враховуючи спорові і хлорстійкі форми, не змінюючи смакові і хімічні властивості води. Обробка води УФ-променями на УФ-установках здійснюється значно швидше, ніж реагентами. Однак ефект знезараження знижується при збільшенні мутності води. УФ-установка містить герметичну камеру з УФ-лампою в кварцовому чохлі, який омивається потоком води, що знезаражується. УФ-установки можуть монтуватись паралельно, відповідно до заданої витрати оброблюваної води. Залишкова післядія після обробки води відсутня, тому УФ-установки застосовують в системі разом з іншими. До недоліків слід також віднести потребу в періодичній заміні ламп (ресурс близько 1500 – 2000 год). Широкий спектр УФ-знезаражувачів води системи Sterilight пропонується канадською компанією-виробником R-Can.

Знезараження води іонами срібла. Результатами багатьох досліджень підтверджено ефективний бактерицидний вплив іонів срібла на більшість патогенних мікроорганізмів, а також і на віруси. Однак спороутворюючі різновиди мікроорганізмів практично майже нечутливі до срібла. Збагачення води іонами срібла може здійснюватись кількома способами: безпосереднім контактом води з поверхнею срібла (посріблені поверхні піску, каміння тощо), обробкою води розчином солей срібла, електролітичним методом. Найбільш розповсюдженим з них є електролітичний метод, який для ефективного використання потребує доброї попередньої фільтрації оброблюваної води та жорсткого контролю її за рівнем pH (оптимальні межі 6,9–7,2). Спосіб знезараження води іонами срібла потребує дорогого реагенту (срібла), є складним для знезараження великих об’ємів води, тому застосовується переважно у невеликих приватних басейнах та спа.

Комбіновані методи знезараження води. Дані методи використовують як доповнюючі один одного. Наприклад, знезараження води УФ-променями часто поєднують із хлоруванням чи озонуванням. Відомі і ряд інших комбінованих методів, наприклад, знезараження води іонами срібла та озону. При спільному

застосуванні УФ-опромінення та хлорування у 2–3 рази знижується витрата хлору і спрощується експлуатація хлораторної установки. УФ-установку в такій схемі розташовують після фільтрів, до вводу розчину хлору. У схемі, яка передбачає разом з озонуванням УФ-опромінення, озонатор розташовують перед фільтрувальною установкою.

Боротьба з цвітінням і обростанням. У плавбасейнах, особливо літніх, спостерігається цвітіння, ріст планктону і водоростей. Певний ефект створюється вибраним методом знезараження, а при потребі застосовується підмішування у воду додаткових реагентів, вибраних після аналізу конкретних забруднювальних факторів. Ці реагенти випускаються промислово, рекомендації до їх застосування подаються самостійно і у рекламній підтримці до методів знезараження води.

Для забезпечення заданого режиму водообміну басейнів використовується насосне обладнання та матеріали великої кількості виробників як вітчизняних так і закордонних: Wilo, Grunbeck, MTS, Zodiak-Kern, Bayrol, ProMinent, Krulland (Німеччина), BWT (Австрія), Aqualux (Франція), Folkpool (Швеція), Astral, Kripsol, Myrtbapools (Іспанія), Atlantik pools (Канада), Culligan (США). Визначальними чинниками при виборі матеріалу труб та арматури є агресивність транспортованого середовища і потреба зниження гідравлічних опорів, а тому перевага надається металопластику, сталі.

У процесі експлуатації штучного плавального басейну обов'язковим є забезпечення надійного контролю якості води. Це важливо як для людей, що купаються, так і для надійності роботи обладнання систем водопостачання та водовідведення. У сучасних умовах використовуються експрес-методи, які активно витісняють лабораторні методи, особливо це стосується тестування води за хлормісткими сполуками та рівнем pH. Загальний санітарно-хімічний аналіз води басейну, при якому визначаються основні показники її якості, що нормовані ГОСТ 2874-82 [3]. Більшість тест-аналізів у сучасних системах водопостачання є автоматизованими. Особливо жорсткий контроль у плавальних басейнах виконується за вмістом залишкового хлору у воді ванни (на протязі 1–2год), лужністю і активною реакцією pH (щоденно, при коагулюванні – кожні 3–4 год). Для води кольорової з незначним вмістом завислих частинок оптимальні межі pH при коагулюванні 6,5–7,0, для порівняно мало кольорової 7,2 – 7,8. Швидке визначення хлоровмісту у воді ванни (безпосередньо біля ванни) виконується закордонними портативними приладами (країн Європи, США, Китаю) – прозорої посудини для проб води з наклеєною порівняльною шкалою еталонного зафарбування. У чисту посудину заливається еталонний об'єм вимірюваної води та вкидається таблетка розчинного реагенту і, після фіксованого часу реакції, проводиться визначення хлоровмісту у воді шляхом порівняння

зафарбування розчину із еталонною шкалою приладу. Аналогічно можуть визначатись концентрації інших речовин, що впливають на якість води у ванні. Таке вимірювання значень показників портативними приладами є порівняно дешевим, а тому найчастіше використовується у невеликих приватних басейнах та спа. Автоматичний експрес-аналіз води за основними якісними показниками (температура, хімсполуки, pH) здійснюється пристроями, вмонтованими у саму систему оборотного водопостачання басейну. При цьому дані замірів проб води у контрольних точках системи виводяться на екран пристрою для оцінки та програмування робочих процесів системи технологічного водопостачання плавбасейну. Присутні на вітчизняному ринку німецькі [4, 7] та інші автоматизовані системи контролю-регулювання якісних показників води є дороговартісними, а тому найбільш поширеним є їх використання для модернізації та будівництва басейнів з великими об'ємом та пропускною здатністю відвідувачів (навчально-спортивних, спортивно-демонстраційних, купальних), дорогих приватних басейнів та спа.

На сьогодні, до провідних розробників хімічних препаратів для очищення води належать фірми Німеччини та Швеції, широкий асортимент препаратів можна класифікувати на групи: хлор ударний (для ударного хлорування); хлор економний (для довготривалого підтримання концентрації); хлорний баланс (запобігає швидкому розкладанню хлору); флокулятор (для осадження мінречовин); стимулятор та понижувач кислотно-лужного балансу (pH+ та pH-); ліквідатори водоростей, інших забруднень (міносаду – стабілізатор жорсткості води; мінвідкладень на стінках ванни та обладнання; жирових плям на поверхнях; каламутності).

Для зниження питомих витрат електроенергії та забезпечення високого ККД при експлуатації насосного та іншого обладнання штучних плавальних басейнів потрібно підвищувати ефективність та надійність роботи елементів конструкцій насосного обладнання та гідравлічних систем, які досліджуються кафедрою МБГ Луцького НТУ в рамках держбюджетної науково-дослідної теми 0112 U 000290 «Аналітичні та експериментальні методи стереофрактографічних досліджень у трибоматеріалознавстві».

Висновки. Таким чином, розвиток експлуатації штучних плавальних басейнів в Україні спирається на сучасні матеріали і технології для систем очищення води. Однак, темпи розвитку є досить низькими і недостатніми для забезпечення відповідних потреб споживачів. Більшість матеріалів та обладнання є закордонного виробництва, а тому дороговартісними. Тому, переважає будівництво невеликих за об'ємом (10–60 $м^3$) плавальних басейнів та поступова реконструкція (модернізація) більших басейнів, розвивається будівництво великих басейнів для розважальних комплексів, аквапарків (для збільшення пропус-

кної здатності басейнів). Нагальною є потреба розвитку та налагодження виробництва вітчизняної продукції (хімічних препаратів та обладнання для плавальних басейнів), а також інтенсивне впровадження у виробництво деталей і конструкцій обладнання для басейнів сучасних матеріалів, стійких до зношування та впливу агресивних рідин.

Література

1. Запольський А. К. Водопостачання, водовідведення та якість води / А. К. Запольський. - К.: Вища шк., 2005 – 671 с.

2. Майдалян Т.М. Правильный бассейн в доме и на участке / Т.М. Майдалян. – М: ООО «Дом XXI век», ООО «ИД РИПОЛ классик», 2007. – 181 с.

3. ГОСТ 2874-82 Вода питьевая гигиенические требования и контроль за качеством. – М.,1982.

4. Основы проектирования частных плавательных бассейнов. Проспект Grunbesk Wasseraufbereitung GmbH (Німеччина). – 2010. – 15 с.

5. Насосы и установки для отвода стоков и оборудование для бассейнов. Каталог Wilo Pumpen-Perfektion (Німеччина). – 2012. – 98 с.

6. Advanse. Дозаторы хлоргаза. Проспект фірми ДМРВ (Угорщина). – 2007. – 4 с.

7. Каталог продукції фірми MTS produkte GmbH (Німеччина). – 2011. – 60с.

8. Проспект обладнання фірми BWT (Австрія). – 2002. – 12 с.

Аннотация

В статье рассмотрено современные отечественные тенденции использования материалов для конструкций оборудования и для очистки воды в системах водоснабжения и водоотведения штучных плавательных бассейнов.

Ключевые слова: материалы, штучный плавательный бассейн, очистка воды.

Annotation

The article reviews current trends in the use of domestic materials for construction equipment and water purification systems in water and wastewater artificial swimming pools.

Keywords: materials, artificial swimming pool, water treatment.

УДК 656.13.071

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

ПРО ПІДВИЩЕННЯ БЕЗПЕКИ РУХУ ПІШОХОДІВ НА ВУЛИЧНО-ДОРОЖНІЙ МЕРЕЖІ МІСТА.

Виявлено основні рівні регулювання пішохідних та транспортних потоків на міській вулично-дорожній мережі та необхідні заходи підвищення безпеки руху пішоходів на кожному з них.

По даним статистики щорічно в світі від ДТП гине близько 500 тис. і травмуються 10-15 млн. людей. Дослідження аварійності на вулично-дорожній мережі(ВДМ) міста Києва показало, що кількість дорожньо-транспортних пригод за участю пішоходів сягає більше 50%. Питання підвищення безпеки руху пішоходів вирішуються, як правило, в останню чергу.

Взаємодія пішоходів та транспорту створюють місця конфліктів на ділянках ВДМ - перехрестях та перегонах, в зону яких входять також зупинки міського пасажирського транспорту. Для оцінки рівня конфліктності транспортних та пішохідних потоків на ділянках ВДМ необхідно по-перше розподілити їх за рівнем регулювання, по-друге – описати їх за допомогою показників інтенсивності руху транспорту та пішоходів та кількості дорожньо-транспортних пригод (рис. 1).

Перехрестя за нормативними документами [1,2] розподілені на нерегульоване, саморегульоване та регульоване та характеризуються поєднанням інтенсивності руху транспорту та пішоходів.

Така інформація представляється неповною і з точки зору особливостей пішохідного руху рівні регулювання необхідно розподілити, як:

- нерегульоване перехрестя (НРП);
- регульоване перехрестя (РП);
- саморегульоване кільцеве перехрестя (СРК);
- дорожньо-транспортна споруда (ДТС);
- пішохідна зона (ПЗ);
- транспортно-пересадковий вузол (ТПВ).

Аналіз нормативних документів [1,4,5] показав, що рівень регулювання може бути описаний сполученням величин інтенсивності руху транспорту та пішоходів (табл..1). На кожному рівні регулювання в залежності від величини інтенсивності руху встановлюються визначені засоби організації руху пішоходів. При зростанні рівня регулювання вони перетворюються у

комплекси реконструктивних та організаційних заходів по підвищенню безпеки руху пішоходів.

Сучасні нормативні документи [2] не дають чітких критеріїв щодо введення заходів підвищення безпеки руху пішоходів на ВДМ. Частіше за все це регулюється на експертному рівні, тому можна говорити про відсутність системного підходу до цього питання.

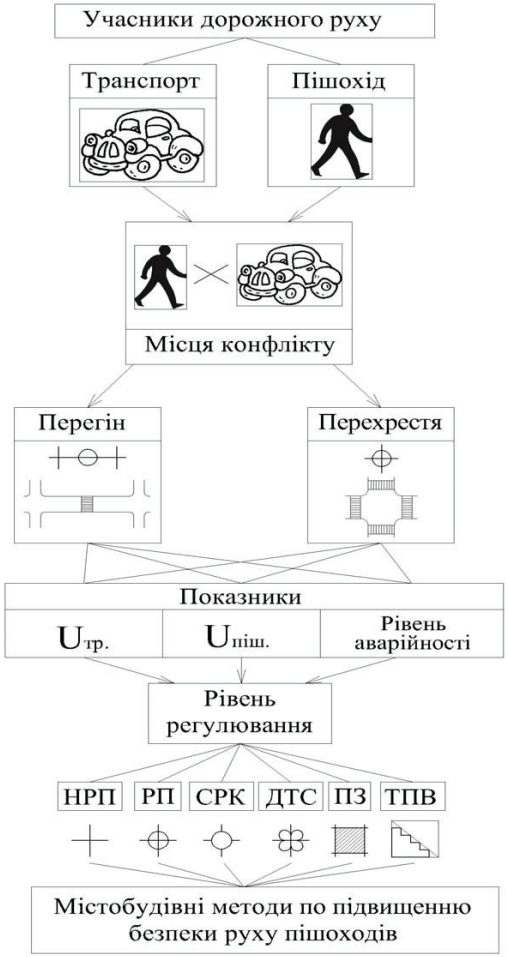


Рис. 1

Таблиця 1

Класифікація рівнів регулювання руху транспорту та пішоходів

Рівень регулювання	Інтенсивність транспорту та пішоходів	Першочергові заходи по забезпеченню безпеки руху пішоходів на ВДМ
НРП	$U_{тр}$ <1000 од./год $U_{піш}$ <150 піш./год	• дорожня розмітка; • дорожні знаки; • примусове підвищення проїзної частини; • додаткове освітлення.
РП	$U_{тр}$ =1000-4000 од./год $U_{піш}$ =150-500 піш./год	• дорожня розмітка; • дорожні знаки; • пішохідне огородження; • примусове підвищення проїзної частини; • додаткове освітлення.
СРК	$U_{тр}$ =1000-6000 од./год $U_{піш}$ =150-3000 піш./год $U_{тр}$ =120-300 од./год правий обо лівий поворот	• дорожня розмітка; • дорожні знаки; • пішохідне огородження; • підземний(надземний) пішохідний перехід; • пішохідний визивний пристрій; • світлофорний об'єкт, пристрій відліку часу; • примусове підвищення проїзної частини; • острівці безпеки; • додаткове освітлення.
ДТС	$U_{тр}$ >6000 од./год $U_{піш}$ >3000 піш./год	• дорожні знаки; • пішохідне огородження; • підземний(надземний) пішохідний перехід; • світлофорний об'єкт; • додаткове освітлення.
ПЗ	$U_{тр}$ <600 од./год $U_{піш}$ >3000 піш./год	• дорожня розмітка; • дорожні знаки; • пішохідне огородження; • підземний(надземний) пішохідний перехід; • пішохідний визивний пристрій; • світлофорний об'єкт; • пристрій відліку часу; • примусове підвищення проїзної частини; • острівці безпеки; • малі архітектурні форми.
ТПВ	$U_{піш}$ >7000 піш./год	• дорожня розмітка; • дорожні знаки; • пішохідне огородження; • підземний(надземний, наземний) пішохідний перехід; • острівці безпеки; • примусове підвищення проїзної частини; • світлофорний об'єкт; • додаткове освітлення; • малі архітектурні форми.

Дослідження місць конфлікту транспорту та пішоходів на ВДМ центру м. Києва виявило недоліки в організації та обладнанні перехресть та перегонів ВДМ засобами для безпечного руху пішоходів:

- відсутність(некоректність) дорожньої розмітки;
- невідповідність дорожніх знаків;
- відсутність пішохідного огородження;
- відсутність додаткового освітлення пішохідних переходів;
- відсутність кишень на зупинках;
- невідповідність часу зеленого сигналу світлофора інтенсивності руху пішоходів;
- відсутності приладів відліку часу для пішоходів на світлофорних об'єктах;
- невідповідність ширини тротуару інтенсивності руху пішоходів;
- наявність автомобілів, що стоять на тротуарах та пішохідних шляхах;
- незадовільний стан тротуарів;
- відсутність підземних пішохідних переходів в місцях, де вони необхідні.

Дослідження показали, що місця конфлікту транспорту та пішоходів співпадають з місцями концентрації дорожньо-транспортних пригод та можуть бути оцінені тяжкістю пригоди або часткою вбитих та поранених в загальній кількості ДТП. Рівень аварійності є важливим критерієм необхідності введення заходів підвищення безпеки руху пішоходів. Враховуючи той факт, що в місцях концентрації дорожньо-транспортних пригод кількість аварій у 10-15 разів перевищує встановлену межу 3 ДТП в середньому за рік, необхідно встановити цей критерій для кожного рівня регулювання та поставити у відповідність визначені величини інтенсивностей руху транспорту та пішоходів та комплекс заходів підвищення безпеки руху пішоходів на території міста.

Список використаної літератури:

1. ДБН 360-92 Містобудування. Планування і забудова міських і сільських поселень.-К.:Укрархбудінформ, 2004. - 92 с.
2. ДБН В.2.3.5-2001 Споруди транспорту. Вулиці та дороги населених пунктів».- К.:Держбуд України, Київ 2001. - 52 с.
3. Буга П.Г., Шелков Ю.Д. Организация пешеходного движения в городах. Учебное пособие для вузов по спец. «Архитектура», «Городское строительство».-М.:Высшая школа, 1980. - 232 с.
4. Ермаков Ф. Исследование некоторых вопросов организации и безопасности пешеходного движения. - Автореф. дис. … канд. техн. наук. – М.: Московский автомобильно-дорожный институт, 1969. - 29 с.

5. Методические рекомендации по регулированию пешеходного движения.- М.: Стройиздат, 1977. - 56 с.

Аннотация

Определены основные уровни регулирования пешеходных и транспортных потоков на городской улично - дорожной сети и необходимые мероприятия по повышению безопасности движения пешеходов на каждом уровне.

Abstract

The main levels of pedestrian and transport control of the city street and road network specified and necessary actions to increase road safety of pedestrian on each level.

УДК 728.222.012.22:711.45

Скрипаль О.М.,
Полтавський національний технічний університет
імені Юрія Кондратюка

ПРО ФОРМУВАННЯ ЕКОЛОГО ОРІЄНТОВАНОЇ ПЛАНУВАЛЬНОЇ ОРГАНІЗАЦІЇ МІСЬКОГО СЕРЕДОВАЩА

Розглянута теорія і практика еколого-орієнтованої планувальної організації міського середовища. Визначено основні принципи формування екологічного міського середовища на основі узагальненого теоретичного та практичного досвіду створення стійких екологічних поселень.

***Ключові слова** : міське середовище, екологія, відеоекологія, екопоселення, екомісто.*

Постановка проблеми

Суперечність ситуації, що склалася в світі на рубежі століть, полягає в необхідності, з одного боку, надати людям нові економічні можливості, а з іншого боку – знизити навантаження на довкілля і зменшити соціальну нерівність [1]. Архітектурна діяльність направлена на створення штучного середовища, яке має комфортно і гармонійно вписуватися в природу. Але, на жаль, досить часто «сучасна архітектура», невиправдана в кліматичному, екологічному та енергетичному відношеннях, є такою, що викликає психологічні стреси [2].

Теоретичні питання екологізації і методи її здійснення на містобудівному рівні досить активно обговорюються в науковому друці і на конференціях. Проте екологічний підхід ще не став загальноприйнятим в процесі архітектурного проектування. Причин цьому багато. По-перше, термін «екологія» архітектори досить часто пов'язують лише з охороною довкілля. При проектуванні екологічні вимоги розглядаються лише як додаткові обмеження творчої діяльності. По-друге, природні ландшафти вважаються вільними територіями, і в кращому разі оцінюються їх рекреаційні якості. В сучасному проектуванні існує принцип розділення штучного міського середовища і природного оточення [2]. Наслідком цього є затоплення корисних земель, ландшафтів, забруднення повітря, зміна теплового і звукового середовища, що призводить до дискомфортної ситуації в сучасних містах і будівлях, і, нарешті, абсолютна невідповідність планувальної і об'ємно-просторової організації архітектурних об'єктів з ландшафтно-кліматичними умовами проектування.

Екологічні проблеми великих і малих міст значно відрізняються. Як правило, великі міста - це міста з переобтяженою виробничою структурою і

загостреними екологічними проблемами. У малих містах і сільській місцевості ця проблема відсутня, але, відсутній і комфорт відповідний сучасним вимогам.

В Україні на сьогодні процес рішення екологічних проблем не знайшов підтримки державних структур, він розвивається зусиллями окремих осіб і організацій [2].

Мета статті проаналізувати теоретичний і практичний досвіт формування сприятливого і екологічно безпечного міського середовища.

Об'єктом дослідження є міське середовище.

Предмет дослідження – планувальна організація міського середовища.

Аналіз останніх досліджень

Окремі аспекти проблеми розглядалися в ландшафтно-екологічному підході в містобудуванні, який став формуватися з середини 70-х років XX-го століття. У роботах В. В. Владімірова освітлені ландшафтно-екологічні принципи формування систем розселення.

«Місто як система, що само організується» Ю. П. Бондарів, С. А. Лавров, Б. Марченд, Е. Уайт, Я. Бортон .»Місто як елемент біосфери, що розвивається» (С. С. Володимирів, С. Л. Глазичев, Б. Коммонер. «Місто, що складається з архітектурної і природної підсистеми», – єдиний комплекс, що розвивається в часі, – міський ландшафт Л. С. Залеська, Е. М. Мікуліна, І. А. Фомін. «Динамічність ландшафту міста, як єдність його стійкості і мінливості» Е. М. Мікуліна, С. Б. Чистякова Р. Ю. Смиковська, М. С. Краснощьокова. «Місто як об'єкт екології культури», «гуманізація гомосфери» Д. С. Ліхачьов.

На початку 80-х рр. здобула популярність програма «Екополіс», запропонована групою фахівців з екології і біології. Концепція «Екополіс» представлялася її авторами Д. Н. Кавтарадзе, А. А. Брудний, В. Г. Агавелов [3].

На початку 80-х рр. була запропонована концепція «біотичного міста», що розробляв А. Н. Тетіор. Згідно цієї концепції «біотичне місто» – це поселення, де створені сприятливі умови для існування всього живого: флори, фауни і людини.

Теоретичні та методичні дослідження типології, моделювання й управління розвитком містобудівних систем складають роботи Ю. М. Білоконя, Ю. П. Бочарова, О. Е. Гутнова, Є. Є. Клюшніченка, М. М. Кушніренко, В. О. Лаврова, К. Лінча, А. М. Рудницького, І. М.Смоляра, З. М. Яргіної.

Виклад основного матеріалу

Починаючи з XIX ст. країни заходу вступили в епоху індустріальної революції. У цей час в містах різко загострилися проблеми соціального, економічного та екологічного характеру. Активно почали обговорюватися проблеми існування міста у природному середовищі. В середині XIX ст.

зародилась і екологія, як самостійна наука. Термін **«екологія»** (від грец. oikos – житло, дім и logos – слово, вчення). Архітекторами того часу були запропоновані різноманітні містобудівні концепції, в яких робилася спроба розв'язання проблем, що створила технічна цивілізація [4]. Усі ці концепції умовно поділяються на дві групи. Різниця полягає у різному вирішенні екологічних проблем за рахунок концентрації населення або його розосередженні у природному середовищі [5].

1.**Технократичні** (урбаністичні): концепція Е. Енара (1900-і рр.), яка сформувала принципи сучасного урбаністичного міста: транспортні розв'язки , баштові залізобетонні будинки, використання плоского даху будівель, багаторівневі вулиці; індустріальне місто Т. Гарньє (1904) - прототип сучасного індустріального міста, основаного на функціональному зонуванні території; «місто хмарочосів» О. Пере (1905), «місто-машина» Сант-Еліа (1914), «променеве місто» на 3 млн. мешканців Ле Корбюзье (1922), «динамічне місто» Н. А. Ладовського (1930-і рр.), «багаторівневе місто» Л. Гільбесмейєра (1930-і рр.);

В 50-60-х рр. з'являється новий вигляд концепції урбаністичного типу, який заснований на використанні просторових будівельних конструкцій. Серед таких концепцій виділяють: «місто-структуру» І. Фрідмана, «просторове місто» групи японських метаболістів (Кензо Танге та ін.) «висяче місто» Дж. Фіцджийона, «кібернетичне місто» Н. Шеффера, «біотехнічне місто» П. Солері, «місто-хмарочос» Ф. Л. Райта, «тотальне місто» Ж. Бернара.

2. **Органічні** (дезурбаністичні): «лінійне місто» Соріа-і-Мато (1882), «місто-сад» Е. Говарда (1890-і рр.), «міста-супутники» Р. Енвіна і Н. Тейлора (поч. XX ст.), концепція «органічної децентралізації» Е. Саарінена (1918), «зональне місто» Н. А. Мілютіна (1930-і рр.), «лінійне місто» М. Я. Гінзбурга (1930-і рр.) та інші концепції [5]. У цих працях використовувалися дві основні ідеї . Перша – ідея лінійного міста, друга – місто граничних розмірів, яке вписано в природне оточення.

В 80-х рр. з'являються концепції нового типу, головна задача яких- створення міст, які можуть органічно вписуватись в природне оточення, незважаючи на їх розміри. Відбувається досягнення екологічної рівноваги між містом та його оточенням. Серед них «екополіс» А. А. Брудного та Д. Н. Кавтарадзе (1981) [3], «біотичне місто» А. Н. Тетіора (1990-і рр.) [6], «стійкі поселення» (1992), «ноосферне місто» В. А. Колянікова (2000).

Сьогодні в світі спостерігається зростаюча тенденція будівництва екопоселень та екореконструкції житлової забудови. Практично у всіх країнах Європи є реалізовані проекти екопоселень. Лідерами в цій області виступають Швеція, Данія, Німеччина. В Швеції активно розвивається проектування

екопоселень. З 1980 р. було реалізовано 20 таких проектів. Реалізований широкий набір принципів екологічної архітектури :енергозбереження, сонячна енергетика, автономні системи життєзабезпечення, інтенсивне сільське господарство, екологічно чисті будівельні матеріали з урахуванням їх подальшого рециклінгу.

Досить значне за своїми розмірами Сонячне поселення в Пефки, Греція. Тут широко використовують різні системи сонячної енергії (пасивні та активні). Застосовано різні типи забудови (низько-і високо щільної, мало-і середньо поверхової).

В Північній Америці в Каліфорнії реалізується проект екосіті. В США і Канаді активно будують енергоефективні будинки. Розвивається будівництво енергоефективних будинків на Алясці [7].

З 2006 р. було розпочато наймаштабніший у світі проект будівництва екоміста «Масдар» в Арабських Еміратах. Екомісто розраховане на 50 тисяч жителів і 60 тисяч приїжджих. Проектування нового міста було доручене відомому архітектору Норману Фостеру. Всі зв'язки з автомагістралями і залізницями винесені за межі Масдара, а відсутність особистого автотранспорту звільняє багато місця, для парків і затінених вулиць. Масдар - місто з нульовим рівнем викидів парникових газів, побутових і комунальних відходів, в ньому реалізовані нові принципи містобудування і міського проектування, створення сучасної транспортної системи [8].

Концепція сучасного міста значно ускладнюється та потребує усе більшої кількості екологічних знань. На основі узагальнення досвіду створених стійких поселень та існуючих екологічних концепцій організації міського середовища сформульовані принципи екологізації міст і поселень. Фахівці, що займаються даним напрямком архітектури, відзначають, що значно доцільнішою є екологізація частини міського середовища, ніж створення нового екологічного поселення [9]. На початковому етапі процесу екологізації сучасних міст пропонується створювати екокварталі, здатні стати моделлю і зразком для перетворення надалі інших кварталів. Екоквартал, в цьому випадку може слугувати прообразом майбутнього екоміста. Еколого-орієнтована планувальна організація міського середовища включає:

Створення єдиної неприривної системи озеленення. Основна задача полягає у зниженні негативного впливу природних факторів: сильних вітрів, перегріву, надлишкового сухого або вологого повітря; захист від забруднення атмосфери і водойм, захист від шуму та ін. Не менше 50% території кварталу мають становити зелені насадження. Озеленені території міста мають формувати єдину систему, тому проектуються у взаємозв'язках з оточуючими місто лісами та парками [9]. Створюючи систему неперервних зелених

«коридорів» для прогулянок мешканців та вільної міграції тварин. Найбільшою ефективністю відзначаються багатовидова, багатоярусна система дерево-чагарникових насаджень. Підбирається такий асортимент рослин, який здатен зростати в умовах даного району. Інтродуційні рослини застосовують лише у випадку, коли їх екологічні характеристики наближені до характеристик місцевих видів, але стійкість до промислового забруднення значно вища. Із отриманого переліку рослин виключаються ті, які мають здатність до пригнічення інших видів при сумісному зростанні в змішаних насадженнях[10].

Використання відновлювальних джерел енергії: сонця, вітру, тепла землі, біомаси (органічні відходи в побутовій діяльності людини), виходячи з географічних, економічних та екологічних факторів. Використання альтернативних джерел енергії передбачає ефективні методи накопичення та економії тепла, які можуть бути досягнуті завдяки об'ємно-планувальним та містобудівним заходам:

- збільшення висоти будинків у напрямку від Пд. до Пн.;
- оптимізація габаритних розмірів будівель Рис.1;
- максимально можливе ущільнення забудови;
- двори та групи житлових будинків слід розташовувати відкритими до Пд., або Пд./Зх. сторони, при об'єднанні житлових будинків під кутом внутрішні кути розкривати на Пд.;
- влаштування зимових садів з південною орієнтацією;
- значно менша (до10%) або повна відсутність засклених поверхонь північного фасаду.

Використання малоповерхової високощільної забудови (до 5-6 поверхів, з пристроєм внутрішніх дворів, що добре озеленюються). Створення малоповерхових поселень і житлових утворень, а також окремих житлових будинків і квартир, повинне грати важливу роль в реалізації концепції екологічно безпечного розвитку. Залежно від місця розташування в структурі поселення, створюється різний характер забудови: замкнутий, напіввідкритий і відкритий з різними типами житлових будинків (багатоквартирних, блокованих, індивідуальних житлових будинків) [9, 11].

Врахування інсоляції та аерації при розробці планувальної організації міста. Для визначення інсоляції території і приміщень міської забудови застосовують розрахунково-географічні і приладові методи. Будують картограми інсоляційного режиму місцевості [12]. Для створення аерації враховуються данні вітрового режиму території. Комфортний аераційний режим має забезпечувати провітрювання території, яке необхідне для видалення забруднювачів повітря. Регулювання аераційного режиму створюється завдяки створенню спеціальними прийомами вітрового затінення

території, або навпаки, її провітрювання. Спеціальними прийомами забудови можна ефективно регулювати аераційні режими [12].

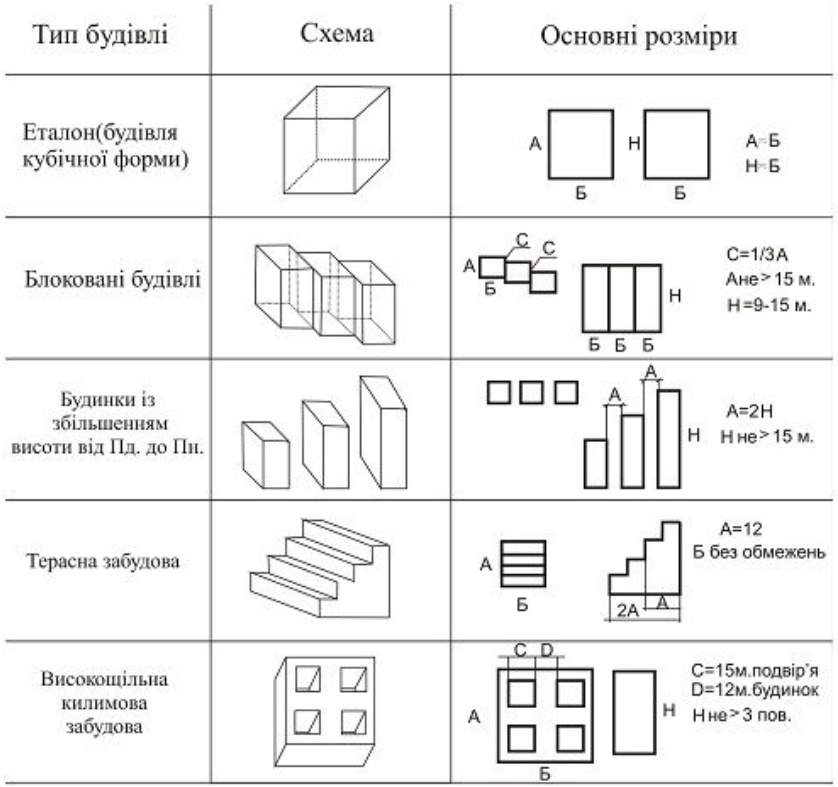


Рис.1. Оптимальні габаритні розміри будівель, які найбільш пристосовані до накопичення сонячної енергії

Створення візуально комфортного середовища, яке відповідає фізіологічним нормам зору. Відеоекологія – область знання про взаємодію людини з оточуючим її видимим середовищем, яке розглядається як важливий екологічний чинник. Недопустимою є поява агресивного візуального поля в міському середовищі, що веде до збільшення психічних захворювань серед населення. Як зазначає професор Філін, недопустимою є поява великої площини в архітектурі. При погляді на таку площину виявляються дефекти зору (астигматизм, різна гострота правого і лівого ока). Природне середовище

складається з різновіддалених предметів. У стародавній архітектурі такі елементи як портик, колони, еркер, декор виключали появу великої площини. Слід постійно пам'ятати про те, що «око не любить» прямі лінії і прямі кути. Чим більше в навколишньому просторі кривих ліній, тим ближче воно до природного середовища і, отже, тим краще візуальне середовище. Висота поверхів не повинна перевищувати висоту дерев. Люди, повинні виявитися «усередині» природи і досягти з нею повної гармонії. Створення в містах замкнутих просторів, насичених візуальними елементами є одним з необхідних умов створення комфортного візуального середовища [13].

Транспортна інфраструктура. Створення мережі велодоріжок і пішохідних доріг, що не перетинаються з автомагістралями. Використання підземного простору для пристрою складів, гаражів, стоянок. Будівництво об'їзних доріг для транзитного автотранспорту. Прийомами планування створення безтранспортних зон на житлових територіях. При цьому міжмагістральні території житлової забудови мають бути максимально укрупнені. Число перехресть і інших транспортних вузлів має бути по можливості зменшене. Недопустимий скрізний проїзд автомобільного транспорту через територію мікрорайону [9]. Використання електротранспорту та особистих електромобілів або автомобілів на газі. розміщення стоянок особистого автотранспорту на кордоні екологічного кварталу, без в'їзду до нього.

Гармонійне включення в природні екоцикли. Відновлення порушеної флори і фауни на території міста і в прилеглій до нього зоні. Посилення інтенсивності біологічних процесів в міському середовищі. Збільшення біорізноманітності на території міста. Проектування і будівництва будівель з врахуванням повного циклу використання будівельних матеріалів: від їх видобутку, виробництва і вживання в будівництві, до вторинної переробки і кінцевої утилізації в прийнятній для природи формі.

Орієнтація на використання місцевих будівельних матеріалів: дерева, каменя, кераміки. Ці матеріали відносяться до категорії екологічно чистих. Вони відносно дешеві, доступні і нешкідливі для людини; легко переробляються для вторинного використання і утилізації.

Вода. Використання дощової води, що стікає з дахів як питна (після невеликої доочистки), з покриттів доріг (після невеликого очищення) для поливу зелених насаджень, змивання в туалетах і т. д. Повторне використання стічних вод (після глибокого очищення) для поливу, змивання в туалетах і так далі.

Висновки

Створення екологічно безпечного міського середовища і відповідно житлових будинків стало основним напрямом містобудування і житлового будівництва кінця XX і початку XXI століть в економічно розвинених країнах Європи США, Канаді і Японії. Практично у всіх країнах Європи є реалізовані проекти екопоселень. Сучасні технології відкрили нові можливості, завдяки яким стало можливе будівництво споруд, що забезпечує гідне життя людини, і в той же час знижує негативну дію на природне середовище.

З врахуванням глобальних змін, які відбуваються на планеті, необхідно враховувати екологічні чинники поряд з природними, соціальними і економічними чинниками. Архітекторам необхідно глибоко усвідомити і вивчити зв'язок в системі «природа - місто – людина». Адже якщо в процесі проектування архітектурних об'єктів буде досягнутий екологічний баланс між штучним і природним середовищем, відпадає необхідність в охороні останнього. Бо професійним завданням архітектора є не охорона довкілля, а його раціональне і гармонійне формування [2].

Накопичений значний науковий матеріал, що описує функціонування системи «природа - місто – людина», виконана велика робота аналітичного характеру, в якій вивчені елементи даної системи, особливості їх існування і взаємодії. Цією проблемою займається багато фахівців, що розглядають її під своєю точкою зору і вивчають окремі її аспекти. В багатьох випадках ними даються конкретні рекомендації по поліпшенню екологічного стану природно-містобудівних систем, але через вузьку спеціалізацію досліджень, ці рекомендації носять фрагментарний характер і не забезпечують цілісного вирішення проблеми [10].

Поряд з цим практичне містобудування випробовує певний недолік в сформульованих містобудівних концепціях, в яких науковий матеріал, напрацьований в суміжних наукових напрямах, знайшов би своє відображення. Тому весь об'єм старої і нової інформації про взаємодію міста з його природним оточення потрібно покласти в основу теоретичної і прикладної роботи. Результатом такої роботи повинно стати уявлення про сучасне місто, яке оптимально вписано в навколишнє середовище, незважаючи на його розміри. Дана проблема, таким чином, носить міждисциплінарний характер і вимагає значної праці по синтезу наукових знань для формування сучасної концепції міста де створені сприятливі умови для існування всього живого.

Література

1. Доклад Конференції ООН по населеним пунктам (Хабітат II) / ООН. – Нью-Йорк, 1997. –140 с.

2. Рождествінська, К.С. Принципи включення архітектурного об'єкту в середовище : автореф. дис. на здобуття наук. ступеня канд. арх. :спец. 18.00.01 / Рождествінська К. С. – Нижній Новгород, 2007. – 22 с.

3. Кавтарадзе, Д. Н. Экологія малого міста / Д. Н. Кавтарадзе, А.А. Брудный. . — Пущино. : МГУ ім. М. В. Ломоносова, 1987. – 15 с.

4. Рішення екологічних проблем в містобудівних концепціях в період кінця XIX до кінця XX ст. : зб. наук. праць за матеріалами міжнар. наук.- практ. конф., 27-28 берез. 2001 р. / Архітектурно-художня школа, наук. ред. В. А Григорьев. – Новосибірськ : Навч. кн., 2001. – 91 с.

5. Велев, П.С. Міста майбутнього / П. С. Велев ; пер. с болг. С. Д.Ланскої. – М. : Будіздат, 1985. – 160 с.

6. Тетіор, А. Н. Здорове місто XXI ст. (основи архітектурно-будівельної екології) / А. Н. Тетіор. – М.: РЕФИА, 1999, № 1. – 45 с.

7. Kennedy, D. Designing Ecological Settlements / D. Kennedy. – Berlin : Reimer, 2000. – 229 p.

8. Масдар – экомісто майбутнього[Електронний ресурс] /огляд новин архітектури. — 2012 — Режим доступу : http://econews.com.ua/arxitektura/ekogorod-masdar.html.

9. Тетіор, А. Н. Місто і природа / А. Н. Тетіор. – М. : Мос. держ. ун-т природовлаштування, 1996. – 230 с.

10. Стольберг, Ф. В. Екологія міста : навч. пос. [для студ. вищ. навч. закл] / Ф. В. Стольберг, В. Н. Ладиженський. – К.: Либра, 2000. – 464 с.

11. Владіміров, В. В. Розселення і навколишнє середовище/ В. В. Владіміров. – М.: Будіздат, 1982. – 228 с.

12. Маслов, Н. В. Містобудівна екологія: : навч. пос. [для студ. буд. вузів] / [Н. В. Маслов, О. М. Костюкова, М.С. Шумілов та ін.]. – М. : Вищ. шк., 2002. – 284с.

13. Філін, В. А. Відеоекологія. Що для ока добре, а що погано / В. А. Філін.– М.: МЦ «Відеоекологія», 1997.– 320 с.

Аннотация

В статье рассмотрена теория и практика экологически ориентированной планировочной организации городской среды. Определены основные принципы формирования экологической городской среды на основании обобщенного теоретического и практического опыта создания стабильных экологических поселений.

Ключевые слова: *городская среда, экология, видеоэкология, экопоселение, экогород.*

Annotation

The article reviewed Theory and practice of environmentally-friendly urban planning organization. The basic principles of ecological urban environment on the basis of the generalized theoretical and practical experience in creating sustainable environmental settlements.

Keywords: urban environment*, architecture, ecology, videoecology, ecovillage, eco-city.*

УДК 711.21

Смаль М.В. , Дзюбинська О.В.,
Луцький національний технічний університет

ОСОБЛИВОСТІ ЕКОЛОГІЧНОЇ ОПТИМІЗАЦІЇ МІСТ

Охарактеризовано функціонально-планувальну структуру міста та принципи забезпечення екологічної рівноваги на урбанізованих територіях.

Ключові слова: *екологічна оптимізація міст, функціональне зонування*

В наш час гострі суперечності викликають питання розвитку міст, адаптації їх до людини, екологічної рівноваги, енергетичного балансу. Через погіршення стану всіх компонентів природних ландшафтів, порушення їх основних соціально-економічних функцій, активізацію несприятливих природно-техногенних процесів та вичерпання екологічної ємності природних ландшафтів в цілому під загрозою опиняється екологічна безпека функціонування багатьох населених пунктів. Тому питання підтримання екологічної рівноваги, особливо для міських територій є досить актуальним.

Однак на сьогодні не в повній мірі обґрунтовано науково-методичні засади містобудівного вирішення екологічних проблем та не до кінця розроблено еколого-містобудівні нормативи, що регламентують якість середовища та усталеність розвитку урбанізованих територій.

Сталий розвиток населених пунктів - це соціально, економічно і екологічно збалансований розвиток міських і сільських поселень, спрямований на створення їх економічного потенціалу, повноцінного життєвого середовища для сучасного та наступних поколінь на основі раціонального використання ресурсів (природних, трудових, виробничих, науково-технічних, інтелектуальних тощо), технологічного переоснащення і реструктуризації підприємств, удосконалення соціальної, виробничої, транспортної, комунікаційно-інформаційної, інженерної, екологічної інфраструктури, поліпшення умов проживання, відпочинку та оздоровлення, збереження та збагачення біологічного різноманіття та культурної спадщини.

Під екологічною рівновагою при розвитку процесів урбанізації ми розуміємо динамічний стан природного середовища, при якому забезпечується саморегуляція і відтворення основних його компонентів – атмосферного повітря, водних ресурсів, ґрунтового покриву, рослинного та тваринного світу.

Екологічна рівновага може бути досягнута двома шляхами: впровадженням технічної новизни, очисних споруд і пристроїв нових поколінь; на основі використання містобудівних методів створення екологічно збалансованих територіальних урбанізованих систем.

Міське середовище являє собою сукупність різних умов на просторово-обмеженій території, де протікає життя, праця та відпочинок людини. Місто – це антропогенно-природний територіальний комплекс, який об'єднує штучні об'єкти (будівлі, споруди, дороги) та компоненти природи з їх властивостями (ландшафт, ґрунтовий та рослинний покрив, клімат). Міське середовище – динамічний комплекс процесів антропогенного впливу на природне середовище, в якому постійно проходять суттєві зміни рельєфу та гідрології, перетворюється ґрунтовий покрив, збільшується площа штучного покриву, змінюються деякі кліматичні особливості.

Оздоровлення міського середовища (відновлення екологічної рівноваги, яка порушується в процесі господарської діяльності), відбувається частково за рахунок її здатності до самоочищення та поглинання шкідливих речовин зеленими насадженнями. Ключове місце при цьому відводиться формуванню рекреаційних зон з комплексом зелених зон та водних об'єктів.

Для створення оптимально розвинутого, екологічно збалансованого міського ландшафту важливим є функціональне зонування території міста.

Дослідники виділяють три групи функціональних зон:

1) Активно забруднюючі водне та повітряне середовище: промислові підприємства, відкриті склади та звалища, автомагістралі, заправочні станції;

2) Території, які зазнають забруднення: зона житлової та громадської забудови; промислові підприємства, які не є джерелами забруднення;

3) Території, які сприяють очищенню: парки, сквери, рекреаційні ліси та лісопарки, водні простори, об'єкти природо заповідного фонду.

Потреби міського населення в спілкуванні з природою – одна з життєво важливих. Можливо, браком такого спілкування пояснюються випадки відхилення в поведінці людей та захворюваність деякими «міськими хворобами». Існування островів природи в місті необхідно для зняття стресу, що часто виникає у жителів густо населених районів.

Показником здоров'я та екологічного благополуччя міста є його зелене вбрання. Говорячи про єдину систему озеленення, особливу увагу необхідно приділяти проблемі збереження та реконструкції зелених клинів міста, які в наш час стрімко забудовуються. Ці клини є каналами надходження чистого, прозорого повітря приміської зони на територію міста, включаючи його центральні райони, що сприяє, в свою чергу, зниженню рівня забруднення атмосферного повітря та покращенню його радіаційного режиму.

Ідеальне місто, на думку вчених, повинне вентилюватися за допомогою пересічних в поперечному та радіальному напрямках зелених насаджень. Роль озеленених територій для міста надзвичайно велика. Система зелених насаджень – міські парки, бульвари, природні лісові та лісопаркові зони – в

силу своїх біологічних особливостей та в поєднанні з водними просторами здійснює значний вплив на формування мікроклімату міста, регулює тепловий та радіаційний режими, силу вітру та вологість повітря, знижує рівень міського шуму, виробляє фітонцидні речовини, які володіють бактерицидними властивостями.

Функціонально-планувальна структура міста Луцька, передбачає збалансований розвиток природно-ландшафтного та урбанізованого каркасів, при цьому природний каркас виконує природоохоронну і рекреаційну функції, урбанізований – соціальну та виробничу.

Луцьк - адміністративний центр Волинської області і один з важливих багатофункціональних економічних, культурно-освітніх центрів України, має вигідне географічне розташування. Територія міста становить 4161 га. Забудовані землі складають 72,8 % території міста, в т. ч. громадського призначення – 7.8 %, житлові території – 24.6 %, промисловості та транспорту – 24.4 %, комерційні – 3.8 %, інші землі – 12.2 %.

Територія міста Луцьк за функціональним призначенням і характером використання поділяється на сельбищну, промислову, загальноміського центру і ландшафтно-рекреаційну зони. На даний час сельбищна зона міста розділена на три частини: Центральну, що розташована між заплавою р.Стир на заході та залізницею на сході, Західну, що знаходиться на лівому березі р.Стир та Східну, що розташована за смугою відводу залізниці.

Загальноміський центр історично склався з двох частин. В західній частині зосереджена цінна архітектурна, історична і культурна спадщина - територія Державного історико-культурного заповідника „Старий Луцьк", що обмежена річкою Стир, вул.Конзелевича, вул.Ковельська, вул.Глушець (до вул.Медведєва), парковою асфальтовою алеєю (паралельно вул.Замковій). Тут знаходиться Луцька міська рада, прокуратура, банки, готелі, Волинський державний університет імені Лесі Українки, обласний академічний музично-драматичний театр імені Тараса Шевченка, обласна філармонія та театр ляльок.

Промислова зона сформувалась з промислово-виробничих і комунально-складських об'єктів. Усього по місту виділено 3 промислових райони (Північний, Східний і Південний) та кілька груп підприємств за межами промислових утворень.

Ландшафтно-рекреаційна зона сформована на базі існуючих зелених насаджень загального користування і створення нових масивів спортивно-рекреаційних комплексів. Основа ландшафтно-рекреаційної зони м. Луцька – її природний каркас: р. Стир з заплавою, р.Сапалаєвка з каскадом Теремнівських озер, р.Омелянівка також з каскадом озер, масиви садівницьких товариств, зелені насадження загального користування – парки, сквери. Зелені насадження

загального користування території забудови міста – це парки, сквери, бульвари, які займають площу 135 га, (41% норм. площі 329 га).

Група територій загального користування за межами забудови в межах міста представлена заплавою р. Стир між вулицями Ковельська та Гнідавська площею 117 га. Також за межами забудови вздовж р. Стир між вулицями Набережною і руслом річки для короткочасного відпочинку використовуються заплавні луки і гаї водоохоронної зони площею 34 га.

За межами міста зовнішній пояс зеленої зони створюють ліси, у тому числі лісопарки, що відносяться до групи насаджень загального користування. Існуюча площа лісів та лісопарків зеленої зони для міста Луцька за матеріалами лісовпорядкування Луцького і Ківерцівського держлісгоспів, лісові масиви яких добре сполучаються транспортними зв'язками і використовуються для короткочасного відпочинку як мешканцями м. Луцька і району, так і мешканцями Ківерців і району – ця площа лісів становить 13520 га. Нормативна забезпеченість сучасної чисельності населення площею лісів зеленої зони становить відповідно 66%.

Місто не має значного природного рекреаційного потенціалу (всього 135 га). Але сприятливий клімат, наявність водних просторів, природні ландшафти формують унікальні місця відпочинку. Згідно оцінки природних рекреаційних ресурсів нові рекреаційні території можна організувати в районі річок прилеглих до міста Луцька територій – урочищ та лісових масивів. Близько 35 % лісових масивів мають особливий режим лісокористування, територію яких можливо використовувати як рекреаційну.

Природно-заповідний фонд міста становить 148,62 га – загальнозоологічний заказник місцевого значення Гнідавське болото (116,6 га) загальнодержавний ботанічний сад «Волинь» площею 10 га (на балансоутриманні Волинського Національного університету); орнітологічний заказник місцевого значення «Пташиний гай» площею 10 га (потребує перенесення в межі відповідного утримання об'єкту, як орнітологічного заповідника місцевого значення); ботанічна пам'ятка природи місцевого значення «Меморіал» - 5,0 га, загально-дендрологічний заказник місцевого значення «Дубовий гай» - площа 1 га, гідрологічний заказник місцевого значення «Теремнівські ставки» - площа 6 га (в т.ч. 4,8 водного плеса). Віднесені до об'єктів природно-заповідного фонду також окремі екзотичні і пам'ятні дерева, це пам'ятки природи ботанічні місцевого значення «Лесин ясен» - площа - 0.01 га; «Дуб череватий плакучої форми» - 0,01 га.

Водні об'єкти міста представлені чотирма річками: р. Стир, по території міста простягається на 12,05 км, р. Сапалаївка (8,3 км), в межах міста має 1 проточний ставок, р. Омеляник (3,5 км), в межах міста річка має гряду

проточних ставків штучного походження та р. Жидувка, яка простягається на 2,43 км. Загальна протяжність річок на території міста становить 27 кілометрів, водоохоронні зони та прибережні захисні смуги водних об'єктів мають площу 487 га. Поверхня водного плеса водних об'єктів міста складає 106,48 га.

Проаналізувавши функціональне зонування території міста Луцька можна зробити висновок, що частка природних територій складає близько 20% від загальної площі. Компонентна структура територій ландшафтно - рекреаційної зони міста є досить різноманітною, проте загальна площа природних територій потребує збільшення.

Згідно з сучасними вимогами, необхідно прагнути до 40-50% озеленення території міст. Традиційно забудова мікрорайонів, будівництво промислових, культурно-побутових підприємств значно випереджує будівництво садово-паркових об'єктів та санітарно-захисних зон. Все це приводить до того, що система озеленення міст деградує та порушується.

Висновки

1. Оцінка впливу містобудівного зонування, як засобу забезпечення екологічної рівноваги потребує подальшого обґрунтування, розробки еколого-містобудівних нормативів, що регламентують якість середовища та усталеність розвитку урбанізованих територій.

2. Розширення площі територій ландшафтно - рекреаційної зони та раціональне їх використання, доведення показника озеленення до 40-50 % сприятимуть оздоровленню екологічного стану міста

Література

1. Концепція сталого розвитку населених пунктів // Відомості Верховної Ради. – 1999.
2. Пояснююча записка до генерального плану м. Луцька. – Київ: УДНДІПМ «Діпромісто», 2009.- 225 с.
3. Екологічний паспорт Волинської області. – Луцьк, 2009. – 96с.
4. Мухин Ю.П., Кузьмина Т.С., Баранов В.А. Устойчивое развитие: экологическая оптимизация агро – и урболандшафтов. – Волгоград: Изд-во ВолГУ, 2002. – 122 с.

Аннотация

Охарактеризовано функционально-планировочную структуру города и принципы обеспечения экологического равновесия на урбанизированных территориях. Определено влияние природных территорий города на его общее экологическое состояние.

Abstract

The characteristic functional planning structures and principles of ecological balance in urban areas. The influence of natural areas on its overall ecological condition.

УДК 72.01

к.арх., доцент Смоляк В.В.,
Вінницький національний технічний університет
Козинюк Н. В., Вінницький будівельний технікум

АРХІТЕКТУРА САДИБИ ГРОХОЛЬСЬКИХ В П'ЯТНИЧАНАХ (М. ВІННИЦЯ)

Проведено дослідження історії будівництва та особливостей визначної пам'ятки садово-паркової архітектури східного Поділля – садиби графів Грохольських в районі П'ятничан міста Вінниці.

Ключові слова: *Палацово-парковий ансамбль, регулярний парк, палац, французький класицизм, пейзажний декоративний парк*

Історія садиби у селі П'ятничани та історія створення палацово-паркового ансамблю на її терені невід'ємні від історії П'ятничан, міста Вінниці, всього подільського краю.

Чудові природні умови, пекуче, але не посушливе літо, повноводні ріки і колись суцільні рясні ліси, сприяли виникненню поселень на терені сучасної Вінниччини ще в епоху палеоліту (500 тис. – 15 тис. р. до н.е.). Тут також залишилось чимало пам'яток періоду неоліту (6 – 4 тисячоліття до н.е.). На початку залізного віку (8 – 7 ст. до н. е.) цю територію заселяли представники племінного союзу скіфів, який мав значний вплив і на племена, що його оточували. Більшість тих могил, що їх багато є на полях Вінниччини, залишились саме від скіфів.

Територія, на якій розташована тепер Вінниця, була типовим хліборобським районом. Люди жили великими поселеннями, які укріплювали земляними ровами та валами. Сліди таких давньослов'янських поселень виявлені в районі Старого міста. В кінці 9 ст. Середнє Побужжя увійшло до складу Київської Русі. У цей час тут живуть племена тиверців та уличів, які є предками теперішніх мешканців Вінниччини. В 12 – поч. 13 ст. галицькі князі, поширюючи свою державу на схід, захоплюють землю над верхнім Бугом і дають їм назву «пониззя», а з середини 13 ст., коли місцеві жителі визнали зверхність татар, край цей прибрав назву «поділля».

У першій половині 13 ст. подоляни піддалися Литві і великий князь Ольгерд віддав Поділля князям оріятовичам, які почали боронити край від татар. Подоляни мурували багато укріплених місць на Поділлі, в тому числі і «Веницю» з її замком, який було збудовано близько 40-70 років 14 ст. Саме з вінницьким замком пов'язані найдавніші спогади про село П'ятничани. В історичних документах першої половини 15 ст. село зветься «господарським

селом», що знаходилось в адміністративному підпорядкуванні гарнізону вінницького замку.

На протязі 14 – 16 ст. ці землі немилосердно спустошували кримські татари. Неподалік від Вінниці проходили страшні татарські шляхи: «кучманський» та «чорний». Всередині 16 ст. польські феодали посилили наступ на Україну. За Люблінською унією 1569 року землі Вінниччини переходять під зверхність Польщі. На захоплені землі ринула польська шляхта і на Вінниччині почався польський вплив.

Архівні документи середини 16 ст. говорять про те, що в цей час формуються планувальна структура села П'ятничани та садиби в його центрі.

На другу половину 16 ст. – першу половину 17 ст. припадає економічне піднесення Вінниці. У 1598 році місто призначається за центр Брацлавщини і починає швидко зростати. Активний вплив на формування садиби в П'ятничанах, як частки вінницького краю в 16-17 ст. справило соціальне походження її господарів. Основні земельні володіння в Вінниці і за її межами зосереджуються в руках великих магнатів, які були зацікавлені в розвитку міста і остаточному закріпаченні селян місцевої округи. Саме ця соціально-економічна основа і визначала розмах будівництва палацово-паркових ансамблів на Поділлі у 18 ст.

У першій чверті 18 ст. планувальна структура П'ятничан в основі своїй сформувалась. Садиба розташована на північно-західній частині м. Вінниці на підвищеній території старовинного поселення. В 1770 р. було збудовано в П'ятничанах палац, розбито великий парк. На початку 19 ст. в садибі зводиться двоповерховий флігель, водонапірна башта, а на початку 20 ст. господарський корпус. Документи свідчать про наявність в П'ятничанах одинадцяти господарств, яким належало 128 дворів. В 1725 році маєток П'ятничани став власністю намісника Брацлавського Михайла Грохольського, який володів ним до своєї смерті, що сталася в 1776 році. З його ім'ям пов'язане відбудування у Вінниці у 1758 р. монастиря домініканців, після чого крипта костьолу у цьому монастирі стала родовим склепом Грохольських.

Михайло Грохольський встиг начорно збудувати палац, завершити розпланування припалацової території і парку за палацом у стильовому варіанті французького регулярного паркобудівництва. Така стильова орієнтація була відображенням суспільних естетичних смаків і запрошенням на терени Подолії іноземних майстрів-архітекторів та паркобудівників.

Припускається, що автором палацу, планування при палацової території та парку за палацом був Доменіко Мерліні – головний королівський архітектор Станіслава–Августа. З ім'ям Д. Мерліні деякі дослідники пов'язують і існуючу на західному боці садиби тріумфальну браму кінця 18 – початку 19 ст. Ця

тріумфальна брама зафіксувала історичний факт подорожі короля Станіслава – Августа по Україні у 1781 р. Садиба сподобалась королю, про що свідчить його лист до графа Грохольського від 12 січня 1782 року. І пізніше, на протязі 19 ст. палац неодноразово правив за резиденцію для проїжджих російських і іноземних монархів. Припускається також, що водночас з брамою на північному боці було збудовано архітектурний комплекс парадного в'їзду.

У 1782 році маєток перейшов до Михайла Грохольського, з ім'ям якого пов'язано перепланування садиби, яке була продовжено його сином Генріхом. Це відбувається саме в ті часи, коли великі гарні ліси, які оточували Вінницю колись, були нещадно вирубані для потреб ґуралень, що давали великі прибутки. Саме тоді не стало дерева не тільки для опалення, а й для будівель.

Будинок палацу (1770р.) триповерховий, викладений з цегли в архітектурних формах раннього класицизму, мав прямокутну форму в плані з двома боковими вузькими ризалітами по головному та парковому фасадах, що мають завершення у вигляді трикутних фронтонів. Кути ризалітів закріплені рустами. По верху будинок був оформлений доричним ордером з тригліфами у фризовій частині та карнизом з плит піщаника (рис. 1).

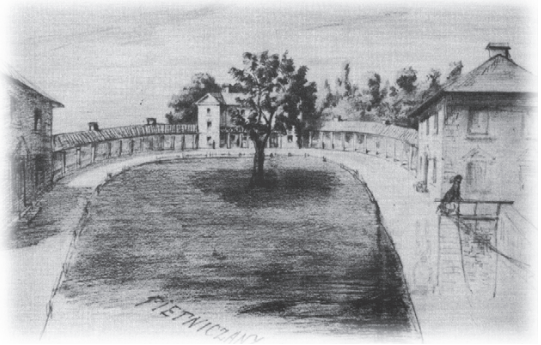


Рис. 1. П'ятничани. Загальний вигляд замку близько середини XVIII ст.

Архітектура палацу сильно постраждала від пожежі 1918 року та наступної реконструкції. До вказаної перебудови до торцевих частин примикали напівциркульні в плані одноповерхові (з мансардним поверхом з зовнішньої сторони) крила, що формували парадний курдонер та колонними лоджіями тосканського ордеру. Крила замикались в торцях двоповерховими павільйонами зі входами по центральній осі. Лоджіям крил відповідала колонна галерея-тераса в рівні першого поверху палацу, розташована між ризалітами на головному та повторена на парковому фасадах. Вікна головного корпусу мали вертикальні пропорції, завершувались трикутними сандриками (по 2 поверху),

мали стрічкове обрамлення (по 1 та 3 поверху). В період реконструкції розтесані по ширині та висоті (рис. 2).

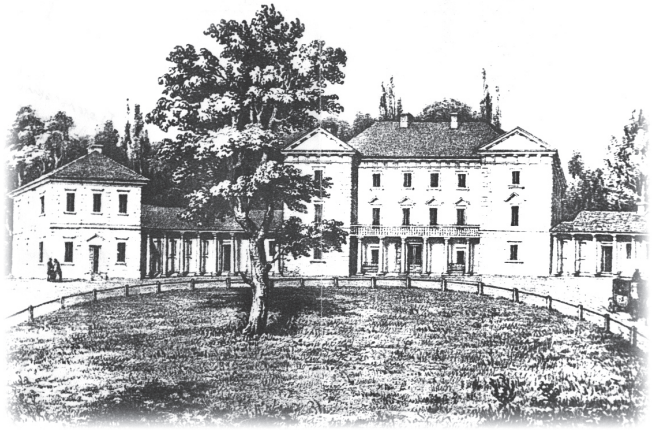


Рис. 2. П'ятничанський замок. Літографія за малюнком Н. Орди, 1870-ті роки.

Початкове планування палацу формувалось в руслі барочних традицій. План центральної частини головного корпусу був дворядний, п'ятикамерний з центрально розташованим вестибюлем зі сходовою кліткою та єдиним входом в будівлю, що, очевидно, відображало оборонні тенденції минулого періоду. У південно-західному компартаменті першого поверху розташовувалась каплиця. Основні приміщення мали склепінчасте перекриття. Вказане планування повністю змінене. Первинний чотирьохкамерний план з хрестовим склепінням по першому поверху зберігся в ризалітах, де розташували лише нові сходові клітки та нові входи в будинок. Барочне розуміння планувальної структури палацу особливо проявило себе в плануванні крил, що мали коридорне планування на мансардах та анфіладне в перших поверхах, де розташовувались овальні зали. Вихід на мансарду здійснювався з торцевих павільйонів по гвинтових сходах. В крилах розташовувались численні гостьові кімнати, салони. В правому крилі знаходився великий столовий зал.

Будинок знаходиться в ряду перших палацових споруд України, що втілили в об'ємно-просторовій та планувальній структурі ідеї палладіанської архітектури.

Перепланувальні роботи були здійснені архітектором ірландського походження Діонісієм Міклером, в основному, на території регулярного парку,

який був кардинально перевлаштований у англійський пейзажний парк у відповідності з тогочасними естетичними смаками.

Під час перепланування регулярного парку Грохольських у П'ятничанах Д. Міклер вже був відомим паркобудівником пейзажного стилю з оригінальним творчим методом, який формувався як під впливом західноєвропейських шкіл декоративного садівництва Англії та Польщі, так і з урахуванням регіональних особливостей флори України та існуючої топографії місцевості.

Наявність на території садиби дерев-екзотів відбивала не лише стилістику пейзажного напряму і творчого методу Д. Міклера, й базувалась на історичних традиціях декоративного садівництва міста Вінниці, де відомі були на той час ботанічний сад при міській гімназії і монастирський сад капуцинів.

Ось як розцінював діяльність Д. Міклера польський дослідник Е. Яновський – «… був Міклер першокласним творцем садів. Не лише вмілий садівник, також і правдивий художник. Він малював свої образи за допомогою дерев у лоні природи. Великим чуттям гармонії він об'єднував елементи природи, вдало використовуючи їх кольори, ефекти сонячного світла...»

У 70 роках 19ст. садиба стає власністю останнього представника роду Грохольських – Станіслава Генріховича. В цей час на півдні садиби інтенсивно забудовується її припалацева частина, що була значною спорудою цього часу.

В кінці 19 та на початку 20 століття ведеться будівництво комплексу парадного під'їзду. Його архітектурні акценти – це будинок каретного під'їзду і будинок для гостів. Різноманітна діяльність власника маєтку, пов'язана з великим господарством, мала вплив на будівництво цілого ряду споруд на території господарчої зони припалацевої частини садиби. Вони збереглися до нашого часу.

Напевно, водночас з забудовою господарчої зони на рубежі 19 – 20 ст. територія садиби була обнесена існуючою цегляною огорожею, а доріжки і алеї дістали цегляного покриття, яке збереглося лише фрагментами.

Таким чином палацово-парковий ансамбль колишньої панської садиби формувався на протязі трьох будівничих етапів, які створили планувальну особливість і стильову своєрідність:

1-й етап – 1725-1792 рр.

Припалацова територія розплановується під впливом регулярних парко-будівних традицій французького класицизму 17-18 ст;

2-й етап – 1790-1870 рр.

Територія ландшафтного парку вирішується у відповідності з системою англійських пейзажних декоративних садів;

3-й етап – 1880 – 1910 роки.

Період, коли ці західноєвропейські паркобудівні традиції були планувально пов'язані (запалацова галявина).

У 30-і роки на території колишньої садиби розташовувалась військова частина, у післявоєнні роки – госпіталь. Останніми десятиліттями на території садиби функціонують різні лікувальні заклади.

Висновки. В роботі проведено дослідження становлення та розвитку однієї з пам'яток садово-паркової архітектури – палацу Грохольського в м. Вінниці. Проведено аналіз етапів становлення цього визначного об'єкту національного зодчества, визначено стильові особливості та залежність їх від соціальних змін на Україні.

Література

1. *Aftanazy R.* Dzieje rezydencji… S. 310; DABO. – Ф.р-5257. – Оп.1 – Спр. 3 (*Бриллинг Г. Г.* К истории Винницького обласного краеведческого музея. – Винница, 1968 – (рукопис). – Арк.. 23, 25, 107, 307-309.
2. ДАВО.- Ф.. 866. – Оп. 1- Спр. 71; Юго-Западный край.- 1915.- № 188.- С.2; № 206.- С. 2; № 210.- С. 2. № 221.- С. 2; Там само.- 1916. № 47.- С. 2; № 170.- С. 2, 3.
3. Sobanska M.Wspominki nikle… - S. 139.

Аннотация

В статье рассмотрена история возникновения, строительства и развития замечательного памятника садово-паркового искусства – дворца графа Грохольского в Пятничанах (г. Винница). Исследованы этапы становления парка и дворца, зависимость архитектурных решений от социальных, политических и других факторов.

Ключевые слова: дворцово-парковый ансамбль, регулярный парк, дворец, французский классицизм, пейзажно-декоративный парк.

Annotation

The article reviews the history of creation, building and development of a wonderful monument of landscape & park art - the palace of Count Grokholsky in Pyatnichany (Vinnitsa). Investigated phases of making Park and Palace, the dependence of architectural decisions on the social, political and other factors.

Keywords: palace and park ensemble, the formal garden, the palace, French classicism, landscape and ornamental park.

УДК 72.01

к.арх., доцент Смоляк В.В., Тимошенко О.Е.,
Вінницький національний технічний університет

ОСОБЛИВОСТІ АРХІТЕКТУРИ ДЕРЕВ´ЯНИХ ПРАВОСЛАВНИХ ХРАМІВ НА СХІДНОМУ ПОДІЛЛІ

В роботі проведено дослідження особливостей архітектурних та об'ємно-планувальних вирішень дерев'яних храмів східного Поділля в умовах розвитку православного християнства в період кінця XVII – початку XX ст. Визначена роль храму як домінанти у формуванні містобудівної концепції міської та селищної забудови.

Ключові слова: *архітектура, дерев'яні храми, подільська церква, східне Поділля.*

Формування України, як сильної світової держави, не можливе без відродження традицій та зміцнення духовних цінностей нашого народу. Відновлення історичної пам'яті – запорука процвітання суспільства у майбутньому.

В умовах сьогодення нам необхідно прикласти багато зусиль щодо зміцнення національної свідомості та збереження багатовікових устоїв, які найшли своє втілення в народній архітектурі.

Дзеркалом тих високих духовних цінностей, якими наділений український народ, є перш за все, сакральна архітектура. Вона творилася протягом значного часу в умовах загальнодержавного розвитку православ'я, але зі збереженням певних особливостей, які притаманні історичним регіонам України.

Поділля є етнографічним регіоном, духовна культура якого формувалась в умовах взаємодії українського етносу з іншими народами. В часи перебування Поділля у складі Великого князівства Литовського (1363-1569 рр.), до заснування Брацлавської єпархії, духівництво на Поділлі не складало окремого стану, відмінного від інших прошарків населення.

У 1569 році українські землі за умовами Люблінської унії ввійшли до складу Речі Посполитої. Розпочався наступ на православ'я, як наслідок – Брестська церковна унія 1596 року, за умови якої уніатське духівництво, як і католицьке звільнялось від податків. Польський уряд вважав унію обов'язковою для всіх православних на території Речі Посполитої. Православна релігія опинилася у становищі незаконної. Унія насаджувалась силою та згодом привела до поділу подільської церкви. В таких умовах духовенство пробуло до 1786 року, коли після приєднання до Росії, для населення Правобережної України уряд Катерини II утворив православну єпархію, яка попри гонитву,

зайняла всю територію губернії тільки у 1799 році. В такому становищі вона залишалась до 1917 року. Всього ж на дві губернії на той час діяло 2 соборних та 2048 парафіяльних храмів.

Війни та час нещадно руйнували надбання наших предків, незламною залишилась віра, уособленням якої на території Поділля став дерев'яний храм. На сьогодні кількість пам'яток сакральної дерев'яної архітектури незначна, але завдяки їм ми можемо відчути дух живої історії (рис.1).

Рис. 1. Географія розташування існуючих дерев'яних храмів Східного Поділля в межах сучасної території Вінниччини

На Вінниччині діючих дерев'яних сакральних споруд залишилось понад двадцяти. Вони мають ряд онтологічних особливостей, які характерні для Східного Поділля.

Формування архітектурно-планувальних та конструктивних рішень храмів відбувалось в умовах таких чинників як: релігійні канони (в даному випадку – православні); матеріально-ресурсна база; природні та кліматичні умови середовища; стан економічного розвитку регіону і т.д.

Узагальнюючи ці фактори, можна визначити певні ознакові відмінності, за якими дерев'яні храми можна класифікувати та вирізнити їх один від одного.

За кількістю куполів споруди можна поділити на:

а) однокупольні;

б) трикупольні;

в) п'ятикупольні;

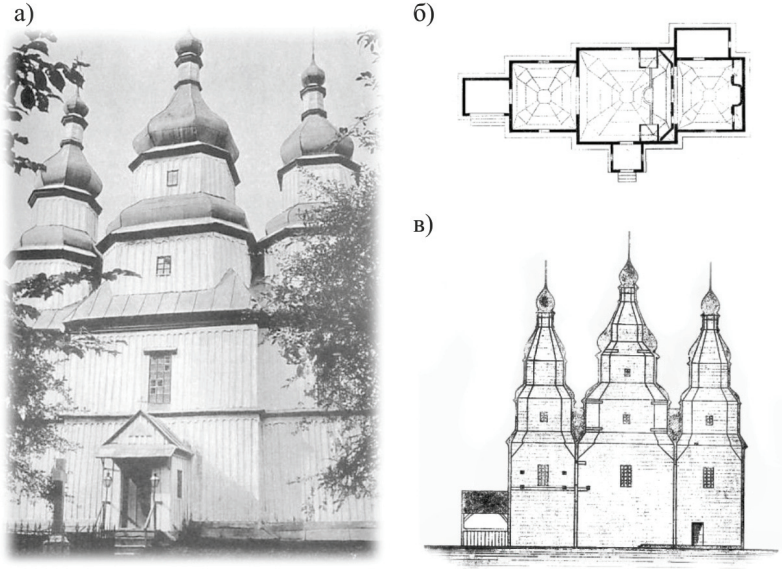
Прикладом церкви з однією верхівкою може слугувати церква Покрови в с. Писарівка, Вінницького р-ну (рис. 2.а). Найбільшого розповсюдження на території східного Поділля здобули триверхі храми, яскравим прикладом яких слугує церква Різдва Богородиці в с. Печера, Тульчинського р-ну (рис. 2.б). Г.Г Павлуцький зазначав: «…здание церкви, как и все малорусские храмы, не только по плану, но и по своему внешнему виду разделяется на три как бы самостоятельные части; каждая из этих частей представляет собою опять-таки целый ряд поднимающихся восьмиугольных срубов» [3]. Пам'яткою архітектури кращих витворів теслярського мистецтва подільської школи дерев'яної народної архітектури XVIII ст. вважається п'ятикупольна церква Св. Михайла в с. Дашів, Іллінецького р-ну (рис. 2.в).

а) б) в)

Рис. 2. Церкви з різною кількістю куполів
а) однокупольна церква Покрови в с. Писарівка; б) трикупольна церква Різдва Богородиці в с. Печера; в) п'ятикупольна церква Св. Михайла в с. Дашів

Згідно планувальних рішень дерев'яні храми мали переважно осьове розгортання об'ємів приміщень. В цьому випадку традиційним підходом є перехід від притвору до алтарної частини через середню наву для прихожан. Наочним прикладом такого вирішення є Свято-Михайлівська церква в с. Чемериси Барські, Барського р-ну (рис. 3).

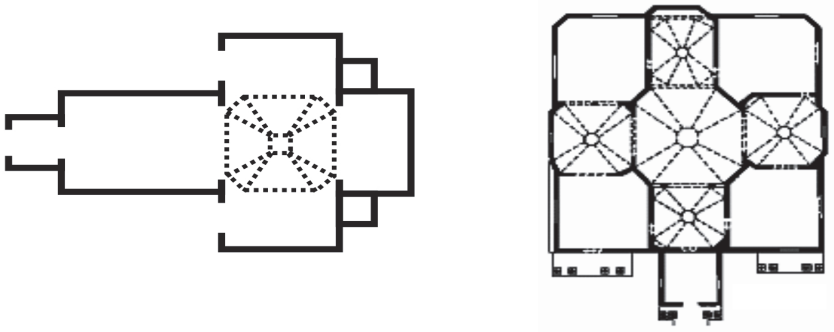
а) б)



в)

Рис. 3. Церква Св. Михайла в с. Чемериси Барські
а) загальний вигляд; б) схема плану; в) розріз

Зустрічаються на східному Поділлі церкви з «хрестовим» плануванням. Нави таких храмів можуть бути геометрично однаковими з симетричним розташуванням (рис. 4.б), а можуть мати несиметричну конфігурацію у вигляді повздовжнього хреста (рис. 4.а)



а) б)

Рис. 4. Планування приміщень храмів у вигляді хреста
а) схема плану церкви Покрови в с. Писарівка; б) схема плану церкви Св. Михайла в с. Дашів

Однією з найважливіших ознак подільських храмів є місцезнаходження дзвіниці, яка може бути невід'ємною частиною споруди та розташовуватись в притворній частині (рис.5.а), або розміщуватись окремо, утворюючи архітектурний ансамбль (рис.5.б).

а) б)

Рис. 5. Храми з різними розташуваннями дзвіниць
а) Спасо-Преображенський храм в с. Лука-Мелешківська;
б) церква Різдва Богородиці в с. Печера

Враховуючи всі вищезазначені відмінності, церкви східного Поділля мають певні особливості, які дозволяють об'єднати їх в один архітектурно-етнічний ареал. Одразу помітно, що подільські церкви мають каркасну конструкцію, що обшивається дерев'яними дошками, на відміну від західноукраїнських храмів, які переважно виконувались зі зрубу. На характерному розрізі (рис. 3.в) помітно, що нави мають купольні завершення майже на однаковій висоті.

Конструктивно перший ярус нави являв собою неправильний восьмерик або квадрат, на який опирається восьмигранна баня з куполом. Ось що пише Д. Малаков про Миколаївську церкву: «Это все тот же тип подольской деревянной церкви, что и в Слободе-Шаргородской. Однако здесь уже над каждым из трех квадратных срубов поставлен невысокий восьмерик, увенчанный осадистым шлемовидным куполом, мягко и незаметно перепоясанным понизу. Восьмерики поставлены плотно, создавая единый, пластично проработанный объем. Венчают сооружение луковки главок на точеных фонариках. По периметру всех трех срубов, средний из которых по обычаю шире крайних, устроен широко свешивающийся пояс (опасанье), опирающийся на кронштейны. Его назначение — отвести дождевую воду дальше от фундамента». [2]

Подільська церква слугувала не тільки апогеєм втілення духовної єдності народу, але й домінантою, навколо якої формувалась житлова забудова. У своїх спогадах Дмитро Малаков писав про церкву в с. Немия: «… расположение этой высотной доминанты ансамбля указывает на ее освященное давней традицией оборонительное назначение — с угла двора просматривалась, а если понадобится, то и простреливалась вся прилегающая территория, как из крепостной башни» [2].

Висновки. Наша держава зазнає безцінних втрат внаслідок руйнування культових споруд, залишаючи при цьому в віках частину живої історії. Ця проблема стає актуальнішою з кожним роком, тому дослідження дерев'яних храмів є вкрай необхідним. В даній статті виявлено особливості архітектурних та об'ємно-планувальних рішень храмів східного Поділля. Підкреслена роль храму як домінанти формування селищної та міської забудови.

Література

1. Малаков Д.В. По Брацлавщине / Д.В. Малаков. – М.: Искусство, 1982. – 175 с.
2. Малаков Д.В. По Восточному Подолью: (От Жмеринки до Могилева-Подольского) / Д.В. Малаков. – М.: Искусство, 1988. – 167 с.
3. Павлуцкий Г.Г. Деревянные и каменные храмы / Г.Г. Павлуцкий. – К., 1905. – 124 с.

Аннотация

В статье рассмотрены особенности архитектурных и объемно-планировочных решений деревянных храмов восточного Подолья в условиях развития православного христианства в период конца XVII - начала XX ст. Определена роль храма как доминанты в формировании градостроительной концепции городской и сельской застройки.

Ключевые слова: архитектура, деревянные храмы, подольская церковь, Восточное Подолье.

Annotation

In the item represented a research of architectural features and space-planning decisions of wooden churches of the eastern Podillya in condition of development of Orthodox Christianity during the period late XVII - early XX century. Role of the temple determined as dominant in producing the urban concept of urban and village development.

Keywords: architecture, wooden temples, Podillya church, eastern Podillya.

УДК 711.12

Соколенко О.В.,
Київський національний університет будівництва та архітектури

МІСТОБУДІВНІ ПРОБЛЕМИ РОЗВИТКУ ПРОМИСЛОВИХ МІСТ ДОНБАСУ В УМОВАХ ДЕГРАДАЦІЇ МІСТОУТВОРЮЮЧОЇ БАЗИ (НА ПРИКЛАДІ М. АЛЧЕВСЬКА ЦЕНТРА АЛЧЕВСЬКО - СТАХАНІВСЬКОЇ АГЛОМЕРАЦІЇ)

Проведено дослідження проблем розвитку промислових міст Донбасу в умовах деградації містоутворюючої бази на прикладі м. Алчевська центра Алчевсько- Стаханівської агломерації.

Ключові слова: агломерація, система розселення, містобудівні проблеми.

Особливості розвитку міст промислових районів Донбасу визначаються специфікою сформованої системи розселення у вигляді промислових поліцентричних агломерацій, які в сукупності являють собою певну цілісність у вигляді елементів Донецької регіональної системи розселення. Проблеми міст Донбасу раніше визначались особливостями процесів економічного розвитку і, як наслідок демографічного зростання. Але, позитивне зростання чисельності населення міст характерне для 20-го століття змінилось процесом зниження рівня економічного комплексу завдяки зміні структури і кількості робочих місць, що в підсумку послугувало створенню несприятливих ситуацій пов'язаних з процесами депопуляції, відтоку населення за рахунок молодих кваліфікованих спеціалістів.

Виникає проблема розробки подальшої містобудівної доктрини, яка визначить принципові напрямки і підходи до проблем містобудування в даному регіоні.

Одним з найбільш характерних об'єктів даної системи розселення можна виділити місто Алчевськ, центр Алчевсько-Стаханівської агломерації.

Алчевськ – місто обласного підпорядковування Луганській області, котрий завжди відокремлювався від інших міст області як крупний промисловий центр. Це поселення носить ім’я свого засновника – відомого українського промисловця, банкіра, підприємця, мецената Олексія Кириловича Алчевського. Заснували його в середині 90-х років XIX ст. у зв’язку з будівництвом біля залізничної станції Юріївка Єкатеринської залізниці (сьогодні станція Комунарськ) металургійного заводу Донецько-Юріївського металургійного товариства.

За даними комітету статистики на 2010 р. в Алчевську мешкало 113119 чоловік. Національний склад – 56,4 % - росіяни, 40,8 % - українці, 2,8 % - інші

національності. Загальна площа міста становить 4900 га, щільність населення за статистичними даними складає 306 осіб на 1 км^2.

Табл.1.

Кількість наявного населення по містах та районах Алчевсько- Стаханівської агломерації (тис. чол.)

Місто (тис.)	1991	1996	2001	2008	2009	2010	2011
Алчевськ	126	124	120	115,4	114,7	114	113
Стаханов	138,5	132,3	111,9	96,7	95,7	94,8	93,7
Первомайськ	97,4	93,3	82,5	73,4	72,6	71,9	71,1
Брянка	72,3	69,5	62,8	56,3	55,7	55,2	54,7
Кіровськ	54,1	51,4	46,6	39	38,2	37,7	37,2

Алчевськ знаходиться на заході області, в 46 км від Луганська. Луганська область межує з Белгородською, Ростовською областями Росії на півночі, сході та півдні, також сусідами на південно-західній частині області є Донецька, на північно-західній – Харківська область. І саме через те, що Луганська область межує з такою кількістю різних в економічному розвитку сусідами, економіко-географічне положення міста Алчевська можна вважати достатньо вигідним. В геологічному плані територія, на котрій розташоване місто, представляє собою синклінальну складчастість з різкими кутами падіння осадових порід. Саме завдяки наявності родючих земель, вугільних пластів, сформувалася така розвинута система поселень.

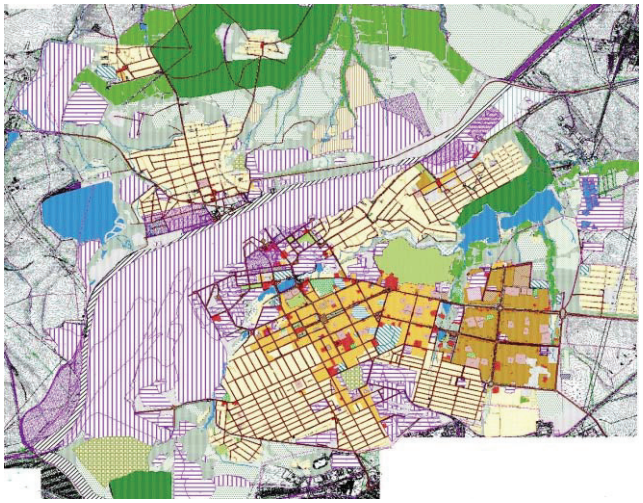


Рис. 1. Реальний план міста Алчевська

Найбільш вигідним для Алчевська можна вважати:

- близьке положення до найважливіших сировинних районів (Приднєпров'є, Північний Кавказ, Чорноземний центр Росії);
- близьке положення до крупних промислових районів та центрів (Промисловий центр Росії, Харків, Ростов-на-Дону).

Основними видами промисловості в Алчевську є металургійна та коксохімічна, будівельна, легка та харчова промисловості, котрі представлені такими підприємствами:

- ВАТ «АМК» (Алчевський Металургійний комбінат);
- ВАТ «Алчевськкокс» (Алчевський коксохімічний завод);
- завод металів та полімерів;
- завод будівельних конструкцій;
- завод сталевої дробі та інші.

Але, після 2006 року через економічну кризу, місто почало відчувати на собі її наслідки. Знизився попит на металургійну продукцію, що значно уповільнило темпи зростання металургійної галузі, на яку припадає біля 80% загального обсягу виробництва в місті, що призвело до скорочення обсягів виробництва, тим самим призвело до скорочення робочих місць.

Екологічна ситуація в місті є не дуже доброю. Для міста характерне екологічне навантаження, свій негативний вплив на атмосферу чинять промислові підприємства, також істотне забруднення вносить транспорт, котрий супроводжує місто шумовим забрудненням та скупченістю транспортних потоків в центрі міста. Рівень гранично допустимих концентрацій перевищується по багатьом інгредієнтам, по забрудненню атмосферного повітря Алчевськ займає одне з перших місць в Україні. Кількість викидів забруднюючих речовин в атмосферне повітря у місті Алчевську на 2010 рік складала 92, 7 тисяч тон.

Якщо проаналізувати функціонально – планувальну структуру міста, Алчевськ можна поділити на сельбищну, виробничо-складську та ландшафтно-рекреаційну зони. Однак, у зонах одного функціонального призначення нерідко розташовуються об'єкти іншого призначення. У деяких житлових районах міста розташовані невеликі промислові підприємства.

Міський центр переносився за час існування міста 3 рази. З розвитком міста його територія розширювалася, тому центр приходилося переносити в те місце, де він міг виконувати свої безпосередні обов'язки: адміністративні, культурно-освітні, торгівельні, ділові та інші.

Алчевськ лінійно-протягнуте місто, тому його територію можна розділити на старе та нове міста, у кожному з котрих є центр. Основними вулицями міста є вулиця Леніна та проспект Металургів. Пішохідною зоною можна назвати

проспект Металургів та площу Совєтську, площу Хіміків, котрі вважаються місцями відпочинку жителів міста.

Через зниження темпів виробництва в місті почало страждати житлозабеспечення, через скорочення людей з робочих місць почався відтік молодого кваліфікованого населення в більш перспективні міста в пошуках роботи, що стало причиною збільшення темпів приросту показників житлозабеспечення, але через старіння фондів і виходу з експлуатації багатьох з них на даний момент відсоток житлозабеспечення залишається практично незмінним.

Табл. 2.

Забезпеченість населення житлом по містах та районах

	1990	1995	2000	2005	2007	2008	2009	2010
Стаханов	19,2	21,3	22,9	26,4	27,3	28,3	28,2	28,4
Алчевськ	20	22,8	22,1	22,4	22,8	22,9	23,1	23,4
Первомайськ	19,4	20	21,4	22,9	23,6	24,2	24,1	23,3
Брянка	19,1	21,7	24,6	26	27,1	27,6	28	28,2
Кіровськ	17,4	20,2	20,9	23,2	24,3	24,7	25,1	25,5

Алчевськ, як промислове місто, не в усіх галузях задовольняє потребам розвитку соціальної сфери, та не в повній мірі відповідає нормативам ДБН 360-92**.

В місті достатньо магазинів, є станція швидкої допомоги, лікарні, школи, дитячі садочки, але не завжди витримуються радіуси пішохідної доступності і не завжди виконуються норми на кількість населення. Станом на 2011 рік у місті Алчевську функціонують 15 бібліотек, 3 заклади культурно-побутового типу і 2 демонстратори фільмів (не враховуючи приватних закладів).

Також згідно ДБН 360-92** сучасне місто повинне мати деякі об'єкти, котрих зараз немає в Алчевську, наприклад: виставкові зали, бізнес-центри, їхні функції ненаповну виконують будівлі, котрі можуть виконати ці потреби (виставки проводяться в Домах культури, школах, іноді в супермаркетах та навіть на вулиці).

Зовнішній транспорт міста Алчевська представлений автомобільною та залізною дорогою, пасажирська станція має назву «Комунарськ» Донецької залізної дороги. Через станцію «Комунарськ» проходять такі напрямки як: Адлер – Луганськ, Київ – Луганськ, Санкт-Петербург – Луганськ, Одеса – Луганськ, Львів – Луганськ та інші значимі маршрути. Автомобільні дороги територіального значення – Михайлівка – Артемівськ та державного значення – Знам'янка – Луганськ – Ізварино.

Також, нещодавно, місто Алчевськ отримало генплан, котрий розроблювався з 2006 року і зараз завдяки йому можна планувати подальший

розвиток міста. Поміж іншого генплан вирішую питання вбудови міста в систему транспортного коридору «Лісабон – Пекін», котрий буде розташований на півночі від Артемівська.

Також передбачається будівництво нового залізничного вокзалу (під нього вже зарезервований майданчик в районі промислової залізничної станції Передаточна).

Зовнішні пасажирські автобусні перевезення обслуговуються міжміським автовокзалом (АС – 1), котрий знаходиться в місті Перевальську, та приміською автостанцією (АС – 2), розташованій в межі міста.

Авіаперевезення здійснюються через Харківський або Донецький аеропорти.

ВДМ Алчевська представлена магістральними вулицями загальноміського та районного значення. Нажаль, більшість вулиць не відповідає нормативам за своїми технічними параметрами. Загальна довжина магістральних – 88 км; загальноміського значення – 47,8 км; регульованого руху – 40,2 км. Щільність транспортної мережі – 21 км/км^2.

Рис 2. Проектні пропозиції щодо покращення вулично-дорожньої мережі міста.

Головною віссю міста є транспортна артерія вул. Кірова – вул. Фрунзе – Леніна – пр. Металургів – вул. Липовенка – вул. Ленінградська, котрі

формують коло навкруг усього міста, проходять через стару частину міста, його центр, околицю.

В місті через відсутність річок, котрі б проходили через нього, є всього 2 штучні споруди та тунель по вулиці Горького. Тунель потребує ремонту, також місто потребує щонайменш 2 додаткових тунелі, котрі з'єднають його північну та південну частини. Один пройде поряд з нині існуючим (на захід від нього). Для спорудження другого потрібно буде подовжити вулицю Гмирі через дамбу поміж Орловими прудами до селища Василівка, де проходить дорога Михайлівка – Горське.

В місті немає транспортних розв'язок, але по генплану передбачено цілих 3 у різних рівнях, для розвантаження вулично-дорожньої мережі.

Згідно дослідження проведеного НДІ «Дніпромісто» у 2009 р. пропускна спроможність більшості магістральних вулиць вже вичерпана, рівень зносу покриття вулиць і доріг є достатньо високим.

Відсутність організованих місць паркування біля об'єктів масового відвідування жителів (продовольчий ринок, торгівельні центри, лікарні) або їх недостатня кількість сприяє хаотичному неправильному паркуванню.

Окрім приватного автотранспорту в місті функціонує система міського суспільного транспорту – тролейбуси. На сьогоднішній час тролейбусний транспорт переживає свої не найліпші часи, через недостатнє фінансування існуючі фонди дуже застарілі і потребують оновлення, але навіть не враховуючи цей факт – алчевська тролейбусна мережа є однією з найкращих в області. В Алчевську існує 85 зупинок й 9 дійсних маршрутів. У приватній власності населення міста знаходиться біля 15 тис. автомобілів на даний момент, вони зберігаються в кооперативних гаражних товариствах або в приватних індивідуальних гаражах, на кооперативних або приватних стоянках.

Висновки. Таким чином, проаналізувавши містобудівні проблеми промислових міст на прикладі Алчевська, можна зробити висноски, що за час свого існування місто переживало різні періоди розвитку від зростання до сталого розвитку. Найбільш вдалим часом для міста можна вважати 80-90 рр. 20го століття, але можливо, саме через це, на даний момент місто «застрягло» на етапі пострадянського періоду.

Основними негативними наслідками цього можна вважати моновиробництво тобто більша частина виробництва міста залежить від металургійної промисловості. Другий негативний чинник, котрий також залежний від напрямку виробництва міста – екологічний стан.

Але, не дивлячись на це, Алчевськ має достатньо потужній потенціал котрий виражається в багатьох чинниках від географічного положення до населення. В місті працює вищій технічний учбовий заклад, котрий щорічно

випускає багато кваліфікованих молодих спеціалістів. Згідно новому генплану міста у майбутньому передбачаються значні зміни в благоустрою та покращенні функціонально планувальної структури міста, що значно підвищить його комфортність. Однак, проблемним питанням на сьогодні залишається старіння фондів міста, і є можливість, що в найближчий час влада обмежиться тільки невеликими ремонтами окремих будівель, прилеглий територій мікрорайонів і технічного забезпечення.

У підсумку, на сьогоднішній час виникає питання щодо розробки правильної містобудівної політики, довгострокового прогнозування, механізмів реалізації нової концепції розвитку міста.

Література

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

2. Осітнятко А.П. Планування розвитку міста: Монограф. К.: КНУБА, 2005 – 385 с.

3. ДБН 360-92** Містобудування. Планування і забудова міських і сільських поселень.

4. Статичний щорічник луганської області за 2010 рік, за ред. С.Г. Пілієва, Луганськ, 2011.

Аннотация

В работе рассмотрены проблемы развития промышленных городов Донбасса в условиях деградации градообразующей базы (на примере г. Алчевска центра Алчевско- Стахановской агломерации)

Ключевые слова: агломерация, система расселения, градостроительные проблемы.

Annotation

In the item says about the case study of industrial city town-planning development problems in the Donbass region in base-forming degradation. (on example of the Alchevsk, the center of Alchevsk - Stakhanov agglomeration)

Key words: agglomeration, settlement pattern, urban issues.

УДК 711.05

Старжинський Ю.М.,
Київський Національний університет будівництва та архітектури

ПЕРЕДУМОВИ ОРГАНІЗАЦІЇ ПІШОХІДНИХ ПРОСТОРІВ СУЧАСНИХ ЖИТЛОВИХ РАЙОНІВ ВЕЛИКИХ МІСТ

В статті розглядається важливість міських пішохідних просторів як планувально-композиційного елемента будь якого міського середовища. Наведений аналіз розвитку пішохідних просторів, які концентрують в собі ряд важливих функцій з метою покращення умов якості життя міського населення. Дослідження ґрунтувалось на системному вивченні досвіду організації пішохідних просторів.

Ключові слова: *пішохідний простір, етапи розвитку, передумови організації.*

Постановка проблеми. Важливою проблемою сьогодення є продумана організація відкритих міських пішохідних просторів. Це одна з пріоритетних сфер сучасного містобудування і містобудівної реконструкції, яка може допомогти вирішити транспортні, екологічні проблеми центрів міст та окремих новостворених районів та житлових кварталів, сприятиме збереженню і відновленню цілісності містобудівної тканини, пристосуванню структур, що склалися, до сучасних функцій, об'єднає соціальну і комерційну ефективність міського середовища. Комфортність урбанізованого середовища повинна визначатись наявністю розвиненої системи пішохідних зв'язків і просторів, які в комбінації з привабливими громадськими просторами, що об'єднують зелені області і об'єкти історико-культурної спадщини організують і гармонізують міське середовище.

Аналіз останніх досліджень та публікацій. Проблема організації міського пішохідного простору широко представлена у вітчизняній та закордонній літературі. Численні роботи з теорії архітектури та містобудування дозволяють розглянути дану проблему у складі зазначених напрямів розвитку науки.

Теоретичною базою дослідження послужили науково-дослідні роботи:

- *по теоретичним питанням моделювання в містобудуванні:* Ю.Білоконь, І.Габрель, В.Тімохін, А.Альохін, В.Тюхтин, І.Лазарєв, Н.Шебек, С.Саркисян, В.Вадімов, Н.Валієва та ін.; - *по проблемах формування архітектурного вигляду міського середовища та теоретико – методологічним підходам просторової організації містобудівних систем:* Ю.Бондар, В.Єжов, В.Глазичев, А.Гутнов, П.Ричков, М.Бевз, В.Ніколаєнко, М.Дьомін, Т.Панченко, О.Слєпцов, І.Фомін, Б.Черкес, О.Шило та ін.; - *з проблеми формування середовища громадських*

просторів: С.Хасієва, В.Проскуряков, О.Лисенко та ін.; - *з питань формоутворення міських пішохідних просторів та теоретичних основах архітектурної композиції :* В.Валєєв, М.Гончаров, Г.Минервин, В.Шимко, Ю.Манусевич, А.Ромм та ін.

Слід звернути увагу на дослідження та практичні поради таких вчених та архітекторів, як: Л.Лунц, О.Жирнов, В.Кармазін, З.Ніколаєвська, О.Колесніков, В.Курбатов, Ю.Закірова. Основна увага приділяється влаштуванню у містах та новостворених житлових районах рекреаційних територій та пішохідних просторів. У цих працях розглядаються проблеми відношення людини в умовах міського середовища шляхом поєднання природного і штучного середовища.

Мета статті. За допомогою аналізу еволюційного розвитку пішохідних просторів виявити та сформулювати напрямки удосконалення якостей міського пішохідного середовища шляхом створення міських пішохідних просторів з високим рівнем комфортності довкілля.

Основна частина. Якщо враховувати той факт, що історія міст, за різними даними нараховує від 5 до 15 тисяч років, то історія пішохідних просторів нараховує не менше двох мільйонів років. Виходить, що вони з'явились задовго до появи міст [1]. Відбулась технічна революція яка призвела до розвитку автомобільної галузі, будівництва доріг та великої кількості автомобілів. Не дивлячись на це пересування «пішки» було і залишається найбільш простим і природнім способом пересування, який забезпечує стабільний фізичний та емоційний стан людини.

Місто сьогодні – це простір з обмеженими можливостями подальшого розвитку. В прилеглих до центру нових районах з кожним роком формується ідея створення осередків пішохідного руху, які б могли задовольняти рекреаційні потреби міських жителів і прикрасити місто в цілому, тим самим вирішити цілий ряд інших міських проблем.

Цілеспрямована організація пішохідних вулиць дає можливість по-новому підійти до проектування архітектурного середовища міста, переосмислити ідеали комфортності міст Європи післявоєнного періоду, які стали своєрідним унікальним явищем в архітектурі та дизайні другої половини XX століття.

Сучасні дослідники висувають різні рекомендації щодо напрямків вдосконалення міських пішохідних просторів: *розмежування просторів з різним характером перебування людини* (рух – відпочинок – обслуговування тощо), *розділення просторів з різними контрастними функціями* (пішохідні і транспортні, транзитні і рекреаційні), *виявлення чітких кордонів просторів призначених для побутових і виробничих потреб тощо*. Саме пішохідні простори, з містобудівної точки зору характеризуються найвищою концентрацією функцій, активності населення в містах. Тому перш за все, щоб

розглянути існуючу проблему організації пішохідних просторів необхідно поетапно проаналізувати періоди становлення та розвитку пішохідних просторів, виявити позитивні та негативні аспекти планування та реконструкції таких просторів.

До початку XX століття пішохідні простори зазнавали змін та трансформацій на різних стадіях свого розвитку. Відбулась їх певна самоорганізація, у відповідності до існуючих містобудівних умов та потреб міського населення. Від самих перших поселень до середніх віків розміри міст визначались середньою дальністю пішохідного руху, в основу створення яких були покладенні певні характеристики пов'язанні з особливостями пішохідного руху (Рис. 1).

Самаль (Зенджирлі) XX - VIII ст.до н.е. | Шумеро-акадське місто Ура XXIII-XXII ст.до н.е. | План римських міст лагерів

Рис. 1. Залежність розмірів міст від довжини пішохідних шляхів

Вже в II тисячолітті до н.е. в Єгипті існували спроби організації міського простору за допомогою чітких планувальних схем відмежування різнокласового житла від вуличних пішохідних просторів. Спостерігається виділення головної вулиці (пішохідної артерії) навколо якої розміщувались різні за призначенням будівлі (Рис.2).

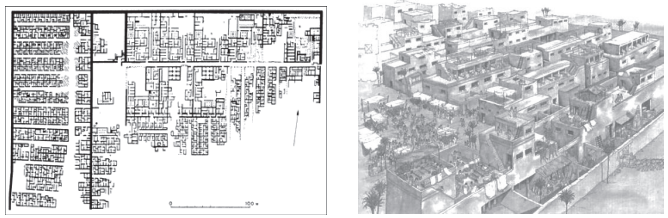


Рис. 2. Місто Кахун (Хетеп - Сенусерт) в оазисі Файом, Єгипет. Поч.II тис. до.н.е.

В стародавньому місті Тімгад, що в північній Африці (сьогодні це територія сучасного Алжира), прослідковується чітке виділення двох основних пішохідних вулиць, які забирають на себе основну композиційну увагу і мають

важливе функціональне містобудівне значення: об'єднують важливі громадські будівлі та житлову забудову (Рис.3).

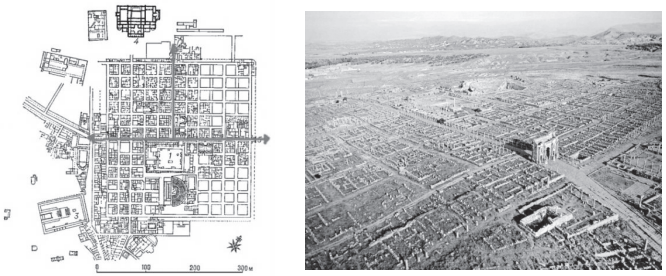


Рис. 3. Давньоримське місто. Тімгад в Північній Африці (нині на території Алжиру). 2 ст. н.е. План: 1 - форум; 2 - театр; 3 - Капітолій; 4 - Великі північні терми; 5 і 6 - головні вулиці.

В період епохи Відродження ходьба стає методом пізнання природи, його фізичних та естетичних якостей, і звичайно залишається основним способом пересування. Не дивлячись на свою утопічність теоретичні розробки «ідеальних міст» епохи Відродження зробили деякий вплив на практику містобудування, особливо при зведенні невеликих кріпосних споруд в стислі терміни (м. Валетта, Пальма Нова, Гранмікеле - 16 -17 ст.), де пішохідні простори були невід'ємними елементами архітектурно – планувальної організації міст (Рис. 4).

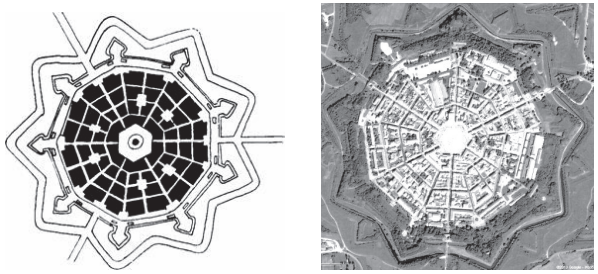


Рис. 4. Пальма Нова 1593 рік. (план та сучасна зйомка з супутника).

В епоху Бароко фізичні властивості людини перестають бути ключовою ланкою організації міського простору. З'являється новий масштаб в містобудуванні, розміри міських лінійних просторів стають межею видимості, а не просто лише збільшуються і обмежуються не пішохідною видимістю. З кожним десятиліттям пішохідне середовище трансформується та розвивається, стає невід'ємним елементом міста та його середовища.

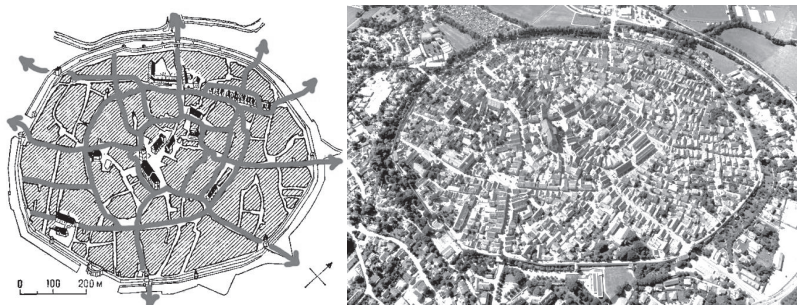


Рис. 5. Місто Ньордлінген, Німеччина XIII - XIV ст. (в центрі собор, ратуша, ринкова площа). Показанні основні пішохідні сполучення міста.

З появою засобів пересування пішохідні простори починають трансформовуватись, поступово розтравляючи основні пріоритети між людиною та засобом пересування. Відбувається поява цілої низки утопічних ідей та моделей ідеальних міст, де людині б надавалось першочергове право на користування міським простором. Німецьке місто Ньордлінгер можна назвати прототипом стародавнього ідеального міста, де пішохідні зв'язки об'єднували усю міську інфраструктуру, створивши надзвичайно компактне і продумане місто в центрі якого була площа, собор, ратуша, адміністративні будівлі тощо (Рис.5).

Місто Йорк що на півночі Англії має одну з найбільших пішохідних зон в Європі і найстарішу європейську вулицю Шамблес (Shambles), яка сьогодні є яскравим прикладом архітектурно-планувальної організації історично сформованого пішохідного простору та його впливу на людину «крізь час». Пішохідні вулиці, так званні «foot streets» створили безпечне та привабливе середовище для кожного жителя, сконцентрувавши в одному місці багато потрібних для життя функцій (Рис.6).

Рис.6. Пішохідна зона міста Йорк, вул. Шамблес. Англія. (Деякі будинки на цій вулиці збудовані ще в XIV ст.).

Як реакція на бурхливий розвиток промисловості в період з XVIII по XIX століття створюється ціла пішохідна культура, відбувається створення мережі бульварів, променад, які стають місцем пішохідних прогулянок та торгівлі. Англійський соціолог утопіст Ебенізер Говард в своїй праці «Міста – сади майбутнього» вперше описав ідею створення такого міста в основі якого лежала система пішохідних зв'язків [3]. За Говардом ідеальне місто представляло собою структуру з концентричних зон, в центрі яких знаходився парк, навколо нього була житлова зона (малоповерхова забудова з присадибними ділянками). На периферію виносились промисловість та сільськогосподарські угіддя. Це був поштовх до створення продуманого та організованого пішохідного простору, надавши йому статус важливого елемента міської інфраструктури, тим самим розділивши місто на зони за функціональною важливістю, які повинні були об'єднуватись пішохідними зв'язками. Міста-сади були призначені для відпочинку на природі далеко від грязі, пилу промислових міст (Рис.7).

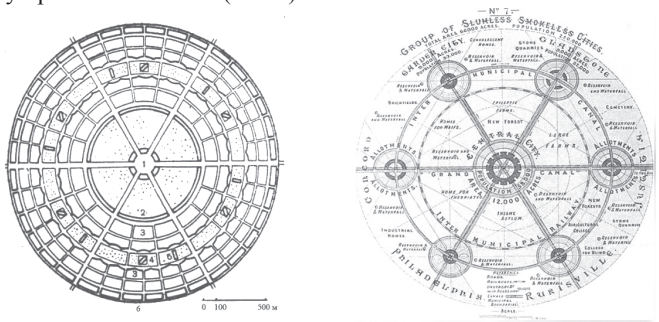


Рис. 7. «Slumless» - Місто – сад «без сигаретного диму» Говарда (1. Центральний парк з громадськими будівлями. 2. Кришталеві палаци, призначені для прогулянок. 3. Житлова забудова. 4. Школа. 5. Церква. 6. Промисловість).

Рис.8. План університетських міст Оксфорда та Кембріджа, Англія. XVI ст.

Англійські університетські міста Оксфорд та Кембрідж, на відміну від новобудов двадцятого століття, приклад ідеальної реалізації подібного концепту. Різниця лише в тому, що для створення цих «міст-садів» було потрібно трохи більше тисячі років. Природа оточує місто, а місто оточує природу (Рис.8).

Хоча ця теорія є спірною, так як в більшості кварталів спроектованих за системою Говарда вулиці почали пустувати, відбулось зменшення чисельності населення та перерозподіл їх часу, що стало нерентабельним [2]. Відбулось зниження привабливості громадських міських просторів, вулиці почали пустувати.

За правління барона Жоржа Османа (1853 - 1870) з'являється новий тип простору: *торгово - пішохідний*. По ходу перепланування Парижа пішохідні вулиці та бульвари, на яких розміщувалась основна рекламна інформація, стали визначати і стимулювати загальні потреби місцевого населення [2] (Рис.9).

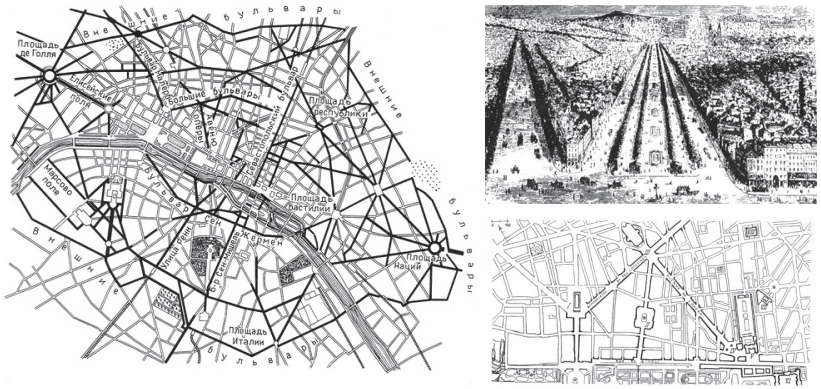


Рис.9. Реконструкція Парижа за Ж.Османом 1861-1862рр.

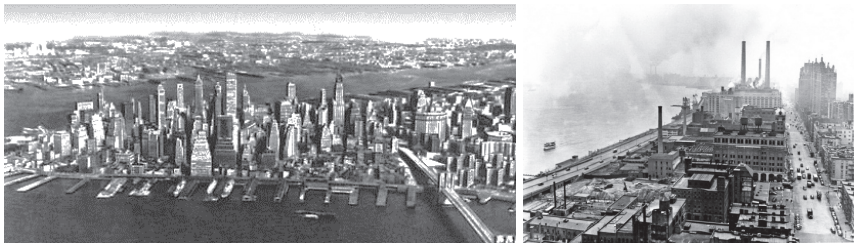


Рис.10. Забудова Манхетена, Нью Йорк (кін. 19- поч.20 ст.)

В XIX столітті починається освоєння штучного освітлення пішохідних вулиць, що створило відповідні умови для безпечних пішохідних прогулянок. В цей період починається чітке відмежування загально вуличного від приватного простору внутрішніх дворів. Навколо міст починають формуватись промислові зони (Рис.10).

Поряд з розвитком пішохідних просторів та пішохідної культури, з появою масового виробництва велосипедів в XIX – XX століттях, починає зароджуватись велосипедний рух та організація вело-пішохідного простору. Транспорт починає витісняти пішохода. В більшості країнах світу велосипеди використовуються для відпочинку та для практичних цілей. Це впливає на зниження інтенсивності автомобільного руху та небезпечного викиду в атмосферне повітря шкідливих речовин (Індія, Данія, Китай тощо) (Рис.11).

Рис. 11. Приклад реалізації сполучної ланки між мікрорайоном, що будується, на острові J?tk?saari і вело - пішохідною зоною Baana, Хельсінкі (Фінляндія)

Афінська хартія – містобудівний маніфест, складений Лє Корбюзьє і прийнятий конгресом CIAM в Афінах 1933 році, був відправною точною розділення пішохідного і транспортного руху. Реалізація усіх принципів наведених в маніфесті привела до регламентації озеленення житлових територій, відмові від замкнутої квартальної забудови з дворами-колодязями, переходу до відкритої забудови, що вільно аерується, при хорошій інсоляції будинків та при переважно меридіональному розміщенні будівель. Відбулось переміщення пішохода в міжмагістральні території і легітимізація автопотоку. Вплив цього документу на планування європейських міст простежувався до середини 80-х років. Проте, незважаючи на багато прогресивних положень, Афінська хартія прагнула до глобальної уніфікації містобудівних принципів і не враховувала національні архітектурні особливості і звичаї народів різних країн.

Аналізуючи світові міста ми починаємо розуміти, що сучасний пішохідний простір повинен відповідати актуальному іміджу міста, сприяти залученню відвідувачів, відповідати вимогам інформативності і мати

можливості швидкої зміни функцій. В той же час, структура такого простору не завжди здатна своєчасно змінюватися з урахуванням цих вимог. Це протиріччя визначає необхідність пошуку шляхів мобільної зміни архітектурного середовища пішохідному простору.

Сучасна практика формування міського архітектурно-просторового середовища в перспективі її розвитку стоїть перед необхідністю усвідомлення постійної нетривалої важливості композиційних зв'язків і пошуку нових засобів їх посилення і вираження[4].

Композиція міста, що визначає просторовий порядок його архітектурних ансамблів, ґрунтується на розвитку системи планувальних осей і вузлів, що об'єднують виниклі в різний час архітектурні ансамблі і їх складові частини (будівлі, транспортні і інженерні споруди, зелені і водні простори)[4].

В 20-40-ві роки XX століття відбувається один з перших переломних моментів в розвитку пішохідних просторів. З'являються та розширюються вулиці – коридори, вулиці – колодці, пішохідний простір дворів починає належати більшій кількості жителів, починає формуватись більш вільна забудова житлових кварталів. В наш час в таких районах практично повністю відсутній пішохідний простір з громадськими функціями [2]. Майже увесь простір займають припарковані автомобілі. Велика увага приділялася "тривимірності" побудови навколишнього простору і ландшафтному проектуванню. Схили забудованих пагорбів, що терасують, підпірні стіни, пандуси - архітектура землі - значно покращували міське середовище. Уважне відношення до природно-ландшафтного оточення сприяло створенню унікальних архітектурних ансамблів, які формували гармонійне середовище. Міський простір створювався таким чином, щоб бути одним цілим з людиною, природою, та відповідати усім людським потребам та вимогам (Рис.12).

Рис. 12. Приклад перетворення шумної автомобільної дороги на спокійну пішохідну зону. Сеул, Південна Корея.

З появою пішохідних вулиць в місті, розширився соціальний простір в якому знаходяться жителі та гості міста. Але постає проблема сезонності

використання[5], пов'язана з часовою та погодною обмеженістю експлуатації таких просторів. Детальним вивченням міського простору, його форм, етапів сезонності та функціональної насиченості займався Ян Гейль (датський архітектор, практикуючий консультант в сфері містобудування). Команда «Гейл Архітектс» бере участь в розробці стратегій розвитку цілих територій. Серед них: проект Каслфорд, який об'єднав 5 британських міст в західному Йоркширі, що мають культурно-історичний, індустріальний, транспортний потенціал, де ставка зроблена на розвиток групи як єдиного поліцентричного комплексу; будівництво міста Асперн Зеєштадт на місці аеродрому недалеко від Відня (тут передбачається створити мультифункциональний кластер довкола великого природного озера в центрі, який Гейл пропонує «яскраво» зонувати – виділити червону (торгівля, культура), блакитну (тінисту променаду біля озера) і зелену (міські парки і приміські рекреаційні зони) області).

До середини 90 - их років в Європі створюються нові концептуальні проекти: «*Критична реконструкція*» та «*Життя без автомобіля*» (1. Підхід до розвитку пішохідних просторів, що пропонує насичувати існуючі простори бракуючими функціями шляхом ущільнення житлового середовища, із збереженням того, що існує і відновленням втраченої історичної забудови. З 1999 року такий підхід є частиною містобудівної політики Берліна. 2. Нові принципи створення середовища, де люди обмежуються в користуванні автомобільним транспортом.) [6].

За період становлення України як незалежної держави практично не проводилось жодних наукових розробок по покращенню якостей пішохідних просторів новостворених житлових районів. Лише сьогодні починають створюватись відповідні містобудівні проекти, в основу яких входить організація пішохідних просторів. Але з швидкі темпи автомобілізації, відсутність «стабільної» містобудівної законодавчої бази, призводить до негативних наслідків.

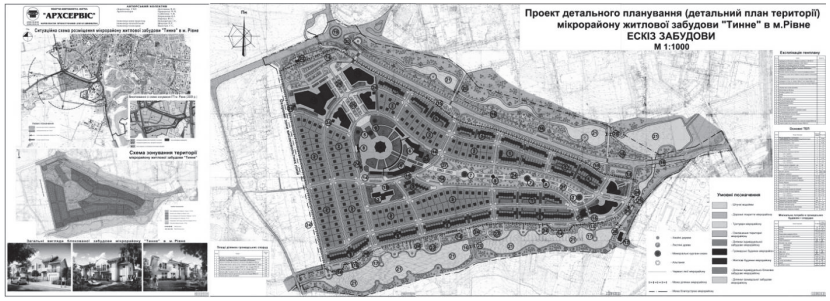


Рис.13. Приклад проектування нового житлового мікрорайону «Тинне» в м.Рівне та організації пішохідного простору. (Архсервіс)

Проведений узагальнюючий аналіз світового досвіду організації пішохідних просторів дає нам можливість проектувати та організовувати нові пішохідні простори враховуючи сценарій руху людей, і формування спеціальних точок для найкращого сприйняття архітектурних об'єктів, сконцентрувавши свою увагу на функціональних потребах людей.

Висновок. Сьогодні пріоритетним завданням в містобудівній практиці України є розробка та проектування організованих пішохідних просторів нових районів великих міст. Досвід такого проектування та розпланування великих європейських містобудівних систем пішохідних мереж, в основу яких входять пішохідні, вело-пішохідні, рекреаційні, туристичні та транспортні маршрути, продемонстрував підходи до проектування сучасних пішохідних просторів. Використання та удосконалення набутих знань, відкриває можливості створення досконалого пішохідного простору, який би відповідав останнім технологічним винаходам та людським потребам.

Література

1. Вагнер Е.А. Вело-пешеходные пространства в историческом процессе развития градостроительных систем. [Електронний ресурс] Режим доступу: http://conf.sfu-kras.ru/sites/mn2010/pdf/11/61_11.pdf /

2. Вагнер Е.А. Процессы урбанизации и развития пешеходных комуникаций (на примере формирования городов центральной Европы, России и планировочных зон г. Красноярска) [Електронний ресурс]Режим доступу: http://archvuz.ru/2012_2/1 /- свободный. – Загл. с экрана.— Яз. Рус.

3. Говард Е. Биография. [Електронний ресурс] Режим доступу: http://ru.wikipedia.org /- свободный. – Загл. с экрана.— Яз. Рус.

4. Мосгострой. Формирование пространственной среды [Електронний ресурс] Режим доступа: http://www.mosgorstroi.ru/arhitekturunaya-kompozitsiya-goroda/formirovanie-prostranstvennoy-s.html

5. Белов М.И. Сезонная жизнь пешеходных улиц: принцип сезонности в дизайне городской среды. [Електронний ресурс] Режим доступу: http://design-review.net/index.php?show=article&id=260&year= 2011&number=2 /

6. Hennecke S. Die Kritische Rekonstruktion als Leitbild. Stadtentwicklungspolitik in Berlin zwischen 1991 und 1999 / S. Hennecke. – Hamburg, 2010. – S. 4

Аннотация

В статье рассматривается значимость городских пешеходных пространств как планировочно-композиционного элемента любой городской среды. Представленный анализ развития пешеходных пространств, которые

концентрируют в себе ряд важных функций с целью улучшения условий жизни городского населения. Исследования базировались на системном изучении практики организации пешеходных пространств.

Ключевые слова: *пешеходное пространство, этапы развития, предусловия организации.*

Abstract

In the item importance of city pedestrian spaces is examined as plan-composition element be what city environment. Resulted analysis of development of pedestrian spaces which concentrate in itself the row of important functions with the purpose of improvement of terms of quality of life of urban population. Research was based on the system study of experience of organization of pedestrian spaces.

Keywords: *pedestrian space, stages of development, pre-condition of organization.*

УДК 711.5

к.т.н., доцент Стародуб І.В.,
Національний університет водного господарства
та природокористування, м. Рівне

ПЕРЕМІЩЕННЯ В СТРУКТУРІ БЮДЖЕТУ ЧАСУ МІСЬКОГО НАСЕЛЕННЯ

Вивчено структуру бюджету часу міського населення. Виділено частку переміщень у структурі бюджету часу. Проаналізовано часові характеристики переміщень у мешканців м. Рівне.

Ключові слова: *переміщення, населення, бюджет часу, час на переміщення.*

Вирішення проблем функціонування та розвитку транспортних систем населених пунктів є першочерговим завданням містобудування та територіального планування. Вивчення та прогнозування на різні розрахункові терміни об’ємів і структури переміщень, розробка механізмів та методів впливу на рухливість міського населення – основа при вирішенні цих задач.

В Україні за останні 20 років відбулися докорінні соціально-економічні зміни, які вплинули на ментальність населення, а, отже, на інтенсивність та способи переміщень у міському й позаміському просторі.

Кількість і структура переміщень залежать від умов переміщення в місті, бюджету часу на переміщення та є потенційно керованим процесом.

Для управління рухливістю міського населення слід вивчати існуючу структуру переміщень, розробити кількісні методи прогнозування рухливості при зміні властивостей міста, структури та бюджету часу його населення, вартості ресурсів.

Всебічний аналіз структури переміщень населення здійснювали С.А Ваксман [2,3], О.С.Михайлов [7], закономірності переміщення окремих груп населення досліджували Є.О.Рейцен [10], В.П. Федоров [11], методи комплексного обстеження переміщень міського населення вивчали Ю.С.Кирзнер [4], Р.Ю. Лагерєв [5].

Недостатнє вивчення структури бюджету часу при дослідженні рухливості та переміщень міського населення обумовили актуальність та задачі даного дослідження. Метою дослідження є вивчення частки та структури переміщень у бюджеті часу міського населення.

Переміщення людини в просторі міста характеризується метою, напрямком, траєкторією й способом переміщення.

Переміщення людей – складне соціальне явище, що формується під впливом безлічі різноманітних факторів. Істотний вплив на переміщення населення здійснюють: рівень розвитку виробництва; соціальна структура суспільства; уклад життя; географічне положення й характер розселення; розвиток техніки, інформації й зв'язку; бюджет вільного часу; культурно-побутові й суспільні потреби населення.

Усі способи переміщення поділяють на три категорії: піше, міським громадським пасажирським транспортом, особистим автомобільним транспортом. Переваги жителів міста у виборі способів переміщення багато в чому визначаються часом і вартістю. Важливим при цьому є також комфорт і техніко-економічні показники.

Дослідження показали, що рухливість населення як кількісна міра переміщень залежить від соціально-культурного рівня мешканців, просторово-часових характеристик, зони їх проживання й роботи. У конкретних історичних умовах зміна територіальних розмірів населеного пункту, коливання доступності сполучень, удосконалення конструкцій транспортних засобів, зміна вартості проїзду впливають на формування показника рухливості населення.

Обстеження рухливості населення – дуже трудомістка задача. У СРСР в 1970 році вперше під час всесоюзного перепису населення було обстежено розселення груп самодіяльного населення більш ніж у 90 містах і отримані кількісні характеристики інтенсивності трудових, культурно-побутових і інших переміщень.

В даний час існують такі методи збору інформації про переміщення населення [6]:

Анкетне обстеження переміщень до місць роботи та навчання виконують одночасно з переписом населення і проводять за місцем проживання. Воно охоплює самодіяльне населення, студентів вищих і середніх навчальних закладів. За допомогою цього методу визначають структуру трудового балансу, спрямованість і інтенсивність переміщень. Одна із задач таких обстежень – оцінка комфортабельності транспортних і пішохідних переміщень, витрат часу на переміщення. Частота цих обстежень – один раз у 10 років.

Метод «адрес» – обстеження розселення відносно місць прикладання праці та навчання; охоплює самодіяльне населення, студентів вищих і середніх навчальних закладів; проводиться за місцем роботи або навчання. Цим методом визначають напрямок і інтенсивність переміщень до місця роботи або навчання, способи переміщення, повні й часткові витрати часу, причини переміщення пішки. Таке обстеження проводять один раз у 10 років між переписами населення з повним охопленням місць прикладання праці.

Щоденникове анкетне обстеження загальної рухливості населення поширюється на все населення, окрім дітей дошкільного віку, і проводиться за місцем проживання. Щоденникові обстеження дозволяють зібрати інформацію про бюджет часу населення, частоту переміщень за метою, характеристикам і способами переміщень, витрати часу на переміщення. Отримана в процесі обстежень інформація є основою для розробки генеральних планів міст, планування роботи громадського пасажирського транспорту та удосконалення транспортного планування міста. Це обстеження вибіркове, воно охоплює 0,5-1% населення і проводиться один раз у 5 років.

Анкетне обстеження й опитування громадської думки виконують у період розробки генерального плану міста, проводять за місцем проживання й роботи. Ним охоплюють до 0,1 % населення, окрім дітей дошкільного віку. Мета обстежень – з'ясувати відношення мешканців до організації міської території, роботи міського транспорту, елементів забудови, стану навколишнього середовища.

Щоденникові обстеження бюджету часу виконують за місцем проживання і проводять впродовж усього часу. Ним охоплюють усе самодіяльне населення. Обстежують обмежене число родин, різних за кількістю і соціальним складом. Мета цих обстежень – визначити структуру вільного часу населення, його використання і виділити витрати часу на переміщення. Ці обстеження дозволяють стежити за динамікою соціального розвитку міста і зміною рухливості населення.

Бюджет часу населення характеризує структуру витрат добового фонду часу окремих осіб, родин, різних груп населення в залежності від статі, віку членів родини, місця проживання, зайнятості і ряду інших ознак. Дозволяє визначити витрати часу на здійснення різних видів діяльності людини або родини в абсолютних і відносних величинах.

Дані бюджету часу незамінні при дослідженні перспективи розвитку культурних потреб і змін у структурі вільного часу. Розробка звітних і перспективних бюджетів часу як всього населення країни, так і окремих соціальних груп дозволяє розрахувати об'єми необхідних населенню культурно-побутових підприємств і установ, а також обгрунтувати необхідність їх будівництва.

Дослідженням бюджету часу займаються економісти та соціологи Німеччини, Нідерландів, США, Японії, Болгарії, Бельгії, Франції, Польщі.

Основним джерелом інформації про бюджет часу населення є вибіркові обстеження, які періодично проводять органи державної статистики і соціологічні групи. На жаль, в Україні державна статистика вже більше 20 років не проводить такі дослідження.

Планове вивчення та коригування бюджету часу населення СРСР дозволило створити до середини 80-х років найбільш оптимальну його структуру [9].

Відповідно до загальноприйнятої класифікації у добовому фонді часу виділяють наступні елементи:

1) робочий час і час, що безпосередньо пов'язаний з роботою;
2) час ведення домашнього господарства;
3) час на задоволення фізіологічних потреб;
4) вільний час;
5) інші витрати часу.

Робочий час і час, що пов'язаний з роботою, включає в себе робочий час за основною діяльністю, понаднормовою і додатковою роботою, час переміщення до місця роботи і назад, у тому числі очікування транспорту, тривалість поїздки на роботу і переміщення пішки.

Витрати часу на ведення домашнього господарства складаються з: витрат на роботу по будинку; витрат на покупку продуктів, непродовольчих товарів і отримання послуг. У даній групі із загального часу виділяють витрати часу на переміщення до місця отримання побутових послуг.

Найбільшу вагу у бюджеті часу мають витрати на задоволення фізіологічних потреб.

Велику частку у загальному бюджеті часу населення займає вільний час – час, вільний від роботи й інших обов'язкових занять і справ, який використовують для культурного, інтелектуального, фізичного розвитку і відпочинку населення.

Визначення «інших витрат часу» передбачає витрати часу на нетипові потреби.

Відомий учений-соціолог В.Д. Патрушев довгий час глибоко вивчав структуру бюджету часу міського населення Росії та Сполучених Штатів Америки (табл. 1). Ним було встановлено, що тривалість оплачуваної роботи (включаючи час на переміщення від будинку і назад) російських чоловіків у 1998 році була на 15,0 годин на тиждень більшою, ніж у їхніх американських колег. У жінок аналогічний показник у Росії на 4,9 години більший, ніж у США. Настільки значні розбіжності визначаються, насамперед, неоднаковими витратами часу на переміщення від будинку до роботи і назад, що, у свою чергу, пов'язано з використанням особистих автомобілів, меншими розмірами підприємств у невеликих містах США і меншою відстанню від них до місця проживання робітників [8]. Витрати часу на переміщення від будинку до роботи і назад виявилися досить стабільними – близько 4-5 годин на тиждень у

Росії і 3-3,5 години у США; це 15-17% від часу оплачуваної роботи у Росії та 10-11% у США.

У групі "праця в домашньому господарстві і побутові потреби" із загального часу виділяють витрати на переміщення до місця отримання послуг. В Росії з 1987 по 1998 ці витрати зросли з 0,3-0,9 до 1,9-2,7 години на тиждень, в той час коли у США вони зменшилися з 6,2-7,2 до 4,5-6 [1,12].

Цікаво, що частка переміщення в структурі вільного часу за звітний період змінилася незначно і була, практично, однаковою у респондентів обох країн.

Таблиця 1.

Використання бюджету часу працюючим міським населенням Росії і США у 1987 та 1998 роках (на людину в годинах на тиждень) [9].

Види діяльності	Росія				США			
	чоловіки		жінки		чоловіки		жінки	
	1987	1998	1987	1998	1987	1998	1987	1998
Робота	50,5	52	45,5	38,3	42,1	37	35,4	33,4
в тому числі переміщення від будинку до роботи і назад	5,2	5,6	4,2	4	3,5	3,5	2,9	3,7
Праця в домашньому господарстві і побутові потреби	14,6	16,2	27	26,9	16,8	22,4	24,8	27,5
в тому числі покупки і послуги	3,5	1,5	5,7	3	2,3	3,2	4,2	4,2
переміщення	0,3	1,9	0,7	2,4	6,2	4,5	7,2	6
Фізіологічні потреби	*	68,4	*	70,1	*	73,6	*	71,9
Вільний час	34	31,1	25,7	29	36,8	38,5	34,6	35,1
в тому числі переміщення	2	1,7	1,4	1,5	*	2,4	*	1,7
Нерозподілений час	*	0,3	*	0	*	0,2	*	0
Разом		168		168		168		168

* – дані відсутні.

Опитування мешканців міста Рівне показали, що середній час витрачений на рух пішки становить 16-19 хвилин. На підходи до зупинок громадського пасажирського транспорту 81% мешканців Рівного витрачають не більше 10 хвилин, 14% – до 20 хвилин, і лише 5% – більше 20 хвилин. Час на очікування транспорту у 38,3% випадків становить до 5 хв., 31,7% – 5-10 хв., 14,4% – 10-15 хв., 6% – 15-20 хв., 6% – 20-25 хв., 3,6% – 30 хв.

Середній час користування транспортом на момент проведення дослідження становив 24 хвилини (32,3% респондентів витрачають на поїздку не більше 10 хв., 34,1% – не більше 20 хв., 13,8% – не більше 30 хв., 9,6% – не більше 40 хв., 4,8% – не більше 50 хв., 3% – не більше 60 хв., 2,4% – більше 60 хв.).

Було встановлено, що жінки здійснюють поїздок більше, ніж чоловіки у справах не пов'язаних з роботою в період спаду пасажиропотоку, коли частота руху транспорту скорочується.

Результати обстеження частки переміщень у структурі часу населення Рівного свідчать, що середньостатистичний рівнянин витрачає на трудові переміщення 1,17 години щодня; культурно-побутові переміщення становлять 0,53-0,63 години добового бюджету часу. Було відмічено, що переміщення в структурі вільного часу в робочі дні були незначними (0,5-1,0 години) і здійснювалися окремими групами населення (пенсіонери, учні, студенти; жінки, що доглядають за малолітніми дітьми).

Аналізуючи бюджет часу міського населення було встановлено, що переміщення займають у його структурі 4-7%; залежать від розподілу часу між роботою, веденням домашнього господарства та вільним часом; тісно пов'язані з місцем прикладання праці та організацією культурно-побутового обслуговування населення.

Подальше глибоке вивчення характеру, частоти, направленості, способу здійснення переміщень, структури бюджету часу, зайнятості міського населення дозволить вирішити цілий ряд задач управління рухливістю населення та завантаженістю вулично-дорожньої мережі населеного пункту.

Література

1. Андреенков В.Г., Патрушев В.Д. Показатели использования времени жителями города. Вып. 4. – М.: ИСИ АН СССР, 1987. – С.7-15.
2. Ваксман С.А. Влияние суточной подвижности на целевую структуру передвижений // Вопросы планировки и застройки городов. – Пенза, 1989. – С.20-21.
3. Ваксман С.А. О суточных затратах времени на внутригородские передвижения // Вопросы планировки и застройки городов. – Пенза, 1988. – С.16-18.
4. Кирзнер Ю.С. Судьба целевой комплексной программы 15-летней давности // Социально-экономические проблемы развития транспортных систем городов и зон их влияния / Материалы V международной научно-практической конференции. – Екатеринбург: Комвакс, 1999. – С.14-18.

5. Лагерев Р.Ю. Обследование передвижений городского населения с использованием средств автоматизированного подсчета входящих и выходящих пассажиров // Социально-экономические проблемы развития транспортных систем городов и зон их влияния / Научные материалы XV международной научно-практической конференции. – Екатеринбург: Издательство УрГЭУ, 2010. – С.121-125.
6. Лобанов Е. М. Транспортная планировка городов: Учебник для студентов вузов. – М.: Транспорт, 1990. – 240 с.
7. Михайлов А.С. Управление рынком перемещений городского населения. – Алматы: НИЦ Гылым, 2003. – 238 с.
8. Патрушев В.Д. Жизнь горожанина (1965–1998). – М.:Academia, 2000. – 184 с.
9. Патрушев В.Д. Бюджет времени городского работающего населения США и России (1980-1990-е годы) / Социс, 1999. №12, С.32-39.
10. Рейцен Е.А., Дубова С.В., Коваль Л.П. Особенности передвижений студентов вузов // Социально-экономические проблемы развития транспортных систем городов и зон их влияния / Материалы VIII международной научно-практической конференции. – Екатеринбург: УрГЭУ, 2002. – С.27-30.
11. Федоров В.П., Лисененков А.И. Факторы экономической оценки городской территории, связанные с передвижением населения // Социально-экономические проблемы развития транспортных систем городов и зон их влияния / Материалы V международной научно-практической конференции. – Екатеринбург: Комвакс, 1999. – С.33-36.
12. Robinson J.P., Andreyenkov V.G., Patrushev V.D. The Rhyth of Everyday Life. How Soviet and American Citizens Use Time. USA: Westview Press, 1989. – 148p.

Аннотация

Изучена структура бюджета времени городского населения. Выделено долю передвижений в структуре бюджета времени. Проанализированы временные характеристики передвижений жителей г. Ровно.

Ключевые слова: передвижение, население, бюджет времени, время на передвижения.

Annotation

Urban population time budget structure has been studied. Share of transportation in time budget structure has been determined. Time characteristics of transportation of Rivne citizens have been analyzed.

Keywords: transportation, population, time budget, transportation time.

УДК 556.06:556.505:627.515

Струтинський В.М.,
Національний університет «Львівська політехніка»

ОСОБЛИВОСТІ ЕКОЛОГІЧНО ОРІЄНТОВАНОЇ РЕКОНСТРУКЦІЇ ЖИТЛОВОЇ ЗАБУДОВИ 50-80 Р. XX СТ. В КРАЇНАХ ЄС.

Анотація

Розглянуті основні положення які відображають важливість перетворень на шляху до екологічно стійкого житлу. Проведено огляд який розкриває екологічну картину за кордоном. Перетворення в даній сфері дозволить виробити механізми поліпшення якості житла. У статті представлені приклади екологічно стійкого житла за кордоном які дають можливість оцінити і зрозуміти до чого не обходимо прагнути, і як досягнути даної мети.

Ключові слова: екологічна реконструкція житла, екопоселення, екожитло.

Актуальність теми: Наше спільне майбутнє багато в чому визначається тим, чи зможе людство перетворити міста і житлову забудову так, щоб вони не нищили навколишнє середовище, а стали б центрами сталого розвитку і сучасна цивілізація стала б природною частиною екосистеми, а не її антиподом. Важливість перетворення житлової забудови коли будуть використовуватися тільки екологічно дружні технології для підтримки життєдіяльності. Щоб вижити і розвиватися далі з неминучістю доведеться здійснити "екологічну" реконструкцію житла, щоб вона змогла стати екологічно дружнім і для людини і для всього навколишнього середовища.

Нове енергоефективне, екологічно орієнтоване будівництво та екологічна реконструкція житлової забудови і екопоселень розвивається в Європі і Північній Америці більше двадцяти років і є вже багато успішних прикладів, які демонструють можливості, потенціал та перспективи цього процесу. В Україні і в державах СНД ця тема обговорюється поки що значно менше. І зовсім мало відомо про те, що багато рішень можна здійснювати вже зараз, в сучасних економічних умовах.

Екологічні проблеми великих і малих міст значно відрізняються. Як правило, великі міста в Україні - це міста з перевантаженої виробничою структурою і загостреними екологічними проблемами. У малих містах і сільській місцевості ця проблема відсутня, але, як правило, відсутня і комфорт відповідний сучасним вимогам. Але і там і там не вирішена житлова проблема.

Одним із ефективних механізмів екологізації може стати екологічно орієнтована реконструкція житлової забудови 50-80г. XXст.

Метою аналітичного огляду є оцінка вихідної ситуації сучасних тенденцій в світі пов'язаних з необхідністю і можливостями екологічної реконструкції житлового середовища та формуванню енергоефективного, екологічного житла.

Наведено короткий огляд, яку роботу провело світове співтовариство і які програми та плани дій були прийняті для того, щоб надалі цивілізація вийшла на шлях сталого розвитку. В якості одного з елементів механізму здійснення цих планів наведені конкретні приклади екологічної реконструкції житлової забудови та нового будівництва в різних країнах світу на основі екологічних принципів.

Огляд присвячується концепції екодома як "елементарної" осередку стійкості, екологічної інфраструктури міста, умов рівноваги в системі "житло-природа", концепції екологічно орієнтованої реконструкції житлової забудови та їх значення для сталого розвитку в цілому. При складанні огляду використовувалися роботи закордонних дослідників: що відображають зарубіжний досвід екологізації населених пунктів.

Основні принципи сталого розвитку житлової забудови.

Резюмуючи основні положення концепцій і програм, розроблених для забезпечення переходу до сталого розвитку, можна виділити головні пункти:

- Енергоефективність будівель;
-Енергозберігаючі технології та відновлювані та альтернативні джерела енергії;
- Місцеві будівельні матеріали;
- Екологічно чисті будівельні матеріали;
- Рециклінг і повторне використання відходів;
- Зниження поверховості житлових будинків;

стимулювання розвитку колективного та індивідуального житла з присадибними ділянками. [4].

Загальний стан екобудівництва в світі

У світі спостерігається все наростаюча тенденція будівництва екопоселень і екореконструкції житлової забудови. Практично у всіх країнах Європейського Співтовариства є реалізовані проекти екологічної реконструкції житлової забудови і екопоселень. Лідерами в цій області виступають Швеція, Данія, Німеччина. екобудівель

У Західній Європі в процесах екологізації беруть активну участь уряди держав. В Україні країнах СНД (зокрема в Білорусії) процес ще не вийшов за

рамки проектування і будівництва окремих екобудівель. Йде напрацювання досвіду в цій галузі, накопичення організаційних і фінансових ресурсів. Мабуть, в Європі екологічні проблеми населених пунктів давно викликають тривогу. Внаслідок високої щільності населення актуальні питання екологічної реконструкції житлової забудови. Проблеми екологізації житлового середовища одні з самих злободенних.

Екологічна реконструкція житлових районів за кордоном

Найбільш широко екореконструкція поширена в Європі. Перетворення застарілої забудови в сучасне комфортабельне житло і громадські установи, що відповідають принципам стійкої архітектури, зачіпає як невеликі об'єкти, що складаються з декількох будинків, так і великі райони житлової чи промислової забудови. Серед них: [7].

- Відновлення чотирьох багатоквартирних будинків в районі Рехвокштрассе, Ганновер, Німеччина;
- Реконструкція лікувальних будівель та переобладнання їх під житло і громадські установи в районі Вільхельміна, Амстердам, Нідерланди;
- Житлове маєток Аарепарк в м. Соловури, Швеція;
- Відновлення житлового району в Колдінг, Німеччина;
- Відновлення району Ньюбау у Відні, Австрія та ін

При екореконструкції відновлювати несучі конструкції будівель, утеплюють стіни, віконні та дверні прорізи, міняють інженерне обладнання, використанням автономних систем життєзабезпечення. Передбачається збір і використання дощової води, оснащення елементами сонячної енергетики, може проводитися загальна перепланіровака житлових територій та комплексний благоустрій та озеленення.

Розпочато проекти реконструкції в окрузі Хеллерсдорф в Берліні, створення екозон в Лейпцигу, екокварталов в Мадриді.

Ряд заходів при екологічно орієнтованої реконструкції житлової забудови. Загальне орієнтування.

План дій орієнтований на переклад індивідуального житлового будівництва на масове будівництво екологічного житла в міській межі. [1].

Програма складається з п'яти етапів і розрахована на 30 років. Перші чотири етапи присвячені процесу "запуску" та розвитку екологічної орієнтованої реконструкції житлової забудови як системи, що саморозвивається.

1-й етап (організаційний) - впровадження в суспільну свідомість поняття "екологічна реконструкція", формування груп фахівців по реалізації різних напрямків програми, екологічна реконструкція.
2-й етап (пілотний) - створення зразків екологічної реконструкції житлової забудови з автономним інженерним устаткуванням.
3-й етап (технологічний) - масове виробництво інженерного обладнання і комплектуючих елементів для екожілья.
4-й етап (будівельний) - саморозвивающийся процес будівництва екожілья.
5-й етап (спостереження і контроль) - моніторинг процесу та його оптимізація.
Основна проблема втілення програми в життя, пов'язана, головним чином, з організацією фінансової підтримки її реалізації. Її можна розділити на дві рівнозначні частини:
1. Проблема інвестування розробок нових і адаптації наявних технологій будівництва
2. Проблема розробки фінансових механізмів та створення сприятливих умов для екологічної реконструкції.

Архітектурно-планувальні рішення будівель. Локальне орієнтування.

Будівлі надземно-підземного типу, підняті над землею на висоту невеликих дерев (з озелененням грунту під будівлею) і мають розвинену підземну частину; використання тільки малоповерхової високощільної забудови (до 5-6 поверхів, з улаштуванням внутрішніх добре озеленених дворів); Велике значення може мати зниження поверховості житлової забудови. Багатоповерхова забудова диктує великі розриви між будинками. При 9-16-поверхових будинках неможливо за санітарними нормами мати розміри дворів менш 100-200 м. З вікон 16-го поверху не догляне за дитиною, та й не всякий організм може постійно витримувати перепади тиску, які відчувають при підйомі на верхні поверхи. У документах Міжнародної комісії ООН по населених пунктах наголошується, що широкомасштабне будівництво висотних будівель може мати негативні соціальні та екологічні наслідки, тому пропонується обмежувати висоту і розміри житлових будівель. [2]. Таким чином з екологічної і соціальної точок зору житлові будинки малої і середньої поверховості (2-3-5 поверхів) більш кращі. Найбільш зручними для проживання в умовах житлового кварталу вважаються 1-3 поверхи, що говорить про переконливість екологічно орієнтованої реконструкції житлової забудови 50-80 р. XX ст. [6].

-На першому поверсі, як правило, розміщувати майстерні, магазини, кафе, вище житлові приміщення;

-На покрівлі - газон, город, геліоколектор, сонячна батарея;
-Енергозберігаючі та енергоактивні будівлі, форма яких найбільш пристосована для утилізації сонячної та вітрової енергії та енергозбереження;
-Елементи національного мистецтва, настінного живопису в оздобленні будівель.

Економічні проблеми

Але незважаючи на такі великі цифри, інвестиції в екологічні проекти і технології все ж явно недостатні. У цілому по світу вони приблизно в 100 разів менше, ніж інвестиції в біомедичну тематику. Тобто людство витрачає в 100 разів більше коштів на лікування і ліки, ніж на те, щоб створити здорові умови свого існування і тим самим запобігти багато болезні.Массовое свідомість українських громадян в цілому стурбоване екологічними проблемами. Але сприйняття конкретних розробок, що дозволяють екологізувати житлове середовище, знаходиться на неадекватно низькому рівні. Основна проблема тут, мабуть, полягає в недостатній підготовленості фахівців і керівників різних рівнів для розуміння загальної екологічної ситуації.

Цифрові дані в європейських країнах.

За сучасними оцінками, в центральній Європі 50-60% річного споживання гарячої води може бути забезпечене за рахунок сонячної енергії. [7].

У Німеччині 25% загальної потреби в опаленні можна за прийнятними цінами забезпечити за рахунок енергії Сонця. За 6 останніх років виробництво сонячних колекторів в країні збільшилася в 4,5 рази і досягло величини 400 000 м2. У загальному балансі вироблюваної енергії в Німеччині частка вітроенергії становить 2%, сонячної енергії 5%. [8]. Аналогічні показники мають Франція та Данія, де близько 7% споживаної енергії виробляється за рахунок енергії Сонця, вітру, біогазу. [7]. Дані цифри, приміром, порівняти з часткою атомної енергетики, яка в Росії складає 10% від усієї виробленої енергії. Доступність цих видів енергії різна, до найпоширеніших з них належать сонячна і вітрова енергії. За рахунок цих джерел покривається деяка частка енергоспоживання в країнах Європи (Дані станом на 1993 р.):

Швеція 24% в основному
Австрія 23,7% за рахунок
Фінляндія 18,3% гідроенергії
Франція 7,2%
Данія 7% вітер, сонце, біо-газ
Німеччина 1,9%
Нідерланди 1,4%
Англія 1%.

Сонячний підігрів води широко використовується в Греції, Франції, Іспанії, Португалії. У Центральній Європі більше половини річного споживання гарячої води може бути забезпечене за рахунок сонячної енергії. Розрахунки українських фахівців показують, що енергією Сонця можна покривати в різних випадках 25-90% потреби в опаленні. [9].

-Сонячні колектори широко застосовуються для підігріву води в Європі. У Німеччині при реконструкції старих та будівництві нових будинків широко використовується обладнання будинків сонячними колекторами. З їх допомогою повністю задовольняється потреба в гарячій воді в літні місяці і на 50% - в зимові. На одного мешканця використовується приблизно 1 м2 площі колектора, встановленого на дахах будівель під кутом 30-45 градусів до горизонту. [8].

-Інший поширений практикою використання відновлюваних джерел енергії є застосування вітроустановок. У Німеччині частка вітроенергії становить 2% від усієї виробленої енергії. Вартість вітроенергії з 1980 по 1990 рр.. впала в 10 разів і в даний час майже зрівнялася з вартістю енергії, одержуваної від ТЕЦ. До 2012р. фахівцями прогнозується, що вона буде коштувати в 2 рази дешевше, ніж енергія ТЕЦ. [5].

Приклади екопоселень
Фрайбург, південна Німеччина

У комплексі "Сонячний Сад" у місті Фрайбург використовуються 2-3-поверхові житлові будинки, спроектовані на принципах "геліоархітектури".[3].

Проектувальниками вирішується завдання створення селища з "нульовим споживанням", тобто виробляє всю необхідну для своїх потреб енергію за рахунок відновлюваних джерел енергії (сонця та ін) (рис.1,2.)

Ультра-екологічний район Фаубан, в якому кожен будинок обов'язково обладнаний сонячними батареями на даху. Вільна земля і місця для парковки були переобладнані в ігрові майданчики, сади, спортивні поля і т.д. Власники автомобілів можуть придбати місце на багатоповерхової парковці біля кордону району.

Дизайнер Рольф Діш створив позитивний чисте місто Фрайбург, в Німеччині, який виробляє до чотирьох разів більше енергії, ніж споживає ..

Охрестили місто Sonnenschiff (сонячні кораблі), і Solarseidlung ("Сонячна село") багатофункціональні будівлі обладнані низкою великих сонячних батарей, встановлених на дахах. Будинки побудовані за стандартами Passivhaus, що дозволяє зменшити кількість енергії, необхідної для опалення та охолодження. Забудова включає в себе 52 будинки з простором для розміщення комерційних об'єктів.

Рис. 1. Житловий комплекс "Сонячний Сад" у місті Фрайбург, Німеччина

Рис. 2.

Дім i-rise

Екорешенія для сучасного житла. Прийшов час розглядати модернізм з урахуванням нових соціальних та екологічних потреб. Тепер просто естетика об'єктів - не найголовніше, що має хвилювати архітекторів і дизайнерів світу. (рис. 3,4,5 та 6), [10]. Дім i-rise, побудовані в Дессау (Німеччина) є переоцінкою соціальних цінностей і втіленням сучасних форм, доступних і гнучких, роблячи житло об'єктом в дусі часу і у відповідності з сучасними тенденціями. Як і всі інші проекти компанії Геотектура (Geotectura), ці будинки легкі у виготовленні, транспортуванні та використанні. Процес "установки" будівлі подібний до процесу посадки дерева і не потребує спеціальних пристроїв і перетворень існуючої інфраструктури.

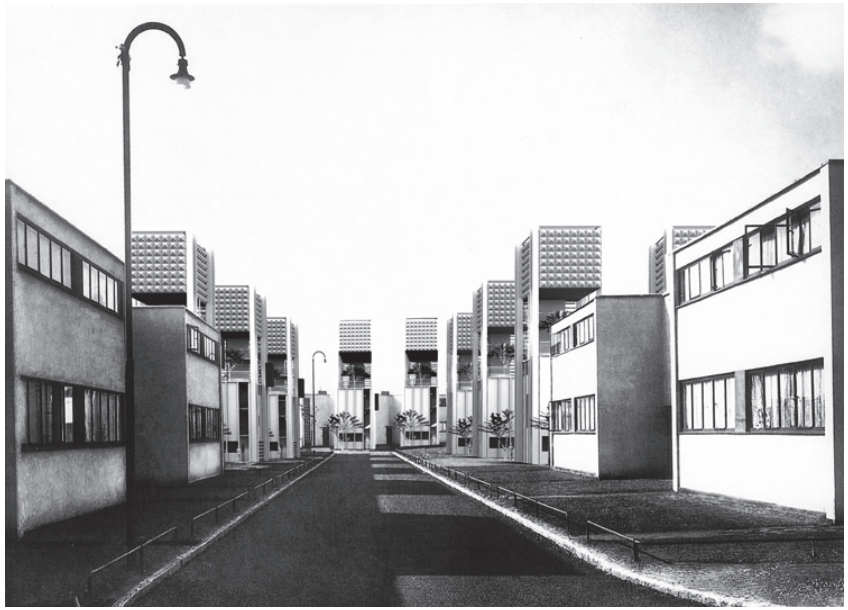


Рис. 3. Дім i-rise

Повністю оснащений новітніми комп'ютерними технологіями саморегуляції, будинок контролює температуру за допомогою простої системи. Трьох пірамідальні групи розширюють активну поверхневу область будови, таким чином, досягаючи максимального захоплення сонячної енергії.

Рис. 4. Дім i-rise

Рис. 5. Дім i-rise

Рис. 6. Дім i-rise

Використання і перетворення енергії простими технологіями з одного боку, і економія енергії через вбудовані системи рециркуляції з іншого боку, забезпечує всі потреби в теплорегулірованіі житла при відносне дешевизні.
Вдома i-rise - номінанти і лауреати ряду найбільших виставок та конкурсів архітекторів і дизайнерів світу в області екорешеній. (рис. 7).

Відомий екорайон Eco-Viikki під Хельсінкі

Легендарний проект, в кінці 90-х він був одним з перших за масштабом в світі: до цього будували окремі екобудівлі, а тут йшлося про цілий екорайон. (рис.8).

Фіни ще в 90-і не тільки спробували вирішити технічні завдання, пов'язані з альтернативними джерелами енергії, але й запропонували новий підхід до формування поселення.

Eco-Viikki У 1999 році було прийнято рішення використовувати цю площадку як полігон для відпрацювання нових екотехнологій. [11]. У процесі досліджень і конкурсів були сформульовані екологічні критерії для споруджуваних на ділянці будівель, що отримали скорочену назву PIMWAG. Ці критерії стосувалися не тільки енергоефективності, вони охоплювали широкий спектр питань: застосування екологічно чистих будівельних матеріалів, зведення до мінімуму обсягу відходів і т.д.

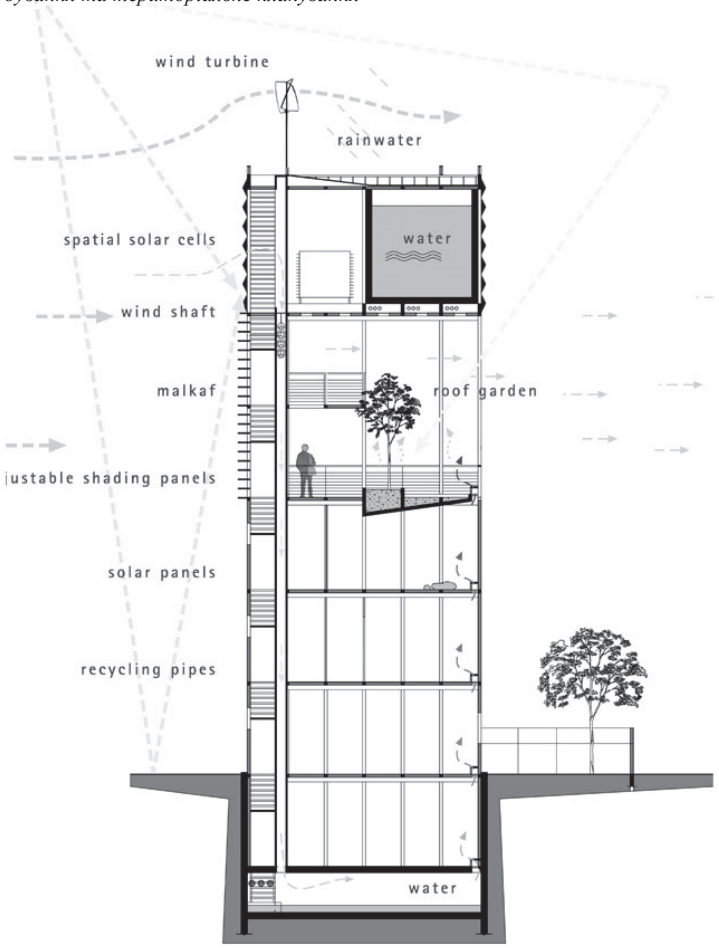


Рис. 7. Дім i-rise (розріз).

Пізніше 18 екологічних критеріїв були розподілені на п'ять груп: зниження забруднення навколишнього середовища, раціональне використання природних ресурсів, здоров'я і благополуччя жителів, біодіверсіфікація, якість природного середовища. На їх основі для даного проекту були розроблені власні екологічні стандарти - визначені усереднені показники і система оцінки, коли по кожному з критеріїв будівлі нараховувалися деякі бали. Реалізація та

фінансування проекту велися за участю держави в рамках урядових екопрограмм.

Частина району являє собою три-і чотириповерхові будинки з квартирами.
(рис.9). Інша частина - двоповерхові блоковані будинки. Так як проект пов'язаний з науково-технічним центром з екотехнологій, то біля кожного будинку є ділянки по 5-10 соток під сади і городи. У районі багато колодязів з питною водою та компостних ям. Важлива частина проекту Eco-Viikki - формування стійкої (sustainable), гармонійної спільноти мешканців. В районі є житло різних типів (таунхауси і квартири) для людей з різним достатком.
(рис. 10). Є квартири, що знаходяться в приватній власності.

Рис 8. (вид з пташиного польоту).

Сьогодні район вважається експериментальним проектом, задає нові орієнтири будівництва в Фінляндії. Тут і зараз йде відпрацювання нових технологій, у вже побудованих будинках організований моніторинг різноманітних показників. Усереднені річні технічні показники будівель в Eco-Viikki такі: опалення 120 кВтг / кв. м в рік, електрику 45 кВтг / кв. м на рік, водоспоживання 145 літрів на людину в день, побутове сміття 160 кг / чол. в рік.

Рис. 9. (чотириповерхові будинки з квартирами).

Рис. 10. (житло різних типів).

Ініціатори проекту прийшли до висновку, що нелегко переконати клієнта в необхідності збереження енергії, тому що звичайно це вимагає додаткових витрат. Навіть якщо ці витрати окупляться в 10-річний період, клієнтові це здається занадто довго. Тому до нового експериментального житловому району Viikki застосували новий підхід: мова йде не тільки про економію енергії, але і про екологічному та соціальному аспектах, про довготривалості будівництва, його вплив на навколишнє середовище, тобто про так званий жізнеподдержівающем будівництві. Метою будівництва демонстраційного житлового району Віккі було виявлення ефективності енергозберігаючих технологій в реальних умовах у взаємозв'язку з екологічними та соціальними аспектами.

Висновки

Створення екологічно сприятливих умов дуже не простий процес. Він вимагає ретельного аналізу вихідного стану для того, щоб сформулювати основні проблеми та план дій по їх вирішенню. Житлова проблема в швидко урбанізуються світі, ключова проблема однією з основних тем другий за значимістю світовий програми «Порядок денний Хабітат».

З моменту прийняття цих програм наступив етап пошуку різних механізмів їх здійснення. Одним з механізмів, є екологічна реконструкція житлової забудови. Кожна людина в цьому світі повинен мати доступ до таких зручностей, як житло, вода і каналізація і при цьому не зруйнувати навколишнє середовище. Самозабезпечення людей житлом - стійка тенденція в багатьох країнах. Головне завдання адміністрацій усіх рівнів створити умови, коли люди будуть будувати для себе екологічне житло із застосуванням нових, екологічно ефективних технологій, що враховують місцеві традиції та природно-кліматичні умови. Це дозволить почати складну і довготривалу екологічно орієнтовану реконструкцію житла. Для успішної екологічної реконструкції житлової забудови професіоналам необхідно виробляти концепції, які враховують і місцеві традиції, і діючі тенденції, і природно-кліматичні умови, і кращі приклади зі світової практики.

Література

1. Белов Н.Н., Огородников И.А. Социально-экономические основы экологического домостроения в регионе // Инвестиционно-строительная политика в развитии города: Тез. докл. секции науч.-практ. конф. “Новосибирск на пороге XXI века: инвестиционные возможности и перспективы развития”. – Новосибирск, 1999. – С. 45.
2. Доклад Конференции ООН по населённым пунктам (Хабитат II) / ООН. – Нью-Йорк, 1997. – С 140-145.
3. Жилой комплекс “Солнечный Сад” во Фрайбурге // Зодчество мира. – 1996. – № 2. – С. 35-36.
4. Колясников В.А. На пути к экологической гармонизации городов // Изв. вузов. Стр-во. – 1997. – № 10. – С. 97.

5. Лапин Ю.Н. Экожильё – ключ к будущему. – М., 1998. – 157 с.
6. Пивкин В.М. Гигиенические требования к объёмно-планировочной организации сибирского жилища // Региональные особенности архитектурно-градостроительной организации жилой среды: тенденции, идеи, перспективы. – Новосибирск: Изд-во "Пасман и Шувалов", 1993. – С. 165.
7. Kennedy M., Kennedy D. Designing Ecological Settlements. – Berlin: Reimer, 1997. – 229 p.
8. Русс Кристель. Использование новых энергетических технологий для зданий // Энергосбережение в системах теплоснабжения. – Барнаул: Изд-во. АГУ, 2000. – С. 49, 95.
9. Федянин В.Я. Потенциал энергосбережения и возможности использования новых технологий для повышения эффективности систем теплоснабжения // Энергосбережение в системах теплоснабжения. – Барнаул: Изд. АГУ, 2000. – С. 60.
10. Дома i-rise – экорешения для современного жилья: [Електронный ресурс] Режим доступа: http://www.arhinovosti.ru/2008/06/11/doma-i-rise-ehkoresheniya-dlya-sovremennogo-zhilya/
11. Финские дома хотят быть нулевыми: [Електронный ресурс]
Режим доступа: http://expert.ru/expert/2012/21/finskie-doma-hotyat-byit-nulevyimi/

Аннотация

В статье рассмотрены основные положення которые отражают важность преобразований на пути к экологически устойчивому жилью. Проведен обзор который раскрывает экологическую картину за рубежом. Преобразования в данной сфере позволят выработать механизмы улучшения качества жилья. В статье представлены примеры экологически устойчивого жилья за рубежом которые дают возможность оценить и понять к чему необходимо стремиться, и как достичь данной цели.

Annotation

The article describes the main provisions of which reflect the importance of the reforms on the road to environmentally sustainable housing. The review reveals that the environmental picture abroad. Transformation in this area will develop mechanisms to improve the quality of housing. The paper presents examples of sustainable housing abroad that provide an opportunity to assess and understand what to strive for, and how to achieve this goal.

УДК 556.06:556.505:627.515

к.т.н., доцент Сунак О.П.,
Шмігель Р.В.,
Луцький національний технічний університет

ПІДСИЛЕННЯ СТІНКИ ЗАЛІЗОБЕТОННОГО ЦИЛІНДРИЧНОГО РЕЗЕРВУАРУ ШАРОМ СТАЛЕФІБРОБЕТОНУ

Описано варіант підсилення стінки залізобетонного циліндричного резервуару шаром сталефібробетону. Нанесення підсилюючого шару виконується методом торкретування, що збільшує щеплення сталефібробетону зі стінками резервуару.

Ключові слова: *сталефібробетон, резервуар, залізобетон, гідростатичний тиск, зусилля, бетон, фібра.*

В залізобетонних циліндричних резервуарах, що використовуються для зберігання рідин, які створюють агресивне середовище, з часом руйнується захисний шар бетону, як наслідок наступає корозія арматури і відбувається втрата міцності конструкцій резервуару. Тому постає питання підсилення конструкцій, які піддались руйнації.

Розглянемо роботу залізобетонного циліндричного резервуару від впливу зовнішніх навантажень.

Від внутрішнього гідростатичного тиску води стінки циліндричних резервуарів працюють на осьове розтягання, а від тиску ґрунту – на осьове стискання. Згинальні моменти виникають лише у місцях з′єднання стінки з днищем та покриттям.

Гідростатичний тиск рідини на стінки круглих резервуарів зі збільшенням глибини зростає за лінійним законом:

$$p = \gamma h, \qquad (1)$$

де γ – густина рідини;
h – відстань від поверхні рідини до розглядуваного перерізу.

Гідростатичний тиск спричиняє в стінці кільцеве розтягу вальне зусилля N_0, значення якого визначають з умови рівноваги півкільця:

$$2N_0 = p2r, \qquad (2)$$

звідси розрахункове кільцеве зусилля

$$N_0 = \gamma hr. \qquad (3)$$

Стінка являє собою циліндричну оболонку, симетричну відносно вертикальної осі. Зусилля в ній можна визначати із загальних формул для розрахунку тонкостінних циліндричних оболонок покриття. З достатньою

точністю зусилля M, N та Q в перерізах стінки можна визначати, розглянувши умовно вирізану з оболонки вертикальну смугу завширшки $b = 1м$, затиснуту внизу, завантажену гідростатичним тиском і підперту по всій довжині пружними силами – радіальними складовими кільцевого зусилля N. Прогин цієї смуги пропорційний пружному відпору. Тому у розрахунковій схемі таку смугу можна уявити як балку на пружній основі з одним коефіцієнтом постелі. Виходячи з цього, розрахунок стінки постійної товщини циліндричного резервуара можна виконувати як балки постійної жорсткості, що лежить на однорідній пружній основі при відповідних завантаженнях та опорних закріпленнях.

Бічний тиск ґрунту від обсипання резервуара створює в стінці кільцеві стискувальні зусилля, а при жорсткому з'єднанні стінки з днищем та перекриттям ще й згинальні моменти. Стискувальні кільцеві зусилля при заповненні резервуара знижують розтягувальні зусилля в стінці, а при спорожненому резервуарі сприймаються бетоном стінки і не потребують додаткового армування.

Згинальні моменти від тиску ґрунту у меридіональній площині, мають знак, протилежний знаку моментів від тиску рідини, і потребують встановлення додаткової вертикальної арматури в стінці в зонах, що прилягають до днища та покриття.

Розрахунковий бічний тиск ґрунту визначають за формулою

$$p_s = \gamma_f \gamma_s h tg^2\left(45 - \varphi/2\right), \qquad (4)$$

де γ_f – коефіцієнт надійності щодо навантаження (для насипного ґрунту $\gamma_f = 1,15$);
γ_s – густина ґрунту;
h – відстань від поверхні землі до розглядуваного перерізу;
φ - кут внутрішнього тертя ґрунту.

До стінок резервуара без попереднього напружування арматури щодо тріщиностійкості ставляться вимоги третьої категорії і в ній допускається обмежене за шириною розкриття тріщин.

Для підсилення стінки резервуару, який знаходиться в аварійному стані, можна використати сталефібробетон, який наноситься на поверхню шаром товщиною 30-70 мм способом торкретування. Сталефібробетон – це композитний матеріал, що складається з матриці дрібнозернистого бетону та хаотично розташованих в ній коротких відрізків сталевого дроту – фібр. Підвищена тріщиностійкість і міцність сталефібробетону на розтяг у порівнянні зі звичайним бетоном дозволяє використовувати його в елементах залізобетонних конструкцій, що працюють на розтяг. Підвищена стійкість на

дію агресивного середовища дозволяє використовувати сталефібробетон у резервуарах, які призначені для зберігання агресивних речовин.
Розглянемо роботу сталефібробетонної конструкці. В момент руйнування центрально розтягнутого сталефібробетонного елемента бетон з роботи виключається. Розтягувальні зусилля сприймає тільки фіброва арматура, яка хаотично розподілена в об'ємі бетону. Умова міцності записується так:

$$N \le R_{sfbt} A_{sfb,tot}, \qquad (5)$$

де N – поздовжня сила в перерізі елемента від розрахункового навантаження;
R_{sfbt} – розрахунковий опір сталефібробетону на розтяг;
$A_{sfb,tot}$ – площа поперечного перерізу елемента.
Розрахунковий опір сталефібробетону на розтяг визначається за формулами:

$$R_{sfbt} = m_1[(k_{o2}\mu_{fv}R_f)(1 - l_{f,an}/l_f) + R_b(0,08 - 5,5\mu_{fv})],\ при\ l_{f,an} < l_f/2 \qquad (6)$$
$$R_{sfbt} = m_2 R_b[(k_{o2}\mu_{fv}l_f) / (4\eta d_f) + 0,08 - 5,5\ \mu_{fv}],\ при\ l_{f,an} > l_f/2 \qquad (7)$$

При підсиленні стінки циліндричного резервуару сталефібробетоном спочатку визначається несуча здатність стінки, проводиться аналіз пошкоджень, після чого за наведеними вище формулами розраховуються характеристики підсилюючого шару (товщина, клас бетону, діаметр фібр та ін.).

Для прикладу, розрахуємо характеристики підсилюючого сталефібробетонного шару, який потрібно нанести на стінки існуючого залізобетонного циліндричного резервуару, який знаходиться в аварійному стані. Діаметр резервуару – 5800 мм, товщина стінки – 400мм, висота – 5400 мм, робоча арматура - ⌀ 10 А-І, бетон класу В15. Як вже було зазначено вище – гідростатичний тиск рідини спричиняє в стінці резервуару кільцеве розтягувальне зусилля, яке розраховується за формулою (3). Для даного резервуару це зусилля буде дорівнювати:

$$N_0 = \gamma hr = 10 \cdot 4,9 \cdot 2,9 = 142,1\ кН$$

Припустимо, що в момент підсилення, стінка резервуару може сприймати 70% навантаження від тиску рідини. Тоді інші 30% навантаження повинен сприймати підсилюючий шар сталефібробетону. В такому разі розтягувальне зусилля в перерізі сталефібробетону буде становити:

$$N = 14,7 \cdot 2,9 = 42,63\ кН$$

Умова міцності для розтягнутого сталефібробетонного елемента записується так:

$$N \le R_{sfbt} A_{sfb,tot}, \qquad (8)$$

де R_{sfbt} – розрахунковий опір сталефібробетону на розтяг;
$A_{sfb,tot}$ – площа поперечного перерізу елемента.

Для підсилення стінки вибираємо бетон класу В 12,5, сталеву фібру з відпрацьованих канатів товщиною 0,5мм, та довжиною – 50мм. Характеристики для даних матеріалів вибираємо з таблиць [1]: R_b=7,5МПа, R_f=550МПа, k_{o2}=0,100 (при b/l_f=40/50=0,8 і h/l_f=1000/50=20); η=0,9. Товщина шару підсилення - 40мм. Коефіцієнт армування μ_{fv} = 0,025.

Визначаємо мінімальну довжину замурування фібр в бетоні:

$$l_{f,an} = (\eta\, d_f R_f)/R_b = (0{,}9 \cdot 0{,}5 \cdot 550)/7{,}5 = 33\text{мм} > l_f/2 = 50/2 = 25\text{мм}$$

Міцність сталефібробетону на розтяг при $l_{f,an} > l_f/2$ визначають за формулою (7):

$$R_{sfbt} = 1{,}2 \cdot 7{,}5 \cdot \left[(0{,}1 \cdot 0{,}025 \cdot 50)/(4 \cdot 0{,}9 \cdot 0{,}5) + 0{,}08 - 5{,}5 \cdot 0{,}025\right] = 0{,}107\ \text{МПа}$$

Звідси:

$$N = 42{,}63\ \text{кН} < 0{,}107 \cdot 10^6 \cdot 1 \cdot 0{,}04 = 42{,}8\ \text{кН}$$

Умова міцності виконується. Тому для підсилення стінки розглядуваного залізобетонного циліндричного резервуару, при певній втраті його міцності, можна використати шар сталефібробетону товщиною 40мм, класом бетону В12,5, товщиною фібри 0,5мм, довжиною – 50мм, та коефіцієнтом армування $\mu_{fv} = 0{,}025$. Розміщення основних елементів циліндричного резервуару показано на рис.1.

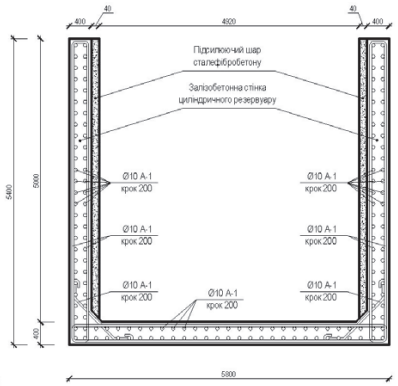


Рис. 1. Поперечний розріз резервуару, що підсилюється шаром сталефібробетону

Висновки. При підсиленні залізобетонних циліндричних резервуарів першою і основною задачою є визначення міцності існуючих конструкцій, та дослідження руйнівних впливів, які зазнали ці конструкції в період їх експлуатації. Як показують попередні теоретичні розрахунки – сталефібробетон може бути ефективно використаний для підсилення залізобетонних резервуарів. При нанесенні сталефібробетону на поверхню методом торкретування, він щільно з'єднується зі стінками резервуару, таким чином відбувається заповнення всіх раковин та відшарувань бетону. Таке підсилення сталефібробетоном дозволяє не тільки підвищити антикорозійні властивості конструкцій, які піддаються впливу агресивного середовища, але й збільшити міцність стінок резервуару, що забезпечить тривалішу експлуатацію цих інженерних споруд.

Література

1. Сталефібробетонні конструкції: Навчальний посібник /О.П.Сунак. - К.: ІЗіМН, 1998. - 128с.
2. Проектирование железобетонных резервуаров: Учебное пособие/ В.А. Яров, О.П. Медведева – М.: изд-во АСВ, 1997. – 160стр.
3. Залізобетонні конструкції. / За ред. А.Я.Барашикова. – К.: Вища школа, 1995. – 592с.

Аннотация

В данной статье описан вариант усиления стенки железобетонного цилиндрового резервуара слоем сталефибробетона. Нанесение усиливающего слоя выполняется методом торкретирования, которое увеличивает сцепление сталефибробетона со стенками резервуара.

Ключевые слова: сталефибробетон, резервуар, железобетон, гидростатическое давление, усилие, бетон, фибра.

Annotation

The variant of strengthening of wall of reinforce-concrete cylinder reservoir by the layer of steelfibroconcrete is described in this article. Causing of strengthening layer is executed the method of guniting which increases the inoculation of steelfibroconcrete with the walls of reservoir.

Keywords: steelfibroconcrete, reservoir, reinforced concrete, hydrostatical pressure, effort, concrete, fibre.

УДК 539.3

д.т.н., проф. Сурьянинов Н.Г., Павленко И.В.,
Одесский национальный политехнический университет

ПОСТРОЕНИЕ ФУНКЦИИ ГРИНА ПРИ РЕШЕНИИ ЗАДАЧИ ИЗГИБА ОРТОТРОПНОЙ ПЛАСТИНЫ ЧИСЛЕННО-АНАЛИТИЧЕСКИМ МЕТОДОМ ГРАНИЧНЫХ ЭЛЕМЕНТОВ

Разработана методика построения функции Грина при решении задачи изгиба ортотропной пластины численно-аналитическим методом граничных элементов. Приводится общий алгоритм построения функции Грина, в соответствии с которым получено ее аналитическое выражение.

Ключевые слова: *ортотропная пластина, функция Грина, функция Хевисайда, граничный элемент.*

Постановка проблемы и её актуальность. Развитие различных отраслей машиностроения, авиационно-космической техники, судостроения, строительства и целого ряда других направлений ставит задачи расчета экономичных тонкостенных систем и, в частности, пластин.

При этом на современном этапе уровень развития производства характеризуется широким внедрением новых технологий изготовления высокопрочных материалов, обладающих ортотропными (ортогонально анизотропными) свойствами.

В силу определенных проблем математического характера получить аналитическое решение дифференциального уравнения изгиба ортотропной пластины удается не всегда. Существенную роль здесь играют условия закрепления краев пластины и локальные нагрузки. Широко применяются численные методы анализа, но здесь, как известно, нет универсального подхода.

Цель статьи. Задачи механики деформируемого твердого тела сводятся, как правило, к одному или нескольким дифференциальным уравнениям. Получить их решение в замкнутом виде удается далеко не всегда, поэтому используются приближенные и численные методы расчета.

Одним из быстро развивающихся в последние годы является численно-аналитический метод граничных элементов (ЧА МГЭ), применение которого во многих случаях более эффективно, чем использование метода конечных элементов (МКЭ). С помощью ЧА МГЭ получены решения целого ряда задач [1, 2], однако многие вопросы остаются пока нерешенными.

В работе исследуется одна из важнейших и актуальных проблем, возникающих при использовании алгоритма ЧА МГЭ [1] для решения задач изгиба ортотропных пластин — построение функции Грина.

Изложение основного материала исследования. Основное разрешающее уравнение изгиба ортотропной пластины (уравнение Жермен–Лагранжа) имеет вид

$$D_1\frac{\partial^4 W(x,y)}{\partial x^4}+2D_3\frac{\partial^4 W(x,y)}{\partial x^2\partial y^2}+D_2\frac{\partial^4 W(x,y)}{\partial y^4}=q(x,y), \qquad (1)$$

где жесткости определяются формулами

$$D_1=\frac{E_x h^3}{12(1-\mu_{xy}\mu_{yx})};\quad D_2=\frac{E_y h^3}{12(1-\mu_{xy}\mu_{yx})};$$

$$D_3=D_1\mu_{xy}+2D_k=D_2\mu_{yx}+2D_k;\quad D_k=\frac{Gh^3}{12};$$

E_x, E_y — модули упругости в направлениях осей; G — модуль сдвига; h — толщина пластины; μ_{xy}, μ_{yx} — коэффициенты Пуассона.

Используя метод Канторовича-Власова, уравнение (1) можно привести к линейному неоднородному дифференциальному уравнению с постоянными коэффициентами, общим решением которого будет

$$Y=C_1y_1(y)+C_2y_2(y)+C_3y_3(y)+C_4y_4(y)+y_*(y). \qquad (2)$$

Частное решение $y_*(y)$ в (2) зависит от вида внешней нагрузки; его удобно представить как

$$y_*(y)=\int_0^y G(y,\xi)q(\xi)d\xi,$$

где $G(y,\xi)=Y(y,\xi)H(y-\xi)$ — функция Грина; $H(y-\xi)$ — функция Хевисайда.

Если заранее оговорить, что $y>\xi$, то $H(y-\xi)=1$ и тогда

$$Y(y,\xi)=C_1(\xi)y_1(y)+C_2(\xi)y_2(y)+C_3(\xi)y_3(y)+C_4(\xi)y_4(y). \qquad (3)$$

Константы $C_i(\xi)$ определяются из условия

$$\begin{vmatrix} y_1(\xi) & y_2(\xi) & y_3(\xi) & y_4(\xi)\\ y_1'(\xi) & y_2'(\xi) & y_3'(\xi) & y_4'(\xi)\\ y_1''(\xi) & y_2''(\xi) & y_3''(\xi) & y_4''(\xi)\\ y_1'''(\xi) & y_2'''(\xi) & y_3'''(\xi) & y_4'''(\xi)\end{vmatrix}\begin{vmatrix}\tilde{N}_1\\ \tilde{N}_2\\ \tilde{N}_3\\ \tilde{N}_4\end{vmatrix}=\begin{vmatrix}0\\0\\0\\1/\grave{a}_0\end{vmatrix}. \qquad (4)$$

Здесь $\grave{a}_0=1$ — коэффициент при старшей степени дифференциального уравнения задачи.

Решение линейного неоднородного дифференциального уравнения задачи зависит от корней соответствующего ему характеристического уравнения [1]

$$K_{1-4} = \pm\sqrt{r^2 \pm \sqrt{r^4 - s^4}}. \qquad (5)$$

Рассмотрим вывод формулы для функции Грина применительно к варианту корней характеристического уравнения, который соответствует стесненному кручению пластины, т.е.

$K_{1,2} = 0$; $K_{3,4} = \pm r_1$; $r_1 = -2B/A$; $s = 0$;

$y_1 = sh r_1\xi$; $y_2 = 1$; $y_3 = \xi$; $y_4 = ch r_1\xi$; (6)

Перепишем (4) в виде

$$\begin{cases} y_1C_1 + y_2C_2 + y_3C_3 + y_4C_4 = 0; \\ y_1'C_1 + y_2'C_2 + y_3'C_3 + y_4'C_4 = 0; \\ y_1''C_1 + y_2''C_2 + y_3''C_3 + y_4''C_4 = 0; \\ y_1'''C_1 + y_2'''C_2 + y_3'''C_3 + y_4'''C_4 = 1, \end{cases}$$

или, с учетом (6),

$$\begin{cases} y_1C_1 + y_2C_2 + y_3C_3 + y_4C_4 = 0; \\ r_1y_4C_1 + C_3 + r_1y_1C_4 = 0; \\ r_1^2y_1C_1 + r_1^2y_4C_4 = 0; \\ r_1^3y_4C_1 + r_1^3y_1C_4 = 1. \end{cases} \qquad (7)$$

Решая эту систему уравнений, получим

$$\begin{cases} C_1 = \dfrac{y_4}{r_1^3\left(y_4^2 - y_1^2\right)}; \\ C_2 = \dfrac{y_3}{r_1^2 y_2}; \\ C_3 = -\dfrac{1}{r_1^2}; \\ C_4 = -\dfrac{y_1}{r_1^3\left(y_4^2 - y_1^2\right)}. \end{cases}$$

Здесь y_1, y_2, y_3, y_4 — это функции от ξ.

Подставляя в (3) значения констант $C_1 - C_4$, получим

$$G(y,\xi) = \frac{y_4(\xi)y_1(y)}{r_1^3\left(y_4^2(\xi) - y_1^2(\xi)\right)} + \frac{y_3(\xi)y_2(y)}{r_1^2 y_2(\xi)} -$$

$$- \frac{y_3(y)}{r_1^2} - \frac{y_1(\xi)y_4(y)}{r_1^3\left(y_4^2(\xi) - y_1^2(\xi)\right)} =$$

$$= \frac{1}{r_1^3\left(y_4^2(\xi) - y_1^2(\xi)\right)}\left[y_1(y)y_4(\xi) - y_1(\xi)y_4(y)\right] +$$

$$+ \frac{1}{r_1^2}\left[\frac{y_2(y)y_3(\xi)}{y_2(\xi)} - y_3(y)\right] =$$

$$= \frac{1}{r_1^3}\left[\frac{ch r_1\xi\, sh r_1 y - sh r_1\xi\, ch r_1 y}{ch^2 r_1\xi - sh^2 r_1\xi}\right] + \frac{1}{r_1^2}[\xi - y] =$$

$$= \frac{1}{r_1^3} sh r_1(y-\xi) - \frac{1}{r_1^2}(y-\xi) = \frac{1}{r_1^2}\left[\frac{1}{r_1} sh r_1(y-\xi) - (y-\xi)\right].$$

При построении полной системы фундаментальных функций [3] было получено:

$$A_{14} = -\frac{1}{Ar_1^2}\left(\frac{1}{r_1}\Phi_1 - \Phi_3\right),$$

следовательно,

$$G(y-\xi) = -AA_{14}(y-\xi), \qquad (8)$$

где A — коэффициент, вычисленный в [3].

Заключение. Можно убедиться, что построенная функция $G(y,\xi)$ обладает всеми свойствами, характерными для функции Грина:

а) $G(y,\xi) = 0$ при $y < \xi$;

б) $G(y,\xi)$ как функция от y при фиксированном ξ в интервале $(0, y_{\tilde{a}\partial})$, за исключаем точки $y = \xi$, удовлетворяют дифференциальному уравнению задачи;

в) $G(y,\xi)$ и ее производные по y до n-го порядка включительно непрерывны для $y \in (0, y_{гр})$, за исключением точки $y = \xi$, в которой производные по y непрерывны лишь до $(n-2)$ порядка, а $(n-1)$ производная имеет разрыв I рода со скачком

$$\left.\frac{d^{(n-1)}G(y,\xi)}{dy^{(n-1)}}\right|_{y=\xi+0} - \left.\frac{d^{(n-1)}G(y,\xi)}{dy^{(n-1)}}\right|_{y=\xi-0} = \frac{1}{a_0};$$

г) при $y = \xi$,

$$G(\xi,\xi) = G'(\xi,\xi) = \ldots = G^{(n-2)}(\xi,\xi) = 0; \; G^{(n-1)}(\xi,\xi) = \frac{1}{a_0} = 1;$$

д) $G(y,\xi)$ для дифференциального уравнения задачи (а это дифференциальное уравнение с постоянными коэффициентами) зависит только от разности $(y-\xi)$.

Выражение (8) будет использовано в дальнейшем при построении вектора нагрузки в соответствии с алгоритмом численно-аналитического метода граничных элементов.

Литература

1. Дащенко А.Ф. Численно-аналитический метод граничных элементов / А.Ф. Дащенко, Л.В. Коломиец, В.Ф. Оробей, Н.Г. Сурьянинов — Одесса, ВМВ, 2010. — В 2–х томах. — Т.1. — 416 с. — Т.2. — 512 с.
2. Оробей В.Ф. Практикум по решению краевых задач механики: Учебное пособие для студентов технических специальностей / В.Ф. Оробей, Н.Г. Сурьянинов — Одесса: Астропринт, 2011. — 408 с.
3. Максимович О.В. Определение фундаментальных функций в задаче изгиба ортотропной пластины / О.В. Максимович, В.Ф. Оробей, Н.Г. Сурьянинов — Авиационно-космическая техника и технология. — Харьков, ХАИ, 2011, вып.3(80). — с.37-42.

Анотація

Розроблено методику побудови функції Гріна при вирішенні задачі згину ортотропної пластини чисельно-аналітичним методом граничних елементів. Наводиться загальний алгоритм побудови функції Гріна, відповідно до якого отримано її аналітичний вираз.

Ключові слова: ортотропна пластина, функція Гріна, функція Хевісайда, граничний елемент.

Annotation

A method for constructing the Green's function in solving the problem of bending of orthotropic plates numerical-analytical boundary element method. Provides an algorithm for constructing the Green's function, whereby it obtained an analytical expression.

Keywords: orthotropic plate, the Dirac delta function, the Heaviside function, boundary element.

УДК 691.58.668.3

к.т.н. Ткаченко Р.Б.,
Харьковская национальная академия городского хозяйства

ПРОЧНОСТЬ АНКЕРОВКИ АРМАТУРНЫХ СТЕРЖНЕЙ КЛАССА А500С АКРИЛОВЫМИ КЛЕЯМИ

В работе приведены экспериментальные исследования по определению кратковременной, длительной и усталостной прочности анкеровки арматуры серповидного профиля класса А500С при заделке их в бетон различных марок на акриловых клеях.

Ключевые слова: *Акриловый клей; анкерные соединения; арматура А500С; прочность, анкеровка.*

В связи с использованием в строительном производстве Украины сортамента арматурной стали ДСТУ 3760:2006 [1] проведены экспериментальные исследования по определению кратковременной, длительной и усталостной прочности анкеровки арматурных стержней класса А500С различных диаметров с использованием акриловых клеев различных составов, а также проведены аналитические исследования геометрических характеристик арматурных стержней классов А500С и А-III.

Исследования по определению кратковременной прочности и деформативности анкеровки арматуры класса А500С [2-8] заключались в выдергивании арматурных стержней класса А500С, установленных с помощью акриловых клеев из бетонных и железобетонных образцов. В первом случае арматурные стержни заделывались в бетонный массив, а во втором – в железобетонные образцы из бетона классов В20 и В30. Таким образом, охватываются все возможные случаи клеевой заделки арматурных стержней в бетон и железобетон на практике. С целью выявления оптимальной глубины анкеровки она изменялась от 10 до 25 диаметров анкера. Глубина заделки увеличивалась с шагом 2.5 диаметров анкера ($l_{анк}$=10d_s, 12.5d_s, 15d_s, 17.5d_s, 20d_s, 22.5d_s и 25d_s – для обычного акрилового клея, и $l_{анк}$=10d_s, 12.5d_s, 15d_s, 17.5d_s и 20d_s для модифицированного акрилового клея с повышенными адгезионными и когезионными свойствами. Индикаторы замеряли смещения $\triangle_{(0)}$ незагруженного и $\triangle_{(l)}$ загруженного концов заделанной части анкера. В случае клеевой анкеровки арматуры А500С в бетон класса В20 на глубину $l_{анк}$=10d_s значение несущей способности равно 420МПа (70% от предела прочности арматуры класса А500С на растяжение). Разрушение имело смешанный характер: частично по бетону (возле загруженного конца анкера) с

образованием конусного выкола по телу клеевого слоя. При $l_{анк}$=12.5d_s несущая способность равна 450 МПа (75% от предела прочности арматуры А500С). Конус выкола составил около 40% от $l_{анк}$. При $l_{анк}$=15d_s; 17.5d_s и 20d_s значение несущей способности составило соответственно 471МПа, 492МПа и 520МПа, что около 80-90% от предела прочности арматуры класса А500С. Разрушение анкерного соединения проходило аналогично предыдущему случаю. Конус выкола образовывался на 15-25% от $l_{анк}$. При увеличении $l_{анк}$ до 22.5d_s и 25.0d_s разрушение анкерного соединения происходило в результате разрыва арматурного стержня. Увеличение прочности бетона до класса В30 влекло за собой незначительное увеличение прочности и некоторое изменение характера разрушения. Конус выкола бетона зависел от прочности бетона и был меньше, чем в первом случае, при глубинах заделки анкера до $l_{анк}$=20d_s. Влияние удаления анкера от обреза бетонного массива на прочность соединения показало, что при приближении анкера к обрезу массива до $l_{анк}$=5d_s уменьшалась несущая способность анкерного соединения при заделке анкера в бетон класса В20 на глубину $l_{анк}$=15d_s и $l_{анк}$=20d_s. Значение несущей способности соединения уменьшилось соответственно до 476.0МПа и 478.0МПа, что составило 82% от предела прочности арматурного стержня класса А500С.

Используя модифицированный акриловый клей для анкеровки арматуры класса А500С в бетон класса В20 на глубину $l_{анк}$=10d_s значение несущей способности составило 460МПа, что около 70% от предела прочности арматуры А500С на растяжение. Разрушение имело смешанный характер: частично по бетону (с образованием конуса выкола у загруженного конца анкера) и частично по телу клеевого слоя. Конус выкола составлял по высоте 40% $l_{анк}$. Увеличение $l_{анк}$ до 12.5d_s и 15.0d_s значения несущей способности анкерного соединения составили соответственно 480МПа и 530МПа, что около 88% от прочности арматуры класса А500С на растяжение. Конус выкола бетона образовывался на 12-20% от $l_{анк}$. При $l_{анк}$=17,5d_s разрушение анкерных соединений для всех d_s произошло в результате разрыва анкера, что позволило определить конечную $l_{анк}$ арматурного стержня класса А500С с помощью модифицированного акрилового клея. Увеличение прочности бетона до класса В30 влекло незначительное увеличение прочности соединения. Конус выкола бетона зависел от прочности бетона и был несколько меньше, чем для бетона класса В20 при глубинах заделки анкера до $l_{анк}$=15d_s. Анализ экспериментальных исследований показал, что глубина заделки в бетон арматурных стержней класса А500С с помощью обычных акриловых клеев составляет $l_{анк}$=22,5d_s, а модифицированных $l_{анк}$=17,5d_s. В момент разрушения средние значения нормальных осевых растягивающих напряжений на

загруженном конце анкера были равны соответственно 463МПа для первой (обычный клей) и 504МПа для второй серии образцов (модифицированный). Смещения $\triangle_{(0)}$ незагруженного конца анкера наблюдались при σ_s=120МПа для первой и σ_s = 160МПа для второй серии образцов. При $l_{анк}$=12,5d_s несущая способность при поперечном армировании железобетонного образца арматурой ∅3А240С σ_s = 533МПа, а при поперечной арматуре ∅10А240С σ_s = 592МПа. Смещения $\triangle_{(0)}$ незагруженного конца анкера наблюдались при $\sigma_s \geq$ 160МПа (∅3А240С) и $\sigma_s \geq$ 210МПа (∅10А240С). При $l_{анк}$=15d_s происходило при анкеровке арматурного стержня в железобетонный образец с поперечным армированием ∅3А240С при σ_s=562МПа, а при поперечной арматуре ∅10А240С составляла σ_s = 612МПа. Смещения $\triangle_{(0)}$ незагруженного конца анкера наблюдались при $\sigma_s \geq$ 212МПа (∅3А240С) и $\sigma_s \geq$ 237МПа (∅10А240С). При $l_{анк}$=17,5d_s разрушение анкерных соединений с поперечным армированием ∅3А240С происходило при σ_s=578МПа, а при использовании поперечной арматуры ∅10А240С σ_s=632МПа. Смещения $\triangle_{(0)}$ незагруженного конца анкера наблюдались при $\sigma_s \geq$234МПа (∅3А240С) и $\sigma_s \geq$ 261МПа (∅10А240С). Смещения $\triangle_{(l)}$ загруженного конца анкера имели значения подобные анкерному соединению при $l_{анк}$= 15d_s. При $l_{анк}$= 20d_s в железобетоный образец с поперечным армированием ∅3А240С разрушение происходило по контакту клей-бетон с конусом выкола вокруг клеевой обоймы; а при анкеровке арматурного стержня класса А500С в железобетонный образец с поперечным армированием ∅10А240С образцы анкерного соединения разрушались в результате разрыва анкера с образованием конуса выкола вокруг клеевой обоймы. Средние значения нормальных осевых растягивающих напряжений на загруженном конце стержня были равны: при поперечном армировании образца арматурой ∅3А240С σ_s = 678МПа, а при поперечной арматуре ∅10А240С σ_s = 692МПа. Смещения $\triangle_{(0)}$ незагруженного конца анкера наблюдались при $\sigma_s \geq$ 252МПа (∅3А240С) и $\sigma_s \geq$ 284МПа (∅10А240С). Наблюдался линейный характер смещений $\triangle_{(0)}$ и $\triangle_{(l)}$. После достижения σ_s значений предела текучести наблюдались значительные смещения $\triangle_{(l)}$ загруженного конца анкера. Разрушение анкерных соединений при $l_{анк}$=22,5d_s происходило в результате разрыва арматурного стержня без образования конуса выкола бетона вокруг клеевой обоймы и без трещин в бетоне возле загруженного конца анкера. В момент разрушения средние значения нормальных осевых растягивающих напряжений на загруженном конце анкера были равны $\sigma_s \approx$ 675МПа, то есть выше предела прочности арматурного стержня при растяжении. Смещения $\triangle_{(0)}$ и $\triangle_{(l)}$ в случае заделки в железобетонный образец с поперечным армированием ∅3А240С мм и 10А240С почти одинаковые и носят линейный характер: $\triangle_{(0)}$ – до σ_s =510МПа; $\triangle_{(l)}$ – до σ_s = 610МПа.

Независимо от вида образцов анкеровки разрушение происходило в результате разрыва арматурных стержней при $l_{анк}$=17,5d_s, используя модифицированный акриловый клей. При использовании в образцах акрилового клея обычного состава разрушения наблюдается при $l_{анк}$=22,5d_s. Характер разрушения зависит от $l_{анк}$ стержней, а величина модуля упругости акрилового клея $E_{кл}$ влияет только на его деформативность.

При определении длительной прочности использованы арматурные стержни ∅12А500С и ∅16А500С в бетон класса В20 в возрасте 28 суток. Глубина заделки анкеров составляла соответственно при $l_{анк}$=17,5d_s = 210 и 280мм для модифицированных акриловых клеев и $l_{анк}$=22,5d_s = 270 и 360мм для акриловых клев обычного состава. Стабилизация длительной прочности наступает через 150 суток. При этом длительные нормальные растягивающие напряжения в анкере на загруженном конце для ∅12 и 16мм соответственно составили 246.5 и 240.9МПа. Загружение образцов производилось пяти и восьми тонными пружинами, которые передавали на арматурный стержень постоянно действующее статическое выдергивающее усилие. Уровень загружения образцов был принят равным расчетному сопротивлению арматуры класса А500С согласно ДСТУ 3760:2006 (σ_s = 450МПа). Применялся акриловый клей с различными значениями модуля упругости. В первой партии E_k = 8,78·10^{3}МПа, во второй E_k=11,67·10^{3}МПа, и в третьей партии E_k=13,15·10^3 МПа.

Результаты экспериментов показали три четко выраженные этапа деформативности анкерного соединения. Первый этап характеризуется интенсивным ростом сдвиговых деформаций клеевого слоя. Для первой партии образцов 25 суток, для второй – 20 суток и для третьей 12 суток. Второй этап характеризуется спадом среднесуточных деформаций. Для первой партии образцов он составил 30, для второй – 24 и для третьей – 14 суток. Третий этап характеризуется отсутствием роста сдвиговых деформаций (в пределах точности измерений). Предельная величина деформаций для $l_{анк}$=17,5d_s при E_k= 8,78·10^{3}МПа составила 0.106мм; при E_k=11,67·10^{3}МПа – 0.078мм и при E_k=13,15·10^{3}МПа – 0.062мм. В случае заделки анкера в бетон на глубину $l_{анк}$ = 22,5d_s эти деформации были соответственно равны при E_k = 8,78·10^{3}МПа – 0,088мм; при E_k = 11,67·10^{3}МПа – 0,053мм и при E_k = 13,15·10^{3}МПа – деформации составили в среднем 0,039мм. Во всех случаях деформации носят затухающий характер и стабилизируются в течение 20…30 суток. В случае использования в соединении арматурного стержня диаметром ∅12А500С максимальная деформативность составила 0,094 мм для l_1 = 20 ($d_{отв.}$ = 20мм; толщина клеевого слоя σ = 3мм); 0.102мм для l_1 =18 ($d_{отв.}$ = 20мм; σ = 4мм); и 0.112мм для l_1 = 16 ($d_{отв.}$ = 21мм; σ = 5мм). Для клеевых анкеров с арматурным стержнем ∅16 эти деформации равны: 0,106мм для l_1 = 20 ($d_{отв.}$ = 24мм; σ = 4мм); 0.118мм для l_1 = 18 ($d_{отв.}$ = 27мм; σ = 5,5мм); и 0.131мм для l_1 = 16 ($d_{отв.}$ = 30мм; σ = 7мм).

Установлено, что длительная прочность анкеровки арматурных стержней класса А500С акриловыми клеями обычных составов и модифицированных соответственно при глубинах анкеровки арматурных стержней $l_{анк}$=17,5d_s и $l_{анк}$=22,5d_s обеспечивается при длительно действующих напряжениях равных 0.9 $\sigma_в$. Исследования деформативности показали, что она зависит модуля упругости акрилового клея $E_к$, глубины заделки арматурного стержня $l_{анк}$ и толщины клеевого слоя. Деформативность анкерного соединения имеет затухающий характер. Стабилизация деформаций ползучести во всех случаях происходит в течении 20-30 суток.

Сопоставление требований различных стандартов, норм и правил по определению усталостной прочности арматурного проката можно установить, что максимальные напряжения цикла в большинстве стандартов принимаются равными 0.6σ_y. Были приняты частоты многократно повторных нагружений ω =10Гц и 7Гц (600 и 420 колебаний в минуту) [8].

Глубина заделки арматурных стержней составляла при $l_{анк}$=17,5d_s = 210мм (∅12А500С) и 280мм (∅16А500С) в случае использования модифицированных акриловых клеев и $l_{анк}$=22,5d_s = 270мм (∅12А500С) и 360мм (∅16А500С) при использовании клев обычных составов.

В первой партии образцов анкерного соединения был использован клей с модулем упругости E_k = 8·10^{3}МПа; во второй E_k = 1·10^{4}МПа; третья партия образцов была с модулем упругости E_k= 1,4·10^{4}МПа.

Начальное усилие затяжки анкера F = 29,5кН (204МПа). Затем включали пульсатор и доводили нагрузку чтобы верхний предел напряжения в анкере σ_{max} = 300МПа, а нижний σ_{min} = 150МПа при асимметрии цикла ρ=0,5 и при асимметрии цикла ρ = 0,33 верхний предел напряжения в анкере σ_{max} = 300МПа, а нижний σ_{min} = 100МПа. Коэффициент асимметрии цикла при таком размахе напряжений составил $\rho = \sigma_{min} / \sigma_{max}$. В начальный период загружения показания тензорезисторов фиксировали через 5000, затем через 2 · 10^4, а в дальнейшем – через 2 · 10^5 циклов. Испытания проводили до достижения числа циклов нагружения n = 2 · 10^6.

Результаты испытаний по определению усталостной прочности анкерного соединения при многократно повторном нагружении, более 2 · 10^6 циклов, при глубинах заделки арматурного стержня $l_{анк}$= 17,5d_s, используя модифицированный акриловый клей, как и при глубине заделке стержня $l_{анк}$= 22,5d_s, используя обычный акриловый клей, вне зависимости от диаметра арматурного стержня, коэффициента асимметрии цикла ρ и модуля упругости акрилового клея $E_{кл}$, показали, что разрушение образцов анкерного соединения

не происходило. Акриловый клей, имея модуль упругости $E_{кл}$ меньше, чем у арматуры и бетона, выступает в роли демпфера, при многократно повторном нагружении, тем самым снимая величину нагрузки и увеличивая допустимое количество циклов нагружений.

Результаты эксперимента по определению остаточной прочности образцов анкерного соединения после испытания на усталость показали, что при частоте многократно повторной нагрузки 10Гц и модуле упругости E_k = $8 \cdot 10^3$МПа остаточная прочность анкерного соединения составила σ_s=545МПа. При модуле упругости акрилового клея $E_k = 1{,}0 \cdot 10^4$МПа остаточная прочность составила σ_s = 522МПа, а при модуле упругости акрилового клея $E_k = 1{,}4 \cdot 10^4$МПа остаточная прочность анкерного соединения составила σ_s = 512МПа.

При частоте многократно повторной нагрузки 7Гц и модуле упругости $E_k = 8 \cdot 10^3$МПа остаточная прочность анкерного соединения составила σ_s = 552МПа. При $E_k = 1{,}0 \cdot 10^4$МПа остаточная прочность составила σ_s =536МПа, а при $E_k = 1{,}4 \cdot 10^4$МПа остаточная прочность составила σ_s =532МПа.

При достижении данных значений нагружения происходило разрушение анкерного соединения в результате разрыва арматурного стержня класса А500С. Из полученных в ходе эксперимента данных видна четкая зависимость значения прочностных характеристик анкерного соединения от модуля упругости $E_{кл}$ акрилового клея.

Эксперименты по определению остаточной прочности образцов анкерного соединения после испытания их на усталостную прочность при многократно повторном нагружении показали, что при кратковременном статическом нагружении данные образцы имеют более низкую прочность относительно образцов анкерного соединения не подвергавшимся испытанию на усталостную прочность. Её значения находятся в пределах от 522МПа до 552МПа и зависят от характеристик акрилового клея и динамического нагружения анкерного соединения.

Исследования позволили определить оптимальную геометрию соединения:

- глубину заделки арматурных стержней класса А500С (ДСТУ 3760:2006) в бетон обычными акриловыми клеями составляет $l_{анк}$=22,5d_s, а модифицированными $l_{анк}$=17,5d_s. При указанных глубинах заделки деформативность анкерного соединения имеет линейный характер до достижения предела текучести в арматурном стержне;
- диаметр отверстия под арматурный стержень $d_{скв.} = d_s$ + (0.8…2) см, этот размер удовлетворяет как прочностным, так и технологическим требованиям;
- минимальное расстояние от оси арматурного стержня до края элемента конструкции или обреза фундамента составляет 5d_s. Удаление арматурного стержня от края бетонного массива оказывает влияние на деформативность клеевого анкера

Литература

1. Рекомендации по применению арматурного проката по ДСТУ3760:2006 при проектировании и изготовлении железобетонных конструкций без предварительного напряжения арматуры. – К.: Госстрой Украины, 2006. – С.39.
2. Шутенко Л.Н., Золотов М.С., Гарбуз А.О., Ткаченко Р.Б. Усиление сцепления арматуры с бетоном // Материалы II международной науч.-техн. интернет-конференции. Строительство, реконструкция и восстановление зданий городского хозяйства. Харьков 2007.с.127-130.
3. Шутенко Л.Н., Макогон Д.А., Ткаченко Р.Б. Влияние некоторых технологических факторов на прочность и деформативность клеевой анкеровки арматурных стержней // Материалы к 46-му международному семинару по моделированию и оптимизации композитов – МОК'46. Одесская государственная академия строительства и архитектуры. Одесса 2007. с.209 – 210.
4. Шутенко Л.Н., Золотов М.С., Ткаченко Р.Б. Зависимость глубины заделки арматурных стержней класса А500С от прочности акрилового клея. // Коммунальное хозяйство городов.: Науч. – техн. сб. Вып.79.-К.:Техніка, 2007. с.36 – 45.
5. Шутенко Л.Н., Золотов М.С., Ткаченко Р.Б. Длительная прочность анкеровки арматуры класса А500С акриловыми клеями // Науковий вісник будівництва.: Харківський державний технічний університет будівництва та архітектури. ХОТВ АБУ, 2008. с. 110 – 114.
6. Шутенко Л.Н., Золотов М.С., Ткаченко Р.Б. Прочность анкеровки арматуры класса А500С акриловыми клеями // Ресурсоекономні матеріали, конструкції, будівлі та споруди.: Збірник наукових праць. Випуск 16, частина 2. Рівне 2008. с.410 – 417.
7. Шутенко Л.Н., Золотов М.С., Ткаченко Р.Б. Деформативность анкеровки арматурных стержней класса А500С акриловыми клеями при кратковременных нагрузках. // Коммунальное хозяйство городов.: Науч. – техн. сб. Вып.81.-К.:Техніка, 2008. с.49 – 57.
8. Ткаченко Р.Б. Кратковременная, длительная и усталостная прочность анкеровки арматурных стержней класса А500С на акриловых клеях // Дисс.. на соискание ученой степени канд. техн. наук :05.23.01. – Харьков, 2010. – 180.

Анотація

В роботі наведено експериментальні дослідження по визначенню короткочасної, тривалої та втомної міцності анкерування арматури серповидного профілю класу А500С при закладанні їх в бетон різних марок на акрилових клеях.

Ключові слова: Акриловий клей; анкерні з'єднання; арматура А500С; міцність, анкерування.

Annotation

Experimentally proved short term, protracted and tireless durability of reinforcement of crescent cross-section armature class A500C by acryl glues

Keywords: Acryl glues; anchor connections; armature A500C; durability.

УДК 711.73

Фоменко М.С.,
Луцький національний технічний університет

ТРАНСПОРТНИЙ ПОТІК ЯК ОБ'ЄКТ УПРАВЛІННЯ

Розглянуті основні моменти управління транспортними потоками по вулично-дорожній мережі міста.

Ключові слова: *транспортний потік, вулично-дорожня мережа міста, дорожньо-транспортна система, автоматизовані системи управління дорожнім рухом.*

Зрозуміти динамічну сутність міста можна розглядаючи пересування людських мас по існуючій території. Адже вони – ці переміщення – дозволяють сприймати місто як живий, функціонуючий організм [4], розвиток або ріст якого неможливий без своєчасного розвитку дорожньо-транспортної системи (ДТС). «Місто і його транспорт ростуть разом, і цим розвитком необхідно управляти», – знаходимо у праці Г.А. Заблоцького «Транспорт у місті» [5]. Для вирішення питань проектування, реконструкції, а також управління ДТС в містобудуванні був сформований напрямок під назвою «транспортне планування міст», метою якого і є створення такої структури вулично-дорожньої мережі (ВДМ), яка б забезпечила найкраще транспортне обслуговування міста [8].

З часом змінюється структура міста, росте чисельність населення та, відповідно, кількість автотранспортних засобів (АТЗ) на ВДМ, що відображається на дорожньо-транспортних умовах. Ці зміни, в свою чергу, викликають необхідність постійного вдосконалення методів і засобів управління дорожнім рухом (ДР) [14].

Спершу потрібно визначити, що ми розуміємо під терміном «управління». Управління – елемент, функція організованих систем різної природи (біологічних, соціальних, технічних), що забезпечує збереження їх певної структури, підтримку режиму діяльності, реалізацію їх програм. Також під управлінням можна розуміти певні дії на об'єкти з метою підвищення ефективності їх функціонування.

Стосовно управління ДТС можна навести таке визначення. Планувальні, організаційні та регулюючі дії, що направлені на більш ефективне використання ВДМ для руху транспортних потоків (ТП), називаються управлінням ДТС [6].

Суть виникнення транспортної проблеми міст і полягає у недостатньо ефективному управлінні ДТС, причиною чого є відсутність адекватних

моделей, які повністю відображали би дану систему, а також інформаційного та телекомунікаційного забезпечення даного процесу [1].

Підвищити ефективність управління дорожнім рухом можливо шляхом створення і використання автоматизованих систем управління дорожнім рухом (АСУДР) [1]. Цей шлях у вирішенні транспортної проблеми міст на сьогоднішній момент розглядається як найперспективніший, такий, що дозволяє вирішити задачі забезпечення оптимального функціонування ДТС сучасного міста (під оптимальним розуміємо вибір найкращих умов руху виходячи з можливостей ДТС і всіх обмежень, які накладаються на дану систему) [14]. Адже досвід зарубіжних країн свідчить, що нарощування обсягів міських вулиць і доріг, створення складних перехресть і перетинів в різних рівнях не вирішують дану проблему.

АСУДР працюють у двох напрямках: координація і передбачення, тобто можна скоординувати існуючі ТП на мережі, а також передбачити їх поведінку на основі зібраних за певний період даних [2].

Алгоритм роботи АСУДР можна представити наступним чином (рис. 1):

1) збір інформації про об'єкт управління;
2) оцінка якості управління на основі отриманих даних;
3) прийняття відповідного рішення;
4) перевірка прийнятого рішення;
5) передача управлінської дії на об'єкт [11, 13].

Спочатку розглянемо перший блок алгоритму АСУДР. Щоб забезпечити можливість найбільш повно відображати всю динаміку процесів та умов, що впливають на функціонування та розвиток ДТС, необхідне створення відповідного інформаційного забезпечення у вигляді електронного банка даних [13].

Банк даних повинен відображати всю різноплановість ДТС, адже, наприклад, кожну конкретну ділянку та перехрестя ВДМ характеризують певні геометричні параметри, стан і тип дорожнього покриття, організаційні і регулювальні заходи [10].

Отже, на думку О.В. Толока [12] до складу банка даних міської транспортної інформаційної електронної системи повинні входити наступні елементи:

- картографічні дані;
- дані про розселення населення по території міста і про розміщення місць прикладання праці;
- дані про ВДМ міста, про її вузли і ділянки;
- дані про об'єкти транспортної інфраструктури;
- дані про міський пасажирський транспорт;

- дані про транспортні засоби, що зареєстровані в місті;
- характеристики транспортних і пішохідних потоків;
- дані про технічні засоби регулювання руху та організаційні заходи на ВДМ;
- статистичні дані про порушення правил дорожнього руху та місця виникнення дорожньо-транспортних пригод (ДТП).

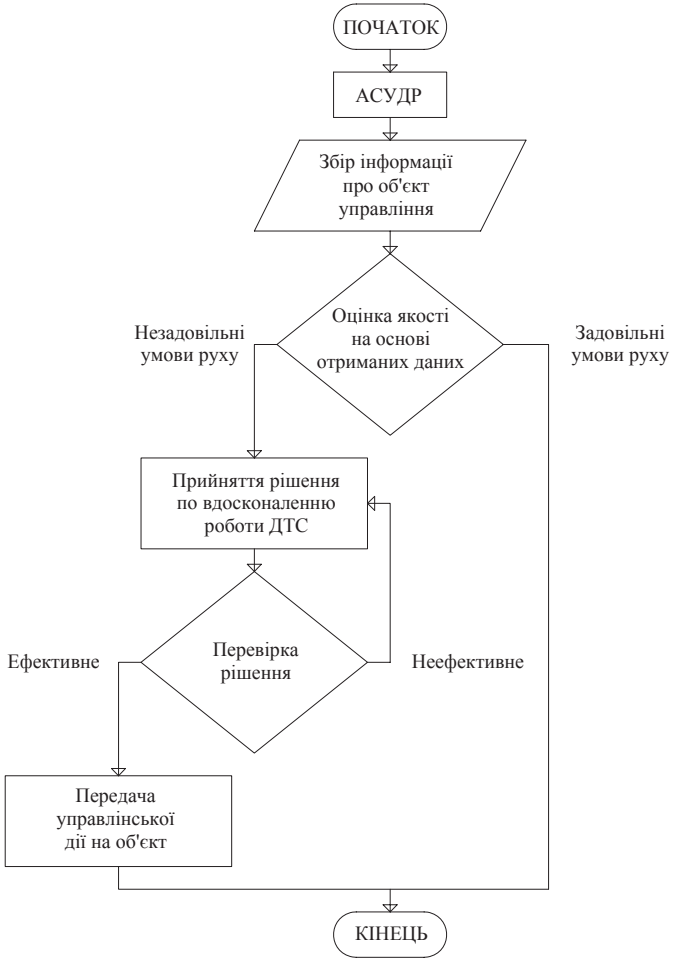


Рис. 1. Алгоритм роботи АСУДР

Збір даних до інформаційної електронної системи можливо здійснювати такими способами:

- шляхом документального вивчення, тобто опрацювання існуючої проектної документації, статистичних даних;
- шляхом проведення натурних обстежень у випадку необхідності уточнення даних;
- шляхом розміщення інформаційної мережі датчиків дорожньої обстановки та мережі радіозв’язку для передачі інформації до центру обробки [3, 7].

Важливо наголосити, що ефективність використання цього інформаційного ресурсу буде тільки тоді, коли оновлення даних матиме динамічний характер.

Окремого розгляду потребують наступні три блоки алгоритму АСУДР: оцінка якості управління на основі отриманих даних, прийняття відповідного рішення та його перевірка.

На цьому етапі роботи АСУДР необхідно застосувати адекватну модель ТП по ВДМ, яка б максимально наближувала до реальності його формалізований опис. Для розгляду великомасштабних мереж вулиць і доріг, що складаються з великої кількості ділянок, для відображення потоків з високою щільністю найбільше підходить макропідхід. В ньому ТП описується як стаціонарне явище, що характеризується загальною середньою швидкістю, щільністю й інтенсивністю руху.

В кожній автоматизованій системі повинен також має бути встановлений критерій якості управління для визначення ефективності від прийнятих рішень [6]. Цей показник повинен відповідати наступним вимогам:

- виражатися як деяка функція перемінних, що характеризують ДТС;
- мати одне числове значення;
- задовольняти вимоги універсальності і повноти;
- мати фізичний зміст;
- бути простим в обчисленні [10].

Для визначення ефективності функціонування ДТС у транспортному плануванні міст використовується цілий ряд показників (рис. 2) [9, 10].

Найчастіше для вирішення питань ефективності функціонування використовують в якості критерію рівень транспортних затримок, адже цей показник пов'язаний і з швидкістю руху, і з часом пересування, і з пропускною здатністю тощо. Тому мінімізація затримок призводить до покращення інших критеріїв якості [11].

Незалежно від прийнятого критерія основним завданням АСУДР є запобігання утворенню заторів, тому також необхідно враховувати існування верхньої межі інтенсивності руху, іншими словами, пропускної здатності міських вулиць і доріг [6]. Адже навіть при бездоганному функціонуванні АСУДР вичерпання пропускної здатності приведе до утворення заторів.

Отже, оцінка якості управління, прийняття відповідного рішення по вдосконаленню функціонування ДТС та його перевірка – для виконання цих трьох блоків алгоритму системи управління необхідний метод, який би базувався на макроскопічній моделі ТП, за критерій якості в якому прийнятий був рівень затримок ТП та який враховував би пропускну здатність елементів ВДМ. Також важливо, щоб метод оцінки ДТС мав можливість дати відповіді на такі питання: 1) які умови є на даний момент на ВДМ для руху ТП; 2) яким чином зміниться якість пересувань у місті при застосуванні планувально-організаційних та регулювальних заходів для покращення цих умов.

Рис. 2. Критерії якості оцінки функціонування ДТС

Передача управлінської дії на об'єкт, останній блок алгоритму, можлива за допомогою тої ж системи радіозв'язку, яка використовується для передачі інформації про існуючу дорожню обстановку у центр обробки інформації. Передача управлінського рішення можлива на індивідуальні навігаційні пристрої, а також на систему інформаційних табло, розміщених по ВДМ.

Підсумовуючи розгляд структури АСУДР, можна сформулювати ряд основних моментів, які потрібно враховувати при управлінні ТП на ВДМ:

1) для забезпечення належного інформаційного забезпечення спеціалістів, які працюють над вдосконаленням функціонування ДТС, потрібно створити єдиний електронний банк даних;

2) безперервність отримання даних про ТП можуть забезпечити датчики по мережі та система радіозв'язку, яка потім може працювати у зворотньому напрямку для доведення інформації управлінського характеру до учасників ДР;

3) для проведення точної оцінки стану ДТС необхідний метод, який повинен базуватися на найбільш реалістичній моделі ТП і мати можливість не тільки оцінити існуючий стан, але й прорахувати результат від проведених заходів по вдосконаленню роботи ДТС.

Література

1. Абрамова Л.С. До питання вибору критеріїв ефективності організації дорожнього руху методами теорії корисності / Л. С. Абрамова, С. В. Капінус // Автомобильный транспорт: сборник научных трудов. – Харьков: ХНАДУ, 2009. – № 25. – С. 62-65.

2. Абрамова Л.С. Моделирование заторовых ситуаций по улично-дорожной сети / Л.С. Абрамова, В.В. Ширин // Автомобильный транспорт: сборник научных трудов. – Харьков: ХНАДУ, 2009. – № 25. – С. 66-69.

3. Альошин Г.В. Принципи побудови централізованого багатоцільового, оптимального регулювання рухом транспортних засобів у містах та регіонах / Г.В. Альошин, В. Г. Сословський, А. М. Ярута // Автомобильный транспорт: сборник научных трудов. – Харьков: ХНАДУ, 2009. – № 25. – С. 70-75.

4. Гольц Г.А. Проблема взаимосвязи планировочной структуры и передвижений населения больших городов / Г. А. Гольц. – М.: ГосИНТИ, 1974. – 30 с.

5. Заблоцкий Г.А. Транспорт в городе / Г.А. Заблоцкий. – К.: Будівельник, 1986. – 97 с.

6. Иносэ Х., Хамада Т. Управление дорожным движением / Х. Иносэ, Т. Хамада; пер. с англ. М. П. Печерского; под ред. М. Я. Блинкина. – М.: Транспорт, 1983. – 248с.

7. Карась Ю.В. Транспортные потоки и безопасность движения на автомобильных дорогах: учебное пособие / Ю. В. Карась. – Казань: КХТИ им. С. М. Кирова, 1987. – 82 с.

8. Лобанов Е.М. Транспортная планировка городов: учебник для студентов вузов / Е.М. Лобанов. – М.: Транспорт, 1990. – 240 с.

9. Лобашов О.О. Про вплив рівня розвитку транспортної мережі міста на ефективність дорожнього руху // Інформаційно-керуючі системи на залізничному транспорті: науково-технічний журнал. – Харків: УкрДАЗТ, 2010. - № 5. – С. 45-47.

10. Романов А.Г. Дорожное движение в городах: закономерности и тенденции / А.Г. Романов. – М.: Транспорт, 1984. – 80 с.

11. Самойлов Д.С. Организация и безопасность городского движения: [учебник для вузов] / Д С. Самойлов, В.А. Юдин, П.В. Рушевский. – [2-е изд., перераб. и доп.]. – М.: Высшая школа, 1981. – 256 с.

12. Толок О.В. Проблеми створення експертної системи прийняття рішень по підвищенню безпеки руху в містах // Містобудування та територіальне планування: наук.-техн. збірник / відпов. ред. М. М. Осєтрін. – К.: КНУБА, 2008. - № 31. – С. 374-379.

13. Хомяк Я.В. Проектирование сетей автомобильных дорог / Я. В. Хомяк. – М.: Транспорт, 1983. – 207 с.

14. Чернобаев Н.С. К вопросу управления транспортными потоками по улично-дорожной сети города // Автомобильный транспорт: сборник научных трудов. – Харьков: ХНАДУ, 2009. – № 25. – С. 103-106.

Аннотация

В статье рассмотрены основные моменты управления транспортными потоками по улично-дорожной сети города.

Ключевые слова: транспортный поток, улично-дорожная сеть города, дорожно-транспортная система, автоматизированные системы управления дорожным движением.

Annotation

Basic moments of transport streams' management are considered for street-road networks of city.

Keywords: transport stream, street-road network of city, road-transport system, automatic system of traffic control.

УДК 69.059

Христецька О.В.,
Луцький національний технічний університет

ЕНЕРГОЗБЕРЕЖЕННЯ ПРИ КОМПЛЕКСНІЙ РЕКОНСТРУКЦІЇ ЗАСТАРІЛОГО ЖИТЛОВОГО ФОНДУ

Розглядаються основні заходи щодо підвищення ефективності енергозбереження житлових будинків при реалізації проектів комплексної реконструкції житлової забудови. Проаналізовано дослідження напрямків та методів енергозбереження в житловому секторі.

Ключові слова: проект, комплексна реконструкція, енергозбереження, енергоефективність.

Послуги житлово-комунального господарства мають високу енергоємність, що в умовах енергетичної кризи висуває на перше місце проблему енергозбереження. Вирішення цієї проблеми допоможе подолати економічну та енергетичну кризу в умовах обмежених ресурсів і підвищення вартості енергоносіїв.

Кожного року житлово-комунальне і будівельне господарства України споживають майже третину всіх енергетичних ресурсів держави, тому питання енергозбереження при комплексній реконструкції житлового фонду України є найголовнішим на даний момент.

Україна посідає перше місце за енергоємністю ВВП. Питома вага енергоресурсів у витратах на утримання та експлуатацію житла сягає 60-80%, а на опалення житлового фонду кожного року витрачається у два рази більше, ніж у країнах ЄС.

Щодо використання теплової енергії у житловому секторі, то найбільша питома вага (87%) припадає на будинки. При цьому втрати теплової енергії протягом року складають понад 11% обсягів відпущеної теплової енергії. Найбільші втрати теплової енергії у житловому фонді – близько 30% та у зовнішніх мережах – до 25%. Це при тому, що вартість паливно-енергетичних ресурсів складає 75% тарифу на теплопостачання, 50% - водопостачання, 30% - каналізації, 20% - утримання будинків та при будинкових територій.

Ось чому дослідження напрямків та методів енергозбереження в житловому секторі є потрібними у даний час.

Ці дослідження виконані згідно з напрямком Програми реконструкції і модернізації житлової забудови України на період 1999-2015 років, що затверджена Постановою КМУ №820 від 14.05.99 р., а також Закону України

«Про комплексну реконструкцію кварталів (мікрорайонів) застарілого житлового фонду» і Закону України «Про енергозбереження».

Державою розробляються регіональні, місцеві, цільові та інші програми у сфері енергозбереження.

Під терміном «енергозбереження» розуміють діяльність (організаційну, наукову, практичну, інформаційну), яка спрямована на раціональне використання та економне витрачання первинної та перетвореної енергії і природних енергетичних ресурсів в національному господарстві і, яка реалізується з використанням технічних, економічних та правових методів.

На сьогоднішній день значна частина житлового фонду України не відповідає життєзабезпечуючим якостям будівель. Перш за все це стосується житлових мікрорайонів, забудованих у 50-60-ті роки XX століття, які підлягають комплексній реконструкції. Велика частина житлових будівель перших масових серій знаходиться в аварійному стані, через їх вікна, стіни та горища втрачається втричі більше тепла, ніж в сучасних будівлях. Їм також властиві порушення гідроізоляції даху, недостатня довговічність матеріалів, що використовуються для герметизації стиків між стіновими панелями.

Їхня багаторічна експлуатація привела до зношення інженерних комунікацій, послаблення балконів; будинки погано тримають тепло, але при цьому їх несучі конструкції свій ресурс ще не вичерпали. Вирішенням цієї проблеми є комплексна реконструкція кварталів (мікрорайонів) застарілого житлового фонду.

Реконструкція житлового фонду – це перебудова житлового фонду з метою поліпшення умов проживання, експлуатації, зміни кількості жилих квартир, загальної та жилої площі тощо, пов’язана із зміною геометричних розмірів, функціонального призначення, заміною окремих конструкцій, їх елементів, основних техніко-економічних показників, або знесення застарілого житлового фонду в кварталі (мікрорайоні) та будівництво нового житлового фонду кварталу (мікрорайону).

Головними принципами, що лежать в основі концепції комплексної реконструкції житлової забудови, є принципи ресурсозбереження та енергоефективності. Тому проект комплексної реконструкції житлової забудови має бути енергоефективним.

Енергоефективний проект – це проект, спрямований на скорочення енергоспоживання, а саме: реконструкція мереж і систем постачання; регулювання і облік споживання води, газу, теплової та електричної енергії; модернізація огороджувальних конструкцій та технологій виробничих процесів.

Опалювання будівлі є однією з головних проблем. Тому з самого початку проектування архітектурне формоутворення найкращим чином повинне

враховувати енергетичну дію природи, клімату в даному географічному районі, забезпечувати форму будівлі, її геометрію, орієнтацію і типологію, вибір огорожі, скління, організацію системи опалювання і вентиляції.

Теплова ефективність будівлі досягається не тільки забезпеченням належного теплозахисту приміщень. Дуже важливо встановити раціональний режим теплоспоживання. Це можливо за допомогою сучасних систем теплоподачі, контролю, фіксації і регулювання теплоспоживання.

Реалізація цих заходів можлива тільки за умови повної заміни існуючої однотрубної системи опалювання на двотрубну з пристроєм розводок і установкою приладів, що дозволяють автономно встановлювати режим обігріву не тільки в окремій квартирі, але і в кожному її приміщенні. Тому заходи щодо підвищення теплозахисту будівель, модернізації систем опалювання і гарячого водопостачання повинні бути невід'ємною частиною модернізації і реконструкції житлових будинків, підвищення їх споживчих якостей.

На основі світового та вітчизняного досвіду можна виділити наступні заходи щодо підвищення ефективності енергозбереження житлових будинків при реалізації проектів комплексної реконструкції житлової забудови:

- утеплення зовнішніх стін, вікон та дверей, міжпанельних стиків, горищ та підвалі (використанням термостатів, переобладнання підвальних приміщень в підсобні приміщення мешканців, приміщення для комерційної діяльності);
- модернізація індивідуальних теплових пунктів та регулювання систем опалення;
- модернізація або повна заміна інженерних мереж у будівлях.

Найбільш ефективним заходом енергозбереження при комплексній реконструкції житлової забудови є модернізація інженерного обладнання, яку треба реалізувати в кожному будинку. Технічно модернізація інженерного обладнання передбачає встановлення автоматичних терморегуляторів на опалюючих радіаторах для підтримання заданої температури в приміщенні, клапанів гідравлічного балансування для вирівнювання температури теплоносіїв на стояках, влаштуванні теплопункту з встановленням загального лічильника тепла в будинку. При цьому треба враховувати накопичений досвід, який свідчить про те, що вдвічі вигідніше утеплити будинок, ніж намагатися в погано захищеному будинку досягти такого ж результату за рахунок збільшення ефективності тільки систем теплопостачання.

В результаті впровадження перелічених заходів вирішуються наступні завдання:

- економія витрат енергоресурсів на опалення будівлі складає 20-30%;

- обладнання приладами обліку споживання енергоресурсів дозволяє одержати соціально-економічний ефект: економія енерговитрат забезпечує повернення інвестицій впродовж 3-5 років при рентабельності до 20%.

Для того, щоб інвестори вкладали свої кошти потрібна підтримка уряду – створення прогресивної нормативно-законодавчої бази, а також створення економічного механізму енергозбереження, який би суто економічними важелями зробив би впровадження енергозберігаючих заходів вигідним як для споживачів, так і для виробників енергоресурсів. Інвестиції в енергозбереження не здійснюються не тільки через загальний стан української економіки, що є надзвичайно ризиковим ринком, але й через відсутність достатньо обґрунтованих енергозберігаючих проектів з прийнятним для інвестора періодом окупності (в умовах України – до 6-12 місяців) та достатніми гарантіями щодо повернення навіть реально заощаджених коштів.

Процеси проектування, будівництва і енергомоніторингу енергозберігаючих будівель мають бути зрозумілі і прозорі замовникам (інвесторам): зокрема, якому рівню (класу) енергозбереження відповідає проектована будівля, який рівень економії енергоресурсів планується при експлуатації цієї будівлі, а також хто нестиме відповідальність у разі розбіжності запроектованих і фактичних витрат енергоресурсів на опалювання, вентиляцію і кондиціювання будівлі при експлуатації.

Висновок

Таким чином, для забезпечення енергоефективності в житлово-комунальному секторі необхідно покращити експлуатаційні характеристики будівель, забезпечити проведення їх модернізації інженерного обладнання, що передбачає:

- проведення активної просвітницької роботи серед мешканців багатоквартирного житлового фонду;
- приведення в належний технічний стан фасадів житлових будинків, покрівель та під'їздів будинків;
- використання під час розробки та затвердження проектно-кошторисної документації на реконструкцію та технічне переоснащення об'єктів житлово-комунального господарства енергоефективних технологій, обладнання, сучасних матеріалів;
- впровадження принципово нових енергозберігаючих підходів при будівництві житла;
- забезпечення пристроями регулювання систем опалення в будинках;
- налагодження ефективної системи комерційного обліку тепла тощо.

Література

1. Булгаков С.Н. Окупаемая реконструкция пятиэтажной жилой застройки / С.Н. Булгаков, И.В. Рыбалко // Прораб. – 2006. – № 5. – С. 12-14.

2. Долінський А.А. Енергозбереження та екологічні проблеми енергетики / А.А.Долінський // Вісник НАН України. – 2006. – №2. – С. 234.

3. Закон України «Про комплексну реконструкцію кварталів (мікрорайонів) застарілого житлового фонду» №525-V від 22.12.2006 р. // www.zakon.rada.gov.ua.

4. Закон України «Про енергозбереження» №74/94-ВР від 01.07.1994 р. // www.zakon.rada.gov.ua

Аннотация

В статье рассматриваются основные мероприятия по повышению эффективности энергосбережения жилых домов при реализации проектов комплексной реконструкции жилой застройки. Проанализированы исследования направлений и методов энергосбережения в жилом секторе

Ключевые слова: проект, комплексная реконструкция, энергосбережение, энергоэффективность.

Annotation

The article outlines the main measures to improve energy efficiency of residential buildings in projects of complex reconstruction of residential buildings. Analyzed research directions and methods of energy conservation in the residential sector

Keywords: project, complex reconstruction, energy saving, energy efficiency.

УДК 725.84.012.7

Христюк Ю.С.,
Луцький національний технічний університет

ОРГАНІЗАЦІЯ ДОЗВІЛЛЯ ДІТЕЙ ШЛЯХОМ ФУНКЦІОНАЛЬНОЇ РЕВІТАЛІЗАЦІЇ МІСЬКОГО СЕРЕДОВИЩА

Статтю присвячено проблемам організації дозвілля дітей шляхом функціональної ревіталізації міського середовища. В роботі досліджуються напрями ревіталізації з метою покращення ігрових умов у містах, аналізується функціональна можливість громадських закладів забезпечити дозвілля дітей.

Ключові слова: *міське середовище, дозвілля дітей, ігрові зони, функціональна ревіталізація, заклади громадського призначення, інтеграція.*

Актуальність теми. Міське середовище характеризується загальною соціокультурною ситуацією, охоплюючи різні рівні діяльності дорослих і дітей. Комерціалізація суспільних відносин, інтенсифікація урбанізаційних процесів та формування нового рівня потреб і вимог сучасного розвиненого суспільства зумовлюють необхідність в переосмисленні функціональних можливостей міського середовища. Як тенденція розвитку та зростання міст – прогресує погіршення умов життя. Будучи вищим досягненням людської цивілізації, вони стають небезпечними для життя дітей [2]. Тому набуває актуальності проблема організації якісно нових умов дозвілля дітей у міському середовищі. А отже, назріває потреба у функціональній ревіталізації міста.

Аналіз останніх джерел та публікацій стосовно поставленої проблеми. Наявна інформація висвітлює проблеми організації дозвілля дітей у містах [1, 6]. Проте не розглядається дозвілля дітей як ланка системи функціональних можливостей міського середовища. Огляд останніх джерел та публікацій засвідчив, що термін «ревіталізація» застосовувався тільки в медицині та архітектурі [5]. Відсутні матеріали, що стосуються функціональної ревіталізації міського середовища, які б вирішували проблему організації дозвілля для дітей.

Мета і завдання дослідження. Метою роботи є виявлення особливостей влаштування дозвілля дітей шляхом функціональної ревіталізації міського простору. У зв’язку з цим виділяємо основні завдання: 1) охарактеризувати сучасний стан дозвілля дітей у місті; 2) дослідити напрями функціональної ревіталізації; 3) окреслити роль громадських закладів у вирішенні проблем організації ігрових зон.

Виклад основного матеріалу. Досвід останніх років показав недоцільність організації спеціальних відкритих майданчиків для ігор дітей

через підвищення рівня травматизму та зниження рівня безпеки. Застарілі стандарти якості та вимоги до дитячого ігрового обладнання [3] уже не відповідають сучасному екологічному стану міського середовища (підвищення рівня пилового, газового та шумового забруднення у великих містах створює нову загрозу для відкритих дворових майданчиків). Наступним стримуючим фактором організації відкритих ігрових зон є, з однієї сторони, зміна соціальних вимог до дитини як до майбутнього учасника суспільних процесів, нові погляди на напрями її фізичного і психологічного розвитку, а з другої – новий рівень вимог дітей до формування ігрового простору, їх потреба в соціалізації та в активній участі в громадських процесах. Соціальна ідентичність інтегрує дитину в групові взаємозв'язки, солідаризує її із груповими ідеалами. Тому, беручи до уваги сукупність даних факторів, варто відзначити, що саме інтеграція ігрової діяльності дітей та громадської діяльності дорослих дозволяє задовольнити потреби дітей у проведенні дозвілля та рівень соціальних вимог до дитячого ігрового середовища.

На даний час ігрові потреби дітей вимагають розширення функціонального призначення міського середовища. Так як явище функціональної ревіталізації в науковій та практичній діяльності пов’язане з оновленням та відтворенням функціональних можливостей середовища, варто відзначити основні напрямки її здійснення при організації дозвілля дітей. Першим напрямом функціональної ревіталізації є врахування потреб дітей з обмеженими можливостями. Хоча проблема дитячої інвалідності існує давно, врахування потреб дітей даної категорії тільки зараз досягло відповідного рівня забезпечення спеціально пристосованим обладнанням. Другий напрям – використання нових матеріалів, технологій, що дають змогу розширити ігрову варіативність дитячого обладнання. Третім напрямком функціональної ревіталізації є залучення внутрішнього простору громадських закладів до організації дозвілля дітей. Перші два напрями є доцільним покращенням умов дозвілля дітей на ігрових майданчиках, тобто відносяться до екстенсивного напряму функціональної ревіталізації. А третій – інтенсивний напрям, це якісно новий підхід до розподілу та організації функціональних процесів у великих містах. Адже забезпечення дозвілля різних вікових груп та організація громадського життя завжди займали визначну позицію в розвитку міст. А об’єднання громадської діяльності та феномену дитячої гри дає нам право заявити про їхню інтеграцію як новий шлях розвитку сучасного міста.

Заклади громадського призначення є центрами суспільної активності. Відмінні за функціональним призначенням та цільовою спрямованістю, вони є осередками багатофункціональних громадських процесів. Організація дозвілля дітей у інтер’єрі громадської будівлі створює проблему як просторового

розташування, так і проблему розширення функціонального призначення громадського закладу. Цьому передує той факт, що ігрова дитяча зона стає додатковим елементом внутрішньої інфраструктури громадського закладу. Розміщення ігрових зон у таких закладах дозволяє не тільки раціонально організувати дозвілля дитини, а й зосередити увагу громадськості саме на таких будівлях, збільшуючи кількість відвідувачів.

Пряма діяльність будинків дитячих дошкільних закладів тісно пов'язана з вихованням, навчанням та організацією дозвілля дітей, тому вони не є об'єктами нашого дослідження. Наш науковий інтерес полягає саме в дослідженні функціонально несуміжних ланок системи «дитина – ігрова діяльність – внутрішнє громадське середовище», у вивченні можливостей інтеграції ігрової та громадської діяльності. На даний час можна виділити наступні види громадських закладів [4], які поєднали своє безпосереднє функціональне призначення із забезпеченням дозвілля дітей: 1) будинки та споруди охорони здоров'я та відпочинку; 2) будинки культурно-видовищних закладів; 3) будинки для підприємств торгівлі та громадського харчування; 4) будинки для комунального господарства; 5) будинки для транспорту, призначені для безпосереднього обслуговування населення.

До будинків та споруд для охорони здоров'я і відпочинку відносяться лікувально-профілактичні заклади, санаторії та профілакторії, заклади відпочинку та туризму. В таких закладах передбачені не лише ігрові процеси, а й лікувально-профілактичні, тому дитячі ігрові зони виконують не тільки функцію відпочинку, розвитку, а відповідають лікувальним цілям. Ігрові дитячі кімнати часто виконують функцію реабілітації дитини саме через ігровий процес. Тому ігрове обладнання в таких закладах слугує зв'язною ланкою між дитячою грою та лікувально-профілактичними заходами. Організація ігрових зон в культурно-видовищних закладах на даний час – велика рідкість. На сьогодні лише в незначній кількості бібліотек можна зустріти невеликі ігрові зони, організовані для комфорту читачів з дітьми задля загальної атмосфери тиші. В будинках для підприємств торгівлі та громадського харчування і в будинках для комунального господарства дитячі ігрові зони зустрічаються найчастіше. Це пов'язано із масовою відвідуваністю торгових центрів, ресторанів, кафе, а також готельних підприємств і мотелів. Досвід організації ігрових зон в таких закладах (близько 12 років) показує значні вигоди для батьків та дітей, оскільки громадська діяльність дорослих з особливою силою впливає на соціальне становлення та формування дітей. Групу будинків для транспорту, призначеного для безпосереднього обслуговування населення становлять вокзали усіх видів транспорту: аеропорти, річкові та морські порти, залізничні вокзали. Функціонування даних закладів спрямоване на комфортне

проведення часу під час очікування певного виду транспорту. Тому створення зручних умов проведення вільного часу для дітей є значним покращенням сервісу для пасажирів. Оскільки є можливість організованого дозвілля та кваліфікованого нагляду за дитиною, то батьки можуть бути повноцінно задіяні у внутрішніх процесах громадських закладів.

Зміна орієнтирів у організації дитячого дозвілля дозволяє здійснити такі цілі взаємозв'язку ігор дітей та громадської діяльності дорослих людей: орієнтація в цілісній системі громадського простору, в який включена дитина; індивідуальне самовизначення через спеціальний ігровий простір даної системи.

Особистий внесок автора. Автором було проаналізовано сучасний стан та проблеми організації дозвілля дітей у міському середовищі, застосовано термін функціональної ревіталізації для висвітлення основних способів задоволення ігрових потреб дітей та шляхів інтеграції ігрової та громадської діяльності у містах.

Висновки. Оскільки сучасний стан дозвілля дітей у містах не задовольняє вимог сучасного урбанізованого суспільства, застосування функціональної ревіталізації міського середовища дає змогу знайти шляхи вирішення проблеми. На даний час найпрогресивнішим є інтенсивний напрям функціональної ревіталізації, що передбачає інтеграцію дозвілля дітей та громадської діяльності населення. Організація дитячих ігрових зон у громадських закладах дозволяє зробити новий крок у соціалізації дітей та у вдосконаленні внутрішніх функціональних процесів закладів.

Подальший напрямок дослідження. Подальшим напрямком дослідження є аналіз проектних можливостей громадських закладів для організації дитячих ігрових зон.

Література

1. Бельтціг, Гунтер. Дитячі ігрові майданчики [Текст] / Гунтер Бельтціг. – К.: Будівельник, 1991. – 210 с.

2. Бичковська Л. С. Економічні та естетичні передумови планування міського середовища [Електронний ресурс] / Л. С. Бичковська. – Режим доступу: http://www.nuwm.rv.ua/metods/vd/v39220.doc

3. Вимоги безпеки до обладнання дитячих ігрових майданчиків [Електронний ресурс]. – Режим доступу: http://www.uazakon.com/big/text427/pg4.htm

4. Змеул С. Г. Архитектурная типология зданий и сооружений / С. Г. Змеул, Б. А. Маханько . – М.: Стройиздат, 1999.

5. Ревіталізація історичних садиб як культурно-туристських об'єктів [Електронний ресурс]. – Режим доступу: http://www.ais.by/story//662

6. Сырыщева Н. В. Дизайнерские принципы формирования игровой среды для детей на придомовых территориях (на примере жилых районов г. Москвы): автореф. дис. канд. искуствоведения : спец. 17.00.06 «Техническая естетика» / Н. В. Сырыщева. – М., 1985.

Аннотация

Статья посвящена проблемам организации досуга детей путем функциональной ревитализации городской среды. В работе исследуются направления ревитализации с целью улучшения игровых условий в городах, анализируется функциональная возможность общественных заведений обеспечить досуг детей.

Ключевые слова: городская среда, досуг детей, игровые зоны, функциональная ревитализация, заведения общественного назначения, интеграция.

Abstract

This article is devoted to the problems of children's leisure by functional revitalization of the urban environment. It analyzes trends revitalization to improve gaming conditions in the city, analyze functionality of the public schools to provide for children.

Keywords: urban environment, leisure, children's play area, a functional revitalization, facilities for public use, integration.

УДК 69.057.2 (088.8)

Черненко К. В.,
Київський національний університет будівництва і архітектури

ТЕХНОЛОГІЯ МОНТАЖУ ВЕЛИКОБЛОЧНИХ ПОКРИТТІВ ВАНТАЖНО - ПІДЙОМНИМИ КРОКУЮЧИМИ МОДУЛЯМИ (ВПКМ)

Пропонується розроблена для підйому великоблочних надважких покриттів більш удосконалена технологія їх монтажу на базі застосування нового вантажно-підйомного крокуючого модуля.

Ключові слова: *великоблочне покриття, домкрат, крокуючий модуль, технологія монтажу, цикл переміщення (піднімання).*

Актуальність. Підвищення ефективності монтажу великоблочних надважких покриттів за допомогою отриманої в результаті дослідження, нової технології з використанням вантажно-підйомного крокуючого модуля (скорочено – ВПКМ).

Використання запропонованого вантажно-підйомного крокуючого модуля потребує розробки нового способу виконання робіт, який має свою організаційну основу,що полягає в наступному: монтаж покриття споруди, який включає в себе укрупнене складання покриття, встановлення під ним ВПКМ, підйом покриття з підрощуванням підйомників їх секціями, монтаж опорних колон та закріплення на них покриття з наступним демонтажем підйомників *відрізняється тим, що ВПКМ встановлюється на оголовок змонтованого опорного елементу, монтаж якого здійснюється в процесі циклічного підйому покриття послідовним підрощуванням ярусу на висоту, яка відповідає кроку підйомників та висоті нарощуваних секцій.* Поставлена мета досягається за рахунок встановлення ВПКМ на оголовку змонтованого опорного елементу, монтаж якого здійснюється в процесі циклічного підйому покриття послідовним підрощуванням ярусу на висоту, яка відповідає кроку ВПКМ та висоті нарощуваних секцій. При цьому покриття в процесі монтажу опирається на постійно змонтовану опорну конструкцію, *за рахунок чого досягається збільшення стійкості покриття.* Роботу по підйому покриттів запропонованим способом пропонується виконувати наступним чином.

Спочатку монтують фундаменти опорних конструкцій (наприклад: для розміщення в них металевих чи бетонних колон) в кількості, які будуть забезпечувати експлуатаційну статичну стійкість змонтованої споруди чи одноповерхової будівлі після зведення покриття на проектні відмітки. Загальна кількість колон диктуються масою великоблочного покриття з урахуванням відповідних коефіцієнтів надійності чи запасу міцності.

Конструкція колон збірна. Довжина збірного елементу колони залежить від кроку ходу Δ домкратного пристрою. В нижній частині елементу колони утворюють спеціальні отвори 5, в які будуть вставляються домкратні захоплювачі 11. Кількість монтажних елементів колони залежить від проектної відмітки висоти опорної верхньої частини колони і прийнятого кроку ходу Δ штоку ВПКМ. Далі на фундаменти встановлюють нижні елементи колон і виконують всі необхідні монтажні операції і прийоми, які належать традиційним методам монтажу. Після чого приступають до укрупненого монтажу блоків покриття відповідно до проектних розробок, який може виконуватися за допомогою кранових методів. Головною відзнакою є розміщення опорних частин блоків покриття на опорних частинах нижніх елементів колон.

При цьому опорна частина блоку покриття і верхня опорна частина елемента колони повинні бути запроектовані під відповідні умови елементів конструкції ВПКМ - центральний опорний виступ 3, опорний елемент (конструктивна частина колони) 4 і опорної рами 1 великогабаритного покриття 2 повинні розміщатися так, як наведено на рис. 1.

ВПКМ встановлюється по наведеним вище умовам після закінчення повного укрупнювального складання частини або всього великоблочного покриття. Демонтаж ВПКМ виконують після закінчення монтажних робіт з підйому великоблочного покриття.

Сама технологія новим способом підйому, яку потрібно використовувати при застосуванні цього ВПКМ, потребує наступну послідовність етапів і операцій виконання підйому, які наведені на рис. 1, *а-е.*

Наведена технологія характеризує циклічну послідовність виконання операцій способом підрощування великоблочного покриття ВПКМ з одночасним нарощуванням опорних конструкцій при зведенні одноповерхової будівлі.

Послідовність виконання монтажних робіт полягає в наступному:

0-й етап – підготовка “нульового циклу” до якого належить монтаж: фундаментів, опорної частини нижнього елементу колон і укрупнення великоблочного покриття на опорних частинах нижніх елементів колон (на рис.1 не показано тому, що “нульовий цикл” може виконуватися різними методами за допомогою кранів і в даній роботі не розглядається).

1-й етап (рис. 1 а) – закріплення на оголовку фундаменту, яким служить нижній елемент збірної колони 4 гідравлічного домкратного підйомника 9 і послідовність виконання основних монтажних операцій (етапів) з встановлення (монтажу) нового гідродомкратного пристрою для підйому великоблочного покриття.

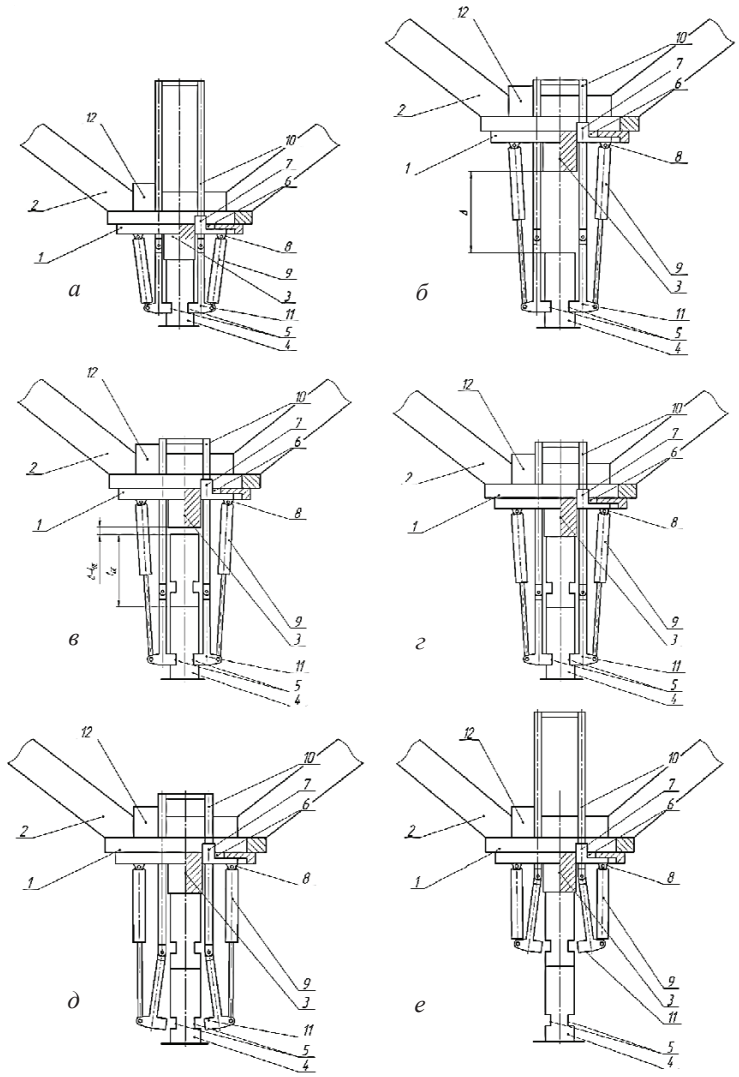


Рис. 1. Технологія виконання монтажних робіт по етапам способом підрощування великоблочного покриття з використанням вантажно-підйомних крокуючих модулів з одночасним нарощуванням опорних конструкцій одноповерхової будівлі або споруди на проектні відмітки; *а-е – циклічна послідовність виконання операцій підйому.*

2-й етап (1 *б*) – підйом покриття виконують шляхом витягування (виштовхування) штоків домкратів 9, які опираються захоплювачами 11, що заведені у внутрішню частину уступу 5 опорного елементу 4. При подальшому витягуванні домкратів відбувається переміщення штанг 10 в лінійних напрямних 7, що призводить до підйому опорної рами 1. Коли висота підйому досягне значення потрібного для монтажу наступного опорного елемента 4, домкрати зупиняються так, щоб верхня опорна частина 3 разом з опорною частиною покриття 1 піднялася на відстань, яка була б більша висоти монтованого проміжного ярусу Δ колони на величину висоти монтажного простору, необхідну для забезпечення вільного подавання нового опорного елементу колони при монтажі.

3-й етап (1 *в*) – подавання наступного опорного елементу колони 4 в утворений монтажний простір проміжного ярусу, вивіряння і спочатку, тимчасове, а після остаточного вивіряння, постійне закріплення цього змонтованого елементу колони з верхнім оголовком нижнього опорного елементу.

4-й етап (рис. 1 *г*) – втягуються штоки домкратів 9 і опорна рама 1 встановлюється (опирається) центральним виступом 3 на оголовок нового опорного елементу 4.

5-й етап (рис. 1 *д*) – розвантажуються домкрати 9.

6-й етап (рис. 1 *е*) – вмикається механізм підйому 12, який повертає (переміщує) штанги 10 у максимально підняте положення для наступного включення їх в роботу і переводять захватний пристрій 11 ВПКМ у вихідне положення.

На 7-му етапі виконується фіксація захоплювачів в уступах встановленого нового опорного елементу колони і цикл завершується. Далі всі операції по 2-му - 7-му етапах повторюються доти, доки не будуть встановлені всі опорні елементи колони і досягнута проектна висота встановлення великоблочного покриття.

Висновки. В результаті дослідження виявлена нова технологія піднімання великоблочних покриттів з використанням вантажно-підйомних крокуючих модулів, які дозволяють одночасно шляхом виштовхування покриття виконувати нарощування опор (колон) кожен час циклічно на величину, яка дорівнює шагу прийнятого циклу.

Список літератури:

1. Технологія монтажу будівельних конструкцій: навч. посіб. [для студ. вузів] / Черненко В.К, Осипов О.Ф., Тонкачеєв Г.М., Черненко К.В. та ін.; за ред. В.К. Черненка**.** [2-ге вид.]– К.: Горобець Г.С., 2011. – 372 с.

2. Climbing system CS-600. www. sarens.com./ Виштовхуваєма система - 600 тон - Sarens grup. 2011 - .4 с.

АННОТАЦИЯ

Предлагается разработанная для подъема крупноблочных сверхтяжелых покрытий более совершенная технология их монтажа на базе применения нового транспортно-подъемного шагающего модуля.

Ключевые слова: крупноблочные покрытия, домкрат, шагающий модуль, технология монтажа, цикл перемещения (подъема).

ABSTRACT

Proposed new advanced walking module for lifting super heavy long-span surfaces that allows to use new assembly technology.

Keywords: jack assembly technology, a walking unit, lifting, long-span surfaces the moving cycle (lifting)

УДК 711.455

Швець Л.М.,
Харківська національна академія міського господарства

ФАКТОРИ ВПЛИВУ НА РОЗВИТОК ЗАЛІЗНИЧНИХ ВОКЗАЛЬНИХ КОМПЛЕКСІВ МАЛИХ ТА СЕРЕДНІХ МІСТ

Дослідженні регіональні фактори розвитку залізничних вокзальних комплексів малих та середніх міст, як вузлових елементів містобудівної та транспортної підсистем.

***Ключові слова**: залізничний вокзальний комплекс (ЗВК), транспортна інфраструктура, система населених міст (СНМ), малі та середні міста.*

Активне прагнення України вступити в єдину європейську систему транспортних комунікацій обумовлене її вигідним географічним і геополітичним положенням по відношенню до країн-сусідів. Це надає можливість підвищення її економічних зв'язків з Європою та Азією та між ними. Проводиться ряд розробок по впровадженню концепції міжнародних транспортних коридорів (МТК) на території України [15], актуальними є питання розвитку транскордонних територій, де здійснюються соціально-економічні зв'язки з територією по іншу сторону кордону [3]. Розвиваються прикордонні пункти пропуску [14]. Залізнична транспортна мережа займає провідне місце в загальній транспортній системі України. Вона є найбільш розвинута і значно впливає на економічні зв'язки між виробниками і споживачами продукції, областями і економічними районами України та з іншими країнами [9]. В сучасних соціально-економічних умовах та в умовах активної реконструкції транспортної системи підвищуються вимоги відносно якості, регулярності, надійності, безпеки транспортних зв'язків при перевезенні пасажирів і вантажів. Приведення стану регіональної транспортної мережі і її вузлових елементів відповідно до норм і стандартів ЄС (європейського союзу) також стимулює розвиток системи розселення в цілому та малих та середніх міст зокрема. Складне становище мережі малих та середніх міст, обумовлене цілою низькою економічних та соціальних проблем, що безпосередньо впливають і на їх архітектурно-планувальне вдосконалення [8]. Хоча в практиці проектування останні часи з'явилася тенденція їх структурно-планувального упорядкування, зокрема проводиться розробка містобудівної документації Харківської області, та інших областей, але у наукових розробках ці питання ще не достатньо висвітленні і пошук методів їх структурно-функціонального та композиційного розвитку, є вельми актуальним. Тому, у роботі розглянуті,

містобудівні фактори впливу на розвиток вузлових елементів транспортної та містобудівної підсистем малих та середніх міст, таких як залізничні вокзальні комплекси (ЗВК), що акумулюють у своїй структурі різноманітні функціональні процеси, впливаючи на просторово-планувальну організацію міста та є важливими містобудівними об'єктами.

У роботі використані основні положення провідних досліджень що до вдосконалення містобудівних комплексів, таких авторів: в аспектах аналізу закономірностей структурно-функціональної, просторово-планувальної і композиційної організації елементів міста і систем населених місць (СНМ) були досліджені в роботах О.Е. Гутнова, З.В. Яргіной, М.М. Гарбель, регіонів – Ю. М. Білоконя [3,4,6,16]. Важливими для даної роботи стали дослідження аспектів функціонування і розвитку малих та середніх міст та їх підсистем Є.М. Марковим, В.М. Лотухіною та інш. [10,11], де також акцентується увага що до потенціального розвитку тих міст які розташовані на залізничних транспортних магістралях. Особливості формування пасажиропотоку проаналізовані – Г.А. Гольцом та інш. [5], де зроблені висновки що у невеликих містах зовнішній пасажирообіг перевищує внутрішній, тому розвиток зовнішніх транспортних комплексів є перспективним. Також важливими для роботи є дослідження в аспектах: технологічних особливостей роботи вокзальних комплексів що вивчалися М.П. Правдіним і іншими авторами [13] та розвитку залізничних транспортних об'єктів, що узагальнені фахівцями в цій області, такими як З.В. Азаренкова, В.М. Батирєв та інші [1,2]. Також в роботі були проаналізовані останні дослідження з окремих питань формування та розвитку об'єктів транспортної інфраструктури, зокрема таких авторів як: І.В. Древаль [7].

Слід зазначити, що малі і середні міста, що знаходяться на залізниці, знаходяться у найбільш сприятливих умовах з точки зору розвитку виробництва, кооперації його з підприємствами інших міст, тому що акумулюють в собі зростаючі зовнішні взаємозв'язки міста з іншими населеними місцями і регіонами [10,16]. Носіями таких взаємозв'язків є пасажиропотоки, тому при аналізі впливу розвитку транспортної системи регіону на функціонування малих та середніх міст, важливе значення займає прогнозування їх змін та розвитку. [5]. Таким чином, при оцінці транспортних умов розвитку малих і середніх міст слід розглядати території, що відрізняються високим рівнем сформованості транспортної інфраструктури, зокрема її залізничної підсистеми та її вузлових елементів – вокзальних комплексів (ВК).

Належність ЗВК до системи міжнародного транспортного коридору та транскордонних зон, стимулює розвиток ВК завдяки значному збільшенню міжнародних пасажирських потоків та зв'язків на даній ділянці залізниці, що

сприяє появі нових функціональних блоків (розвиток прикордонної функції) в зоні дії вокзального комплексу, розвитку просторової організації і численних функціональних зв'язків як місцевого рівня так і міжнародного. Таким чином, роль вокзального комплексу в розвитку усього міста значно збільшується. Проходження міжнародних транспортних коридорів по територіях з розвиненим туристичним потенціалом, сприяє організації туристичних рекреаційних комплексів і туристичних маршрутів, впливає на ефективнішу організацію виробництва і сільського господарства. Можливість зовнішніх зв'язків також стимулює підвищення соціально-культурного рівня обслуговування населення в зонах, прилеглих до нових шляхів та транскордонних зон. Також слід враховувати залежність функціонального насичення залізничних вокзальних комплексів, та гнучкості його просторової організації з урахуванням подальшого розвитку і можливості нарощування функціональних процесів в його структурі, що в композиційному і художньо-образному аспекті виявляє значущість ЗВК як важливого міського ансамблю [2]. З урахуванням цього, слід зазначити , що основні залізничні магістралі стають осями тяжіння населення, території уздовж них щільніше заселені [11]. Взаємообумовлений розвиток малих та середніх міст і транспортної інфраструктури, залежить від положенням їх на транспортних шляхах з урахуванням віддаленості їх від центрального міста системи населених міст. Важливим фактором, що впливає на формування ЗВК є місце, що займає залізнична станція в мережі залізничного транспорту на рівні регіону. Це обумовлюється рангом залізничної магістралі, яку вона обслуговує. Саме залізничні шляхи забезпечують рух пасажирських потоків , що прибувають на станцію. Подальші сценарії життєдіяльності пасажирів, що обумовлюють вимоги до архітектурно-планувальної організації ЗВК, залежать від транспортного положення малих та середніх міст, так в умовах Харківської області, аналіз показує, що середні міста (Куп'янск, Ізюм, Лозова) знаходяться на магістралях регіонального значення. На них розміщуються також більшість найбільш великих малих міст (Мерефа, Чугуїв, Красноград, Дергачі, Зміїв, Балаклея), тоді як дрібніші поселення розташовані, як правило, поза основними транспортними комунікаціями [11]. У свою чергу вони відрізняються по характеру розвитку, значенню, транспортної мережі в системі розселення, експлуатаційно-технічним параметрам – провізній і пропускній здатності, швидкості сполучення і дальності дії, конфігурації, та функціям, що впливає на архітектурно-планувальну структуру вокзальних комплексів, а саме належність ЗВК до залізничних станції різних типів [13]:

- до вузлового типу, де перетинаються декілька напрямів залізничних колій з розвиненою накопичувальною функцією пасажирів;

- рядовому - ЗВК розташований на одній залізничній магістралі з переважанням транзитного пасажиропотоку;
- тупикового типу - ЗВК - кінцева станція залізничної колії з розвиненою накопичувальною функцією кінцевого пасажиропотоку;
- прикордонного типу - ЗВК з накопичувальною і транзитною функцією.

Чинники, що визначають структуру комплексу, залежать від провідної функції, що реалізовується на ЗВК. Створення оптимальних умов для здійснення усіх видів діяльності (перетин кордону, здійснення міжнародних культурно-ділових поїздок) пов'язане з призначенням геометричних параметрів простору комплексу, визначенням їх меж і розташуванням згідно послідовності кожного типу функціонального процесу, також стимулює розвиток міської структури в цілому, стягуючи різні функціональні блоки в зону дії ЗВК як для обслуговування пасажирів, так і для власного населення [7]. Тому виявлені при аналізі розвитку залізничного вокзального комплексу регіональні чинники, посилюють його містоформуючу роль.

Висновки. Тому при формуванні структури транспортного вузла малих та середніх міст на регіональному рівні, слід враховувати такі показники як: включення до складу комплексу самостійних функціональних груп (прикордонні пропускні пункти, суспільного обслуговування пасажирів та населення); вдосконалення технічної роботи вокзального комплексу (відповідність міжнародним вимогам якості обслуговування пасажирів і перевезення вантажів); кооперація з іншими видами транспорту (транспортні коридори можуть включати декілька видів транспорту (автомобільний, водний, повітряний); збільшення пасажиропотоку, зміна та трансформація його виду.

Література

1. Азаренкова З.В. Рекомендации по проектированию вокзалов. /Минстрой России, ЦНИИП градостроительства. — М.: ГУП ЦПП, 1997. - 60с.
2. Батырев В.М. Вокзалы. М.: Стройиздат, 1988. - 216 с.
3. Білоконь Ю.М. Проблем містобудівного розвитку територій.: Навчальній посібник; за редакцією Фоміна І.О.: «Укрархбудінформ», Київ: 2001.
4. Гарбель М.М. Просторова організація містобудівних систем / Інститут регіональних досліджень НАН України. — К.: Видавничий дім А.С.С, 2004. - 400с.
5. Гольц Г.А. Исследование закономерностей развития перевозок в СССР. Проблемы прогнозирования и оптимизации работы транспорта. - М.: Наука, 1982. – С. 23- 61.
6. Гутнов А.Э. Эволюция градостроительства. - М.: Стройиздат, 1984. - 256 с., ил.
7. Древаль И.В. Структурные принципы композиционного моделирования объединенных вокзальных комплексов. Автореф. дис. канд. архитектуры: 18.00.01 - Х., 2002. - 22с.
8. Закон Украины «Про планування і забудова теріторій», Київ, №1699-III від 20.04.2000.
9. «Концепція Державної програми реформування залізничного транспорту» №651-редакція від 27.12.2006.

10. Марков Е. М. Бутузова В.П. Малые города. - М.: Стройиздат, 1985.- 238с.
11. Лотухина В.Н., Водзинский Е.Е. Топалаев В.В. Развитие малых городов УССР, К.: Будівельник – 1988. – 105 с.
12. Общегосударственная программа развития малых городов» №1580 – IV от 4.03.2004.
13. Правдин Н.П., Рябуха Л.С., Лукашев В.И. Технология работы вокзалов и пассажирских станций. - М.; Транспорт, 1990. - 246 с.
14. Правительственое решение об открытии дополнительных 30-ти пунктов контроля на приграничных железнодорожных станциях» №456 от 24.07.2003.
15. «Про затвердження Концепції створення та функціонування національної мережі міжнародних транспортних коридорів в Україні» №821 від 04.08.1997 Кабінета Міністрів України.
16. Яргина З.В. Градостроительный анализ. – М., Стройиздат, 1984. – 244с.

Аннотация

В статье исследованы региональные факторы развития железнодорожных вокзальных комплексов малых и средних городов как узловых элементов градостроительной и транспортной подсистем.

Ключевые слова: железнодорожный вокзальный комплекс (ЖВК), транспортная инфраструктура, система населенных мест (СНМ), малые и средние города.

Annotation

The article investigates regional factors of the development of railway station complexes of small and medium-sized cities as key elements of urban planning and transport subsystems.

Keywords: railway station complex (RSC), transport infrastructure, the system of settlements, small and medium-sized cities.

УДК 72.01

к.арх., доцент Н. М. Шебек, Шемтоуб Согол,
Киевского национального университета строительства и архитектуры

МЕТОДИКА ИССЛЕДОВАНИЯ ЗАКОНОМЕРНОСТЕЙ ФОРМИРОВАНИЯ АРХИТЕКТУРНОЙ СРЕДЫ МНОГОФУНКЦИОНАЛЬНЫХ КОМПЛЕКСОВ

Представлена общая схема научного исследования проблем организации архитектурной среды современных многофункциональных комплексов на основе переосмысления традиций. Изложены результаты научного исследования особенностей формирования многофункциональных комплексов Ирана, выполненного в соответствии с этой схемой.

Ключевые слова: *архитектурная среда, многофункциональный комплекс, методика, традиции.*

В настоящее время многофункциональные комплексы относятся к одной из наиболее прогрессивных форм организации общественной жизни. Они экономят время людей на удовлетворение различных потребностей, способствуют равномерному распределению суточной активности населения, позволяют оптимально использовать городские территории и другие виды ресурсов. Многофункциональные комплексы представляют собой постоянные места общения многих людей. Такие образования с одной стороны служат средством фиксации наиболее устойчивых форм взаимодействия между людьми, с другой стороны, обеспечивают наибольшую гибкость по отношению к изменениям в экономической и правовой жизни общества.

В культуре многих народов на протяжении веков сформировались устойчивые традиции концентрации разнообразных видов деятельности людей в наиболее значимых местах урбанизированного окружения. Эта тенденция прослеживалась в сооружении агор древнегреческих полисов, в строительстве древнеримских форумов, в организации систем площадей средневековых городов Европы, в устройстве древнерусских кремлей, в формировании архитектурной среды украинских ярмарок. В странах Средней Азии тысячелетиями накапливался опыт возведения многофункциональных центров, в состав которых входили такие исторические типы зданий как базар, караван-сарай, дворец, мечеть и медресе.

К сожалению, при организации современных многофункциональных комплексов бесценный опыт формирования аутентичной архитектурной среды часто оказывается невостребованным. В различных уголках мира возводятся похожие друг на друга высокотехнологичные многофункциональные

образования, не учитывающие различия в укладе жизни и мировоззрении их будущих потребителей. В сложившихся условиях особую ценность приобретают научные исследования, направленные на выявление объективных закономерностей формирования архитектурной среды многофункциональных центров, традиционных для каждой страны; творческое переосмысление накопленного опыта и выявление возможностей его перенесения на объекты будущего строительства.

Подобные исследования являются актуальными для современной архитектурно-градостроительной теории, поскольку упомянутые проблемы формирования многофункциональных комплексов до сих пор не нашли должного освещения в трудах ее создателей. Вместе с тем, поиск ответов на перечисленные вопросы должен опираться на результаты предыдущих изысканий, посвященных изучению архитектурных и градостроительных аспектов формирования многофункциональных зданий, центров, комплексов и зон городов. Среди авторов работ, посвященных этой тематике, следует отметить А.Л. Гельфонд, А.П. Марьева, Э. Цайдлера [1, 2, 3].

Общая схема научного исследования, посвященного проблемам использования традиционного опыта при формировании архитектурной среды современных многофункциональных комплексов, может быть представлена в виде взаимосвязанной последовательности этапов. Первый этап предусматривает критический анализ традиционных способов организации архитектурной среды. В его рамках рассматриваются теоретические исследования, посвященные описанию накопленного архитектурной наукой опыта обращения к традиционным способам организации среды жизнедеятельности человека. Другим направлением анализа является исследование исторических зданий и сооружений, сохранивших действующие образцы архитектурной среды, предназначенной для многоцелевого использования. На следующем этапе, на основании проведенного анализа, следует сформулировать гипотезу, определяющую стратегию предстоящей научной работы; изучить диапазон способов учета традиций в современной архитектуре; разработать методику проведения дальнейшего исследования.

Третий этап исследования должен быть посвящен изложению содержания принципов преемственного развития многофункциональных комплексов, которые призваны заложить теоретические основы формирования современной архитектурной среды многоцелевого использования на основе учета опыта прошлого. В рамках завершающего этапа научной работы следует продемонстрировать особенности практического применения предложенных принципов и возможности, которые они предоставляют руководствующемуся ими проектировщику.

В Киевском национальном университете строительства и архитектуры в соответствии со схемой, приведенной выше, выполнена научная работа, посвященная исследованию особенностей формирования архитектурной среды многофункциональных комплексов в Иране. В рамках этой работы выделено четыре направления изучения традиций в современной архитектурно-градостроительной теории (рис. 1). При этом был сделан вывод, что полноценное использование опыта формирования искусственного окружения человека возможно лишь на основе комплексного и всестороннего учета исламских, региональных, национальных и местных традиций.

• Геометризм. • Направленность. • Символизм. • Дифференциация пространства.	• Прямоугольность. • Интровертность. • Орнаментализм. • Кластерность.
Исламские традиции	**Региональные традиции Средней Азии**
НАПРАВЛЕНИЯ ИЗУЧЕНИЯ ТРАДИЦИЙ В СОВРЕМЕННОЙ АРХИТЕКТУРЕ	
Национальные традиции Ирана	**Местные традиции**
• Гостеприимство. • Отсутствие классовых различий. • Изображение живых объектов. • Отказ от ненужного.	• Природные материалы. • Освещение. • Кодирование смыслов. • Традиционный уклад жизни.

Рис.1. Опыт изучения традиций в современной архитектуре.

В результате анализа исторических зданий и сооружений, которые на протяжении длительного времени соседствовали на территории иранских городов, удалось выделить и описать три традиционных для Ирана типа многофункциональных образований, а именно: торгово-деловые, религиозно-просветительские и административно-представительские многофунциональные центры (рис. 2).

Критическое изучение стратегических направлений учета традиций в современной архитектуре способствовало возникновению гипотезы о возможности использования достижений, накопленных в процессе строительства центров общественной жизни исторических поселений Ирана, для организации архитектурной среды современных многофункциональных комплексов. Развитие этой гипотезы привело к созданию номенклатуры

современных многофункциональных комплексов, которые могут опираться на опыт строительства исторических многофункциональных центров (рис. 3).

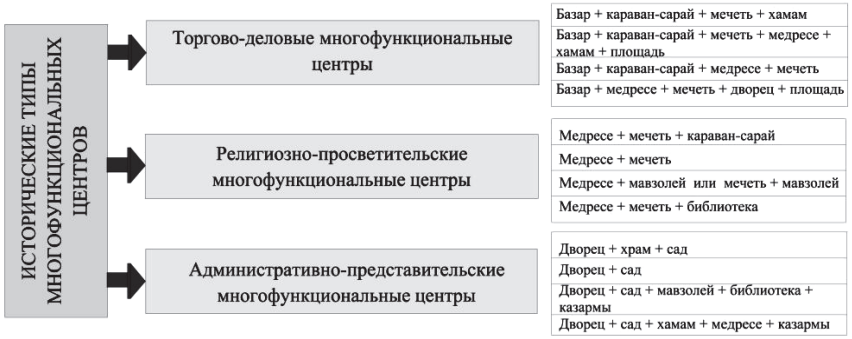


Рис.2. Традиционные многофункциональные центры Ирана.

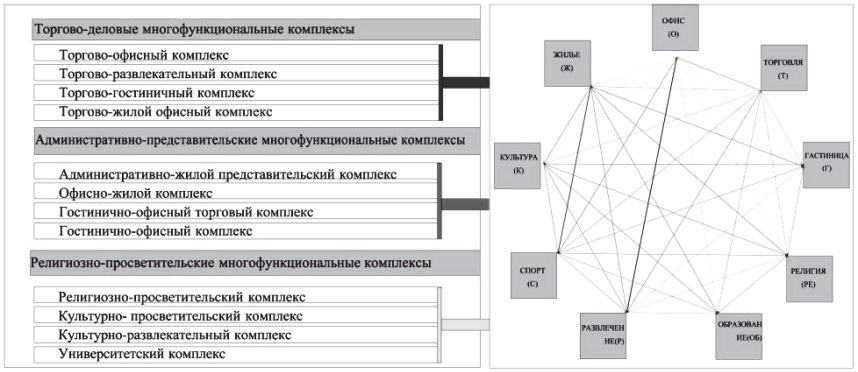


Рис. 3. Современные многофункциональные комплексы Ирана

На основании анализа известных способов использования традиций в современной архитектуре сформулировано три методических подхода к возведению новых построек: буквальное копирование традиций, категорический отказ от опыта прошлого и интеграция традиционных и современных решений. Последний подход охарактеризован как наиболее прогрессивный и целесообразный для применения при проектировании современных многофункциональных комплексов (рис. 4).

Рис. 4. Виды обращения к традициям в современной архитектуре Ирана

Опираясь на результаты критического анализа предшествующего опыта и передовые достижения архитектурной науки, сформулированы принципы преемственного развития многофункциональных комплексов Ирана. Принцип учета природно-климатических условий района строительства предполагает в каждом конкретном случае возведения многофункционального комплекса достижение полного соответствия между способами формирования архитектурной среды и особенностями соответствующей климатической зоны. Принцип совершенствования форм организации общественной жизни выдвигает требование обеспечения оптимального для Ирана сочетания жилой, общественной, производственной и рекреационной архитектурной среды в структуре многофункциональных комплексов. Принцип выражения духовных ценностей общества призывает к использованию в архитектуре многофункциональных комплексов достижений традиционной и современной мысли лучших представителей иранского народа, накопленных в сферах искусства, религии, философии и науки. Каждый из описанных принципов по-своему регламентирует организацию архитектурной среды многофункциональных комплексов на функционально-планировочном, объемно-пространственном и предметно-пространственном уровнях.

Практическая реализация предложенных принципов преемственного развития многофункциональных комплексов будет способствовать дальнейшему творческому развитию архитектурных традиций Ирана, позволит сохранить и преумножить своеобразие исторических городов страны, поможет решить задачи более полного удовлетворения как материальных, так и духовных потребностей местного населения. С этой целью на территории страны предлагается создать взаимосвязанную многоуровневую систему многофункциональных образований, включающую минимальное количество многофункциональных комплексов международного значения, необходимое количество многофункциональных комплексов национального, регионального

и городского значения, а также максимальное количество многофункциональных комплексов локального значения (рис. 5). Описаны специфические требования, предъявляемые к размещению объектов всех рангов.

Основные элементы системы многофункциональных образований Ирана
• Многофункциональные комплексы международного значения
• Многофункциональные комплексы национального значения
• Многофункциональные комплексы регионального значения
• Многофункциональные комплексы городского значения
• Многофункциональные комплексы локального значения

Рис. 5. Организация системы многофункциональных образований Ирана

В исследовании разработана общая схема и приведены примеры построения моделей архитектурой среды многофункциональных комплексов разных рангов и разных типов. Такие модели отражают особенности размещения, функционального зонирования, объемно-пространственной композиции многофункциональных комплексов в соответствии с природно-климатическими условиями района строительства, традиционными особенностями организации общественной жизни и мировоззрением потребителей.

В работе отдельно рассмотрены основные подходы к формированию непосредственного предметного окружения человека в многофункциональных комплексах. В частности систематизированы приемы проектирования встроенного, стационарного, переносного и мобильного оборудования.

Научные результаты, полученные в описанной работе, могут найти практическое применение в проектировании многофункциональных комплексов Ирана, в обучении будущих специалистов в сфере архитектуры, градостроительства, дизайна и средового проектирования, а также могут послужить надежным фундаментом для дальнейших исследований по аналогичной тематике. Описанная и проиллюстрированная в этой статье общая схема научного исследования способна дать интересные результаты и может быть применена для выявления закономерностей формирования архитектурной среды современных многофункциональных комплексов в других странах.

Література

1. Гельфонд А. Л. Архитектурное проектирование общественных зданий и сооружений: Учеб. пособие / А. Л. Гельфонд. – М.: Архитектура-С, 2007. – 280 с.

2. Марьев А. П. Принципы формирования многофункциональных зон приложения труда и обслуживания в структуре крупнейшего города: Автореф. дисс. ... канд. архит. – К., 1988. – 20 с.
3. Цайдлер Э. Многофункциональная архитектура / Э. Цайдлер; пер. с англ. А. Ю. Бочаровой; под ред. И. Р. Федосеевой. – М.: Стройиздат, 1988. – 152 с., ил.

Анотація

Представлена загальна схема наукового дослідження проблем організації архітектурного середовища сучасних багатофункціональних комплексів на основі переосмислення традицій. Викладені результати наукового дослідження особливостей формування багатофункціональних комплексів Ірану, виконаного у відповідності до цієї схеми.

Ключові слова: архітектурне середовище, багатофункціональний комплекс, методика, традиції.

Annotation

The general algorithm of scientific research of problems of architectural environment organization of modern multifunction complexes on the basis of traditions is presented. The results of scientific research of features forming multifunction complexes in Iran, which is executed in accordance with this algorithm, are expounded.

Keywords: architectural environment, multifunction complex, methodology, traditions.

УДК 711.581-168

Шеремета Я.М.,
ДП «НДПІ Містобудування», м. Київ,
к.т.н., доцент Плешкановська А.М.,
Київський національний університет будівництва і архітектури

ПРОЦЕС РЕКОНСТРУКЦІЇ ТЕРИТОРІЇ ЗАСТАРІЛОГО ЖИТЛОВОГО ФОНДУ ПРИ РІЗНИХ ДЖЕРЕЛАХ ФІНАНСУВАННЯ

Розкривається увесь процес реконструкції районів застарілого житлового фонду, починаючи розробкою проектної документації і закінчуючи кінцевою реалізацією проекту. Автором розглядається, цей процес комплексно, на рівні житлового району. В роботі розкрито як державне так і приватне фінансування, що супроводжується рекомендаційними формулами по статтям доходів і витрат.

Реконструкція застарілого житлового фонду є на сьогодні болючим питанням, вирішити яке намагається наша держава багато років. Але процес і досить стоїть на місці. В своїх статтях автор неодноразово вказував про причини чому й досі не була розпочата реконструкція. Завдання цієї статті є розробка оптимального процесу реконструкції районів застарілого житлового фонду при різних джерелах фінансування.

Реконструктивні заходи потребують великих фінансових ресурсів. Звичайно, як з політичної так і з правової точки, було б легше цей процес фінансувати державі. Це дозволило б повністю контролювати і задавати усі умови в яких зацікавлена наша країна, але ми не настільки заможні як приміром виступає Німеччина, але ми можемо собі такого дозволити через несталість бюджетних коштів. Тому єдиним рішення цієї проблеми є пошук інвесторів, які б вирішили соціальну проблему. Спробуємо повністю розглянути процес реконструкції застарілого житлового фонду з різними джерелами фінансування.

Перший пункт назвемо **«Підготовчий процес»**

Перед початком будівництва необхідно проаналізувати, що саме нам потрібно реконструювати. Основою являється : ***1)розробка проектної документації***. Все починається з розробки генерального плану на основі якого робиться проект детального плану території. В цих процесах усе фінансування необхідно взяти державі. Адже тоді будуть враховані основні принципи та завдання розвитку території з точки стратегічного розвитку держави і задоволення соціальних проблем населення.

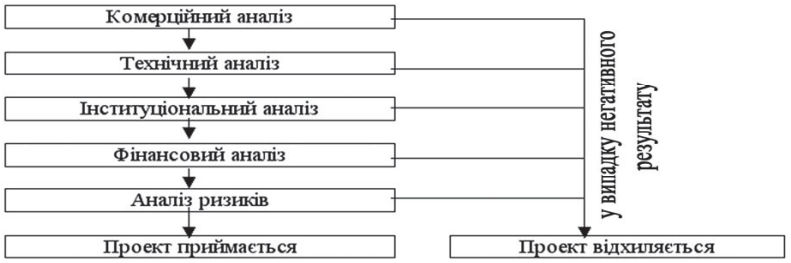
Після розробки проектної документації можемо проаналізувати які мікрорайони необхідно реконструювати. На цьому етапові і з'являється

інвестор. Для нього все починається з ***2) моніторингу ринку*** . Після аналізу і зацікавлення проектом для інвестора починається ціла низка процесів:

2.1) Ананаліз території для здійснення на ньому інвестиційної діяльності;

2.2) Передпроектна документація;

2.3) Прорахунки можливих ризиків та розмір прибутку від реалізації проекту;



2.4) Участь у тендері або узгодження з владою організаційних та документальних питань по об'єкту;

2.5) Збір документації для здійснення будівельних робіт:

1етап - отримання дозволу на проектування об'єктів містобудування

Правова підстава будівельного і інвестиційного проектів виникає після отримання дозволу на будівництво і проектування, згідно ст. 24 Закону про забудову. Даний дозвіл може мати наступні практичні форми:

- рішення органу місцевого самоврядування про відведення земельної ділянки (ч. 2 ст. 24 Закону про забудову);
- розпорядження виконавського органу місцевої влади про дозвіл на проектування і будівництво об'єкту у разі наявності у особи документів, які відповідно до ст. 126 Земельного кодексу України засвідчують право на земельну ділянку (ч. 4 ст. 24 Закону про забудову).

Замовник, подає клопотання про дозвіл на отримання початкових даних на проектування, яким можуть бути:

- рішення органу місцевого самоврядування про узгодження місця Розташування об'єкту (ст. 151 ЗКУ), - лист-дозвіл на проектування.

2 етап - розробка історико-містобудівного обґрунтування і ескізного проекту, отримання початкових даних на об'єкт будівництва

3 етап - підготовку проектної документації на будівництво -

необхідно проходити незалежно від форми фінансування. Дійшовши до цієї межі, вже чітко визначені інвестори які беруться за розробку цього проекту, якщо таких немає то це необхідно робити за державні кошти.

3) Юридичний етап

Одним з правових фундаментів для здійснення фінансування будівництва є Закон України «Про фінансово-кредитні механізми і управління майном при будівництві житла та операціях з нерухомістю» прийнятий у 2003 р. Отже, фінансування будівництва - використання управителем отриманих в управління коштів на спорудження об'єктів будівництва за умовами договору. Закон містить загальні норми щодо залучення коштів фізичних та юридичних осіб в управління з метою фінансування масового будівництва житла шляхом створення фінансовою установою – управителем фонду фінансування будівництва (ФФБ) або Фонду операцій з нерухомістю (ФОН).

Фонд фінансування будівництва (ФФБ) – кошти передані ФФБ в управління, які використані або будуть використані управителем у майбутньому на умовах Правил фонду та договорів про участь у ФФБ. Фонд фінансування будівництва створюється з метою отримання особами-довірителями житла у власність. В свою чергу, завданням управителя є залучення на праві довірчої власності коштів від довірителів до фонду, із якого фінансуватиметься будівництво, а також укладання договору із забудовником (будівельною компанією), банком (якщо останній не є управителем) і страховими компаніями. Фінансова установа, яка відповідає нормам законодавства, може за власною ініціативою створити ФФБ. ФФБ не є юридичною особою.

Іншим управителем, відповідно до законодавства може бути Фонд операцій з нерухомістю (ФОН), в нашому випадку він краще підходить через зменшення ризиків та можливість більшого контролю з боку держави. Фонд операцій з нерухомістю – кошти, отримані управителем ФОН в управління, а також нерухомість та інше майно, майнові права та доходи, набуті від управління цими коштами. Фінансова установа, яка відповідає вимогам Закону України «Про фінансово-кредитні механізми і управління майном при будівництві житла та операціях з нерухомістю», може за власною ініціативою створювати ФОН. ФОН не є юридичною особою. Для створення ФОН ця фінансова установа має розробити та затвердити Правила ФОН, інвестиційну декларацію та проспект емісії сертифікатів ФОН, організувати розміщення сертифікатів ФОН шляхом відкритого продажу або безпосередньої пропозиції сертифікатів ФОН заздалегідь визначеному колу осіб.

Зважаючи на це автором була розроблена схема укладення договорів інвестора:

-договір інвестора з власниками житла
-договір з управителем фонду операцій з нерухомістю(ФОН)
-договора ФОН і будівельно-монтажних організацій
-договір ФОН і страхової компанії
-договір забудовника і страхової компанії
-договір ФОН і компаній по перевозці речей населення на нове місце проживання
-договір компаній по перевозці речей населення і страхової компанії

Існуючі проблеми та ризики:

- Необхідність проходження двох реєстрацій (Держфінпослуг на предмет отримання дозволу на випуск емісії сертифікатів ФОН – на предмет реєстрації випуску емісії);
- Довгострокова та досить дорога процедура підготовки необхідної документації, створення ФОН та випуску сертифікатів ФОН;
- Об'єм випуску сертифікатів ФОН в рамках емісії повинен бути не менше 100 тисяч євро;
- Компанія – управитель повинна бути включеною до Державного реєстру фінансових установ.

Перший інвестиційний фонд у світі було створено у серпні 1822 р. у Бельгії, через кілька десятиліть у Швейцарії і Франції. Як масове явище вони почали розвиватися лише після другої світової війни, поступово складаючи конкуренцію банкам та іншим фінансовим інститутам. Найбільшого поширення інвестиційні фонди набули у Великобританії і США. Нині більше половини американських домогосподарств є вкладниками того чи іншого інвестиційного фонду. В Україні класичні з точки зору їхньої природи та функцій, інвестиційні фонди почали створюватись після прийняття Закону «Про інститути спільного інвестування (пайові та корпоративні інвестиційні фонди)» (2001 р.).

У випадку державного фінансування необхідності створення ФОН відпаде тому схема заключення договорі буде іншою:

-договір держави і БМО
-договір БМО і страхової компанії
-договір забудовника і страхової компанії
-договір держави і власниками житла
-договір держави і компанії по перевозці речей
-договір компаній по перевозці речей населення і страхової компанії

Після укладання усіх договорів та узгодження документації починається **«Робочий період».** Першим кроком перед початком масової реконструкції житлового фонду буде будівництво стартового будинку, який слугуватиме основою для переселення туди мешканців з застарілих будинків:

1) Будівництво стартового будинку:

$$Рнов = Енов\ Тн + Внов + Во + Вінж + Вб + Вф,$$

де, Во - витрати на освоєння ділянки, грн.; Внов - кошторисна вартість будівництва будівлі-еталону, грн.; Вінж - витрати, пов'язані з інженерним устаткуванням території, грн.; Вф - питома вартість основних фондів міського комунального господарства, грн.; Вб - кошторисна вартість благоустрою території, грн.; Тн - нормативний термін окупності капітальних вкладень, роки; Енов - експлуатаційні витрати по будівлі-еталону, грн.

2) Переселення мешканців(Vп):

$$Vп = Ею + Ео,$$

де, Ею - витрати на юридичне оформлення; Ео - витрати пов'язані з перевезенням речей жителів.

Після попередніх двох етапів робочого періоду постає проблема знесення старих будинків. На сьогодні Україна не має жодного підприємства по переробці будівельного брухту. Починати їх будівництво – справа не дешева і цим необхідно займатися нашій державі, а коштів на такі заходи, як правило не вистачає. Вивозити брухт на звалища – вигідно, але вони і так переповнені і не витримають такої великої кількості відходів. Тому на нашу думку, одним з виходом цієї проблеми є подрібнення брухту на місці знесення будинків. Це дозволить частково вирішити екологічну проблему та частково економити на фундаменті для нового будівництва. Цю практику активно застосовують наші північні сусіди – росіяни, хоча вони і мають чимало заводів по переробці будівельного сміття, але також використовують цей метод. Отже третім етапом робочого періоду буде: 3) ***Демонтаж старих будинків, організацій та установ, які передбачені проектною документацією (Ед):***

$$Ед=Цс*\Sigma Нс+Пі,$$

де, Цс - вартість 1 м.куб демотажу та подрібнення брухту; Нс - м кв. загальної площі, що зносяться; Пі - витрати на знесення комунальної та застарілої інженерної інфраструктури.

З переселення мешканців і знесення житла починається новий етап в реконструкції застарілого житлового фонду. Розмір компенсаційного житлового фонду визначається на попередніх стадіях і прописується в договорах які заключаються з мешканцями старих будинків. При визначенні витрат на нове будівництва необхідно враховувати джерела інвестування. Адже інвестор завжди буде прагнути максимізувати прибуток, беручи максимальну щільність населення дозволену згідно ДБН. У випадку з державою головним завданням буде вирішення соціальних проблем та збереження архітектурної цілісності території. У випадку з інвесторами формула буде мати такий вигляд: ***4)Будівництво нового житла:***

$$V=Gmax*I + Евд + Екпо + Еіп + Еіо + Еб,$$

де, Gmax – максимальна кількість житла яка може бути збудована на даній території;I – опосередкована вартість будівництва, яка визначена Міністерством регіонального розвитку; Евд – витрати на реконструкцію та будівництво оточуючих проїздів та вулиць; Екпо – витрати на спорудження об'єктів культурно-побутового обслуговування місцевого рівня; Еіп – витрати на інженерну підготовку території; Еіо – витрати на інженерне забезпечення території; Еб – витрати на благоустрій території.

У випадку з державними інвестиціями можна застосувати таку формулу:

$$V=(Фі+Фк)*I + Евд + Екпо + Еіп + Еіо + Еб,$$

де, Фі – розмір існуючого житлового фонду; Фк – розмір компенсаційного житлового фонду (якщо такий необхідно надавати на даній території).

Основною перевагою комплексної реконструкції застарілого житлового фонду є створення повноцінного комфортного середовища з усім комплексом обслуговування паркінгами та автостоянками. Тому в витрати ми віднесли ще декілька етапів;

5) Витрати на транспортну інфраструктуру:

$$Евд = \sum Sп * Iп + \sum Sв* Iв + Ег,$$

де, Sп - площа проїздів; Iп - вартість 1 кв.м. проїзду; Sв - площа вулиць; Iв - вартість спорудження 1 кв.м. вулиці; Ег - вартість будівництва паркінгів та автостоянок.

6) Будівництво об'єктів соціальної інфраструктури:

$$Екп = Yо + Yз + Yк + Yт + Yу + Yж,$$

де, Yо - вартість будівництва установ нородної освіти; Yз - вартість будівництва установ охорони здоров'я, соціального забезпечення, спортивних і фізкультурно-оздоровчих установ; Yк - вартість установ культури і мистецтва, культових споруд; Yт - вартість підприємств торгівлі, громадського харчування й побутового обслуговування; Yу - вартість організацій та установ управління, проектних організацій, кредитно-фінансових установ та підприємств зв'язку; Yж - вартість установ житлово-комунального господарства.

7) Влаштування інженерної інфраструктури:

$$Вінж = Vв + Vк + Ve + Vт + Vг + Vс,$$

де, Vв - витрати пов'язані з забезпеченням будинків водопостачанням; Vк - витрати на забезпечення будинків каналізацією; Ve - витрати на електропостачання; Vт - витрати на теплопостачання; Vг - витрати на газопостачання; Vс - витрати пов'язані з санітарною очисткою території.

Заключним етапом всього процесу буде:

8) Благоустрій території:

$$Еб = Об + Уг,$$

де, Об - витрати на озелення територій скверів і бульварів при висадці дерев різного віку; Уг - обладнання газонів в скверах і на бульварах.

«Період кінцевої реалізації проекту» буде заключним. Після будівництва, основним прибутком інвестора буде продаж підпорядкованих йому площ житлової забудови. Тут важливу роль відіграє ціна вторинного ринку та місце розташування новобудов:

$$Д = \sum NпЦп + Пк$$

де, Цп - ринкова ціна продажу 1 м кв житла на вторинному ринку, залежно від розміщення новобудови; Nп - загальна площа квартир що залишається у власності інвестора; Пк - загальна вартість установ та підприємств обслуговування які інвестор збудував для комерційних цілей.

Отже, підсумовуючи вищесказане зробимо висновки. Дана стаття розкриває увесь процес реконструкції районів застарілого житлового фонду, починаючи розробкою проектної документації і закінчуючи кінцевою реалізацією проекту. На сьогодні основним вирішення цього питання вважаться безпосередня реконструкція будинку. Автором розглядається, цей процес комплексно, на рівні житлового району. В роботі розкрито як державне так і приватне фінансування, що супроводжується рекомендаційними формулами по статтям доходів і витрат. На основі даних формул нами розробляється модель оптимізації структури житлового фонду в умовах реконструкції, основним критерієм якої являється економічна доцільність цього інвестиційного проекту. Успішність процесу комплексної реконструкції кварталів, забудованих «хрущовками», залежатиме від ефективності співпраці інвестора з міською владою. Саме остання вона має взяти на себе вирішення питань, що стосуються виділення земельних майданчиків під «стартові» будинки, інженерних комунікацій, будівництва заводів по переробці брухту а також роботу з мешканцями будинків. У Москві розв'язанням подібних проблем займається спеціальне управління з реконструкції житлового фонду. Ймовірно, найближчим часом і Києву доведеться подумати про створення аналогічного управління при Київській міськдержадміністрації.

Література:

1. Про комплексну реконструкцію кварталів (мікрорайонів) застарілого житлового фонду. Закон України від 22 грудня 2006 р. N 525-V Відомості Верховної Ради України (ВВР). -2007. -№10. – Ст.88.

2. Про внесення змін до Закону України. Про комплексну реконструкцію кварталів (мікрорайонів) застарілого житлового фонду. Проект закону України від 24.04.2008 р. Відомості Верховної Ради України №2437

3. Про планування і забудову територій . Закон України 20 квітня 2000 року № 1699-III. Відомості Верховної Ради України ст.74

4. Про архітектурну діяльність. Закон України *1999, №31.* Відомості Верховної Ради України ст. 246

5. Про охорону навколишнього середовища. Закон України від 26.06.91 № 41. Відомості Верховної Ради України ст. 547

6. Лісниченко С.В. Соціальні фактори удосконалення житлового середовища // «Містобудування та територіальне планування », вип. 17 . – К..: КНУБА, 2004, - 156с.

7. Макухін В.Ф. Формування і розвиток містобудівної нормативної бази України. – в зб.: «Містобудування» - Київ: НДПІмістобудування,1998. - № 46. – 250 с.

8. Клюшниченко Є.Є. Реконструкція житлової забудови. Техніко – економічне обґрунтування : Навчальний посібник К.: КНУБА, 2000.- 248 с.

9. Осітнянко А. П. Планування розвитку міста: Монографія – К.: КНУБА, 2001. – 460 с.

10. Грицай М.О. Нариси історії архітектури української РСР: – К.: Державне видавництво літератури з будівництва і архітектури УРСР , 1962 – 348 с.

11. Рубаненко Б.Р. Эстетика массового индустриального жилища М.:Стройиздат, 1984. - 205 с.

12. Фомин Г.Н. Градостроительство и архитектура проблемы и пути совершенствования.- М.:Стройиздат, 1989. - 241 с.

Аннотация

Статья раскрывает весь процесс реконструкции районов устаревшего жилищного фонда, начиная разработкой проектной документации и заканчивая конечной реализацией проекта. Автором рассматривается, этот процесс комплексно, на уровне жилого района. В работе раскрыто как государственное так и частное финансирование, сопровождающееся рекомендательными формулами по статьям доходов и расходов.

Abstract

Article reveals the whole process of reconstruction of obsolete housing areas ranging of documentation to the final project. The author discusses the process holistically, at the residential area. The work reveals how public and private funding, accompanied by a recommendation formulas on income and expenses.

УДК 621.78

д.т.н., професор Широков В.В.,
д.т.н., професор Стецько А.Є., Широков О.В.,
Українська академія друкарства, м. Львів,
Мельник Ю.А.,
Луцький національний технічний університет

ПІДВИЩЕННЯ ЕКСПЛУАТАЦІЙНИХ ХАРАКТЕРИСТИК РОБОЧИХ ПОВЕРХОНЬ ШВИДКОЗНОШУВАНИХ ДЕТАЛЕЙ БУДІВЕЛЬНИХ МАШИН ТА УСТАТКУВАННЯ ДИФУЗІЙНИМ БОРУВАННЯМ

Подано нові розробки дифузійного борування спряжених поверхонь деталей будівельних машин та устаткування. Розроблено нові обмазки та економні режими борування нагріванням струмами високої частоти для зміцнення експлуатаційних поверхонь швидкозношуваних деталей.

Ключові слова: *дифузійне борування, обмазка, зміцнення поверхонь деталей.*

Постановка проблеми. Для використовуваних у будівництві конструкцій машин та технологічного устаткування характерна велика частина швидкозношуваних деталей, робочі поверхні яких знаходяться в складному напруженому стані, оскільки перебувають під номінально статичними або змінними значними навантаженнями, негативним впливом середовищ, та інших факторів, що призводить до їх прискореного виходу з ладу та ставить під сумнів надійність відповідних механізмів і агрегатів у цілому. Крім того, відсутність матеріалів, здатних працювати в екстремальних умовах гальмує впровадження нових технологічних процесів в будівництві. Дослідження нових можливостей зміни комплексу фізико-механічних властивостей металів в заданому напрямі є актуальним завданням сучасного матеріалознавства. Рішення цієї задачі вимагає вдосконалення тих, що існують і створення нових методів їх обробки. Найчастіше в процесі експлуатації найбільш інтенсивним зовнішнім діям піддаються поверхневі шари деталей і інструменту, тому часто структура і властивості саме поверхневих шарів робить важливий вплив на працездатність виробів в цілому. Одним з основних, широко відомих і найбільш перспективних способів зміцнення поверхні сталевих виробів є хіміко-термічна обробка (ХТО). Її застосування економічно вигідніше, ніж отримання легованої сталі з аналогічними властивостями і, як правило, може проводитися на будь-якому підприємстві, яке має термічне устаткування, в тому числі і на відповідно обладнаних

будівельних майданчиках. Хіміко-термічною обробкою виробам можна надати такий комплекс експлуатаційних властивостей, досягнення якого об'ємним легуванням або неможливо або економічно невигідно .

З поміж процесів дифузійного насичення все більшу увагу привертає борування, завдяки високій зносотривкості та теплостійкості борованого шару. Крім того, процес можна реалізовувати з використанням відносно дешевшого низькотемпературного обладнання. Борування проводять переважно з метою підвищення поверхневої твердості і зносотривкості, а також корозійної тривкості. Процес борування реалізовують з порошків, металевих розплавів, розплавів солей, газових середовищ. Кожний із наведених технологічних процесів борування має свої переваги, залежно від умов застосування.

Для великої кількості деталей доцільно зміцнювати вибіркові ділянки поверхні. Особливо це характерно для будівельної техніки. Для цієї мети перспективним є розвиток технології зміцнення боруванням із обмазок (місцеве борування), яке займає проміжкові місце між боруванням із порошків і розплавів.

Борування застосовують для підвищення зносостійкості гільз циліндрів авто кранової техніки, втулок насосів для подачі цементно-піскових та інших сумішей, дисків п’яти турбобурів, витяжних, згинальних та формувальних штампів, деталей прес-форм і машин для лиття під тиском, важконавантажених пар тертя, тощо. Стійкість вказаних деталей після борування зростає в 2 – 10 раз.

Мета дослідження. Створити новий метод зміцнення тертьових сталевих поверхонь шляхом дифузійного борування, який забезпечує їх вибіркове зміцнення (в зонах навантаження) та одночасно є економічно доцільним для виготовлення чи відновлення відповідних деталей будівельної техніки та спорідненого обладнання.

Виклад основного матеріалу. Як відомо, боруванням називається хіміко-термічна обробка, яка полягає в дифузійному насиченні поверхневого шару сталі бором при нагріві у відповідному середовищі [1]. Наприклад виконують борування при електролізі розплавленої бури $Na_2B_4O_7$, де деталь виступає катодом. Температура насичення 930 – 950ºС при витримці 2 – 6 год. Процес можна проводити і без електролізу в ваннах з розплавленими хлористими солями ($NaCl$, $BaCl_2$), у які додають 20% феробору або 10% карбіду бору (B_4C). Хороші результати отримані при газовому боруванні. У цьому випадку насичення ведуть при 850 – 900ºС в середовищі диборану (B_2H_6) або трьохлористого бору (BCl_3) в суміші з воднем.

Товщина дифузійного шару складає 100 – 200 мкм (рис. 1[1]). Борований шар володіє високою твердістю HV 1800 – 2000 (18000 – 20000 МПа),

зносостійкістю (в основному, абразивною), корозійною стійкістю, окалиностійкістю (до 800ºС) і теплостійкістю.

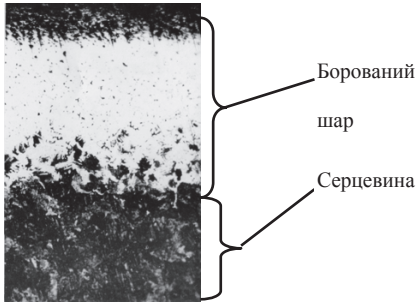


Рис. 1. Борований шар на сталі У10А, отриманий шляхом дифузійного газового борування при 950°С протягом 3 год.

Але, як зазначають автори [2], для поверхневих шарів, покритих твердими фазами типу боридів, нітридів та ін., дуже важко забезпечити високу працездатність через наявність великої кількості дефектів, що викликають значну концентрацію напружень. Крім того, боридний поверхневий шар має невелику товщину, якої не достатньо в умовах абразивного зношення. У зв'язку з цим виникає потреба у застосуванні нового способу зміцнення деталей машин, який давав би можливість отримати зміцнені шари підвищеної товщини, були доволі пластичними, економічними у процесі зміцнення, а також дозволяли повторне відновлення таких деталей. У цьому контексті автори [3] звертають увагу на борування з паст (обмазок). Такий спосіб борування має переваги: можливість зміцнення крупногабаритних деталей, а також при необхідності зміцнення частини деталі, – для місцевого зміцнення.

Технологія зміцнення деталей з паст (обмазок) передбачає виконання таких операцій:

1. Підготовку обмазки(див. табл.).
2. Підготовку поверхні зміцнювальної деталі до насичення в пастах (обмазках).
3. Нанесення і сушіння зміцнювальної обмазки.
4. Нагрівання і витримка підготованої до насичення деталі згідно заданих режимів.
5. Охолодження та очищення деталі від пасти.

Основні компоненти пасти ретельно змішуються в спеціальних змішувачах і розбавляють зв'язуючим компонентом до потрібної консистенції. Як

зв'язуючий матеріал використовують гідролізований етилсилікат, рідке скло, сульфітно-спиртову барду, розчин клею БФ-2 в ацетоні, декстриновий клей та ін. Консистенція пасти в основному визначається вибраною технологією нанесення її на деталь: пульверизацією, окунанням чи пензликом.

Таблиця

Основний хімічний склад обмазок для борування із застосуванням СВЧ

№ рецептури	**Обмазка №3**	**Обмазка №2**	**Обмазка №1**
Карбід бору	55 – 60	65 – 75	45 – -51
Криоліт			15 – -18
Оксид заліза	15 – 20		3 – 6
Фторид натрію	1 – 3	7 – 9	2 – 5
Рідке скло			5 – 15
Графіт		7 – 9	
Мідь		1 – -3	
Деревне вугілля	8 – 12		
Клей БФ	8 – 10		
Ацетон	3 – 5		
Розчин 90% клею БФ і 10% ацетону		10 – 14	5 – 30
Температура, °С	1150 – 1200	1100 – 1200	1100 – 1200
Час витримки, сек	20 – 25	25 – 35	30 – 40
Товщина шару, мкм	200	180	160
Мікротвердість шару, ГПа	10	9	8
Суцільність покриття, %	70	80	100

Товщина обмазки повинна складати 1,5 – 2,5 мм, що, при потребі, дозволяє наносити обмазку в декілька прийомів.

Обмазки на основі ацетону відрізняються високою швидкістю випаровування, тому їх доцільно просушувати при кімнатній температурі. А у випадку використання для реалізації насичення інших зв'язуючих матеріалів, слід використовувати сушильні шафи.

У процесі виконання практичних досліджень для зміцнення зразків за технологією боромістна обмазка з нагріванням струмами високої частоти (СВЧ) [4]. Зміцнення зразка зі сталі 45 здійснюється шляхом нанесення на попередньо очищену та знежирену поверхню обмазки і сушіння цієї обмазки на повітрі. Після цього зміцнювальну деталь з нанесеною обмазкою нагрівають при температурі 1150-1200°С струмами високої частоти.

Сформований зміцнений шар має структуру білих шарів і містить бориди, має товщину 160 мкм та мікротвердість 8 ГПа (рис. 2).

Обмазка для борування складається із основної частини та зв'язки. Досліди показали, що застосування гідролізованого етилсилікату не завжди оправдане, оскільки при підвищенні температури ця зв'язка «набухає», здувається і відшаровується від поверхні зразка, або, при підвищеній потужності установки СВЧ, спікається з її поверхнею. Тому у дослідженнях як зв'язку використано розчин клею БФ-2 в ацетоні.

При підготовці до зміцнення поверхонь деталей, слід перш за все визначити їхню форму та конфігурацію. Оскільки зазор між зміцнювальною

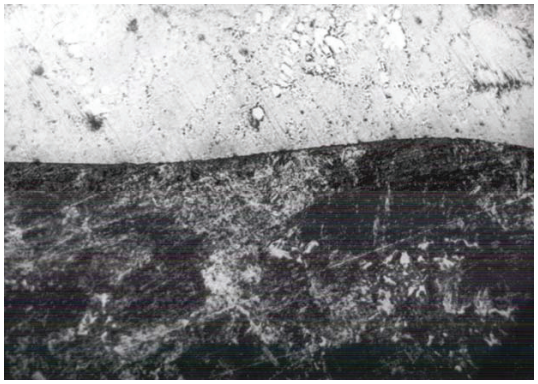


Рис. 2. Зміцнений борований шар, отриманий економічним способом зміцнення на сталі 45

деталлю та індуктором має складати визначену величину, то конфігурація індуктора має повторювати конфігурацію зміцнювальної поверхні деталі.

Найчастіше, зміцнювальні поверхні поділяють на три групи: поверхні обертанні, площинні поверхні та поверхні складної конфігурації (фасонні). Для кожного типу поверхні, котра зміцнюватиметься, слід підібрати або виготовити індуктор, який повторюватиме її профіль.

Найчастіше зміцнюються поверхні обертання (рис. 3) та площинні поверхні (рис. 4). Це поверхні пар тертя «вал–втулка» або «повзун–напрямна».

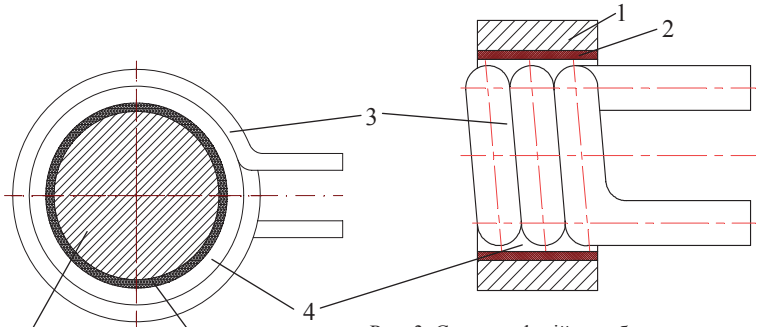


Рис. 3. Схема дифузійного борування з паст і обмазок при нагріванні СВЧ деталей тіл обертання: 1 – зміцнювальна деталь; 2 – обмазка; 3 – індуктор; 4 – зазор між деталлю та індуктором

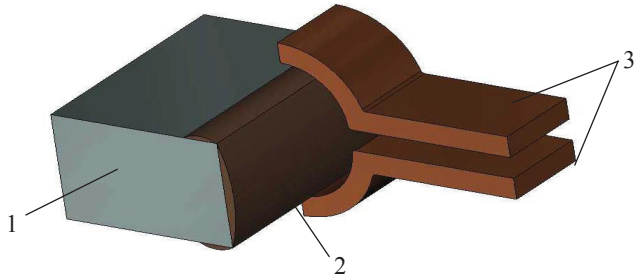


Рис. 4. Схема дифузійного борування з паст і обмазок при нагріванні СВЧ плоских деталей: 1 – зміцнювальна деталь; 2 – обмазка; 3 –індуктор

Для поверхонь складної конфігурації, які зустрічаються значно рідше, слід виготовляти індуктори за їхнім профілем та розмірами.

При виготовленні індукторів слід враховувати умову, що даний спосіб зміцнення часто використовується для зміцнення не всієї поверхні деталі, а лише її робочої поверхні (робочих поверхонь).

Також слід враховувати тип кріплення індуктора до установки СВЧ і величину та тип подачі охолоджувальної рідини по порожнинах індуктора.

Зміцнення дослідного зразка (рис. 5) зі сталі 45 здійснюється шляхом нанесення на попередньо очищену та знежирену поверхню обмазки, до складу якої входить (мас. %): карбід бору – 48; кріоліт – 16; оксид заліза – 4; фторид

натрію – 4; рідке скло – 8; розчин 90% клею БФ і 10% ацетону – 20, і сушіння цієї обмазки на повітрі [4].

Після цього зміцнювальну деталь з нанесеною обмазкою встановлюють в обертальні центри установки СВЧ і нагрівають при температурі 1150ºС протягом 35 секунд струмами високої частоти потужністю 100 кВт, частотою 0,066 МГц.

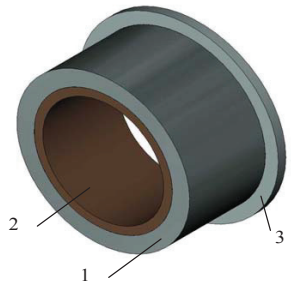


Рис. 5. Приклад втулки зі сталі 45, зміцненої дифузійним боруванням з нагріванням СВЧ: 1– втулка; 2 – борвмісна обмазка; 3 – бортик

Готову зміцнену втулку закріплюють в отвір маточини відновлюваної деталі. При потребі проводиться фінішна обробка робочої поверхні деталі вже в зборі.

Сформований зміцнений шар (рис. 6) має структуру білих шарів і містить бориди, має товщину 160 мкм та мікротвердість не менше 8 ГПа.

При дослідженні морфології зміцнюючого покриття після дифузійного борування з окремих обмазок із нагріванням струмами високої частоти було виявлено, що покриття не є суцільне по всій зміцнювальній поверхні. Структура такого покриття була несуцільною, «плямистою». Боридне покриття зміцнює біля 90–95% поверхні. Така будова зміцнених шарів дозволяє говорити про вибірковість насичення із обмазок за прийнятими режимами. Причиною цього може бути незначне видалення обмазки під час нагрівання струмами високої частоти, і відповідно, нестача джерела дифузійного елементу в цих місцях.

Дана будова зміцненого шару, за оптимальної пропорції та розмірами твердих і м’яких ділянок під час роботи спряжених деталей машин, реалізуватиме процес вибіркового зношення на робочій поверхні – м’якших за твердістю ділянок, згідно з принципом Шарпі. Утворені зношені ділянки

слугуватимуть резервуарами для мастила, яке буде резервом для мастила, а також резервуарами для збору продуктів зношення. Така реалізація схеми зношення подібна до зношення композитного матеріалу, яке на сьогодні є найбільш перспективним.

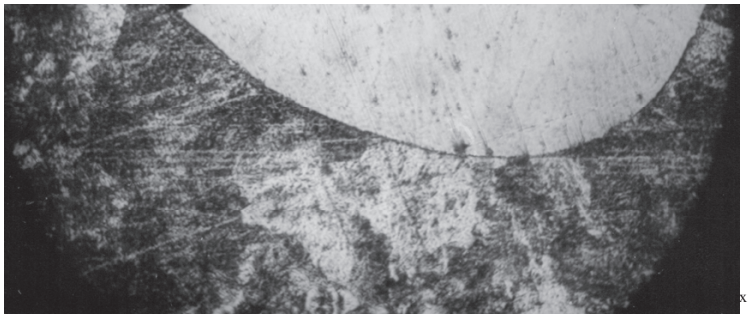


Рис. 6. Будова зміцненого борованого шару, отриманого на сталі 45

Бор відноситься до елементів з невеликим атомним радіусом (0,91Å), що сприяє дифузії бору в сталь. Бор стоїть на границі між елементами, що мають мінімальні радіуси, і які дифундують в залізо шляхом вникнення (водень, азот, вуглець), і елементами, що дифундують повільніше – шляхом заміщення. Дослідники схиляються до думки, що бор утворює розчин заміщення із α-залізом і розчин вникнення із γ-залізом [5].

Розчинність бору в α-залізі і γ-залізі невелика. Після насичення заліза бором під мікроскопом спостерігається лише зона шару реакційної дифузії (зона боридів). У системі B–Fe реакційна дифузія здійснюється переважно шляхом дифузії бору через боридний шар до основного фронту реакції, що розміщеному на між фазних границях залізо – борид Fe_2B і борид Fe_2B – борид FeB. Очевидно, бор дифундує через ґратку боридів у вигляді додатних іонів.

Мікротвердість зміцненого шару (рис. 7), отримана на сталі 45 становить не менше 8 ГПа. Товщина зміцненого дифузійного шару становить від 160 мкм. Шорсткість складає Ra 1,6 – 1,25.

Такі показники зміцненого шару, отриманого боруванням із обмазки та нагріванням струмами високої частоти є достатніми для зміцнення переважної кількості швидкозношуваних деталей машин з точки зору їхньої стійкості до зношування, а відповідно, надійності та довговічності деталей, зміцнених даним способом.

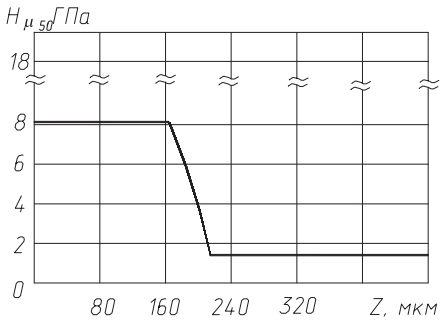


Рис. 7. Мікротвердість зміцненого боруванням шару, отриманого на сталі 45

Товщина отриманого зміцненого шару дозволяє використовувати для таких деталей метод ремонтних розмірів, що значно спрощує та здешевлює багаторазове відновлення та ремонт.

Висновки.

1. Використання дифузійного борування в обмазках із нагріванням струмами високої частоти, внаслідок фізико-хімічним особливостям елементу бору є перспективним методом поверхневого зміцнення деталей машин будівельної техніки та споріднених виробів.

2. Застосування зв'язки: 90% клею БФ і 10% ацетону практично у всіх випадках дає позитивний ефект. Використання інших рецептур зв'язок призводить до налипання обмазок до зміцнювальної поверхні, або навпаки, до здування їх на етапі нагрівання струмами високої частоти.

3. Велику роль в процесі відіграють такі складові основної частини обмазки, як активатори. Досліди показали, що вони суттєво впливають на товщину борованого шару. Найефективнішими виявився NaF. Активатори NaCl і Al_2O_3 не дають очікуваного ефекту.

4. Позитивним є використання установки струмів високої частоти. Це скорочує тривалість борування до десятків секунд. При цьому значно збільшується швидкість нагрівання, що забезпечує структуру сталі із дрібнозернистим аустенітом. Така структура підвищує дифузійну проникливість бору в серцевину металу і його міцність в цілому. Прискорення швидкості нагрівання і, відповідно, часу термічної витримки дає змогу підвищити температуру нагрівання на 150–200°С без загрози змінити структуру металу.

5. Найбільший ефект досягається на нелегованих вуглецевих сталях, що дає здешевити вартість зміцнених деталей, значно покращивши їхні основні експлуатаційні характеристики.

6. Регулюючи режимами нагрівання, можна отримати несуцільний («плямистий») борований зміцнений шар, який добре працюватиме в умовах інтенсивного зношування. Зношування м'якої фази поверхні відбуватиметься інтенсивніше, що створюватиме зношені ніші, де накопичуються мастило і продукти зношування.

7. Даний спосіб зміцнення дає можливість при потребі зміцнювати лише окремі робочі поверхні деталей, в т.ч. великогабаритних деталей.

8. Спосіб є економічним, оскільки застосування нагрівання СВЧ забезпечує швидке (обчислюється десятками секунд) нагрівання, не вимагаючи спеціальної попередньої підготовки деталі з обмазкою для захисту від окислення.

Література

1. Лахтин Ю.М. Леонтьева В.П. Материаловедение. – М.: Машиностроение, 1980. – 487 с.
2. Л.Ф. Колисниченко, Н.Н. Голего. О влиянии некоторых видов упрочнения на трение и износ металлов // Физико-химическая механика материалов, 1967, Т. 3, № 6, С. 696−722.
3. Л.Г. Ворошнин. Борирование промышленных сталей и чугунок. (Справочное пособие)., – Минск, «Белорусь» 1981. 205 с. ил.
4. UA 81434 C2 Патент України на винахід № 81434 „Спосіб одержання дифузійного борованого покриття на залізовуглецевих сплавах" від 10 січня 2008 р. Стецько А.
5. Mc. Bride C.C., Spethak I.W., Speiser R. "Tr. Am. Eos. Metals", 1954, №46, p.449.

Аннотация

Приведены результаты в области разработки способов диффузионного борирования сопряженных поверхностей деталей строительных машин и оборудования. Розработаны новые обмазки и экономные режимы борирования с применением нагрвания токами высокой частоты для упрочнения эксплуатационных поверхностей быстроизнашиваемых деталей.

Ключевые слова: диффузионное борирование, обмазка, упрочнение поверхностей деталей.

Abstract

The optimal procedures for the obtaining of diffusion boron coatings on the steels of different classes have been proposed. The microstructure and physical properties of boren steels.

Keywords: diffusion boron, coating, hardening surfaces of parts.

УДК 621.91:515.12

д.т.н.,професор Широков В.В.,
Українська академія друкарства, м. Львів,
д.т.н., доцент Шостак А.В.,
Луцький національний технічний університет,
к.т.н. Арендар Л.А.,
Фізико-механічний інститут ім. Г.В.Карпенка НАН України, м. Львів

ПРЕЦИЗІЙНЕ ПРОФІЛОМЕТРУВАННЯ ТА МОЖЛИВОСТІ МУЛЬТИФРАКТАЛЬНОГО АНАЛІЗУ ГЕТЕРОГЕННИХ ПОВЕРХОНЬ ТЕРТЯ

Показана, доцільність застосування мультифрактального аналізу поверхонь тертя, який поєднує використання методів РЕМ-стереоскопічної зйомки мікрооб'єктів, цифрову обробку РЕМ-зображень та спектральний аналіз цифрових мікромоделей (ЦММР).

Розраховано відносне зближення, фактичні площу контакту та контактний тиск для пари тертя «фосфористий чавун-сталь 45» на різних етапах фрикційної взаємодії. Встановлено, що при усталеному терті досягається максимально можливе в умовах пластичної деформації зближення контактуючих поверхонь. При цьому на 30 % зменшується контактний тиск і мінімізується інтенсивність зношування.

Ключові слова: *площа контакту, контактний тиск, пара тертя.*

Стан і властивості матеріалу в металоконструкціях та деталях тривалої експлуатації вимагають постійного моніторингу. Особливо він необхідний для оцінки поверхневих шарів металу, що піддається фрикційній дії в процесі тертя. Адже процеси передруйнування та руйнування залежно від зовнішніх та внутрішніх чинників, контролюються одночасно або поетапно кількома механізмами, про зміну яких можна судити оцінюванням характеристичних параметрів рельєфу поверхонь руйнування та попередити катастрофічний характер останнього. Профіль рельєфу залежить як від структурно-фазового стану матеріалу, так і від параметрів навантаження, швидкості переміщення поверхонь, середовища та ін. На стадіях припрацювання й усталеного тертя рельєф поверхні змінюється від вихідного до рівноважного, а механізм його залежить від напруженого стану в зоні контакту мікронерівностей. Основними характеристиками профілю поверхні, згідно зі стандартами ГОСТ 2789 – 73 та ISQ 4287, є висотні, крокові, середні радіуси кривини мікровиступів . Здебільшого поверхневу топографію оцінюють лише за одним-двома показниками, що зумовлено складністю процесу сканування та є явно не

достатнім щоб мати достовірну картину про природу механізмів її формоутворення.

Внаслідок шорсткості і хвилястості фрикційних поверхонь їх контакт дискретний і здійснюється на окремих малих ділянках, сума яких становить фактичну площу контакту. Від неї залежить реальний розподіл контактних тисків у шорсткому шарі та зносотривкість матеріалів [1-5]. На початковому етапі фрикційної взаємодії у контакт вступають найвищі мікровиступи поверхонь, а в міру їх деформації та руйнування - нижні виступи. Імовірність контактування виступів залежить від їх кількості, висоти, кількості та* зближення між поверхнями. Її можна оцінити за допомогою опорної кривої, яка характеризує розподіл матеріалу в шорсткому шарі і описується степеневою функцією:

$$\eta_s = A_h / A_c = b\varepsilon_{\max}{}^{\nu} = t_m \varepsilon^{\nu}, \qquad (1)$$

де $\eta_s = A_h / A_c$ - відношення площі перерізу мікровиступів на даному рівні p до контурної площі контакту, $\varepsilon_{\max} = p / R_{\max}$, $\varepsilon = p / R_p$ - зближення, R_{max}, R_p і t_m – параметри рельєфу, b, ν – константи. [2]. Знаючи відносну площу перерізу мікровиступів для даного рівня p, який відповідає певному зближенню поверхонь, можна оцінити зміну фактичної площі їх контакту на різних етапах тертя та динаміку зміни контактного тиску, що, в свою чергу, дозволить встановити взаємозв'язок між параметрами шорсткості поверхонь тертя та їх експлуатаційними властивостями [1-4].

У роботах [5,6] проаналізовано особливості зношування та кінетику зміни рельєфу поверхонь тертя фосфористих чавунів. Експериментально показано, що при терті фосфористих чавунів важливу роль відіграє гетерогенність, зокрема в першу чергу відбувається пластична деформація включень фосфідної евтектики, зумовлена температурними спалахами на цих включеннях.

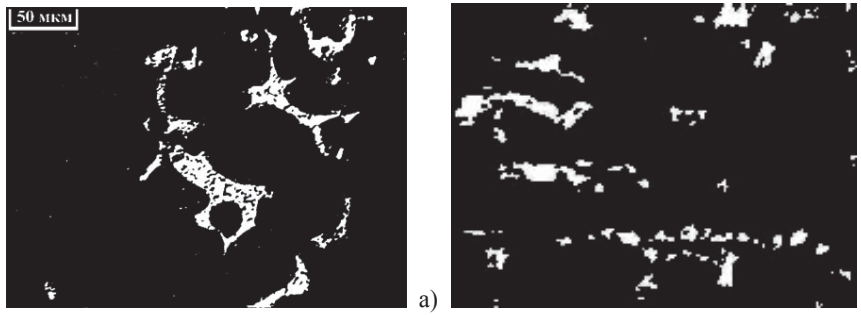
Мета даної роботи - оцінити відносне зближення і фактичну площу контакту поверхонь пари тертя «фосфористий чавун-сталь 45» на різних етапах фрикційної взаємодії, встановити їх взаємозв'язок із зношуванням методом прецизійного профілометрування, та оцінити можливості мультифрактального аналізу поверхонь тертя.

Методика експерименту. Зносотривкість високоміцних чавунів з перлітною матрицею та концентрацією фосфору 0,55 мас. %, що відповідає 5-6 об. % фосфідної евтектики, досліджували в умовах граничного тертя на установці СМЦ-2. Швидкість ковзання 0,4 м/с, тривалість досліду 0,25…100 год; контактний тиск 5 МПа, силова схема «диск - колодка», мастило – И-20. Шорсткість поверхні визначали за допомогою профілографа-профілометра "Калибр С-265". Для мікроструктурного аналізу застосовували мікроскоп

МИМ-9, оснащений кінокамерою з виходом на ПК з метою реалізації можливостей програми аналізу зображень Image-Pro Plus 3.0 і скануючий електронний мікроскоп EVO-40XVP. Для побудови опорної кривої та розрахунку параметрів мікрорельєфу застосовували оригінальне програмне забезпечення [7].

Отримані результати та їх обговорення. Експериментально показано, що при терті фосфористих чавунів визначальну роль відіграють включення фосфідної евтектики. За фрикційної взаємодії на евтектичних включеннях виникають спалахи температури, що призводять до їх пластифікації. Під дією механічних навантажень та розплющування площа включень на поверхні збільшується, що підтверджується аналізом мікроструктури (рис.1) та рельєфу поверхні, шорсткість якого за час притирання зменшується від 5 до 8-10 квалітету [5-6]. При цьому радіуси заокруглення мікровиступів збільшуються на 1-2 порядки. Це свідчить про перерозподіл матеріалу у шорсткому шарі, характерний для пластичної деформації, під час якого помітно розширюються ділянки, які приймають контактні навантаження.

Типові опорні криві, що відповідають профілю поверхні чавунів у вихідному стані, на етапах притирання і усталеного тертя, наведено на рис.2, а параметри степеневих функцій, що відповідають цим кривим на різних етапах - у табл.1. У вихідному стані опорна крива 1 відповідає нормальному розподілу мікровиступів у шорсткому шарі. Про це свідчать, зокрема координати точки перетину середньої лінії m_1-m_1 з кривою 1, близькі до 0,5. Під час притирання і переходу до усталеного тертя абсциса точок перетину кривих 2 і 3 з середніми лініями (параметр t_m) зростає, а ордината зменшується більш, ніж у 2 рази, свідчить про збільшення радіуса та крокових параметрів мікровиступів внаслідок їх пластичної деформації.



а)
б)

Рис.1. Розподіл включень фосфідної евтектики на поверхні фосфористого чавуну у вихідному стані (а) і під час усталеного тертя (б).

На основі профілограм розраховано відносне зближення поверхонь ε, як відношення зміни відстані між середніми лініями профілів до суми (R_{p1} + R_{p2}). Під час притирання воно становить 0,10, а за умов усталеного тертя – 0,13 від (R_{p1} + R_{p2}). Цим значенням, згідно опорних кривих, відповідає відносна площа контакту поверхонь η_s, яка під час притирання близька до 0,05, а за усталеного тертя – 0,07 від контурної площі. Фактична площа контакту поверхонь пропорційна до відносної: $\eta = \alpha\eta_s$, де α залежить від характеру деформації і лежить в межах 0,5÷1 [1,4]. З врахуванням коефіцієнта α, ця площа становить відповідно 0,025…0,05 і 0,035…0,07 від контурної.

Максимальне зближення поверхонь залежить від характеру деформації матеріалів, параметрів їх шорсткості, навантаження. Вважаючи, що фрикційний контакт відбувається переважно на мікровиступах фосфідної евтектики, які деформуються пластично, граничне зближення поверхонь можна розрахувати згідно залежності [4]:

$$\varepsilon_{\max} = \left(\frac{N}{0{,}4 A_a HB} \right)^{1/3}, \qquad (2)$$

де N – навантаження, HB – твердість за Брінелем евтектичної фази, A_a – номінальна площа контакту. Після підстановки відповідних величин отримано значення $\varepsilon_{\max}$ = 0,6. Такому зближенню відповідає відносна площа контакту 0,6 і фактична 0,3…0,6 від контурної. Оскільки фосфідна евтектика займає не більше 15 % площі фрикційної поверхні, а контакт відбувається переважно на евтектичних включеннях, максимальна фактична площа контакту не перевищуватиме 0,04-0,09 від контурної площі. Отже, за умов усталеного тертя досягається максимально можливе за умов пластичної деформації зближення контактуючих поверхонь.

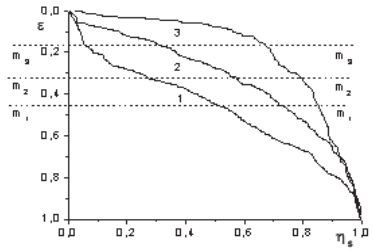


Рис.2. Типові опорні криві профілю фосфористих чавунів у вихідному стані (1), під час притирання (2) і усталеного тертя (3).

На основі параметрів опорних кривих фрикційних поверхонь побудовано узагальнену опорну криву поверхонь тертя у вихідному стані та під час усталеного тертя (рис.3). Ця крива описує відносну площу контакту поверхонь тертя η_s , яка залежить від імовірності зустрічі пари виступів при даному зближенні:

$$\eta_s = \frac{K_2 t_{m1} t_{m2} (R_{p1} + R_{p2})^{\nu_1+\nu_2}}{R_{p1}^{\nu_1} R_{p2}^{\nu_2}} \varepsilon_{1,2}^{\nu_1+\nu_2}, \qquad (3)$$

де $K_2 = \frac{\Gamma(\nu_1+1)\Gamma(\nu_2+1)}{\Gamma(\nu_1+\nu_2+1)}$, $\varepsilon_{1,2} = \frac{y_{1,2}}{R_{p1}+R_{p2}}$ [3].

Таблиця 1.

Параметри профілю і опорних кривих поверхонь тертя ФВЧ і контртіла

	Етап тертя	b	ν	t_m	R_p
КТТ	Вих. стан	2,53	1,45	0,51	2,94
	Притирання	2,60	1,62	0,57	1,85
	Устал.тертя	2,72	1,67	0,54	1,15
ФВЧ	Вих. стан	2,67	1,25	0,49	5,3
	Притирання	3,12	2,23	0,57	3,7
	Устал.тертя	3,5	2,8	0,68	0,68

У рівностях t_{m1}, t_{m2}, R_{p1}, R_{p2}, ν_1, ν_2 - параметри профілю і відповідних опорних кривих контактуючих поверхонь, $y_{1,2}$ - їх абсолютне, $\varepsilon_{1,2}$ - відносне зближення, K_2 – коефіцієнт, який залежить від показників степеня апроксимації опорних кривих ν_1, ν_2, Г – гама-функція.

Отримані результати, свідчать, що площа контакту поверхонь за усталеного тертя суттєво збільшується порівняно з вихідним станом (рис.3). Проте, розраховані величини вищі за отримані експериментально, оскільки у рівнянні (3) передбачається нормальний розподіл мікровиступів за висотою.

Таким чином, внаслідок сукупної дії температурних, силових і швидкісних чинників включення фосфідної евтектики у чавунах поступово пластифікуються, у них змінюється форма і збільшується радіус заокруглення. Відтак збільшується діаметр плям контакту та їх площа на поверхні тертя, отже, зменшується контактний тиск. Навантаження на мікровиступах під час притирання створюється тиском 1…2 ГПа, за усталеного тертя - на 30% меншим. Відповідно зменшується зношування матеріалу, що ілюструє рис.4.

Наведене свідчить про складність процесів, які протікають в поверхневих шарах металу, який піддається фрикційному навантаженню. Ситуація ускладнюється для гетерогенних структур. Тому класичний енергетичний підхід до руйнування суцільного середовища, пов'язаний із застосуванням відомих критеріїв міцності типу Мізеса, втрачає ефективність. Для цих

випадків перспективне використання теорії повзучості (релаксації деформацій) С.К.Годунова. Її переваги – коректно визначене поняття ентропії процесів повзучості.

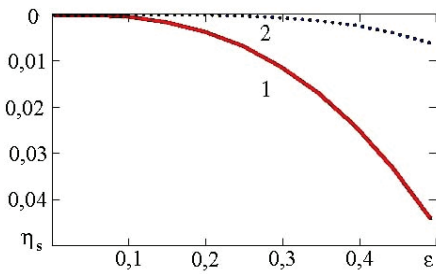


Рис.3. Початкова частина узагальненої опорної кривої поверхонь тертя у вихідному стані (1) та під час усталеного тертя (2)

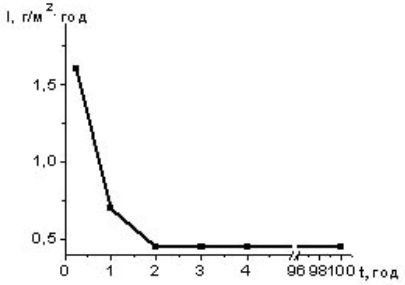


Рис.4. Кінетика зміни інтенсивності зношування фосфористого чавуну з 5-6 об. %.фосфідної евтектики

На базі спільного розгляду внутрішньої енергії та ентропії релаксуючого середовища можлива побудова ефективного критерію руйнування. Процеси передруйнування та руйнування залежно від зовнішніх та внутрішніх чинників, контролюються одночасно або поетапно кількома механізмами, про зміну яких можна судити оцінюванням характеристичних параметрів рельєфу поверхонь руйнування. Як зауважувалось, його профіль залежить як від структурно-фазового стану матеріалу, так і від параметрів навантаження, швидкості переміщення поверхонь, середовища та ін. На стадіях припрацювання й усталеного тертя рельєф поверхні змінюється від вихідного до рівноважного, а механізм його залежить від напруженого стану в зоні контакту мікронерівностей. Основними характеристиками профілю поверхні, як правило оцінюють лише за одним-двома показниками, що зумовлено складністю процесу сканування та є явно не достатнім щоб мати достовірну картину про природу механізмів її формоутворення. В механіці поверхня руйнування поряд із загальною топологічною ($D_t = 2$) характеризується фрактальною розмірністю ($2 \le D_f \le 3$), яка усередненим чином враховує форму шорсткостей та їх розподіл за розмірами.

Фрактальний аналіз може бути доповнюючим до класичних постулатів механіки руйнування.

Відомо, що дефектні структури у твердих тілах (кластер мікротріщин і початкових дефектів, мережа перевантажених структурних елементів середовища, поверхня тріщини, зона передруйнування і т.д.) мають характерну

властивість самоподібності структури і підпорядковуються фрактальним законам розподілу і росту, тобто дефектна множина (структура руйнування) розвивається в тілі як самоподібний фрактальний кластер розмірності $D_f (0 \le D_f \le 3)$. Розрахунком фрактальної розмірності поверхні руйнування можна оцінювати масштабний ефект, за допомогою якого характеризуються геометричні параметри дефектної структури у твердих тілах, а отже, і їхній властивості міцності.

Крім масштабних ефектів не менш важливі енергетичні характеристики процесу руйнування. Розглянемо істинну величину шорсткості поверхні руйнування $R_S(\varepsilon_0) = \sup R_S$, що відповідає деякому мінімальному масштабу ε_0, на якому спостерігається фрактальність. Шорсткість пов'язана з площею поверхні руйнування S' наступним чином:

$$R_S(\varepsilon_0) = S(\varepsilon_0)/S' \approx A\varepsilon^{-(D_f-2)}/S' \qquad (4),$$

де A = const. Таким чином можна оцінити мінімальну частку енергії, затрачену на руйнування матеріалу з відомим значенням γ_p.

На сьогодні розроблено досить багато способів та спеціальної апаратури для оцінки морфології мікроструктури та поверхневих пошкоджень твердих тіл, в основі якої лежить кількісний аналіз результатів профілометрування або растрово-електронномікроскопічних (РЕМ) зображень досліджуваних поверхонь. Але через відсутність єдиної методики препарування об'єктів та значного різноманіття застосовуваного матзабезпечення, одержувані результати часто досить віддалено відображають реальну структуру досліджуваних об'єктів і зазвичай не можуть бути співставлені між собою. Одержання достовірних кількісних характеристик за цими методами можливе шляхом використання математично коректних алгоритмів, що адаптовані в [8-10] до особливостей аналізованих мікрооб'єктів.

Спектр застосувань методів растрової електронної мікроскопії до прикладних задач, зокрема в металознавчих дослідженнях суттєво розширився. Перспективним є застосування РЕМ-методів в нанотехнологічних дослідженнях. Не зважаючи на достатньо тривалий період досліджень у сфері РЕМ-мікроскопії, більшість існуючих систем аналізу РЕМ-зображень, не повною мірою або не достатньо реалізують технічні можливості комплексів РЕМ-електронно обчислювальна машина (компютер), грід-технологій, а відтак не дозволяють розв'язувати рутинні прикладні задачі, пов'язані з вивченням мікроструктури.

Як спробу розв'язання цих проблем можна вважати створення оригінальної автоматизованої системи фрактографічного аналізу мікроструктури, зокрема ентропійної та фрактальної її інтерпретації.[9,10] . Вона має важливе теоретичне і прикладне значення. Наприклад, існує думка,

котра все більше утверджується в трібології: всі процеси, які протікають в трібосистемах, є дисипативними. Дисипація зовнішньої енергії пов'язана з утворенням нових динамічних станів і синергізмом об'єктів усіх структурних рівнів, що в кінцевому підсумку втілюється у виникненні теплових ефектів і відтворенні ентропії. В основі дисипативних процесів в кінцевому рахунку лежать процеси утворення ентропії і перерозподілу енергії, яка вноситься ззовні. Тому для практики аналізу дисипативних структур особливо важлива задача оцінки ентропії або відносного ступеня впорядкованості на основі експериментальних даних, особливо коли відсутня інформація про структуру досліджуваної системи. Для рішення цієї задачі автором пропонується метод розрахунку ентропії, в основу якого покладено морфоспектральний аналіз поверхні руйнування, який поєднує використання методів РЕМ-стереоскопічної зйомки мікрооб'єктів, цифрову обробку РЕМ-зображень та спектральний аналіз цифрових мікромоделей (ЦММР).

Традиційна інтерпретація РЕМ-зображень припускає одержання лише планіметричних характеристик мікроструктури, що визначено сутністю зображення. На підставі двох чи більш зображень, отриманих під різними кутами (стереозображень), можлива тривимірна реконструкція представленої на них сцени з наступним одержанням просторових стереометричних характеристик. Найбільш поширена методика одержання стереопар в РЕМ полягає у повторній зйомці однієї тієї самої ділянки поверхні зразка, нахиленого під різними кутами (5-12°) стосовно електронного зонда. Головна проблема автоматичного стереометричного аналізу – це пошук ідентичних точок на стереозображеннях (у випадку стереопари на лівому і правому зображеннях). Алгоритм, покладений в основу цього блоку, працює за ієрархічною схемою .

Висновки. На основі даних прецизійного профілометрування розраховано відносне зближення, фактичну площу контакту та контактний тиск на різних етапах фрикційної взаємодії пари тертя «фосфористий чавун-сталь 45». Встановлено, що для за умов усталеного тертя досягається максимально можливе в умовах пластичної деформації зближення контактуючих поверхонь, за якого фактична площа контакту не перевищує 0,04-0,09 від контурної площі. Внаслідок цього контактний тиск зменшується на 30 % та мінімізується інтенсивність зношування.

Показана, доцільність застосування мультифрактального аналізу поверхонь тертя, який поєднує використання методів РЕМ-стереоскопічної зйомки мікрооб'єктів, цифрову обробку РЕМ-зображень та спектральний аналіз цифрових мікромоделей (ЦММР).

Література

1. Справочник по триботехнике: в 3-х т. /Под общей ред. М.Хебды, А.В. Чичинадзе -М. Машиностроение, 1989.-Т.1,.-400с.
2. Демкин Н.Б., Рыжов Э.В. Качество поверхности и контакт деталей машин.- М.: Машиностроение,1981.-244с.
3. Демкин Н.Б. Контактирование шероховатых поверхностей.- М.: Наука, 1970.-228 с.
4. Комбалов В.С. Влияние шероховатости твердых тел на трение и износ.- М.:Наука, 1974.-111 с.
5. Широков В.В., Арендар Л.А, Василів Х.Б., Василів О.М., Білюк О.М. Механізм антифрикційної дії фосфідної евтектики у чавунах.-Фізико-хімічна механіка матеріалів.-2005.- №1.-С.56-62.
6. Арендар Л.А Роль фосфідної евтектики у формуванні структури та деяких фізико-механічних властивостей поверхневих шарів перлітних чавунів у процесі тертя.- Автореф. дис. на здобуття наук. ступ. канд. техн. наук.-Львів: ВМС, 2005.-22 с.
7. Широков В.В., Арендар Л.А., Ковальчик Ю.І., Василів Х.Б., Василів О.М. Комп'ютерний обробіток профілограм фрикційних поверхонь.- Фізико-хімічна механіка матеріалів.-2005.- №1.-С.93-96.
8. Шостак А.В., Широков В.В. Метало-фрактографічний аналіз на основі дискретних діаграм Вороного / А.В. Шостак, В.В. Широков // Вісник Львівського аграрного університету «Агроінженерні дослідження». Львів, - 2009. - №13 т.3. С.259-262.
9. Растрово-електронна стереомікрофрактографія / Мельник В.М., Шостак А.В. - РВВ «Вежа» ВНУ ім. Лесі Українки, Луцьк, - 2009. - с. 469.
10. Шостак А.В. Кількісна стереомікрофрактографія / В.М. Мельник, А.В. Шостак - ПВД «Твердиня», Луцьк, - 2010. - с. 460.

Аннотация

Показана, целесообразность применения мультифрактального анализа поверхностей трения, который базируется на использовании РЕМ-стереоскопической семки микрообектов, цифровую обработку РЕМ-изображений и спектральный анализ цифрових микромоделей (ЦММР).

Определено относительное сближение, фактическую площадь контакта и контактное давление на различных этапах фрикционного взаимодействия пары трения «фосфористый чугун-сталь 45». Установлено, что при установившемся трении достигается максимальное для условий пластической деформации сближение контактирующих поверхностей. При этом на 30% уменьшается контактное давление и минимизируется интенсивность изнашивания.

Ключевые слова: площадь контакта, контактное давление, пара трения.

Abstract

The relative rapprochement, real contact square and pressure of the friction surfaces "phosphored cast-iron-steel 45" has been calculated. The maximal rapprochement achieves as a result of plastic deformation of friction surfaces. The contact pressure decreases to 30% and the wear minimizes.

Keywords: contact area, contact pressure, friction pair.

УДК 711+719

д. арх., професор Шолух Н. В., Черныш М.А.,
Донбасская национальная академия строительства и архитектуры

КУЛЬТУРНО-ИСТОРИЧЕСКАЯ СРЕДА В ПРОМЫШЛЕННЫХ ГОРОДАХ ЕВРОПЫ: ОПЫТ СОХРАНЕНИЯ И РЕГЕНЕРАЦИИ

Рассмотрен опыт сохранения и восстановления культурно-исторической среды в ряде крупных промышленных городов и областей Западной Европы и США. В качестве успешных решений проблемы проводится опыт поэтапной реструктуризации Рурского индустриального района с последующим его превращением в один из самых масштабных культурных и исторических центров Европы. На основании выполненных исследований авторами делается вывод о том, что сохранившиеся объекты промышленной архитектуры могут играть существенную роль в регенерации культурно-исторической среды в городах указанного типа.

Ключевые слова: *культурно-историческая среда, историческая застройка промышленных районов, памятники промышленной архитектуры, сохранения и регенерация, реконструкция и реструктуризация*

Постановка проблемы, ее связь с важными социальными и научными задачами. В наше время окончательно не сформировались принципы сохранения и восстановления культурно-исторической среды, которые бы учитывали специфику промышленных городов. Принцип восстановления культурно-исторического наследия основывается на сохранении подлинности памятника наследия в процессе его регенерации. Культурно-историческое наследие является основой сохранения идентичности как отдельных городских обществ, так и нации в целом. Утрата наследия ведет к тому, что общество теряет свой интеллектуальный и творческий потенциал. В этой связи особый интерес представляет некоторый опыт сохранения и восстановления культурно-исторической среды в странах Европы [6].

Восстановление и регенерация культурно-исторического наследия рассматриваются как движущая сила развития исторических городов в целом. Данные подходы начали реализовываться относительно недавно, около 30 лет назад. За последние десятилетия в Европе сформировалась развитая структура сохранения и регенерации объектов культурно-исторического наследия. Поэтому, тема, представленная в статье, приобретает особую актуальность и социальную значимость.

При анализе основных принципов и подходов в регенерации культурно-исторической среды в зарубежной практике, можно выявить наиболее характерные аспекты по регенерации городской среды. Анализ мирового опыта указывает на необходимость его изучения для решения аналогичных задач методами систематизации и обследования в промышленных городах Донбасского региона.

Анализ последних разработок и достижений по теме исследования.

В настоящее время в этой области подготовлен целый ряд рекомендаций и пособий, которые охватывают широкий спектр актуальных вопросов по рассмотренной проблеме. В числе наиболее емких и значимых научных работ, изданных за последнее время необходимо отметить следующие: автореферат Ворониной А.В. «Принципы эко-реурбанизации в архитектурном пространстве постиндустриального развития»; дис. канд. филос. наук Бирюковой Е.Е. «Эстетика формы и содержания архитектурного пространства»; Дроздов А.В. «Экологический туризм как феномен культуры»; Кишкань В.П. «Архитектурно-исторический очерк»; Фомин И.А. «Планировочное регулирование развития промышленных городов Донбасса»; Высоченков В.Д., Стрелец Л.А. «Практика проектирования и застройки поселков Донбасса»; Куренной М.И. «Планировка и застройка рабочих поселков». Вместе с тем в перечисленных изданиях, а также многих других, не названных здесь, освещаются лишь некоторые аспекты исследуемой проблемы. Практически во многих рекомендациях и подходах не учитывается специфика промышленных городов. Последние характеризуются особой последовательностью формирования планировочной структуры селитебных территорий, которые во многом обуславливались уровнем развития промышленных предприятий тяжелой индустрии. Поэтому для восстановления и сохранения культурно-исторической среды этих городов требуются несколько иные подходы и методы.

В этой связи особый интерес представляет сравнительный анализ в зарубежной и отечественной практике решения данной проблемы в городах промышленного типа. В выявлении прогрессивных подходов и направлений в области сохранения и восстановления культурно-исторической среды в таких городах видится нерешенная часть проблемы, которой и посвящается данная статья.

Цель исследования. Основной целью данной публикации является краткий аналитический обзор сложившихся подходов и направлений в плане сохранения и регенерации культурно-исторической среды в крупных крупнейших промышленных городах и их агломерациях в отечественной и зарубежной практике.

Сложившиеся подходы и направления в области восстановления и регенерации культурно-исторической среды промышленных городов: сравнительный анализ в отечественной и зарубежной практике.

В последнее время в зарубежной практике все чаще используются новые принципы и подходы в процессе восстановления и регенерации культурно-исторической среды промышленных районов. Если ранее процесс сохранения и восстановления культурного и исторического наследия сводился к охране отдельных памятников архитектуры (в основном общественных зданий и сооружений, реже промышленных), то сейчас используются новые подходы к определению понятия культурного и исторического наследия, которые предполагают включать сохранение городских ландшафтов, в том числе объектов рядовой и фоновой застройки; природные ландшафты [6]. Также предлагаемый подход акцентирует внимание на важности интеграции культурно-исторического наследия в современную жизнь города, превращения этого наследия в неотъемлемый элемент его архитектурного облика.

Застройка промышленных районов многих городов Европы, включая Украину со временем приобретает особую культурную и историческую ценность, хотя может официально и не считаться памятником архитектуры. Ценность такой застройки заключается в том, что именно благодаря ей удается сохранить исторический облик города, передать ту культурно-историческую среду, которая была характерна на начальных этапах становления и развития этих городов [8].

Наиболее удачными проектами по регенерации промышленных районов являются: проект Квартала Ювелиров в Бирмингеме, проекты регенерации доков и пакгаузов в Лондоне и Гамбурге, многочисленные проекты создания торговых улиц в районах исторической застройки, реализованный в Руре, проект индустриального парка Эмшер на месте закрытых угольных шахт.

Так называемый Квартал Ювелиров Бирмингема в XIX веке прошлого столетия был одним из процветающих районов в области ювелирной промышленности и торговли Англии. Однако в результате мирового экономического кризиса 1930-х годов, район быстро пришел в упадок. На протяжении второй половины XX века городской совет Бирмингема предпринимал неоднократные попытки реконструкции квартала, однако все они окончились ничем. Лишь в 1970-х годах значительные участки исторической застройки Квартала Ювелиров приобрели статус объектов наследия [7]. Это позволило сохранить до наших дней подлинный исторический облик Квартала.

Процесс интеграция Квартала в современную жизнь Бирмингема предполагал следующие основные мероприятия: перепрофилирование

исторических зданий, в которых ранее размещались промышленные предприятия; развитие ювелирных мануфактур и магазинов, предприятий креативной индустрии (галерей, рекламных и дизайнерских агентств, издательств и т.д.); сохранение традиционной структуры бизнеса и соседств в Квартале; превращение Квартала Ювелиров в привлекательный туристический центр [7].

Реконструкция затронула целый ряд крупных зданий Квартала, в первую очередь, объекты промышленной застройки, которые были перепрофилированы в офисные помещения, гостиницы, рестораны и жилье. Одной из важных задач преобразования Квартала стало сохранение первоначального облика исторической застройки. Однако, реконструкция Квартала потребовала некоторых изменений его планировочной структуры были проложены несколько новых улиц и переулков [6]. Основными достопримечательностями Квартала Ювелиров являются действующие по сей день предприятия, многие из которых были основаны еще в середине XIX века.

Городские пространства, которые потеряли свои основные функции (бывшие промышленные площади, транспортные узлы), требуют нового использования. Это можно наглядно представить на примере таких объектов, как: галерея Тейт-Модерн в Лондоне, которая разместилась в корпусе одной из электростанций; жилые комплексы и административный центр Докленд-музей в районе доков на берегу Темзы; концертный зал Хельмута Лиса, построенный на базе старого здания фабрики в австрийском городе Грац [5].

а) б)

Рис. 1. Пример нового функционального использования промышленных объектов, имеющих культурно-историческую ценность.
а) современный облик сохраненного здания электростанции Баттерси в Лондоне; б) галерея Тейт-Модерн в Лондоне, устроенная в турбинном зале бывшей электростанции

Многие индустриальные города, пришедшие в упадок, смогли возродиться путем изменения функциональных особенностей промышленных территорий. Например, город Эмшер-Парк в Германии – некогда мощный металлургический комплекс, предусматривающий весь технологический цикл, ставший неконкурентоспособным в середине 90-х, в настоящее время является крупнейший музей световой рекламы в Европе; город Эйзенштат, который в 70-80-х годах XX века был крупным угольным разрезом открытого типа, а в начале XXI в. становится крупнейшей в западной Европе культурно-развлекательной площадкой, служащей для проведения рок-концертов и фестивалей.

Особый интерес в области сохранения и регенерации культурно-исторической среды промышленного города представляет Рурская область как одна из крупнейших городских агломераций в Европе.

Рурскую область еще недавно называли индустриальным сердцем Германии. Здесь сформировался сложный комплекс промышленных производств, включающий угольную, металлургическую, химическую и другие отрасли тяжелой промышленность, включая машиностроение и энергетику [7].

а) б)

Рис. 2. Пример нового функционального использования горнодобывающих предприятий Рурского бассейна
а) вид на Рурскую область со смотровой площадки шахты Цельферайн, окраина города Эссен; б) каток на территории шахты Цельферайн

Одна из концепций реконструкции Рурской области предусматривает такую районную планировку, при которой должно произойти более четкое размежевание промышленных и селитебных зон, а также создание восьми локальных зон отдыха и пяти зеленых парковых полос, которые пересекали бы всю территорию агломерации в направлении с севера на юг. Рурская область часто приводится в качестве примера успешной реструктуризации региона, практически полностью зависевшего от угледобычи и металлургии.

Старые промышленные постройки стали живыми культурными центрами и привлекательными местами проведения различных мероприятий. Центр индустриальной культуры охватывает более 50 объектов истории, среди которых многочисленные шахты, технические музеи и объекты инфраструктуры, уникальные ландшафты [7].

Унылые серые здания заводов переродились в центры дизайна и современного искусства, а на месте развороченных и перекопанных промышленных территорий возникли красивейшие парки и игровые площадки. Бывшие отстойники и технические пруды стали красивейшими озерами и зонами отдыха. Газометры стали выставочными залами, шахты и вокзалы - музыкальными клубами и культурными центрами, стены зданий - тренировочными базами для альпинистов [7].

В настоящее время Рурский регион является одним из ярчайших примеров реорганизации бывших индустриальных территорий в Европе.

Далее авторы хотели бы несколько слов сказать о современной проблеме регенерации культурно-исторической среды в промышленных городах Донбасса.

В планировочной структуре и особенностях застройки промышленных городов Донбасса прослеживаются передовые градостроительные идеи XX в., которые представляют собой культурную и историческую ценность [4]. На территории городов имеется большое количество сохранившихся памятников архитектуры и градостроительства, а также объектов, претендующих на получение такого статуса, все это составляет предмет охраны историко-культурного наследия региона [3]. В Донбассе, который является одним из крупнейших промышленных регионов Украины насчитывается несколько десятков крупных профилирующих предприятий тяжелой индустрии. Одним из градообразующих факторов развития Донбасского региона является создание крупных промышленных комплексов полного цикла, представляющих собой групповое размещение нескольких смежных отраслей промышленности [5]. Это позволяет экономно расходовать городские земли и открывает широкие возможности при достижении технологической и композиционно - пространственной целостности промышленных комплексов.

Промышленные города развивались таким образом, что жилая застройка формировалась по мере расширения крупных производственных комплексов. Кварталы исторических центров промышленных городов характеризуются группировкой объектов культурного наследия вокруг отдельных (как правило, наиболее мощных) промышленных предприятий, чаще всего угольных шахт, металлургических и коксохимических предприятий [3].

Условия возникновения и развития горнодобывающих предприятий (очень тесно связанные с зонами локализации угольных месторождений) обусловили хаотичный характер размещения промышленных комплексов в структуре города [1]. Что, в конечном итоге, предало своеобразие общественной планировочной структуре города и их отдельным районам и зонам. Особенно это характерно для промышленных городов Донбасского региона, где сосредоточено большое количество предприятий угледобывающей промышленности [2]. Большое количество объектов культурно-исторического наследия, включая отдельные памятники архитектуры, рядовую жилую застройку, которые сосредоточены в санитарно-защитных зонах крупных промышленных комплексов, о которых идет речь.

В завершении хотелось бы отметить, что именно в планировочной структуре и особенностях застройки промышленных городов Донбасса наиболее полно отразились передовые градостроительные идеи 20-30 х. годов XX в., которые ныне представляют особую культурно-историческую ценность. Многие сохранившиеся и частично утраченные памятники промышленной архитектуры, а также те, которые могут претендовать на получение такого статуса – особый предмет охраны историко-культурного наследия, характерный для городов промышленного типа [2]. На основании выполнено аналитического обзора можно с определенной долей уверенности утверждать, что восстановление и сохранение культурно-исторической среды в промышленных городах будет способствовать существенному оздоровлению условий проживания в них населения, будут создаваться предпосылки для гармоничного физического и духовного развития горожан.

Основные обобщения и выводы:

Рассмотрены основные подходы и направления, сложившиеся в области регенерации культурно-исторической среды крупных и крупнейших промышленных городах и их агломерациях. В некоторых из рассмотренных подходах и направлениях отразились передовые планировочные и градостроительные идеи истории становления и развития промышленных городов. Основным направлением регенерации промышленных зон за рубежом является преобразование промышленных объектов с последующим изменением своего функционального назначения (вплоть до прямо противоположного – жилого, культурного, общественно-делового).

На основе выполненного анализа исторических данных и современного состояния рассматриваемых объектов следует сделать вывод о необходимости проведения дальнейших углубленных исследований имеющейся практики регенерации промышленных территорий в странах Европы. Есть все основания утверждать о целесообразности и необходимости задействовать передовые

идеи зарубежного опыта в отечественной практике сохранения и восстановления культурно-исторической среды в промышленных городах.

Список литературы.

1. Алешин В. Э. Градостроительные поиски на Украине в 1920-нач.1930-х гг. // Строительство и архитектура – 1985, № 10, С. 24-27
2. Вергелес А. В. Особенности градостроительного развития Донбасса в период с 1917 по 1941 годы: Автореф. дис. … канд. архитектуры / Московский архитектурный институт. – М., 1991. – 24 с.
3. Килессо С. К. Донецк. Архитектурно-исторический очерк / Килессо С. К., Кишкань В. П., Петренко В. Ф. — К., Будівельник, 1982— 152 с.
4. Лукьянов В.И. Промышленные районы городов (основы планировки и застройки). — М., Стройиздат, 1972 – 134 с.
5. Кузнецов С. Г., Ананян І. І., Богак Л. М. Територіальне планування і розвиток міст : монографія / С. Г. Кузнєцов, І. І. Ананян, Л. М. Богак. – Донецьк: «Норд-Прес», 2008 – 334 с.
6. Кулага Л. Н. Силуэт в архитектурном облике города: учеб. пособие / А. В. Иконников Формирование архитектурного ансамбля. — Киев: Будівельник, 1975. — С. 13-15.
7. Горный энциклопедический словарь, т.3./под ред. С. Белецкого. - Донецк: Восточный издательский дом, 2004. – 752 с.
8. Луков В.А. Социальное проектирование: учеб. пособие. – 3-е изд. – М.: изд-во Моск. гуманит. - соц. академии: Флинта, 2003. – 252 с.

Анотація

Стаття присвячена розгляду досвіду збереження і відновлення культурно-історичного середовища в ряді великих промислових міст і областей Західної Європи та США. В якості успішних рішень проблеми проводиться досвід поетапної реструктуризації Рурського індустріального району з подальшим його перетворенням в один з наймасштабніших культурних і історичних центрів Європи. На підставі виконаних досліджень авторами робиться висновок про те, що збережені об'єкти промислової архітектури можуть відігравати істотну роль в регенерації культурно-історичного середовища в містах зазначеного типу.

Культурно-історична середа, історична забудова промислових районів, пам'ятки промислової архітектури, збереження і регенерація, реконструкція та реструктуризація

Abstract

This paper deals with the experience of the conservation and restoration of cultural and historical environment in a number of large industrial cities and regions of Western Europe and the U.S. As successful solutions to conduct experiments phased restructuring of the industrial Ruhr area, followed by its transformation into one of the largest cultural and historical centers of Europe. On the basis of the investigations carried out by the authors concluded that the remaining items of industrial architecture can play an important role in the regeneration of the cultural and historical environment in the cities of this type.

The cultural-historical environment, the historical building of industrial areas, monuments of industrial architecture, preservation and regeneration, reconstruction and restructuring

УДК 711.11

Юревич О.М.,
Луцький національний технічний університет

ЕФЕКТИВНІСТЬ ФУНКЦІОНУВАННЯ МІСЬКОЇ ПАСАЖИРСЬКОЇ ТРАНСПОРТНОЇ СИСТЕМИ

Розглядається ефективність функціонування міської пасажирської транспортної системи, зокрема .

Ключові слова: модель, міський пасажирський транспорт, кореспонденція, залежність, маршрут, ефективність.

Сучасна ситуація, що виникла в галузі міських перевезень характеризується наявністю великого ряду проблемних питань. Одним із них є визначення ефективності функціонування міської пасажирської транспортної системи (МПТС) і шляхів її розвитку. На сьогоднішній день на ринку міських пасажирських перевезень склалася така ситуація при якій значна частина перевезень пасажирів формується за цінами світового ринку, а дохідна частина залежить від рівня прибутків населення України. Значна різниця в цих складових веде до виникнення ситуації, при якій міські пасажирські перевезення є збиткові.

Для забезпечення ефективної роботи МПТС у таких умовах суспільство повинне йти на зниження рівня комфортності пересувань, що у свою чергу негативно позначається на суспільних планах перевезення пасажирів (підвищується стомлюваність, знижується працездатність населення та ін.). Актуальність теми полягає в тому, що в ній приділена увага законам роботи МПТС із врахуванням інтересів перевізників і пасажирів. Пропонуються рекомендації для того, щоб МПТС змогла працювати стабільно, забезпечуючи той рівень комфорту пасажирів, що дозволяє підтримувати прибуткова частина перевезень.

При збільшенні доходної частини МПТС невблаганно виникають певні питання: як і на скільки поліпшиться комфортабельність пересувань пасажирів і яку суму для цього необхідно суспільству оплатити? Які шляхи розвитку МПТС забезпечують максимальну ефективність її роботи? Досвід роботи транспортних відділів міст Київ, Харків, Суми, Херсон показав, що ці питання вже сьогодні стоять для них дуже гостро. Покрашення показників комфорту пересування пасажирів можливо за рахунок збільшення кількості транспортних засобів (ТЗ) на маршрутній мережі (ММ) міста. Ці заходи вимагають залучення значних фінансових капіталів на тривалий термін.

Використання цих коштів можливо при наявності твердої гарантії, що МПТС дасть очікувані результати. Оцінити наслідки цього процесу бажано на етапі прийняття рішення, щоб уникнути можливі негативні ситуації, які зв'язані з неефективним використанням парку ТЗ. Одним із способів вирішення цієї задачі є моделювання процесу функціонування МПТС із метою оцінки ефективності її функціонування. Цей метод є цілком прийнятним у даній ситуації. При цьому переваги цього методу давно становлять інтерес для вчених.

Оцінка якості діяльності транспортної системи тісно пов'язана зі структурою кореспонденцій між усіма просторовими елементами міста. Розрахунок кореспонденцій - одна з центральних задач у всіх дослідженнях, які передбачають більш-менш істотні зміни в розподілі потоків на транспортній мережі. Аналіз методів визначення міжрайонних кореспонденцій пасажирів показав, що в даний час найбільше прийнятним є гравітаційний метод розрахунку матриці кореспонденцій. Однак існуючий варіант реалізації гравітаційної моделі, який отримав широке застосування на практиці, не є суворо обґрунтованим із математичної точки зору, розрахункова формула тільки відображає загальні зв'язки між параметрами моделі, та не гарантує суворого дотримання аналогії в ступені зв'язку між районами міста і силою взаємного тяжіння фізичних тіл.

Підводячи підсумок проведеному огляду сучасного стану питання, були зроблені наступні висновки:

1. Критерії, що використовуються для оцінки ефективності функціонування МПТС в існуючих методиках являють собою в основному один показник, як правило це витрати системи. Використання його в сучасних умовах є недоцільним. Через це виникає необхідність використання в якості критерію оцінки ефективності МПТС ряду параметрів, які визначаються техніко-економічними і техніко-експлуатаційними показникам роботи системи.

2. Для оцінки ефективності функціонування МПТС бажано використовувати математичне моделювання, яке дозволяє визначати значення показників ефективності з використанням обмеженого обсягу трудових ресурсів. Цей метод також дозволяє моделювати ситуацію розвитку МПТС, і є пріоритетним способом оцінки варіантів розвитку системи.

3. У якості вихідної інформації про попит на пересування доцільно використовувати матрицю кореспонденцій. Найбільше прийнятним методом розрахунку матриці кореспонденцій є гравітаційний метод. Однак існуючі методи розрахунку мають ряд недоліків, які дають певну похибку в розрахунках. З огляду на це, виникає необхідність удосконалення існуючої

методики розрахунку матриці кореспонденцій на основі аналогії з гравітаційним законом.

4. Використовувана в існуючих роботах функція перерозподілу пасажиропотоків по маршрутах містить у собі звичайно не більше одного параметра і не враховує ряд факторів, які в значній мірі впливають на неї (вартість перевезення, рівень заповнення салону й ін.). Для визначення функції перерозподілу пасажиропотоків доцільно провести дослідження на прикладі існуючої міської пасажирської маршрутної мережі.

До основних показників, що характеризують ефективність функціонування МПТС віднесені техніко-економічні і техніко-експлуатаційні показники роботи маршрутної мережі МПТС. До техніко-економічних показників відносяться: доходи системи, витрати системи, прибуток системи, обсяг дотацій системи. До техніко-експлуатаційних відносяться параметри, що характеризують комфорт поїздок пасажирів: час чекання пасажирами ТЗ, час руху у ТЗ, коефіцієнт пересадочності, рівень заповнення салону.

Доходи МПТС визначаються як сума обсягу перевезень за період помножена на тариф для кожного маршруту. Витрати МПТС визначаються на основі значень постійних і змінних витрат для різних типів ТЗ, кількості ТЗ, довжини ММ і експлуатаційної швидкості. Прибуток системи визначається як різниця між доходами і витратами. Обсяг дотацій системи визначається з умови що витрати системи не повинні перевищувати доходи. У випадку якщо це не виконується то необхідно поповнювати дохідну частину за рахунок дотацій із бюджету, які дорівнюватимуть обсягу збитків від перевезень пасажирів.

Час чекання пасажирами ТЗ визначається на основі інтервалу руху ТЗ на маршрутах. Середній час руху в ТЗ по всій мережі визначається на основі середньої довжини шляху руху пасажирів й експлуатаційної швидкості ТЗ. Коефіцієнт пересадочності визначається маршрутним коефіцієнтом МПТС. Середній рівень заповнення салону, який показує кількість пасажирів, що знаходяться на одному квадратному метрі площі салону, визначається на основі типу ТЗ, їхньої кількості і обсягу перевезень на ділянках маршруту.

Розрахунок інтегральних показників дозволяє проводити оцінку рівня ефективності функціонування маршрутної мережі МПТС. Після проведення розрахунків показників і їхньої оцінки, процедура моделювання роботи ММ може бути продовжена шляхом виключення з ММ ряду маршрутів які знижують ефективність системи в цілому.

Існуючі моделі розподілу пасажиропотоків ставлять питання вибору пасажиром того або іншого шляху сполучення в залежності від інтегральних показників руху, таких як сумарний час очікування, час знаходження у транспорті, кількість пересадок, інтенсивність руху, вид транспорту.

Значимість цих факторів відзначалася в багатьох роботах, присвяченим опитам пасажирів про перевагу шляху сполучення. Однак ці дослідження не враховували вартість проїзду в транспорті.

Тому пропонується видозмінити залежність імовірності вибору маршруту з множини, що проходять по ділянці і представити в наступному вигляді:

$$P_i = \frac{I_i \cdot f_i}{\sum_j^r (I_j \cdot f_j)},$$

де I – інтенсивність руху транспортних засобів на маршруті, авт/год.;

f – функція привабливості маршруту на сполученій ділянці;

r – кількість маршрутів, що проходять через сполучену ділянку.

Розвиток МПТС припускає збільшення парку ТЗ у місті, яке повинне забезпечити поліпшення умов пересування пасажирів. При першому варіанті планується збільшення кількості ТЗ у місті при постійній ММ, при другому варіанті планується збільшення кількості ТЗ при розширенні ММ. Для вибору найбільше прийнятного шляху розвитку доцільно спочатку провести порівняльний аналіз очікуваних показників ефективності функціонування МПТС.

За результатами даного дослідження можна зробити наступні висновки:

1. Проведений аналіз методів вивчення ефективності функціонування МПТС виявив недостатність врахування впливу функцій імовірності вибору пасажиром маршруту сполучення, точності обліку синтезу матриці транспортних кореспонденцій і загальної кількості ТЗ у місті.

2. Запропонована математична модель функціонування МПТС дозволяє враховувати вплив функцій імовірності вибору пасажиром маршруту сполучення, точності обліку синтезу матриці транспортних кореспонденцій і загальної кількості ТЗ у місті.

3. Імовірність вибору маршруту сполучення визначається експериментально отриманою в роботі функцією привабливості маршрутів, яка у свою чергу залежить від співвідношення параметрів часу пересування, тарифу на поїздку і рівня заповнення салону транспортного засобу.

4. Використання методів математичного програмування разом із відомими гравітаційними моделями дозволяє синтезувати матрицю кореспонденцій пересувань пасажирів у містах, яка забезпечує можливість підвищення точності розрахунків.

5. Використання запропонованих у роботі методів визначення ефективності функціонування МПТС при розробці ММ міського пасажирського транспорту в містах Харків, Суми, Херсон, Мелітополь

дозволило підвищити її ефективність, що свідчить про практичну цінність цих методів.

6. Запропонований у роботі підхід до оцінки ефективності функціонування МПТС дозволяє виявити закономірності впливу кількості ТЗ у місті на показники роботи системи в цілому.

7. Виявлені закономірності впливу параметрів МПТС на її ефективність дозволяють визначити раціональний варіант шляхів розвитку системи, розглядаючи два найбільше прийнятних напрямків розвитку МПТС: зміни кількості ТЗ у місті при постійної ММ і зміни кількості ТЗ у місті при перемінної ММ.

Література

1. Вдовиченко В.А. Метод расчета транспортных корреспонденций // под. редакцией Доли В.К. Проблемы транспортных систем. Монография. - Харьков: ХГАДТУ, 1999. - с. 51-60.

2. Вдовиченко В.А. К вопросу моделирования транспортных корреспонденций // Автомобильный транспорт. Вып.4 - Харьков: ХГАДТУ, 2000.- с. 80-82.

3. Вдовиченко В.А., Доля В.К. К вопросу моделирования провозных возможностей маршрутной сети // Вісник Кременчуцького державного політехнічного університету: Наукові праці КДПУ. – Кременчук: КДПУ, 2002. – Вип.3(14) - с. 62-64 .

4. Вдовиченко В.А. Проблемы развития городской пассажирской транспортной системы // Вестник КДПУ Вып. 4 – Кременчуг: КДПУ, 2003. – с.133-135.

5. Вдовиченко В.А. Экспериментальное исследование функции привлекательности маршрутов городской пассажирской транспортной системы // Восточно-европейский журнал передовых технологий Вып. 5 – Харьков: Планета – Принт, 2003. – с. 25-28.

6. Вдовиченко В.А. К вопросу определения интенсивности движения транспортных потоков на улицах г. Харькова // Вісник Харківського університету №506. Серія: ”Актуальні проблеми сучасної науки в дослідженнях молодих вчених м. Харкова”. Частина 1 – Харків: ХНУ, 2001. - с. 268-270.

7. Вдовиченко В.А., Бикаш К. П. О влиянии транспортных потоков на показатели инвестиционных проектов в сфере городского транспорта // Матеріали міжнародної наукової конференції “Проблеми теорії і практики становлення соціально-орієнтованої ринкової економіки”. Харків: ХДАДТУ, 1999. - с. 160-161.

8. Вдовиченко В.А. К вопросу моделирования транспортных потоков // Программа и тезисы докладов XXX научно-технической конфереции преподавателей, аспирантов и сотрудников ХГАГХ. Часть 2. - Харьков: ХГАГХ, 2000. - с. 18-19.

Аннотация

В статье рассматривается эффективность функционирования городской пассажирской транспортной системы, в частности.

Ключевые слова: модель, городской пассажирский транспорт, корреспонденция, зависимость, маршрут, эффективность.

Annotation

Efficiency of functioning of a city passenger transport system is examined in the article.

Keywords: model, public passenger transport, correspondence, dependence, route, efficiency.

УДК 711.73

Яковенко К.А.,
Донбасская национальная академия строительства и архитектуры

ПРИНЦИПЫ РЕФОРМИРОВАНИЯ МАГИСТРАЛЬНОЙ УЛИЧНОЙ СЕТИ ГОРОДА В УСЛОВИЯХ РОСТА УРОВНЯ АВТОМОБИЛИЗАЦИИ

В работе проведено исследование основных мероприятий способствующих снижению транспортной нагрузки на улично-дорожную сеть городов, применяемых в развитых странах мира. Сформулированы основные принципы формирования улично-дорожных сетей для крупных и крупнейших городов Украины.

Ключевые слова: *улично-дорожная сеть, уровень автомобилизации.*

Основное назначение улично-дорожной сети (УДС) города – безопасный пропуск транспортных потоков. При формировании УДС города необходимо стремиться к пропуску сетью сложившихся транспортных потоков с минимальными затратами времени на расчетный период, а так же оставлять возможность модернизации сети (путем резервирования городских территорий) при возникновении необходимости дальнейшего развития.

По данным статистики уровень автомобилизации в Украине постоянно растет, пропорционально уровню жизни и росту экономики в стране. На основании мирового опыта и проведенных социологических опросов населения возможно предположить, что до уровня автомобилизации в 300 авт/тыс.чел. автомобильный парк будет развиваться интенсивно, и сдерживается на данный момент только экономическими факторами. Далее пойдет спад роста уровня автомобилизации до фазы насыщения находящейся на уровне 450-500авт/тыс.чел.

В условиях постоянного роста уровня автомобилизации обеспечить выполнение УДС своего основного назначения возможно либо постоянно развивая (модернизируя) сеть, пропорционально росту уровня автомобилизации, либо снижая транспортную нагрузку на УДС путем снижения интенсивности использования легкового индивидуального транспорта (ЛИТ) для передвижений в городе.

Основываясь на положительном опыте развитых стран мира в вопросах формирования УДС, на рис. 1 приведены принципы и методы формирования УДС в условиях постоянного роста уровня автомобилизации характерного для Украины.

В таблице 1 приведены основные мероприятия, способствующие снижению транспортной нагрузки на УДС городов, применяемые в той или

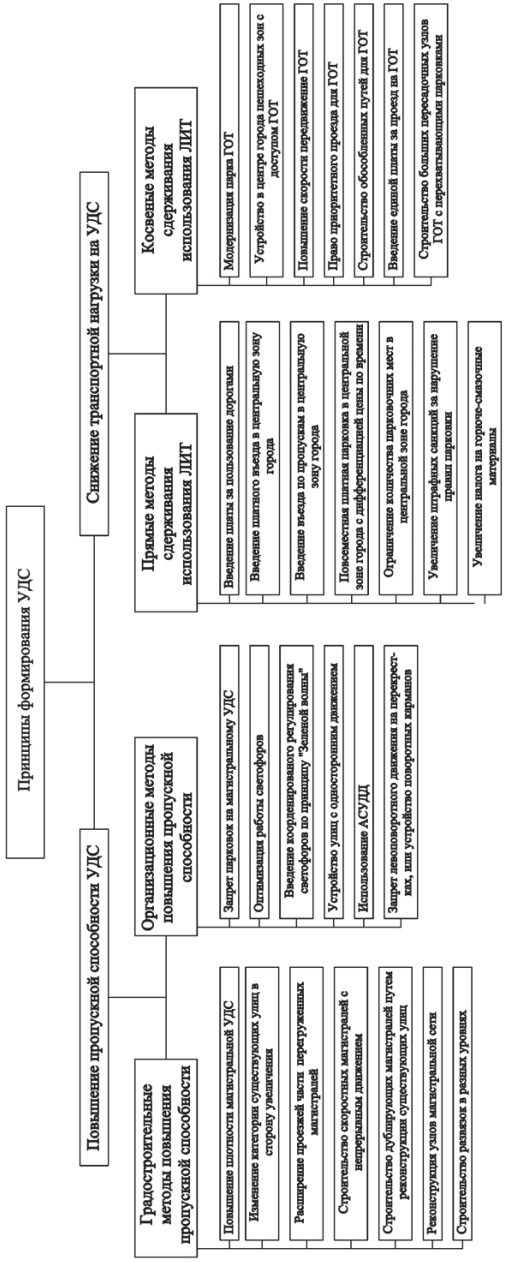


Рис. 1. Принципы формирования УДС в условиях роста уровня автомобилизации.

иной степени в развитых странах мира, начиная с 50-х годов прошлого века. Все средства, получаемые от мероприятий связанных со снижением привлекательности ЛИТ, должны направляться на развитие УДС городов и модернизацию систем городского общественного транспорта (ГОТ).

Таблица 1.

Мероприятия, способствующие снижению транспортной нагрузки на УДС

№	Наименование мероприятия
	Снижение привлекательности ЛИТ
1	Введение надбавки к налогу на бензин.
2	Введение платы за пользование дорогами.
3	Введение платы за въезд в центральную часть города.
4	Введение повсеместной платы за парковку в центральной части города.
5	Введение мероприятий по успокоению движения.
6	Ограничение парковочных мест в центре города.
	Повышение привлекательности ГОТ
1	Модернизация и развитие систем ГОТ.
2	Устройство пешеходных зон в центре города с доступом ГОТ.
3	Объединение ГОТ в одну организацию с использованием общих проездных билетов.
4	Согласованное управление различными видами ГОТ позволяет сократить время на пересадку и ожидание.
5	Создание крупных пересадочных узлов с координацией ГОТ.
6	Обособленные полосы для движения автобусов.
7	Предоставление приоритетного проезда всем видам ГОТ.
8	Интеграция системы ГОТ с сетью железных дорог.
9	Планировка центра города с использованием технологии «Бременских транспортных ячеек».
10	Транспортный налог на компании для финансирования ГОТ.
	Прочие мероприятия
1	Стимуляция повсеместного использования велосипедов.
2	Организация крупной инфраструктуры для использования велосипедов.
3	Ограничение парка автомобилей юридических лиц.
4	Использование подземного пространства для прокладки магистралей.

Следует отметить, что развитие УДС влечет за собой повышение интенсивности использования ЛИТ, а также требует значительных капиталовложений в строительство новых дорог и сооружений на них. В то же время мероприятия способствующие снижению транспортной нагрузки на УДС городов являются и дополнительным источником финансирования в развитие систем ГОТ и УДС, за счет средств получаемых от владельцев ЛИТ. [2]

В условиях роста уровня автомобилизации по вопросам формирования УДС требуется принимать комплексные решения, способствующие уравновешенному развитию УДС города, его системы ГОТ и сдерживающих факторов направленных на снижение интенсивности использования ЛИТ.

Опираясь на положительный опыт зарубежных стран, сформулируем основные мероприятия, которые необходимо выполнять при формировании УДС крупных и крупнейших городов Украины:

- В связи с ростом уровня автомобилизации и концентрации основного количества ЛИТ в крупных и крупнейших городах Украины, необходимо выполнять реконструкцию магистральных УДС этих городов, причем реконструируемая УДС должна быть ориентирована на уровень автомобилизации 250-300 авт/тыс. чел. А при строительстве новых районов также должно предусматриваться резервирование земель для развития УДС, ориентированной на уровень автомобилизации 500 авт/тыс. чел.

- Необходимо стремиться к уплотнению застройки и повышению плотности населения на территории крупнейших городов с одновременным развитием магистральной УДС, модернизацией системы ГОТ и вводом мероприятий по сдерживанию роста и интенсивности использования ЛИТ.

- При реконструкции городской застройки, районов и микрорайонов особое внимание следует уделять транспортному обслуживанию и УДС. Стремится к уплотнению застройки и расширению магистральной УДС, по возможности выполнять резервирование территорий для дальнейшего развития УДС.

- Решения по реконструкции магистральной УДС должны приниматься на основании модели распределения транспортных потоков на расчетный период и оценки работы сети по существующему положению.

- В крупных и крупнейших городах необходимо производить мониторинг транспортной системы и оценку работы магистральной УДС (1 раз в 5 лет), и, на основании этой оценки, осуществлять реконструкцию сети и отдельных ее элементов.

- При строительстве нового района или микрорайона в первую очередь должен рассматриваться вопрос транспортного обеспечения, как один из основных факторов, влияющих на ценообразование земельного ресурса данного района. Необходимо выполнить устройство надежного транспортного канала связи, увязанного как с существующей УДС, так и с системой ГОТ. Обязательно производить расчет образующегося транспортного и пассажирского потока и его влияние на существующую УДС и систему ГОТ.

- Повышенное внимание должно уделяться организации дорожного движения в городе, особенно функционированию светофорных объектов и их координированной работе, внедрение автоматизированных систем управления дорожным движением.

- На магистральной УДС в крупных и крупнейших городах необходимо запретить парковку на проезжей части вдоль обочин.

- В центральной части города обязательно должна быть введена плата за парковку. Ценами на парковку регулируется использование ЛИТ при посещении центра, возможна дифференцирование цен в зависимости от дня недели и времени суток.

- Введение жестких мер наказания за нарушение правил парковки.

- При строительстве новых районов и микрорайонов обязательное устройство многоэтажного паркинга, данное сооружение должно стать неотъемлемой частью микрорайона наравне с детским садом и школой. Строительство крупных многоэтажных подземных и надземных парковок на территории существующих районов.

- Модернизировать и развивать системы ГОТ, для повышение удобства и скорости передвижения. Применение систем легкорельсового транспорта (ЛРТ) на наиболее загруженных направлениях в городе. Устройство линий ЛРТ обслуживающих наиболее загруженные направления в агломерации.

- Развивать крупные пересадочные узлы с координированной работой ГОТ и устройством перехватывающих парковок, технологии park and ride.

- Устройство в центре крупных пешеходных зон с доступом к ним только ГОТ, введение приоритетного проезда в центр для ГОТ.

- Организация движения в центре города по принципу «бременских транспортных ячеек». [2]

- Введение единой платы за проезд на различных средствах ГОТ, распространение единых проездных билетов (месячных, недельных, суточных).

- Введение дорожного налога в стоимость топлива, полученные средства должны направляться на развитие УДС и субсидирование ГОТ.

- Устройство развязок в разных уровнях на наиболее загруженных узлах.

- Строительство скоростных магистральных дорог.

- При наличии центральной разделительной зеленой полосы, по возможности, необходимо устраивать уширения проезжей части у перекрестков для левоповоротного движения.

- Устройство объездных дорог вокруг центра города и вокруг города. Активное использование надземного и подземного пространства для прокладки магистралей и устройства парковок.

- При невозможности модернизации (расширения) улицы необходимо искать возможность дублирования транспортных функций данной улицы, предусматривать возможность альтернативного пути следования.

- При проектировании и принятии решений по реконструкции УДС необходимо производить расчеты по надежности предлагаемой сети и организовывать возможность дублирования основных магистралей.

- Необходимо усовершенствовать работу инспекторов ГАИ в случаях возникновения ДТП на магистральной сети, упростить процедуру оформления при ДТП на магистралях и узлах УДС особенно в час пик.

- Реорганизация промышленных территорий в крупных и крупнейших городах, правильное распределение промышленных предприятий по территории города и вынос их за территорию города. При строительстве новых районов предусматривать вблизи строительство мест приложения труда.

При формировании УДС нельзя рассматривать элементы сети обособленно, так как все элементы УДС города находятся в зависимости друг от друга. И если к элементам УДС применить какие-то воздействия, то они вызовут длинную цепь адаптивных изменений характеристик, угасающую с некоторой скоростью во времени и приводящую в целом по сети к новому равновесному состоянию.

Выводы. В статье выполнен анализ мирового опыта в вопросах формирования УДС в условиях роста уровня автомобилизации, предложены основные принципы формирования УДС для Украины.

Решение существующих проблем УДС возможно при реализации широкого спектра градостроительных и организационных мероприятий, требующих больших капиталовложений. В связи с этим, проекту мероприятий по формированию существующей УДС должна предшествовать серьезная предпроектная подготовка, включающая в себя как экономическое обоснование принимаемых решений, так и обоснование основанное на оценке работы УДС после применения данных мероприятий.

Литература

1. Михайлов А.Ю., Головных И.М. Современные тенденции проектирования и реконструкции улично-дорожных сетей городов. – Новосибирск: Наука, 2004. – 267 с., ил.
2. Вучик В.Р. Транспорт в городах, удобных для жизни. / пер. с англ. А. Калинина под научн. ред. М. Блинкина. – М.: Издательский дом «Территория будущего», 2011. – 576 с.

Анотація

У роботі проведене дослідження основних заходів, які сприяють зниженню транспортного навантаження на вулично-дорожню мережу міст, застосованих у розвинутих країнах світу. Сформульовано основні принципи формування вулично-дорожніх мереж для великих і найбільших міст України.

Ключові слова: вулично-дорожня мережа, рівень автомобілізації.

Abstract

In work the research of the main actions promoting decrease of traffic congestion of a street road network of the cities applied in the developed countries of the world is carried out. The basic principles of formation of street road networks for the large and the largest cities of Ukraine are formulated.

Keywords: street road network, the level of motorization.

УДК 697

Яценюк О.А.,
Луцький національний технічний університет

ЕНЕРГОЗБЕРЕЖЕННЯ В ЖИТЛОВО-КОМУНАЛЬНОМУ СЕКТОРІ

В роботі проведено дослідження і розробка наукових та інженерних теорій і методик для ефективного енергозбереження в житлових будинках та спорудах.

Ключові слова: *енергетичні ресурси, термомодернізація житлового фонд, енергетичне скло, рециркуляція, гарметизація, вентиляція.*

Постановка проблеми. Будівельна галузь національної економіки України традиційно є споживачем значної кількості енергетичних ресурсів. У будівельному секторі споживається майже 50 % природних ресурсів та понад 40 % енергії. Істотні витрати енергії необхідні не тільки на спорудження будівель та споруд, але й на їхню експлуатацію протягом всього життєвого циклу. З погляду стратегії сталого розвитку для раціонального використання матеріальних і енергетичних ресурсів та підвищення енергозбереження житлово-комунального сектору України необхідно провести його ґрунтовний аналіз з відповідним економічним обґрунтуванням та розробленням сучасної науково-нормативної бази проектування енергоефективних будинків та термо-модернізації наявного житлового фонду.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Проблемі енергозбереження в будівництві присвячено багато досліджень, зокрема цим питанням займались: Фіалко Н.М., Черних Л.Ф., Дорошенко В.О., Сухоросов І.М., Клюс Л. Г., Савенко В.І., Ступник О.І., Нечипорук В.І., Ткачук Б.І.

Мета роботи: визначення основних напрямків покращення теплоізоляції будинків, розробка перспективних концепцій для майбутнього будівництва.

Виділення невирішених раніше частин загальної проблеми, котрим присвячується стаття.

Будинки, зведені в ті часи, коли паливні ресурси здавались безмежними, сьогодні потребують так багато енергії, що їхня експлуатація стала важким тягарем для паливно-енергетичного комплексу, а будівництво нових будинків, які не відповідають нормативним вимогам, ще більше загострює проблему.

Виклад основного матеріалу дослідження з повним обґрунтуванням отриманих наукових результатів.

Зростаючі ціни на енергоносії стимулюють економно їх використовувати. Доцільність такого підходу показують європейські країни. Будуються будівлі

вже спочатку спроектовані таким чином, щоб зробити більш дешевим їх обслуговування без втрати комфорту для життя.

При проектуванні енергозберігаючого будинку слід врахувати такі основні аспекти: виключно високий рівень теплоізоляції; добре ізольовані віконні рами з потрійним низько енергетичним склом; герметична оболонка будівлі; комфортна вентиляція з високою ефективною рекуперацією тепла.

Для будівництва, як правило, вибираються екологічно чисті матеріали, часто традиційні - дерево, камінь, цегла. Останнім часом часто будують будинки з продуктів рециклізації і неорганічного сміття - бетону, скла і металу. В Німеччини побудовані спеціальні заводи з переробки таких відходів у будівельні матеріали для енергоефективних будівель. [2]

Огороджувальні конструкції (стіни, вікна, дах, підлога), стандартних будинків мають досить великий коефіцієнт теплопередачі. Це призводить до значних втрат: наприклад, тепловтрати звичайного цегляного будинку - 250 - 350 кВт/год з м² опалювальної площі на рік.

Технологія енергозберігаючого будинку передбачає ефективну теплоізоляцію всіх огороджувальних поверхонь - не тільки стін, але і підлоги, стелі, горища, підвалу і фундаменту. Формується кілька шарів теплоізоляції - внутрішня і зовнішня. Це дозволяє одночасно не випускати тепло з будинку і не впускати холод всередину нього. Також проводиться усунення містків холоду в огороджувальних конструкціях. У результаті тепловтрати через огороджувальні поверхні не перевищують 15 кВт • год з 1 м² опалювальної площі на рік - практично в 20 разів нижче, ніж у звичайних будинках. [3]

Теплові містки мають наступні негативні наслідки: змінені, часто знижені значення температури на внутрішніх поверхнях зовнішніх стін. У гіршому випадку це може призвести до зволоження будівельних конструкцій і росту цвілі; змінені, часто підвищені значення тепловтрат.

Температури на всіх зовнішніх стінах залишаються досить високими, що не може більше призвести до негативного впливу вологи, також додаткові тепловтрати зневажливо малі. Якщо тепловтрати від теплових мостів менше ніж граничне значення лінійного коефіцієнта теплопередачі, встановлене 0,01 Вт /м², то така конструкція задовольняє критеріям “конструювання без теплових містків”.[4]

Традиційне уявлення про будівництво будинку ніколи не передбачає герметичність, як питання. Сьогодні досягнення стандарту енергозберігаючого будинку критично переплітається з його герметичністю. Герметичність впливає на ефективне використання енергії та комфорту в будинку. Що мається на увазі під герметичністю?

Офіційне пояснення герметичності будівлі наступне: герметичність житла, або її повітропроникність, виражається в термінах витоку повітря в кубічних метрів на годину на квадратний метр площі конверту (оболонки) будинку, коли будівля піддається перепаду тиску 50 Паскаля (м³/(год /м²)50Pa.

Площа конверту будинку визначається в цьому контексті, як загальна площа всіх підлог, стін і стель, що межують з будинком, включаючи елементи інших прилеглих опалювальних або неопалюваних просторів. [2]

Профіль вікна будинку зобов'язаний відповідати теплотехнічним стандартам. Конструкції вікон проектуються, як правило, не відчиняються або з автоматичною функцією відкривати / закривання для провітрювання.

Одним з найважливіших питань, що виникають при розробці будинків, є прагнення домогтися високого рівня герметичності будівлі, а також усунути причини утворення «містків холоду». Отже, вирішальне значення для досягнення низької потреби в енергії має значне скорочення втрат тепла. З цієї ж причини надзвичайно значну роль при будівництві виконують вікна, які повинні бути одним з найважливіших елементів герметичної конструкції всього будинку, і одночасно, як перепон, характеризуватися найменшим коефіцієнтом теплоізоляції.

Вікна енергозберігаючого будинку мають три характерні особливості:

- потрійне скління з двома низкоеміссіонними покриттями та заповненням інертним газом або порівнянні аналоги (наприклад, вікна з двома стулками з подвійним склінням в кожній);
- теплоізольоване з'єднання скління з віконною рамою, застосування спеціальних дистанційних рамок по краях склопакетів ("теплий край");
- теплоізольовані віконні рами.

Згідно з європейськими нормами (EN 10077) коефіцієнт теплопередачі для теплих вікон повинен становити менше 0,8 Вт /(м² К) (або R0 близько 1,25 (м² ºС) /Вт). У Середній Європі тепловтрати через такі вікна досить низькі, тому навіть у нічний час в зимовий період температури на внутрішній поверхні вікна близько 17° С. За таких умов поряд з вікнами дуже комфортно. Біля вікон немає ні "холодного випромінювання" ні неприємних холодних зон на рівні підлоги. Тому вікна енергозберігаючого будинку підвищують комфорт у приміщеннях. Найбільші вікна спрямовані на південь (у північній півкулі) і приносять у середньому більше тепла, ніж втрачають.

Само собою зрозуміло, що поряд з суперізольованими енергоефективними вікнами, енергоощодний будинок вимагає також двері з відповідними коефіцієнтами теплопередачі. Температура поверхні дверей повинна бути досить високою, так щоб зберігалося тепло від сонячних променів, та одночасно холодне повітря не могло проникнути у простір перед дверима. При

розробці дверей повинно бути досягнуто середнього коефіцієнту теплопередачі U-значення 0,8 Вт/(м² К). (відповідно до EN 10077). [3]

На сьогоднішній день технологія будівництва далеко не завжди дозволяє відмовитися від активного опалення або охолодження, особливо в регіонах з постійно високими або низькими температурами, або різкими перепадами температур, наприклад, в зонах з континентальним кліматом. Тим не менш, органічною частиною енергозберігаючого будинку є система обігріву, кондиціонування і вентиляції, що витрачає ресурси більш ефективно, ніж у звичайних будинках. [1]

На додаток до теплообмінника (в центрі), мікро-тепловий насос витягує тепло з витяжного повітря (зліва) та гаряча вода нагріває вентиляційного повітря (праворуч). Можливість контролювати температуру будівлі, використовуючи тільки нормальні обсяг вентиляції повітря є фундаментальним

У звичайних будинках вентиляція здійснюється за рахунок природного спонукання руху повітря, який зазвичай проникає в приміщення через спеціальні пази у вікнах і віддаляється пасивними вентиляційними системами, розташованими в кухнях і санвузлах.

У енегроефективних будівлях використовується складніша система: замість вікон з відкритими пазами використовуються звукоізолюючі герметичні склопакети, а припливно-витяжна вентиляція приміщень здійснюється централізовано через установку рекуперації тепла. Додаткового підвищення енергоефективності можна домогтися, якщо повітря виходить з дому і надходить у нього через підземний повітропровід, забезпечений теплообмінником. В теплообміннику нагріте повітря віддає тепло холодному повітрю.

Взимку холодне повітря входить в підземний повітропровід, нагріваючись там за рахунок тепла землі, і потім надходить в рекуператор. У рекуператорі відпрацьоване домашнє повітря нагріває вхідне свіже та викидається на вулицю. Нагріте свіже повітря, що надходить в будинок, має в результаті температуру близько 17 °С.

Влітку гаряче повітря, надходячи в підземний повітропровід, охолоджується там від контакту з землею приблизно до цієї ж температури. За рахунок такої системи постійно підтримуються комфортні умови. Лише іноді буває необхідно використання малопотужних нагрівачів або кондиціонерів для мінімального регулювання температури. [1]

Висновки. Енергозберігаючі будинки відкривають принципово новий етап у будівництві, адже таке житло дозволяє досягти нового рівня використання енергії, а також відзначається комфортними умовами. В такому помешканні чистота повітря відповідає європейським стандартам, завжди можна

автоматично підтримувати температуру заданого рівня (+20˚С) і відносну вологість (40-60%)

Сучасне суспільство все більше переймається тим, як не виснажувати природні ресурси, звертати увагу на функціональну доцільність. Енергозберігаючі будинки є першим кроком на шляху вирішення цих проблем, адже ця технологія постійно розвивається і вдосконалюється. Можливо незабаром ми отримаємо новий тип споруд, дружній до навколишнього середовища, екологічний, енергоекономічний та естетичний.

Література

1. Бакалін Юрій Іванович. Енергозбереження та енергетичний менеджмент: навч. посіб. для студ. ВНЗ. — 3-тє вид., доп. та перероб. — Х. : Бурун і К, 2006. — 319с. : рис., табл. — Бібліогр.: с. 314-316 (53 назви). — ISBN 966-8391-02-0.

2. Енергія. Екологія. Майбутнє. – Х.: Прапор, 2003;

3. Современние системы вентиляции и кондиционирования воздуха, Нимич Г.В., Михайлов В.А., ТОВ Видавничий будинок «Аванпост-Прим»,2009

4. Презентация Ф. Ламмаера, «Энергоэфективность в строительстве: активний или пасивний путь?», 2011р.

5. uk.wikipedia.org/wiki

Аннотация

Энергохранящий дом, или дом который потребляет до 15 кВт год/м год для удовлетворения потребностей человека - это эффективный метод использования современных технологий в сочетании с многолетним опытом работы.

Ключевые слова: энергетические ресурсы, термомодернизация жилого фонд, энергетическое стекло, гарметизация, вентиляція.

Annotation

Energykeeping house, or house which consumes to the 15 kVt h/m year for satisfaction of necessities of man is an effective method of the use of modern technologies in combination with long-term experience in the field of building.

Keywords: energy, thermo housing, power glass recycling, inorganic dust, heat transfer coefficient, heat mistkok, harmetyzatsiya, ventilation.

ЗМІСТ ЧАСТИНИ І

Демин Н.М. *Городские агломерации в контексте исследования феномена форм и систем расселения.* 3

Абрамюк І.Г. *Оцінка архітектурно-художньої виразності забудови центральних вулиць м. Луцька* 16

Антонець М.О. *Сучасний стан мережі екскурсійних маршрутів м. Полтава* 20

Баб'як В.І. *Соціально-політичні передумови формування пунктів тимчасового перебування мігрантів та осіб без громадянства в Україні* 30

Бачинська О.В. *Природа в урбанізованому середовищі* 37

Бачунов О.В. *Історія формування ознак орендного житла.* 49

Безлюбченко Е.С. *Анализ состояния жилого фонда украины* 55

Бєляєв Т.В. *Соціальна взаємодія в міському житловому середовищі в контексті сучасних трансформацій міського життя* 59

Бєсєда Ю.Ю., Швець В.В. *Використання напівзаглибленої двохярусної дороги для покращення пропускної здатності вулиці міста* 67

Біскуб П.І., Боярчук Б.А., Тарасюк Р. І. *Особливості використання методу зменшення негативних фільтраційних властивостей ґрунтових дамб та гребель акумулятивних водосховищ* 72

Божидарнік В.В., Добрянський І.М. *Оцінка впливу радіоактивного опромінення на міцність елементів конструкцій* 77

Божидарнік В.В., Шостак А.В., Парфентьєва І.О. *Стан розвитку житлово-комунального сфери Луцька* 84

Болошенко Ю.Г. *Учет влияния малоциклового нагружения на прочность нормальных сечений железобетонных изгибаемых элементов, усиленных наращиванием сжатой зоны* 89

Бондарський О.Г., Бабков О.В., Косенко В.І. *Розрахунок багатошарових оболонок обертання, виконаних із термореологічно складних матеріалів* 95

Бондарук О.О. *Особливості використання нового будівельного матеріалу – рідке дерево* 100

Борейко И.В. *Очистка фильтрата полигонов твердых бытовых отходов* ... 105

Бородич Л.В. *Відродження ідеї типового житлового кварталу* 112

Кузнецов С.Г., Бутова А.П. *Вплив навколишньої забудови на зміну теплових втрат викликаних вітром при природній вентиляції житлового будинку* 117

Вадімова А.В. *Містобудівне проектування як неприривний процес планувального розвитку міста* 127

Ватащук Т.А. *Концепції «ідеального міста» в епоху античності та середньовіччя* 132

Вербицька У.Ю. *Особливості архітектурно-планувальної організації місць спільного користування у житлових будинках в історично сформованій забудові міського центру* 140

Вербич К.А. *Топологическое определение внутриквартального пространства* 147

Верешко О.В. *Аналіз зарубіжного досвіду ведення міського кадастру* 152

Гапонова Л.В. *Метод визначення температурно-вологісних характеристик сталебетонних плит* 157

Гегер А.Д. *Явище рекурсії в архітектурі* 163

Глазырин В.Л., *Перспективы градостроительного развития Одесского аквополиса-региона* 168

Гнат Г.О. *Особливості розпланувальної організації квартир соціального і доступного житла* 176

Гнесь Л.Б. *Сільські поселення та їх територіальні групи в нових соціально-економічних умовах* 184

Гнесь У.І. *Архітектурно-композиційний потенціал інноваційних вирішень квартир нижніх поверхів багатоквартирних будинків.* 194

Гоблик А.В. *Проблеми та підходи до моделювання динаміки розвитку містобудівних систем* 207

Голик Й.М., Несух М.М. *Розвиток функціонально-планувальної структури міста у взаємозв'язку із приміською зоною* 215

Головенець Р.І. *Геотермальні теплові насоси в системах опалення, вентиляції та кондиціонування* 220

Горощак Н.Я. *Особливості етапної забудови домогосподарств індивідуальної забудови в приміській зоні* 224

Гранкіна В.В., Щербонос Ю.С. *Вплив температури конденсації та пароутворення робочого тіла на коефіцієнт перетворення теплового насосу* 233

Дмитренко А.Ю. *Територіальний розвиток міст: демографічний аспект* 240

Древаль І.В. *Принципи містобудівного формування залізничних вокзальних комплексів* 246

Дробишинець С.Я. *Щебенево-мастиковий асфальтобетон, як ефективний матеріал для влаштування дорожнього покриття* 254

Дрозд Ю.І. *Особливості функціонального зонування міських територій* 260

Дубова С.В., Зварич І.А. *Дослідження впливу особливостей організації дорожнього руху на пропускну здатність ліній міського пасажирського транспорту* 265

Єфіменко В.І., Єфіменко В.В., Кочергін П.С. *Екологічні аспекти архітектурних досліджень в містобудівництві* 269

Завальний О.В., Гордієнко С.М., Сосіпатров А.М., Черноносова Т.О. *Основні причини загострення й можливі шляхи вирішення транспортних проблем у м. Харкові* 274

Золотар Л.В. *Методи визначення об'єму та структури побутових відходів для житлових територій.* 283

Зубричев О.С. *Особливості функціонального зонування рекреаційно-розважальних територій міського середовища* 296

Ільчук Н.І., Парфентьєва І.О., Михальчук Т.Г. *Перспективи розвитку сельбищної зони м. Луцька* 302

Ісаєв О.П., Погорєдьцев В.М., Чередніченко П.П. *Аналіз дисертаційних робіт, захищенних у спеціалізованій вченій раді д 26.056.09 у 2009 – 2012 рр.* 306

Кіс Н.Ю., Голик Й.М. *Вплив соціальних звичок населення на структурування сельбищних територій середнього міста (на прикладі м. Ужгорода)* 346

Коваль М.І., Рейцен Є.О. *Удосконалення і розвиток планувальної організації системи вантажного транспорту у містах України* 353

Конюк А.Є. *Про особливості енергоекономічних містобудівельних рішень житлової забудови* 363

Кучеренко Н.М. *Підвищення ефективності забезпечення екологічної безпеки населення міст України* 367

Линник І.Е. *Якісний аналіз еволюції ергономічної системи «водій – транспортний засіб – транспортна мережа – середовище»* 374

Лисенко І.О. *Аналіз досліджень системи вертикальних домінант міста* 378

Логвиненко О.С. *Визначення функціональної і просторової складових рекреаційних систем та їх оцінка* 385

Лозинская В.А. *Анализ использования систем двойных стеклянных фасадов: история, зарубежный опыт.* 390

ЗМІСТ ЧАСТИНИ II

Мазур Т.М., Король Є.І. , Сеньковська Я.Т. *Передумови та засади реструктуризації виробничих територій Львова* 3

Мамедов А.М. *Дослідження факторів, що впливають на розміщення видів економічної діяльності в місті* 13

Мельник В.М., Мельник О.В., Смола О.Ю. *Ентропійна характеристика просторової орієнтації та релаксаційної повзучості глинистих ґрунтів*..... 17

Михайлов А.В. *Средняя удаленность городских территорий и населения г. Донецка относительно городского центра на основе учета фактора транспортной доступности* 24

Назаров М.Ю. *Архитектурно-пространственная организация крепостей Ени-Дунья и Хаджибей.* 29

Обідний О.Б. *Вирішення задачі лінійного програмування при оптимізації мережі шкільних закладів м. Полтава*..... 37

Огоньок В.О. *Дослідження архітектурно-планувальних змін в організації об'єктів соціальної інфраструктури та умов їх розміщення*..... 42

Осєтрін М.М., Погуца Т.О. *Основні принципи планувальних рішень пасажирських аеровокзалів (на прикладі міжнародних аеропортів України)* .. 61

Осєтрін М.М., Солуха І.Б. *Екологічні проблеми крупних міст України (на прикладі м. Києва)* 66

Осиченко Г.О. *Психофізичні механізми взаємодії людини з міським середовищем*..... 71

Павленко О.А. *Методи формоутворення в архітектурі* 82

Панченко О.О. *Локальна симетризація міської тканини*..... 91

Парасюк Б.О. *Досвід реконструкції житлових будинків середньої поверховості перших масових серій* 96

Пасічник Р.В. *Розрахунок ангара у формі одно порожнинного гіперболоїда методом сіток*..... 100

Пастернак Я.М., Приходько О.С., Сулим Г.Т. *Вплив розмірів на параметри граничного стану тіл обертання із тонкими пружними включеннями*..... 107

Пахолюк О.А. *Обладнання для проведення аеродинамічних досліджень будівель та конструкцій*..... 114

Пестрикова А.Г., Бурда Е.А. *Реновация промышленных территорий как один из эффективных методов улучшения городской среды*..... 122

Петруня О.М. *Перспективи розвитку системи технічного обслуговування легкового індивідуального автомобільного транспорту в містах України* 133

Постернак О.М., Постернак М.М. *Принципи забезпечення надійності підсилених залізобетонних конструкцій при реконструкції будівель та споруд*..... 140

Пошивач Д.В. *Розв'язання плоскої задачі теорії пружності методом перехресних прямих* 144

Приступа О.В. *Дерев'яний декор житлової архітектури Луцька кінця XIX – початку XX століття*..... 153

Рабінська О.П. *Ефективні енергозберігаючі конструкції малоповерхових житлових будинків*..... 159

Рейцен Є.О. *Особливості розвитку дорожньо-транспортної інфраструктури в західному регіоні України (досвід кафедри міського будівництва КНУБА)* 164

Римшин В.И., Иванов В.В. *Практика градостроительства. Реконструкция набережной Днепра в Смоленске* 169

Ромашко О.В. *Раціональне використання міських територій, призначених для об'єктів інфраструктури вантажного транспорту* 177

Савченко О.О. *Фактори, що впливають на формування зон психологічної реабілітації в структурі православних монастирських комплексів* 185

Сільник О.І. *Розвиток архітектурно-планувальної структури прибуткових будинків Львова у XVIII – початку XX ст.*..... 190

Синій С.В., Біскуб П.І., Сунак П.О., Тарасюк Р.І., Гошко З.О. *Сучасні матеріали у технології та обладнанні очищення води штучних плавальних басейнів*..... 196

Сільчук В.О. *Про підвищення безпеки руху пішоходів на вулично-дорожній мережі міста.*..... 204

Скрипаль О.М. *Про формування еколого орієнтованої планувальної організації міського середовища*..... 209

Смаль М.В., Дзюбинська О.В. *Особливості екологічної оптимізації міст* 218

Смоляк В.В., Козинюк Н.В. *Архітектура садиби Грохольських в П'ятничанах (м. Вінниця)*..... 223

Смоляк В.В., Тимошенко О.Е. *Особливості архітектури дерев'яних православних храмів на східному Поділлі* 229

Соколенко О.В. *Містобудівні проблеми розвитку промислових міст Донбасу в умовах деградації містоутворюючої бази (на прикладі м. Алчевська центра Алчевсько - Стаханівської агломерації)*..... 235

Старжинський Ю.М. *Передумови організації пішохідних просторів сучасних житлових районів великих міст*..... 242

Стародуб І.В. *Переміщення в структурі бюджету часу міського населення*.. 254

Струтинський В.М. *Особливості екологічно орієнтованої реконструкції житлової забудови 50-80 р. XX ст. в країнах ЄС*..... 261

Сунак О.П., Шмігель Р.В. *Підсилення стінки залізобетонного циліндричного резервуару шаром сталефібробетону* 276

Сурьянинов Н.Г., Павленко И.В. *Построение функции Грина при решении задачи изгиба ортотропной пластины численно-аналитическим методом граничных элементов*..... 281

Ткаченко Р.Б. *Прочность анкеровки арматурных стержней класса А500С акриловыми клеями*..... 286

Фоменко М.С. *Транспортний потік як об'єкт управління* 293

Христецька О.В. *Енергозбереження при комплексній реконструкції застарілого житлового фонду*..... 300

Христюк Ю.С. *Організація дозвілля дітей шляхом функціональної ревіталізації міського середовища*..... 305

Черненко К.В. *Технологія монтажу великоблочних покриттів вантажно - підйомними крокуючими модулями (ВПКМ)* 310

Швець Л.М. *Фактори впливу на розвиток залізничних вокзальних комплексів малих та середніх міст* 315

Шебек Н.М., Шемтоуб Согол *Методика исследования закономерностей формирования архитектурной среды многофункциональных комплексов* 320

Шеремета Я.М., Плешкановська А.М. *Процес реконструкції території застарілого житлового фонду при різних джерелах фінансування* 327

Широков В.В., Стецько А.Є., Широков О.В., Мельник Ю.А. *Підвищення експлуатаційних характеристик робочих поверхонь швидкозношуваних деталей будівельних машин та устаткування дифузійним боруванням*..... 335

Широков В.В., Шостак А.В., Арендар Л.А. *Прецизійне профілометрування та можливості мультифрактального аналізу гетерогенних поверхонь тертя*... 345

Шолух Н.В., Черныш М.А. *Культурно-историческая среда в промышленных городах Европы: опыт сохранения и регенерации*..... 354

Юревич О.М. *Ефективність функціонування міської пасажирської транспортної системи*..... 362

Яковенко К.А. *Принципы реформирования магистральной уличной сети города в условиях роста уровня автомобилизации*..... 367

Яценюк О.А. *Енергозбереження в житлово-комунальному секторі* 373

ЗМІСТ ЧАСТИНИ III

Андрійчук О.В., Бондарський О.Г. *Теоретичне визначення механічних характеристик дрібнозернистого сталефібробетону та порівняння їх із експериментально отриманими даними* 3

Белятынский А.О., Краюшкина Е.В. *Использование отвальных шлаков разных производств в дорожном строительстве* 10

Бірюков Д.С., Заславський В.А., Сідляренко А.І. *Планування заходів з усунення аварійно-небезпечних ділянок на автомобільних дорогах* 19

Богаченко В.М., Гончаренко М.В. *Визначення зносу автомобільної дороги* 24

Вардовський С.В., Бєлятинський А.О. *Дослідження потоків малої глибини, методи дистанційного визначення та оповіщення.* 29

Дробишинець С.Я., Шимчук О.П. *Використання геосинтетичних матеріалів у дорожньому будівництві* 34

Жданюк В.К., Лапченко А.С., Шрестха Р.Б., Панасюк Я.І. *Модулі пружності цементогрунту з добавками латексу Butonal NS 198 та поліпропіленової фібри* 38

Зеленкова Г.Ф. *Покращення структури штучних будівельних конгломератів (ШБК)* 41

Кіяшко Д.І. *Дослідження впливу пристрою примусового зниження швидкості на користувачів дорожніх послуг* 48

Коваль М.І., Рейцен Є.О. *Оптимізація обслуговування вантажних перевезень різними видами транспорту (на прикладі авіатранспорту)* 54

Ковальчук А.Ю. *Досвід та перспективи використання тепловізійного контролю у визначенні стану дорожніх та аеродромних конструкцій* 59

Колобова І.О. *Переваги конструкцій дорожнього полотна з використанням сталефібробетону* 63

Литвиненко Т.П., Смілянець Л.В. *Принципи включення велосипедного руху у вулично-дорожню мережу населеного пункту* 67

Маліков В.В., Боярчук Б.А., Куліш М.В. *Аналіз результатів польових вишукувань ШЗПС військового аеродрому м. Луцька* 73

Минаков А.С., Кияшко И.В., Шрестха Раджу Баде *Прогнозирование температуры асфальтобетонной смеси при транспортировании ее к месту укладки* 78

Онищенко А.М., Невінгловський В.Ф., Різніченко О.С., Аксьонов С.Ю., Панченко О.О. *Методика прогнозування деформаційної стійкості асфальтобетонного покриття на мостах* 83

Пархоменко О.Ю. *Ударно-імпульсний метод визначення товщини конструкцій з цементобетону* 88

Піліпака Л.М. *Використання методу імітаційного моделювання просторового положення траси автомобільної дороги для проектування гірських доріг* 92

Резнік О.М., Бєлятинський А.О. *Актуальність проблеми аквапланування в дорожньому будівництві* 97

Ряпухін В.М., Батракова А.Г., Процюк В.О. *Дослідження зв'язку між електрофізичними та деформаційними характеристиками ґрунту* 102

Ряпухін В.М, Нечитайло Н.О. *Вдосконалення методів розрахунку асфальтобетонних шарів нежорстких дорожніх одягів с урахуванням їх термопластичних властивостей* 108

Скопович Р.В., Гайдукевич В.А. *Практична методика оцінки відповідності дорожнього середовища та психофізіологічного стану водія* 113

Солоненко И.П. *Цементобетонные композиции на основе добавки ХТС-6 для дорожного строительства* 118

Талах Л.О., Шимчук О.П. *Аналіз причин утворення тріщин у дорожніх покриттях та технології їх усунення* 123

Терещук В.П., Омельчук С.К. *Створення просторового коридору дороги, поєднуючи архітектуру та ландшафт* 131

Ткаченко І.В., Литвиненко Т.П. *Визначення геометричних параметрів просторового коридору автомобільних доріг* 135

Токмиленко О.С., Горбачев П.Ф. *Влияние вертикального профиля дороги на затрату энергии при движении на велосипеде* 141

Угненко Є.Б., Коваленко Л.О., Гредасова О.Ю. *Визначення величини пропускної здатності на існуючих автомобільних дорогах* 146

Угненко Е.Б., Мусиенко И.В. *Концепция трассирования дорог методом гибкого браслета* 150

Угненко Є.Б., Фоменко Г.Р. *Безпека руху на територіальних автомобільних дорогах* 155

Хазін В.Й. *Принципи трасування обхідних автомобільних доріг навколо населених пунктів* 159

Чередніченко П.П. *Алгоритм розв'язання задачі ув'язки повздовжніх профілів магістралей на їх перетинах в різних рівнях.* 165

Шкіт М.А., Дзюба П.П. *Накладання траєкторії руху автопоїздів на дорожні розв'язки в одному рівні* 171

Шур'яков М.В. *Аналіз формул для визначення динамічного модуля деформації дорожніх конструкцій*..... 175

Шановні науковці!

В Київському національному університеті будівництва і архітектури продовжують видаватися науково-технічні збірники „Містобудування та територіальне планування" (відповідальний редактор професор Осєтрін М.М.) і „Сучасні проблеми архітектури та містобудування" (відповідальний редактор професор Дьомін М.М.), які визнані ВАК України, як наукові фахові видання України, в яких можуть публікуватися результати дисертаційних робіт на здобуття наукових ступенів доктора і кандидата наук.

Випуски збірників в обов'язковому порядку розсилаються в бібліотеки та організації згідно вимог ВАК України до розсилки авторефератів дисертацій, в бібліотеки провідних профільних науково-дослідних та проектних організацій, вищих навчальних закладів освіти в яких ведеться підготовка фахівців за напрямами „Архітектура" та „Будівництво", а також окремим провідним фахівцям вказаних напрямів, які є членами спеціалізованих вчених рад по присудженню відповідних наукових ступенів.

Збірники видаються за рахунок коштів авторів та спонсорів.

Стислі вимоги до статей.

Повні вимоги надруковані у статті Мамедова А.М., Товбича В.В. і Чередніченка П.П. у випуску збірника за №34, а стислі вимоги в №35.

Рукописи статей, що подаються до нашого збірника, повинні бути оформленні на аркушах формату А4 з полями: верхнім - 25 мм (для розміщення в подальшому колонтитулу), боковими і нижнім - 20 мм (для зручності виготовлення макету і розмножувальних матеріалів). Вони подаються українською або російською мовами у відповідності до вимог, викладених в постановах президії ВАК України від 10.02.1999 р. №1-02/3 „Про публікації результатів дисертацій на здобуття наукових ступенів доктора і кандидата наук та їх апробацію" та від 15.01.2003 р. №7-05/1 „Про підвищення вимог до фахових видань, внесених до переліків ВАК України", в електронному виді та відповідно у роздрукованому вигляді на аркушах формату А4 (без нумерації сторінок (для великих статей можлива нумерація на звороті роздруківки) та обов'язково з підписом автора (ів) на останній сторінці), в текстових редакторах типу Word шрифтом Times NR Cyr 14 р., який повинен бути відформований в межах формату 245х170 мм з інтервалом 18 пт. (набирається в позиції "точно");

Кожна стаття повинна мати свій індекс УДК (Універсальної десятинної класифікації), який розміщується в лівому верхньому куті. Прізвища авторів та їх відповідні ініціали, титули і звання, повну назву організації (закладу) слід розміщувати з правого боку.

Заголовок набирається великими буквами, жирним шрифтом, того ж розміру (14 р.) і форматується по центру. Над заголовком і під ним пропускається один рядок.

Потім після заголовку і підзаголовних даних розміщують анотацію на мові тексту матеріалу, що публікується. Далі через один рядок перед текстом

наводять ключові слова, які вибирають з тексту цього матеріалу і виділяють поліграфічними засобами (бажано курсивом того ж шрифту).

По тексту статті повинно бути чітко видно стан проблеми, її актуальність і новизна, особистий вклад автора (авторів) в це дослідження. Якщо передбачається публікація матеріалу частинами в декількох випусках збірника то кожну частину слід завершувати поміткою „Продовження (закінчення) буде". На сторінках з початком кожної наступної частини матеріалу, що публікується, в підстрочному зауваженні або перед текстом роблять помітку „Продовження (закінчення)" та вказують номер (и) випуску (ів) видань, в якому (их) були надруковані попередні частини цього матеріалу.

Рисунки та формули повинні бути вмонтовані в її електронний текст по місцю автором і чітко читатись в форматі сторінок збірника (фактично на аркуші формату А5 після відповідного зменшення тексту на форматі А4).

Після тексту статі повинно бути розміщено пристатейні бібліографічні списки у відповідності до державних стандартів, в яких відповідні записи повинні бути пронумеровані, а по тексту статті зроблені відповідні на них посилання.

Після бібліографічного списку необхідно розмістити анотації на англійській мові та ще на одній з мов, що не відповідає мові оригіналу статті – російській або українській.

До матеріалів статті необхідно додавати авторську довідку (вказати місце роботи чи навчання, посаду, наукові ступені та вчені звання, контактні телефони, почтову адресу для переписки, при можливості „Email") та рекомендацію наукового підрозділу, де підготовлена стаття, у вигляді витягу з протоколу засідання, на якому вона розглядалась, завіреного керівництвом та печаткою закладу, для опублікування у відповідному науково-технічному виданні.

За зміст статті несуть відповідальність автор та науковий підрозділ, який рекомендував її для опублікування. Рецензент статті (призначається редколегією) несе моральну відповідальність за рекомендацію статті до друку.

Контакти:

Збірник „Містобудування та територіальне планування":

відповідальний секретар, доцент кафедри міського будівництва КНУБА Чередніченко Петро Петрович – робочий тел. 24-15-543 та 245-42-04; мобільний – 8-067-442-13-36 (він же заступник відповідального секретаря збірника *„Сучасні проблеми архітектури та містобудування"*).

Збірник „Сучасні проблеми архітектури та містобудування":

відповідальний секретар, кандидат технічних наук, професор, завідувач кафедри інформаційних технологій в архітектурі КНУБА Товбич Валерій Васильович – робочий тел. 245-48-40; мобільний – 8-067-442-77-45.

Наукове видання

МІСТОБУДУВАННЯ ТА ТЕРИТОРІАЛЬНЕ ПЛАНУВАННЯ

Науково-технічний збірник

Випуск 45
у трьох частинах

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 та на сайті **http://library.knuba.edu.ua** бібліотеки КНУБА.

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 30.10.2012 р. Формат 60x84 1/16.
Обл.-вид. арк. . Тираж 150. Зам. №

Фірма "ВІПОЛ"
03151, м.Київ-151, вул. Волинська, 60