

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ЛУГАНСЬКА ОБЛДЕРЖАДМІНІСТРАЦІЯ
СХІДНОУКРАЇНСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ІМЕНІ ВОЛОДИМИРА ДАЛЯ
КИЇВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
БУДІВНИЦТВА І АРХІТЕКТУРИ
ХАРКІВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
БУДІВНИЦТВА ТА АРХІТЕКТУРИ
ХАРКІВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
МІСЬКОГО ГОСПОДАРСТВА ІМ. О.М. БЕКЕТОВА
ОДЕСЬКА ДЕРЖАВНА АКАДЕМІЯ БУДІВНИЦТВА ТА АРХІТЕКТУРИ
УЖГОРОДСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ**

*До 100-річчя Східноукраїнського національного університету
імені Володимира Даля*

**МАТЕРІАЛИ ІV ВСЕУКРАЇНСЬКОЇ НАУКОВО-ПРАКТИЧНОЇ
ІНТЕРНЕТ-КОНФЕРЕНЦІЇ**

**«РОЗВИТОК БУДІВНИЦТВА ТА ЖИТЛОВО-КОМУНАЛЬНОГО
ГОСПОДАРСТВА В СУЧАСНИХ УМОВАХ»**



4-5 ЛИСТОПАДА 2020

СЄВЕРОДОНЕЦЬК

Рекомендовано Вченою радою Східноукраїнського національного університету
імені Володимира Даля (протокол № 5 від 27 листопада 2020 р.)

Програмний комітет

Голова - Дьомін М.М. – д.арх., проф., народний архітектор України, зав. кафедри міського будівництва КНУБА

Голик Й.М. – к.т.н., доц., зав. кафедри міського будівництва та господарства УжНУ

Гук В.І. – д.т.н., проф. кафедри «Містобудування та урбаністики» ХНУБА

Завальний О.В. – к.т.н., доц., зав. кафедри міського будівництва ХНУМГ ім. О.М. Бекетова

Іванченко Г.М. – д.т.н., проф., декан будівельного факультету КНУБА

Керш В.Я. - к.т.н., проф., зав. кафедри міського будівництва та господарства ОДАБА

Мамедов А.М. – к.т.н., доц., декан факультету урбаністики та просторового планування КНУБА

Олейніков С.О. - директор департаменту комунальної власності, земельних та майнових відносин Луганської Облдержадміністрації

Осетрін М.М. – к.т.н., проф. каф міського будівництва, КНУБА

Панаїт Ю.В. – заслужений будівельник України, директор ТОВ «Промхіммонтаж» (Сєверодонецьк)

Поркуян С.Л. – заслужений будівельник України, генеральний директор холдингової компанії «МРІЯ - ІНВЕСТ»

Потапенко Е.В. – д.х.н., проректор з наукової роботи СНУ ім. В. Даля

Сурай В.А. – директор департаменту житлово-комунального господарства Луганської Облдержадміністрації

Татарченко Г.О. - д.т.н., проф., зав. кафедри будівництва, урбаністики та просторового планування СНУ ім. В. Даля

Торальф Вайзе – віце-президент фонду підтримки будівельної галузі

Організаційний комітет

Татарченко Г.О. – голова, Філатьєв М.В. – відповідальний секретар, Бойко Г.О., Линник І.Е., Хорошун Г.М., Білошицька Н.І., Кузьменко С.В., Чередниченко П.П., Уваров П.С., Чабаненко П.М., Соколенко В.М., Куцина І.А.

Редакційна колегія

Татарченко Г. — д.т.н., проф., зав. каф. Будівництва, урбаністики та просторового планування СНУ ім. В. Даля.

Філатьєв М. — д.т.н., проф., каф. Будівництва, урбаністики та просторового планування СНУ ім. В. Даля.

Соколенко В. — к.т.н., доц., каф. Будівництва, урбаністики та просторового планування СНУ ім. В. Даля.

Розвиток будівництва та житлово-комунального господарства в сучасних умовах: матеріали ІV Всеукраїнської науково-практичної інтернет-конференції; 4-5 листопада 2020 р., м. Сєверодонецьк/ Гол. ред. Г.О. Татарченко. – Сєверодонецьк: СНУ ім. В. Даля, 2020.- 93 с.

У збірнику представлені матеріали ІV Всеукраїнської науково-практичної інтернет-конференції «Розвиток будівництва та житлово-комунального господарства в сучасних умовах», яка відбулась 4 – 5 листопада 2020 р. в м. Сєверодонецьк.

Наведені актуальні дослідження за напрямками: міське будівництво та житлово-комунальне господарство; містобудування та територіальне планування; промислове та цивільне будівництво; ресурсозберігаючі технології в будівництві; проблеми регіонального розвитку.

Матеріали збірника призначені для науково-технічних працівників в галузі промислового та цивільного будівництва, міського будівництва та господарства, підприємств житлово-комунального господарства, наукових організацій, викладачів та науковців вищих навчальних закладів, аспірантів і студентів з метою формування перспективних науково-технічних і технологічних розробок і інноваційних проектів у сфері будівництва та житлово-комунального господарства, підвищення рівня наукового інформаційного обміну та підготовки наукових кадрів.

Матеріали в збірнику друкуються мовою оригіналу в редакції авторів.

This conference is presented within the project RESPONSE, which has received funding from the European Union's Horizon 2020 Framework Programme.

DOI:

ЗМІСТ

I.	Міське будівництво та житлово-комунальне господарство.....	6
1.	<i>Добровольська О.Г.</i> <u>ПРО МОДЕРНІЗАЦІЮ ВОДОПРОВІДНИХ МЕРЕЖ В УМОВАХ РЕФОРМУВАННЯ ЖИТЛОВО-КОМУНАЛЬНОГО ГОСПОДАРСТВА.....</u>	6
2.	<i>Ващинська О.А. Стрельцов К.О.</i> <u>РОЗВИТОК ЕЛЕКТРОТРАНСПОРТУ В МІСЬКОМУ СЕРЕДОВИЩІ.....</u>	8
3.	<i>Фролова Т.О., Шнарбер М.Є.</i> <u>МОЖЛИВОСТІ ТЕХНОЛОГІЇ НАВІСНИХ ВЕНТИЛЬОВАНИХ ФАСАДІВ ДЛЯ РЕКОНСТРУКЦІЇ ГУРТОЖИТКУ СНУ ІМ. В.ДАЛЯ</u>	10
4.	<i>Уваров П.Є., Шнарбер М.Є.</i> <u>СУЧАСНІ ТЕНДЕНЦІЇ ТА ПЕРЕДУМОВИ ВПРОВАДЖЕННЯ ВІМ ТЕХНОЛОГІЙ У НАВЧАЛЬНИЙ ПРОЦЕС БУДІВЕЛЬНИХ ВНЗ</u>	13
5.	<i>Желтов М.С., Уваров П.Є.</i> <u>СУЧАСНІ УЯВЛЕННЯ ПРО МАТЕМАТИЧНЕ МОДЕЛЮВАННЯ БУДІВЕЛЬНИХ СИСТЕМ.....</u>	15
6.	<i>Дячук Б.А., Шнарбер М.Є.</i> <u>СУЧАСНА КЛАСИФІКАЦІЯ І ВИМОГИ ДО СИСТЕМ МОДЕЛЮВАННЯ В БУДІВНИЦТВІ.....</u>	17
7.	<i>Ільченко С.І., Уваров П.Є.</i> <u>ВИКОРИСТАННЯ ТЕОРІЇ ПОДІБНОСТІ ТА РОЗМІРНОСТЕЙ ПРИ ФІЗИЧНОМУ МОДЕЛЮВАННІ БУДІВЕЛЬНИХ СИСТЕМ.....</u>	19
8.	<i>Ryzhkov V.S.</i> <u>ENGINEERING AND PLANNING METHODS OF NETWORK RECONSTRUCTION.....</u>	22
9.	<i>Ковалевський А. А., Татарченко Г.О.</i> <u>ПОВОДЖЕННЯ З ПОБУТОВИМИ ВІДХОДАМИ</u>	23
10.	<i>Піддубний С. В., Ковалевский А. А.</i> <u>СИСТЕМИ ВІДЕОСПОСТЕРЕЖЕННЯ У СУЧАСНОМУ МІСТІ.....</u>	24
11.	<i>Медвідь І. І., Симоненко М.О.</i> <u>КАПІТАЛЬНИЙ РЕМОНТ ОБ'ЄКТІВ ЖИТЛОВО-КОМУНАЛЬНОГО ГОСПОДАРСТВА.....</u>	25
II.	Містобудування та територіальне планування	26
1.	<i>Черних О.А., Соколенко В.М.</i> <u>ГЕНЕРАТИВНИЙ ДИЗАЙН ЯК ПЕРСПЕКТИВНИЙ НАПРЯМОК СУЧАСНОГО ІНФОРМАЦІЙНОГО МОДЕЛЮВАННЯ В БУДІВНИЦТВІ.....</u>	26
2.	<i>Топал С.С.</i> <u>КЛЮЧОВІ ФАКТОРИ ФОРМУВАННЯ СЕРЕДОВИЩА ЖИТТЄДІЯЛЬНОСТІ ІСТОРИЧНОГО МІСТА</u>	28
3.	<i>Усліста В. А. Карташова М.О.</i> <u>АЕРАЦІЯ НАСЕЛЕНИХ МІСТ</u>	29
4.	<i>Білошицька Н.І., Лобко Д.І.</i> <u>ФОРМУВАННЯ ПУБЛІЧНИХ ПРОСТОРІВ МІСТ У СУЧАСНИХ УМОВАХ</u>	31
5.	<i>Білошицька Н.І., Ревека А.В.</i> <u>ФОРМУВАННЯ ЗЕЛЕНОГО КАРКАСУ МІСТА.....</u>	33
6.	<i>Соколенко К.В., Скакунова І.Ю.</i> <u>ОТСРОЧЕННЫЕ ПОСЛЕДСТВИЯ ИСКУССТВЕННОЙ УРБАНИЗАЦИИ В ПРОБЛЕМАХ УСТОЙЧИВОГО РАЗВИТИЯ ГОРОДОВ.....</u>	35

7.	<i>Соколенко В.М., Філатьєв М.В., Соколенко К.В.</i> <u>РЕКОНСТРУКЦІЯ МІСЬКОЇ ЗАБУДОВИ. ПРОБЛЕМА КОМПАКТНОГО ВІДТВОРЕННЯ МІСТА</u>	37
8.	<i>Поркуян С.Л., Сакович І.В., Бугаєвський І.В.</i> <u>ПРОБЛЕМИ РЕКОНСТРУКЦІЇ ЗАСТАРІЛОЇ ЖИТЛОВОЇ ЗАБУДОВИ</u>	39
9.	<i>Татарченко З.С. Рязанцев О.І.</i> <u>ПЕРСПЕКТИВИ РОЗВИТКУ СМАРТ-ГОТЕЛЕЙ</u>	42
10.	<i>Бездоля А.Г., Татарченко Г.О.</i> <u>ТИПОЛОГІЯ ЗАБУДОВИ ЯК ФАКТОР ВПЛИВУ НА РІВЕНЬ ЗАБРУДНЕННЯ ПОВІТРЯНОГО БАСЕЙНУ ТА ЗМІНУ РЕЖИМУ АЕРАЦІЇ В МІСТІ</u>	43
III.	Промислове та цивільне будівництво	46
1.	<i>Медвідь І. І., Пеньков Ю.І.</i> <u>«ПОШУК РІШЕНЬ» В ЗАДАЧАХ РОЗРАХУНКУ БУДІВЕЛЬНИХ КОНСТРУКЦІЙ</u>	46
2.	<i>Ворохаєв А.И., Ксёнишкевич Л.Н., Барабаш И.В.</i> <u>МЕХАНОАКТИВАЦІЯ ПОРТЛАНДЦЕМЕНТА И ЕЕ ВЛИЯНИЕ НА СВОЙСТВА МЕЛКОЗЕРНИСТОГО ФИБРОБЕТОНА</u>	48
3.	<i>Корень О.О., Соколовський Д.А., Білошицький М.В.</i> <u>АНАЛІЗ ДОСЛІДЖЕНЬ МІКРОСТРУКТУРИ ВИСОКОМІЦНИХ СТАЛЕЙ</u>	49
4.	<i>Саяпіна О.Г., Білошицький М.В.</i> <u>АНАЛІЗ ОСОБЛИВОСТІ ПОВЕДІНКИ ПРИ ВТОМІ ВИСОКОМІЦНИХ СТАЛЕЙ</u>	51
5.	<i>Черних О.А., Соколенко К. В., Сидоренко М.А.</i> <u>СУЧАСНІ РІШЕННЯ ОБЛАШТУВАННЯ ЕКСПЛУАТОВАНОЇ ПОКРІВЛІ. ПЕРЕВАГИ ТА НЕДОЛІКИ</u>	53
6.	<i>Соколенко В.М., Сученков С.Н., Баранов В.Е.</i> <u>КОНСТРУКТИВНІ РІШЕННЯ ПОКРИТТЯ ПІДЛОГИ СПОРТЗАЛУ З ВИКОРИСТАННЯМ ДЕРЕВИНИ</u>	56
7.	<i>Карпюк Л. В., Татарченко З.С.</i> <u>ВИКОРИСТАННЯ САПР В БУДІВЕЛЬНОМУ ПРОЕКТУВАННІ</u>	58
8.	<i>Піддубний С. В.</i> <u>ВИКОРИСТАННЯ СІРКИ В БУДІВНИЦТВІ</u>	60
IV.	Ресурсозберігаючі технології в будівництві	62
1.	<i>Афанасьев Б.А., Керш В.Я., Хлыцов Н.В.</i> <u>МОДЕЛИРОВАНИЕ ТЕПЛОПЕРЕДАЧИ В ЭЛЕМЕНТАХ СТРОИТЕЛЬНЫХ КОНСТРУКЦИЙ</u>	62
2.	<i>Соколенко В.М., Філатьєв М.В., Черних О.А.</i> <u>НАПРЯМКИ ЕКОНОМІЇ ЕНЕРГІЇ МЕШКАНЦЯМИ БАГАТОПОВЕРХІВОК</u>	65
3.	<i>Соколенко В.М., Філатьєв М.В., Соколенко К.В.</i> <u>НАПРЯМКИ ПІДВИЩЕННЯ ОПОРУ ТЕПЛОПЕРЕДАЧІ ВІКОН ЦИВІЛЬНИХ БУДІВЕЛЬ</u>	68
4.	<i>Соколенко В.М., Філатьєв М.В., Соколенко К.В.</i> <u>ПЕРСПЕКТИВНІСТЬ ЕНЕРГОЗБЕРІГАЮЧИХ СИСТЕМ ТА КОНСТРУКЦІЙ БУДІВЕЛЬ</u>	70
V.	Проблеми регіонального розвитку	72
1.	<i>Линник І. Е., Вакуленко К. Є.</i> <u>ВЗАЄМОЗВ'ЯЗОК ВИКИДІВ ЗАБРУДНЮЮЧИХ АТМОСФЕРУ РЕЧОВИН ІЗ ВИРОБНИЦТВОМ ВАЛОВОГО ВНУТРІШНЬОГО ПРОДУКТУ</u>	72

2.	<i>Голик Й.М., Кіс Н.Ю.</i> <u>ТЕНДЕНЦІЇ І ПРИНЦИПИ РОЗВИТКУ ЖИТЛОВИХ ТЕРИТОРІЙ МІСТА (НА ПРИКЛАДІ М.УЖГОРОД)</u>	74
3.	<i>Рязанцев О.І., Татарченко Г.О., Хорошун Г.М., Рязанцев А.О.</i> <u>ІНФОРМАЦІЙНА ТЕХНОЛОГІЯ КОНТРОЛЮ СТАНУ ПОВІТРЯ В РОЗУМНОМУ МІСТІ</u>	76
4.	<i>Білошицька Н.І., Коржов О.О.</i> <u>СЄВЄРОДОНЕЦЬКО-ЛИСИЧАНСЬКА АГЛОМЕРАЦІЯ</u>	77

І. МІСЬКЕ БУДІВНИЦТВО ТА ЖИТЛОВО-КОМУНАЛЬНЕ ГОСПОДАРСТВО

1. ПРО МОДЕРНІЗАЦІЮ ВОДОПРОВІДНИХ МЕРЕЖ В УМОВАХ РЕФОРМУВАННЯ ЖИТЛОВО-КОМУНАЛЬНОГО ГОСПОДАРСТВА

Добровольська О.Г.

Запорізький національний університет

В теперішній час, коли в Україні втілюється широкий спектр реформ, спрямованих на покращення добробуту населення, інфраструктурний розвиток регіонів є дуже актуальною темою. Одним із головних складових інфраструктури міста є житлово-комунальне господарство (ЖКГ). Питання стабільного розвитку, ефективного функціонування житлово-комунального господарства, зростаючих потреб населення в якісних житлово-комунальних послугах відповідно до встановлених нормативів і національних стандартів входять до числа найбільш актуальних і перебувають у зоні постійної уваги органів влади, населення, засобів масової інформації, наукового світу. Питання модернізації ЖКГ регіонів в сучасних економічних умовах, адаптування зарубіжного досвіду до українських реалій залишається дискусійним і потребує подальшого розгляду.

Мета дослідження – аналіз роботи водопровідної мережі в умовах зміни гідравлічних режимів водорозбору при відмові споживачів від послуг централізованого гарячого водопостачання, розробка довгострокових рішень по відновленню та підвищенню ефективності роботи водопровідних мереж. **Об’єкт дослідження** – водопровідна мережа населеного пункту з кількістю мешканців 11500 осіб (рис.1).

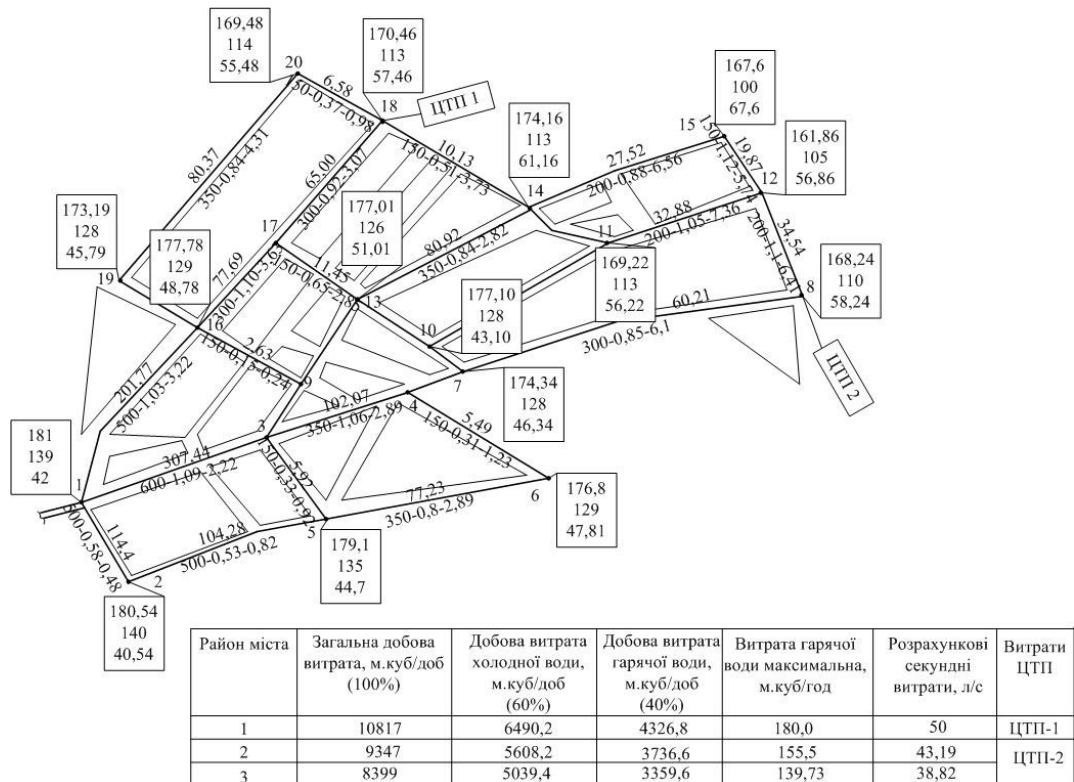


Рисунок 1-Схема мережі

Моделювання розрахункових варіантів було виконано для випадків відмови від послуг гарячого водопостачання 25%, 50%, 100% від числа абонентів окремих районів послідовно, та 25%, 50%, 100% від числа абонентів одночасно у всіх районах. Забезпечення абонентів у відповідних районах міста гарячою водою передбачається за рахунок місцевого підігріву електричними водонагрівачами. Для досягнення вказаної мети були вирішені наступні

завдання: виконано гідравлічний розрахунок водопровідної мережі води для населеного пункту, будинки якого обладнані внутрішнім водопроводом, каналізацією і централізованим гарячим водопостачанням; здійснено моделювання гідравлічних режимів роботи мережі з урахуванням відмови абонентів від послуг централізованого гарячого водопостачання; проаналізовано розрахункові витрати та конструктивні параметри ділянок водопровідної мережі; проаналізовані діаграми вузлових напорів; розроблено рекомендації щодо надійності експлуатації водопровідної мережі при зміні навантаження.

Результати аналізу значень потрібного напору в мережі при відмові абонентів від послуг централізованого гарячого водопостачання показали, що застосування місцевого підігріву води призводить до збільшення розрахункових секундних витрати води; збільшення швидкостей руху води в трубопроводах; зростання втрат напору в трубопроводах холодного водопостачання на 18 м; збільшення потрібного тиску для 9-поверхового будинку до 60 м.

Різниця між потрібними напорами становить 23,5 м. Результати розрахунків показали, що застосування місцевих систем підготовки гарячої води з використанням електричних водонагрівачів приводить до збільшення необхідного напору холодної води, який значно перевищує гарантований напір у міській водопровідній мережі. Як видно з діаграм напору, приведених на рис. 2, в години максимального водорозбору в системі холодного водопостачання верхні поверхі будинків 1-го району міста будуть знаходитися в зоні недостатніх тисків, що призведе до погіршення якості водопостачання. Особливо нестачу води будуть відчувати будинки розташовані на високих позначках місцевості.

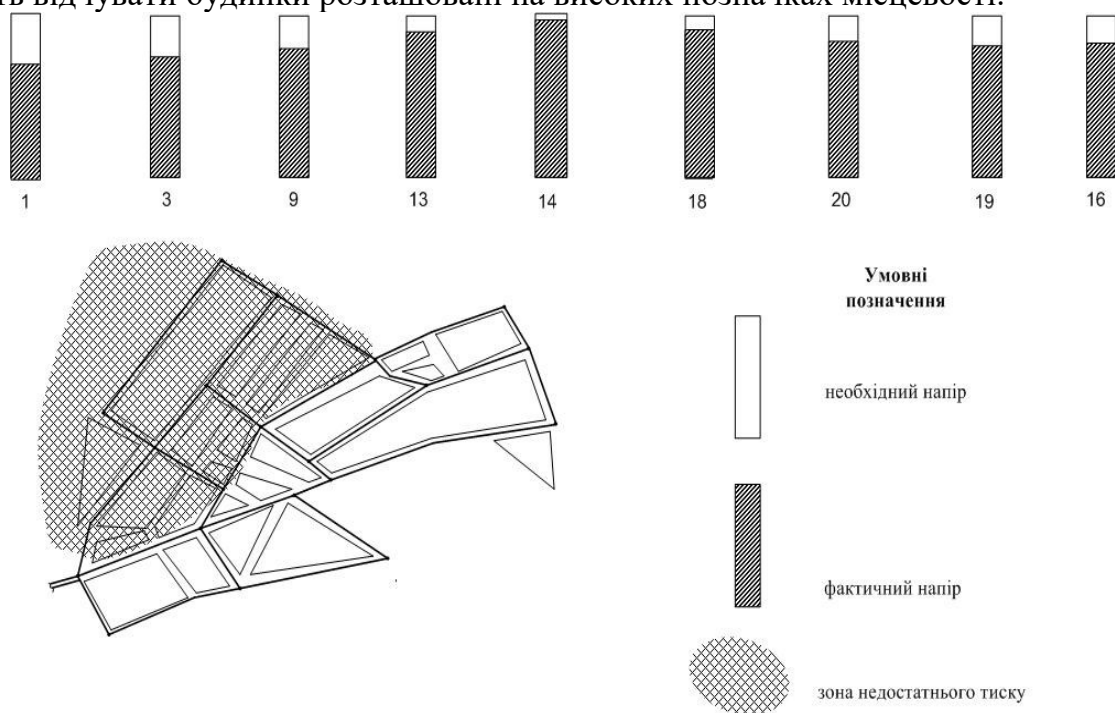


Рисунок 2 – Діаграма напорів

Для вирішення питання необхідно замінити трубопроводи з урахуванням забезпечення швидкостей руху води в межах 0,8-1,5 м/с, перейти на використання зонної системи водопостачання. Дослідження гідравлічних режимів роботи водопровідної мережі можуть бути використані для розробити заходів по забезпеченню ефективної експлуатації водопровідних мереж.

Реалізація цих заходів на об'єктах житлово-комунального господарства поряд з усуненням їх незадовільного технічного стану дасть можливість значно рівень аварійності на мережах.

2. РОЗВИТОК ЕЛЕКТРОТРАНСПОРТУ В МІСЬКОМУ СЕРЕДОВИЩІ

Ващинська О.А. Стрельцов К.О.

Державна академія будівництва і архітектури, м.Одеса

Основні проблеми електротранспорту у багатьох містах України – це застаріла інфраструктура електротранспорту: неоновлений рухомий склад і немодернізоване електрообладнання. В результаті інфраструктура міського електротранспорту починає все більш виходити з ладу, потребує великих вкладень, в результаті все занепадає. Муніципалісти закривають лінії електротранспорту вважаючи за краще віддати все приватникам під маршрутні таксі.

В зв'язку з цим необхідно утворювати модель розвитку електротранспорту, яка є універсальним інструментом і дасть можливість робити прогнози на етапі планування або реконструкції транспортної мережі міста, а також здійснювати моніторинг її праці в системі міста. При врахуванні всіх факторів в плануванні інтегрованої електротранспортної системи можливо підвищити ефективність і рівень привабливості мережі громадського транспорту, знизити автомобільне навантаження. В європейській практиці переходять на легкорейковий транспорт, або автомобільний на акумуляторах. Майбутнє пасажирського громадського транспорту – за електричним, це підтримує напрямок тенденцій на екологію, швидкість, надійність. Розвиток громадського транспорту незабаром може торкнутися сфери таксі, наприклад Google більш 5 років веде свій проект по безпілотним автомобілям. Через зниження витрат при введенні повністю автономних електромобілів, таксі стане ще більш доступним і перетвориться в великих містах в громадський транспорт.

Що стосується індивідуального легкового автотранспорту, то автопром рухається семимильними кроками. Міжнародний Пекінський автосалон Auto China 2020 вразив представленими електромобілями. Німецька компанія BMW показала електроседан BMW i4. Модель оснащена силовою установкою eDrive п'ятого покоління, яка об'єднує в єдиний блок електромотор, редуктор і керуючу електроніку. Дзеркала заднього виду замінені камерами, а колісні диски оснащені аеродинамічними елементами. Особливістю BMW i4 стала передня панель, в якій екран цифровий приладової панелі і дисплей мультимедійної системи об'єднані в один блок. Він може вибирати один з трьох режимів Experience Modes (Core, Sport, Efficient) які впливають на роботу силової установки, оформлення приладової панелі та атмосферне підсвічування салону. Серійний BMW i4 отримає електромотор потужністю 530 кінських сил, акумулятор на 80 квт/г з запасом ходу до 600км без підзарядки. Електрокар Lexus LF-30 приводиться в рух чотирма двигунами в колесах, сумарна потужність яких становить 400 квт. Перші 100 км/г машина набирає за 3,8 секунди, максимальна швидкість при цьому обмежена 200 км/г. Ємність акумулятору складає 110 квт/г. Повного заряду вистачає на запас ходу 500 км. Є опції швидкісної зарядки до 150 квт і безпроводної зарядки FS Rapid Charge. Серійний Китайський гібридний суперкар Hongqi S9 приводиться в рух бензиновим і електромоторами, загальна потужність 1400 кінських сил, що дозволяє розвивати швидкість до 100 км/г за 1,9 секунди. Максимальна швидкість 400 км/г. Його виробництво стартує в 2021 році. Ціна становитиме 1 мільйон 450 тисяч доларів. Випустять всього 70 Hongqi S9.

В Одесі за рахунок кредитного фінансування (19,7 млн.євро) Європейським Інвестиційним Банком (ЄІБ) під державні гарантії, в рамках проекту «Міський громадський транспорт в Україні», планується реконструкція і капітальний ремонт магістральної трамвайної лінії маршруту «Північ-Південь», заміна 8 тягових підстанцій, покупка 56 нових багатосекційних трамваїв, 20 з них для траси «Північ-Південь». З 2019 року почали працювати в Україні трамвайні вагони, які в просторіччі називають «гармошками». Перші трамваї – «гармошки» матимуть довжину трохи більше 30 метрів і по компоновці

нагадувати чеський проект «Кобра» або польський «PESA-71-414K». Таки трамваї почали збірку в КП «Одесміськелектротранс» з абсолютно новими кузовами і одеським дизайном передньої і задньої маски. Перший трисекційний трамвай «Одиссей» вже обкатують на вулицях Одеси.

З'являються все більше тролейбусів в Одесі з автономним ходом от акумуляторів. Такі тролейбуси є на маршрутах №9, №10, №7. Концерном «Белкомунмаш» поставляються сучасні тролейбуси БМК-321 з низькою підлогою, обладнані економічною транзисторно-імпульсною системою управління, яка підвищує безпеку і якість пасажироперевезень і економлять електроенергію до 40%. Сьогодні міський маршрут №9 складається з таких новеньких тролейбусів. Крім того муніципалітет має домовленості з «Белкомунмаш» о заміні дизельних двигунів ГKM тролейбусів на комплект акумуляторів для автономного ходу, що дозволяє їм працювати в режимі електробусів з дальністю ходу від однієї зарядки до 20 км і уникнення додаткових витрат на реконструкцію мережі. Змінений маршрут №14. Тролейбуси будуть йти від залізничного вокзалу до аеропорту за колишньою трасою - від Іванівського мосту по Овідіопольської дорозі і по дорозі на аеропорт. Але на перехресті біля нового пасажирського терміналу тролейбус буде повертати на дорогу в бік житлового масиву Черемушки. Далі тролейбуси, за рахунок опції *автономного ходу*, підуть до житлового масиву «Центральний аеропорт» на однойменній вулиці, де проживає близько 16 тисяч чоловік і де розташовані три навчальні заклади. Потім тролейбуси по вулиці Центральний аеропорт, повз торгового центру «Таврія-В Аеропортівський» вийдуть на вулицю Святослава Ріхтера - і вже по ній дійдуть до Іванівського шляхопроводу, а потім назад до залізничного вокзалу.

В результаті кропіткої роботи майстрів тролейбусного депо КП «Одесміськелектротранс» був створений перший електробус. Він був представлений на першому Одеському екофестивалі. Такий автобус може працювати від контактної мережі та на автономному ході, який складає 50 кілометрів. Підприємство до кінця року планує зібрати ще чотири подібних електробусів. До міста надходять електробуси з динамічною підзарядкою моделі Шкода -321.

Література

1. Ващинская Е.А. «Проблемы общественного городского пассажирского транспорта» Тези доповідей другої науково-практичної конференції «Проблеми та перспективи розвитку будівельного комплексу м. Одеси» » 27-29 вересня 2018 р. - Одеса, :- ОДАБА, 2018 . -С. 65
2. Проект ЕТБ «Городской общественный транспорт в Украине» [Електроний ресурс] . Режим доступу: <https://traffic.od.ua/blogs/antonlyagushkin/1220877>
3. Транспорт м. Одеси [Електоний ресурс.Сайт Департаменту транспорта м. Одеса] .- Режим доступу: <http://www.oget.od.ua/ru/catalog/istoriyapredriyatiya//>

3. МОЖЛИВОСТІ ТЕХНОЛОГІЇ НАВІСНИХ ВЕНТИЛЬОВАНИХ ФАСАДІВ ДЛЯ РЕКОНСТРУКЦІЇ ГУРТОЖИТКУ СНУ ІМ. В.ДАЛЯ

Фролова Т.О., Шпарбер М.Є.

Східноукраїнський національний університет ім. В.Далія, м. Сєвєродонецьк

В останні роки, внаслідок значного подорожчання енергії, що витрачається на обігрів будівель, теплоізоляція зовнішніх огорожувальних конструкцій стін стала однією з центральних проблем. Дослідження проблеми енергозбереження свідчать про те, що за рахунок пристрою додаткової теплоізоляції можна отримати зниження енергоспоживання на 40-60%.

Фасади будівлі гуртожитку також піддаються найбільш інтенсивному впливу атмосферних опадів і першими приймають на себе всі «кліматичні удари»: підвищену вологість, перепади температур, вплив вітру, що в свою чергу призводить до додаткового фізичного зносу огорожувальних елементів будівлі.

Одним з найбільш перспективних методів, що дозволяють вирішити ці проблеми для нашого регіону, зменшивши тепловтрати і надавши будівлі гуртожитку красивий і оригінальний вигляд, що зберігається багато років, є устрій вентилярованої конструкції фасадної системи із застосуванням облицювальних стінних матеріалів й додаткового утеплення.

Навісні вентилявані фасади відомі в Україні вже більше 20 років і тому накопичено вже достатній досвід по їх використанню: в громадських, адміністративних і промислових будівлях, а також при реконструкції будинків масової забудови. Тільки-но з'явившись в Україні, технології вентиляваних фасадів відразу стали популярними, як у архітекторів, будівельників, так і серед замовників. Й на це є свої причини.

Навісний фасад являє собою конструкцію, що складається з матеріалів облицювання (плит або листових матеріалів) та підоблицювальної конструкції, яка, в свою чергу, має кріпитися до стіни таким чином, щоб між покриттям захисно-декоративного характеру й стіною залишався проміжок повітря (Рис. 1).

Для того щоб утеплити додаткову зовнішню конструкцію між стіною й облицюванням додатково може встановлюватися теплоізоляційний шар - в цьому випадку вентиляційний зазор залишається між теплоізоляцією й облицюванням. Зазвичай облицювальні матеріали, під конструкцію й теплоізоляцію виробляють різні виробники, хоча фірми виробників можуть працювати в тісному контакті один з одним й рекомендувати матеріали замовникам своїх партнерів або навіть рекомендувати закуповувати у них комплектуючі.

Для підоблицювальної конструкції передбачається кріплення, як на несучу, так й на самонесучу (якщо в каркасному варіанті) цегляну стіну.

Використання навісних конструктивних рішень дозволяє, одночасно «одягнути» фасадну систему за допомогою сучасних матеріалів, поліпшити теплотехнічні характеристики огорожувальної конструктивної системи а також захистити її від атмосферних шкідливих впливів.

У вентиляваної фасадної конструкції окремі шари розташовуються згідно схеми: захисна стіна; теплоізоляція; проміжок повітря; екран захисний. Така схема є найбільш оптимальною, тому що різні шари матеріалів розташовуються згідно зі зменшенням показників їх теплопередачі, а опір паропроникності має зростати ззовні всередину.

Іншою перевагою теплоізоляції зовнішнього типу є збільшення здатності масиву стіни в теплоакумулюванні. Так, за даними експертів, якщо відбувається відключення теплопостачання при наявності зовнішньої ізоляції, цегляна стіна буде остигати в 6 разів повільніше, ніж при наявності внутрішнього шару теплоізоляції такої ж товщини.

Встановлення теплоізоляції зовні дозволяє також зменшити витрати на ремонтування пошкоджених стін

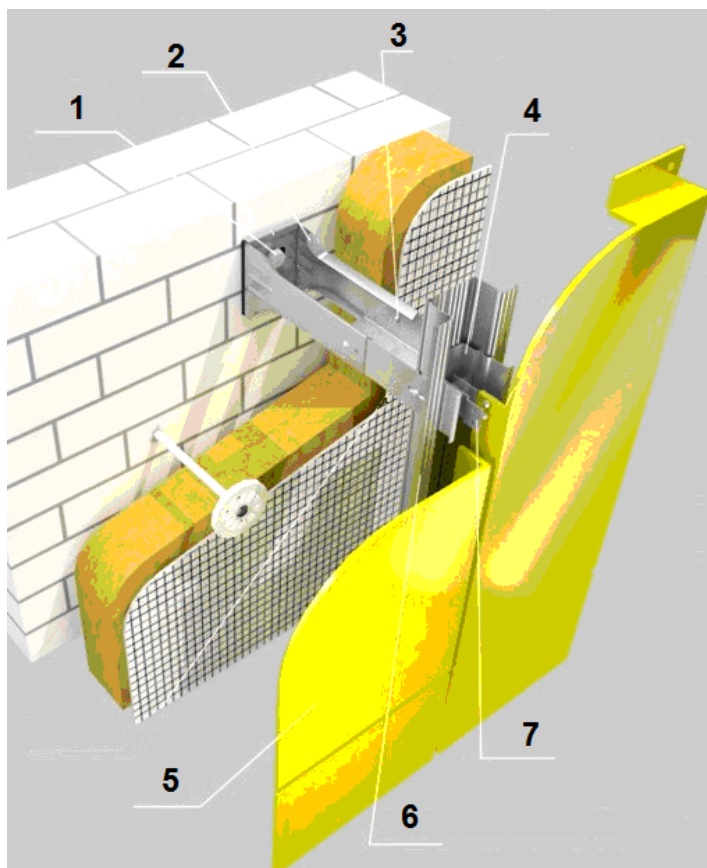


Рис.1 - Конструктивне рішення навісного вентиляваного фасаду: 1 - анкер; 2 - кронштейн; 3 - заклепки; 4 - розпірні санчата; 5 - касета з композитного матеріалу; 6 - профіль спрямування; 7 – кріплення.

Спільне застосування навісної фасадної системи й теплоізоляційного шару може істотно підвищити звукоізоляційні показники захисної конструкції, оскільки фасадні панелі й теплоізоляція мають звукопоглинальні властивості в значному діапазоні частот (звукоізоляція стінної конструкції з легкого бетону підвищується в 2 рази якщо навісна фасадна конструкція виконана із застосуванням спеціальних оздоблювальних панелей).

Повітряний проміжок у вентиляваній фасадній системі принципово відрізняє її від інших типів фасадів, тому що завдяки перепаду тиску він працює за «принципом витяжної труби». В результаті чого з огорожувальної конструкції в навколишнє середовище віддаляється атмосферна й внутрішня волога. Вентиляований повітряний проміжок знижує також й тепловтрати, так як він практично виступає в якості температурного буферу. Повітря в ньому приблизно на три градуси вище, ніж зовні.

Зовнішній екран з оздоблювальних матеріалів захищає розташований за ним шар теплоізоляції, а також захисну конструкцію, від атмосферних впливів. Влітку він буде виконувати функцію сонцезахисного екрану, що відображає значну частину падаючого на нього теплового потоку.

Завдяки спеціально розробленій схемі монтажу вентиляваного фасаду до стіни конструкція має можливість поглинати термічні деформації, що виникають при добових і сезонних перепадах температур. Це дозволить уникнути напружень що виникають в середині матеріалу облицювання й несучої конструкції, що виключає появу тріщин і руйнування облицювання.

Для забезпечення пожежної безпеки в систему навісних фасадів включаються матеріали і вироби, що відносяться до категорії важкогорючих або не згорають, перешкоджають поширенню вогню.

Можливо позначити основні важливі переваги технологій вентильованого фасаду:

- широкі можливості по використанню сучасних оздоблювальних матеріалів для фасадів;

- висока тепло- і звукоізоляція;

- добра вентиляція внутрішніх шарів - видалення атмосферної вологи і вологи яка утворюється зсередини за рахунок дифузії водяної пари;

- захист від атмосферних впливів шару теплоізоляції а також конструкції стіни в цілому;

- нівелювання деформацій термічного характеру;

- відсутність спеціальних вимог до поверхні несучої стіни (сама система навісного вентильованого фасаду дозволяє вирівнювати дефекти та нерівності поверхні, що часто робиться за допомогою штукатурок що є складно й дорого);

- тривалий безремонтний термін (25-50 років в залежності від застосовуваних технологій й матеріалу).

Висновки: В результаті проведеного огляду технології вентильованих фасадів для реконструкції гуртожитку має низку незаперечних переваг. Технологія поєднує швидкість монтажу, високу якість теплозахисту, довговічність, привабливий зовнішній вигляд. При цьому немає необхідності робити ремонт старої стіни, а в разі пошкодження окремих панелей вони легко замінюються. Важливим є і відсутність мокрих процесів, що дозволяє вести роботи протягом року.

Література

1. Закон України «Про енергозбереження» від 01.07.1994 № 74/94-ВР // Відомості Верховної Ради України, 1994, N30

2. Официальный сайт компании-производителя утеплителя ROCKWOOL [Электронный ресурс]. URL: <http://www.rockwool.ru> (Дата обращения 01.11.2019).

3. Официальный сайт компании-производителя утеплителя URSA [Электронный ресурс]. URL: <http://www.ursa.ru> (Дата обращения 01.11.2019).

4. Официальный сайт производителя ветрозащитной мембраны Tend [Электронный ресурс]. URL: <http://tend-fr.ru> (Дата обращения 15.11.2019).

4. СУЧАСНІ ТЕНДЕНЦІЇ ТА ПЕРЕДУМОВИ ВПРОВАДЖЕННЯ BIM ТЕХНОЛОГІЙ У НАВЧАЛЬНИЙ ПРОЦЕС БУДІВЕЛЬНИХ ВНЗ

Уваров П.Є., Шпарбер М.Є.

Східноукраїнський національний університет ім. В.Даля, м. Сєвєродонецьк

Застосування технологій інформаційного моделювання будівель (BIM) все частіше можна зустріти в будівельних компаніях України. Відповідно до теорії, даний підхід повинен охопити всі стадії життєвого циклу будівлі - від проектування до знесення, але до цього ще дуже-дуже далеко.

За наближеними оцінками, в окремих країнах Європи стадія будівництва охоплена BIM тільки в 40% випадків, а стадія експлуатації - не більше 10%. Проте програмні комплекси вдосконалюються, і в самих останніх версіях програмного забезпечення розробники вже передбачають елементи, які будуть затребувані лише на наступних стадіях життєвого циклу об'єкта будівництва.

Відносно "цифровізації" будівельної галузі України істотно відстає - дійсно активні дії по впровадженню технологій BIM почалися лише нещодавно, багато в чому завдяки просуванню цих ідей на рівні держави.

Зараз одним з ключових питань, які гальмують активне використання BIM в Україні, є катастрофічний брак кадрів, які не тільки володіють сучасними системами автоматизованого проектування (САПР), а й мислять відповідно до нової концепції, вміють працювати в команді.

Крім освоєння звичайного набору інструментів (AutoCAD, Revit, ArchiCAD та інше) Сучасним фахівцям, котрі використовують BIM, необхідно навчитися працювати в єдиному інформаційному просторі разом з представниками суміжних спеціалізацій. Також необхідно усвідомлювати, що в подальшому на основі цієї моделі будуть здійснюватися якісь інші дії та розрахунки, тому в неї необхідно закладати додаткову інформацію про окремі її елементи, що вимагає виконання додаткової роботи.

Останнім часом на міжнародних конференціях все частіше можна почути доповіді вітчизняних та зарубіжних колег про досвід використання новітніх технологій в області BIM. Все частіше використовується не тільки базовий функціонал програмного забезпечення, але і спеціально розроблені плагіни і скрипти для вирішення будь-яких конкретних завдань. Слід зазначити, що ці скрипти робляться не компаніями, що надають програмне забезпечення, а штатними співробітниками проектних організацій, які володіють навичками програмування.

Скрипти використовуються, перш за все, для створення складної геометрії об'єктів, роботи з їх властивостями, автоматизації виконання однотипних дій і здійснення різних перевірок. Сучасні програмні комплекси все частіше містять в собі вбудовану мову візуального програмування, яка істотно спрощує процес розробки скрипта і знижує ймовірність виникнення помилок. Проте, в такому випадку функціональність скрипта буде обмежуватися використанням стандартного набору функцій (нодов). А для вирішення більш складних і унікальних завдань вже не обійтися без вбудованої мови програмування (в більшості випадків це мови C # або Python).

Ще однією важливою тенденцією у використанні BIM-програмного забезпечення є використання взаємодії моделі з базами даних, для чого може використовуватися мова запитів SQL.

Також в даний час активно розвиваються технології лазерного сканування, віртуальної і доповненої реальності стосовно завдань BIM.

Щоб здійснювати підготовку дійсно висококваліфікованих затребуваних фахівців, необхідно встигати за інтенсивно розвиваються технологіями. Цифрова економіка в

будівництві за допомогою BIM активно набирає обертів - вже стали зрозумілі вимоги до випускників вузів.

Спираючись на міжнародний досвід використання інформаційного моделювання в реальних інвестиційно-будівельних проектах, можна зробити висновок, що для підготовки BIM-кадрів необхідно:

1. Вивчення інструментарію (базове знання програмних комплексів - наприклад, Revit, ArchiCAD, Renga тощо). В ідеалі - освоєння декількох комплексів для формування світогляду в професійній області.

2. Поглиблене навчання інструментарію відповідно до спеціалізації.

3. Освоєння спільної роботи з фахівцями різного спрямування в одному інформаційному просторі (архітектор, конструктор, фахівці з інженерних мереж та інше).

4. Вивчення засобам автоматизації роботи - API, вбудованим мовам програмування, в тому числі візуальних (надбудови Dynamo, Grasshopper; мови Python та C #), робота з базами даних (SQL), взаємодія з електронними таблицями (Excel).

Окремо слід відзначити важливість вивчення взаємодії різних програмних комплексів один з одним, вивчення форматів передачі даних і стандартів створення інформаційної моделі.

Управління повним життєвим циклом об'єкта будівництва передбачає збір і комплексну обробку в процесі проектування всієї архітектурно-конструкторської, організаційно-технологічної, економічної та іншої інформації про будівлю з усіма її взаємозв'язками і залежностями, коли будівля і все, що має до нього відношення, розглядаються як єдиний об'єкт.

Робота з такими обсягами даних вимагає глибоких знань не тільки в галузі будівництва, а й в області інформаційних технологій.

Литература

1. Гинзбург А.В. Информационная модель жизненного цикла строительного объекта // Промышленное и гражданское строительство. 2016. № 9. С. 61–65.

2. Ferrandiz J., Banawi A., Peca E. Evaluating the benefits of introducing “BIM” based on Revit in construction courses, without changing the course schedule // Universal Access in the Information Society. 2017. DOI: 10.1007/s10209-017-0558-4.

3. Troncoso-Pastoriza F., Eguina-Oller P., Diaz-Redondo R.P., Granada-Blvarez E. Generation of BIM data based on the automatic detection, identification and localization of lamps in buildings // Sustainable Cities and Society. 2018. Vol. 36. P. 59–70. DOI: 10.1016/j.scs.2017.10.015.

5. СУЧАСНІ УЯВЛЕННЯ ПРО МАТЕМАТИЧНЕ МОДЕЛЮВАННЯ БУДІВЕЛЬНИХ СИСТЕМ

Желтов М.С., Уваров П.Є.

Східноукраїнський національний університет ім. В.Далі. м. Сєвєродонецьк

Математичне моделювання будівельних систем є найбільш економічним і ефективним способом отримання прогнозу стану систем при обґрунтуванні рішень.

Після вибору прототипу об'єкта (процесу), вибору математичного апарату для формалізації зв'язків в моделі та забезпечення всіх вимог до моделей проводиться чисельний експеримент зазвичай з широким застосуванням обчислювальної техніки.

Дуже важливим етапом у підготовці до моделювання є оцінка адекватності математичної моделі та системи. Відомі такі способи оцінки його:

- Аналіз структури математичної моделі (ММ), повноти опису функціональних зв'язків будівельної системи, обмежень на значення окремих параметрів. Такий аналіз дає можливість виключити грубі помилки в моделі ще до процесу дослідження.

- Аналіз працездатності ММ в ситуаціях, коли результати моделювання очевидні.

- Вирішення тестових прикладів, порівняння результатів моделювання на побудованих ММ з результатами, отриманими іншими авторами і на інших моделях при однакових вихідних умовах.

- Перевірка даних моделювання експериментальним шляхом на фізичних моделях.

Оцінка адекватності моделі й системи передбачає їх відповідність один одному по чутливості реагування на зміну вхідних параметрів. Кількісно чутливість моделі виражається зміною вихідних параметрів при деякому одиничній зміні одного з вхідних параметрів. Зміни можуть бути в абсолютних одиницях виміру, вони можуть бути відносними - в частках одиниці або у відсотках. Кількісне уявлення про чутливість моделі до зміни параметрів дає приватна похідна по x

$$k_x = \frac{\partial \Phi}{\partial x},$$

де Φ – функція зміни стану моделі, що відображає зміну вихідних параметрів.

Побудова ММ закінчується, коли задоволені всі вимоги, що пред'являються до моделі, перевірено її працездатність і чутливість. Далі ММ можуть бути використані для оцінки стану систем аналітичним або чисельним методом шляхом проведення чисельного експерименту на комп'ютері. З появою обчислювальної техніки інтенсивно розвиваються чисельні методи як розділ прикладної математики. Чисельними методами вирішуються типові завдання математичного аналізу (наближення, апроксимація, диференціювання, інтегрування), завдання алгебри, здійснюється рішення диференціальних та інтегральних рівнянь, задач оптимізації.

У будівельній механіці широке застосування отримали чисельні методи розрахунку на основі теорії матриць. За допомогою програмних комплексів стало можливим рішення рівнянь методу сил і методу переміщень з великим числом невідомих.

Для розрахунку конструкцій в спорудах складної конфігурації отримали розвиток чисельні методи на основі дискретних в просторі та в часі розрахункових схем - метод кінцевих різниць (МКР), метод скінченних елементів (МСЕ), дискретно-крокові методи (ДКМ).

Основна ідея МКР полягає в заміні точних значень похідних їх наближеними значеннями через кінцеві різниці функцій.

Заміна точних значень похідних кінцевими різницями зводить завдання, описувані системами диференціальних рівнянь, до завдань рішення систем алгебраїчних рівнянь в рекурентній формі, що дуже зручно для обчислення на комп'ютері.

В МСЕ об'єкт розрахунку замінюється системою плоских або просторових скінченних елементів, а математична модель (рівняння рівноваги, сумісності деформацій і закону деформування елементів) в канонічній формі описує взаємодію елементів в спорудженні з урахуванням граничних умов. Спільне рішення рівнянь математичної моделі для всіх кінцевих елементів розкриває напружено-деформований стан споруди.

Дискретно-крокові методи описують стан об'єкту в МКР або МСЕ в послідовних дискретних кроках розрахунку від початку завантаження. Це дає можливість досить просто враховувати нелінійні властивості матеріалів конструкцій і зовнішніх впливів шляхом апроксимації нелінійних функцій кусково-лінійними з будь-якою заданою точністю наближення.

Математичне моделювання є головною складовою частиною математичного забезпечення систем автоматизованого проектування і управління (САПР і АСУ), яке містить опис математичних методів, алгоритми і моделі для вирішення задач. Роль математичного моделювання при обґрунтуванні прийнятих рішень показана на схемі функціонування САПР і АСУ (рис. 1).

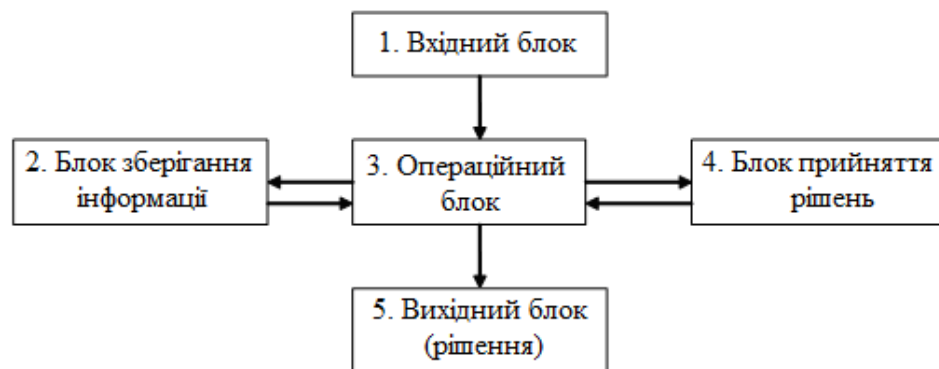


Рис. 1. Схема функціонування САПР і АСУ

Користувач САПР і АСУ (оператор) вводить вихідні дані в блок 1. У блоці 2 зберігається інформація бази даних, яка в конкретному дослідженні є незмінною. Це вимоги нормативів, інструкцій, положення рекомендацій, що носять загальний характер. Операційний блок 3 (процесор) здійснює моделювання за відповідною програмою, використовуючи інформацію з блоків 1 і 2. Блок прийняття рішень 4 контролює стан модельованої системи за заданими критеріями з урахуванням заданих обмежень і дає команду на закінчення процесу моделювання, після чого інформація про прийняте рішення і відповідному йому стані подається на вихідний блок 5 на екран монітору або у вигляді роздруківки.

Користувач комп'ютера аналізує цю інформацію і, якщо рішення його не влаштовує, змінює вхідні дані й процес повторюється.

Висновок: Аналіз показав що відмінність в математичному моделюванні будівельних систем при проектуванні та управлінні полягає в тому, що метою моделювання в першому випадку є розробка проектно-кошторисної документації на будівельний об'єкт, а в другому випадку моделюються технологічні процеси по зведенню цього об'єкта.

При використанні безпаперової технології із загальною інформаційною базою для САПР і АСУ, моделювання при проектуванні об'єкта будівництва безупинно переходить в моделювання технології виконання робіт. А саме процес моделювання стає єдиним для створюваного об'єкту а також процесу його зведення в рамках інвестиційного етапу життєвого циклу об'єкту будівництва.

6. СУЧАСНА КЛАСИФІКАЦІЯ І ВИМОГИ ДО СИСТЕМ МОДЕЛЮВАННЯ В БУДІВНИЦТВІ

Дячук Б.А., Шпарбер М.Є.

Східноукраїнський національний університет ім. В.Далі. м. Сєвєродонецьк

Оскільки моделі відображають основні властивості систем, то вид моделі тісно пов'язаний з видом модельованих систем в будівництві. При цьому розрізняють два великі класи моделей, пов'язаних з характером модельованих систем - статичні і динамічні моделі.

Статичні моделі відображають структуру, вид об'єктів, склад їх елементів, що утворюють цілісну систему. Динамічні моделі створюються для моделювання процесів в системах, що протікають в просторі і в часі.

По способам побудови і використання розрізняють такі різновиди моделей (рис. 1).

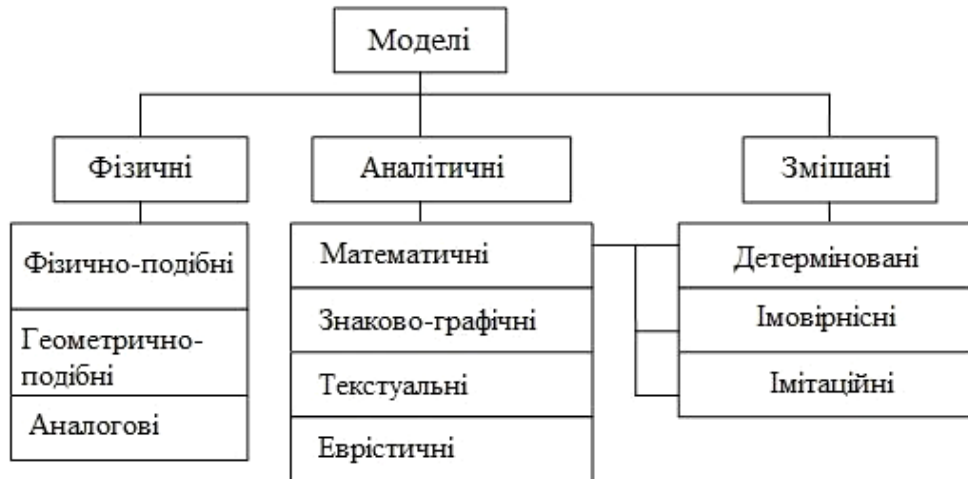


Рис. 1. - Класифікація моделей по способам побудови і використання

Фізичні моделі - моделі з реальних матеріалів, побудовані з дотриманням законів подоби. Фізичні моделі можна розділити на фізично подібні, геометрично подібні і аналогові моделі.

Фізично подібні моделі створюються для вивчення окремих фізичних явищ з дотриманням законів подібності для цих явищ (механічні, аеродинамічні, гідравлічні моделі, моделі теплопередачі і т. п.). Наприклад, для оцінки несучої здатності балок реального покриття будівлі можна використовувати механічну модель у вигляді балки зменшених розмірів.

Геометрично подібні моделі можуть виконуватися з найрізноманітніших матеріалів. Вони відрізняються від оригіналу масштабом, і це дозволяє досліджувати геометричну структуру системи. Властивості матеріалу моделі тут не мають значення. Прикладами таких моделей можуть служити макети будівель, які використовуються при розробці архітектурних рішень в містобудуванні.

Аналогові моделі побудовані з використанням аналогії в різних процесах, що мають різну фізичну природу, але однакові залежності між деякими параметрами цих процесів. Допустимо механічне напруження в централь-но-навантаженому стрижні визначається за формулою:

$$\sigma = \frac{N}{A}, \quad (1)$$

де N – поздовжня сила; A – площа перерізу стрижня.

Аналогічно визначається сила струму в провіднику за законом Ома:

$$I = \frac{U}{R}, \quad (2)$$

де U – електрична напруга; R – опір провідника.

Залежності (1) і (2) дають можливість досліджувати механічну напругу за допомогою електричної схеми, тобто системи із зовсім іншою фізичною природою.

При побудові аналогових моделей для вирішення задач, пов'язаних з розподілом ресурсів, можуть використовуватися також гідравлічні, оптичні, акустичні, теплові моделі. Побудова і застосування таких моделей чекає своїх дослідників.

Аналітичні (абстрактні) моделі побудовані людиною на основі спостереження за навколишньою природою без залучення реальних матеріалів. Вони можуть бути математичними, знаково-графічними або текстуальному моделями.

Математичні моделі являють собою сукупність формул і логічних умов, що зв'язують параметри стану моделі й зовнішні впливи. Різновидами математичної моделі є детерміновані, ймовірнісні (статистичні або стохастичні) та імітаційні моделі.

Детермінована математична модель (лінійна, нелінійна, безперервна, дискретна - по виду функцій) однозначно пов'язує вхідні й вихідні параметри моделі функціями відповідного виду.

У ймовірнісній моделі зв'язку параметрів носять випадковий характер, описуються законами теорії ймовірностей та математичної статистики.

Імітаційна модель містить детерміновані, ймовірнісні та взагалі чітко не формалізовані зв'язки. Щоб отримати уявлення про результати моделювання потрібно багаторазове застосування моделі.

Знаково-графічні моделі містять знаки, символи, схеми, таблиці, графіки або креслення, котрі розкривають структуру системи і взаємозв'язки між елементами.

Текстуальні моделі описують властивості систем за допомогою мовних текстів, таблиць, мають вигляд інструкції, керівництва тощо.

Різновид аналітичної моделі який можливо зустріти в літературі – евристична модель. Така модель будується на основі гіпотези, наукового припущення та інтуїції дослідника. Застосування евристичної моделі потребує спеціального обґрунтування достовірності отриманих результатів моделювання.

З усіх аналітичних моделей найбільш чітку формалізацію зв'язків мають математичні моделі. Знаково-графічні моделі є більш наочними. В описі зв'язків між елементами найбільш складні текстуальні моделі.

У практиці моделювання часто використовують змішані моделі, що представляють собою комбінації окремих різновидів фізичних і аналітичних моделей.

Незалежно від виду моделі всі вони повинні відповідати наступним вимогам:

1. Модель повинна бути вузьконаправленою на досягнення конкретної мети дослідження, максимально простою, відображати лише ті властивості системи, які впливають на кінцеві цілі функціонування цієї системи в даному дослідженні.

2. По набору властивостей модель повинна бути адекватна системі. У ній повинні виконуватися основні фізичні закони, які проявляються в реальній системі.

3. Складність моделі, її структура повинні бути оптимальними і достатніми для забезпечення необхідної точності результатів моделювання. Чутливість моделі до зміни параметрів повинна задовольняти заданим вимогам по точності.

4. Модель повинна бути економічною за витратами всіх видів ресурсів в процесі моделювання.

Висновки. Проведений аналіз продемонстрував що основною і узагальнюючою вимогою до моделей в будівництві та процесу моделювання в цілому є забезпечення високої достовірності та надійності результатів досліджень при моделюванні систем.

7. ВИКОРИСТАННЯ ТЕОРІЇ ПОДІБНОСТІ ТА РОЗМІРНОСТЕЙ ПРИ ФІЗИЧНОМУ МОДЕЛЮВАННІ БУДІВЕЛЬНИХ СИСТЕМ

Ільченко С.І., Уваров П.Є.

Східноукраїнський національний університет ім. В.Дала, м. Сєвєродонецьк

Постійний розвиток сучасного світу призводить до того, що в життя людини все щільніше входять різні комп'ютерні технології. Серед сфер діяльності людини варто виділити архітектуру і будівництво, де використовуються складні комп'ютерні засоби.

Будівництво - процес складний і неоднозначний і пов'язаний зі значними витратами коштів і часу. При цьому важливо продумати і врахувати найменші деталі та нюанси. Застосування програмних комплексів дає можливість попереднього перегляду будь-якої діяльності в ході будівництва дозволяє перевірити на безпеку, зменшити вартість, а іноді, і знайти нові шляхи реалізації, не проводячи дорогі випробування. Для цього необхідно попередньо змоделювати об'єкт.

Фізичне моделювання застосовується зазвичай в експериментальних дослідженнях для обґрунтування теоретичних передумов, наукових гіпотез, які згодом стають основою для розробки математичних моделей. На рис. 1 показана схема розробки математичної моделі для деякого фізичного прототипу.

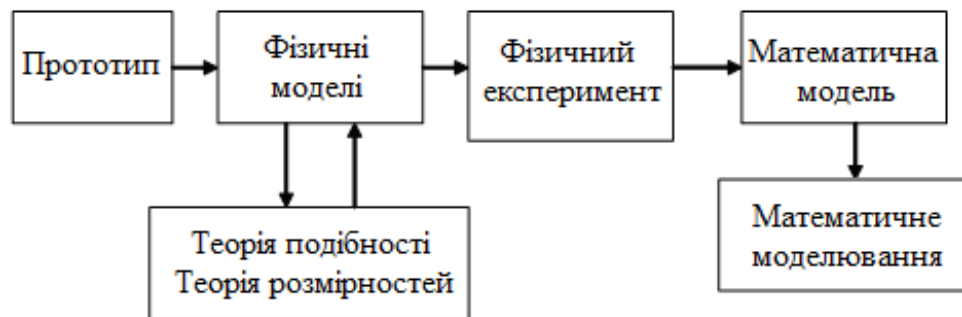


Рис. 1 – Схема взаємозв'язку фізичної та математичної моделей

Для моделювання процесу або об'єкту дослідник знаходить у навколишній природі найближчий прототип з подібним процесом, доповнює його своїми уявленнями, будує фізичну модель з урахуванням вимог теорії подібності та теорії розмірностей. Потім, провівши фізичний експеримент, отримує матеріал для теоретичних узагальнень, які і дають можливість побудувати математичну модель. Така загальна закономірність побудови математичних моделей.

В окремих випадках дослідники можуть будувати свої математичні моделі на результатах аналогічних досліджень, проведених в суміжних галузях науки і техніки. Однак і в цих випадках фізичне моделювання дає можливість оцінити адекватність моделі і системи найкращим чином.

Фізичне моделювання може бути використано безпосередньо для проектування та управління в будівництві. Прикладом цього є широке застосування макетування в архітектурному проектуванні міської забудови. У Київському інженерно-будівельному інституті (КНУБА) фізична модель фундаменту складної конфігурації успішно застосовувалася для розрахунку і проектування конструкцій реального споруди. Теоретичне рішення контактної задачі для такого фундаменту просто невідомо. Однак вимір деформацій і контактних тисків на фізичній моделі дали можливість, використовуючи теорію подібності, визначити зусилля і деформації для реального фундаменту.

Тісний зв'язок фізичного і математичного моделювання систем робить необхідним короткий виклад основних положень теорії подібності та теорії розмірностей, на базі яких здійснюється фізичне моделювання.

Теорія подібності вивчає умови, в яких процеси (об'єкти) можна вважати подібними один одному. Два процесу називають фізично подібними, якщо вони мають однакову фізичну природу і їх характеристики відрізняються тільки масштабом для однойменних параметрів. При цьому масштаби ці не можуть бути довільними, вони повинні відповідати вимогам, викладеним у відповідних теоремах.

Відомі три основних теореми подібності.

Теорема 1. Коефіцієнти подібності (масштаби) параметрів моделі й системи повинні співвідноситися між собою відповідно до фізичного закону, що становить предмет дослідження на даній моделі.

Наприклад, для механічного взаємодії тел фізичним законом є другий закон Ньютона.

$$F = ma, \quad (1)$$

де F – сила, що діє на масу тіла m ; a – прискорення, що отримується масою в результаті дії цієї сили.

Якщо t – час дії сили, S – шлях руху маси, то

$$a = \frac{S_m}{t^2} \text{ и } F = \frac{S_m}{t^2}. \quad (2)$$

З виразу (2) отримаємо критерій подібності по Ньютону

$$N_e = \frac{S_m}{t^2 F} = idem. \quad (3)$$

Критерій подібності, записаний через коефіцієнти подібності, називається індикатором подібності.

$$\frac{\alpha_s \alpha_m}{\alpha_t^2 \alpha_f} = 1 \quad (4)$$

де α_s – коефіцієнт подібності для лінійних розмірів моделі й системи; α_m – коефіцієнт подібності для мас; α_t – коефіцієнт подібності для часу протікання процесу в моделі й в системі; α_f – коефіцієнт подібності для сил.

Аналогічним чином записуються критерії та індикатори подібності в дослідженнях дії гравітаційних сил (критерій Фруда), хвильових явищ (критерій Ейлера), явищ теплопровідності (критерій Фур'є) та інші.

Відзначимо, що неможливо забезпечити подібність фізичної моделі й системи за всіма критеріями. Залежно від фізики досліджуваних явищ значення індикатора подібності буде говорити про ступінь подібності моделі та системи. Чим ближче його значення до одиниці, тим точніше моделювання.

Теорема 2. При моделюванні необхідно обробляти не окремі параметри, а їх комплекси, що входять до критерій подібності.

Теорема 3. Процеси в моделі та системі повинні описуватися одними і тими ж рівняннями, граничними і початковими умовами.

Теорія розмірностей вивчає закони побудови моделей на основі аналізу розмірностей параметрів об'єктів дослідження.

Теореми теорії розмірностей.

Теорема 1. Розмірності параметрів моделі й системи повинні бути однаковими.

Теорема 2 (теорема Фур'є). У будь-якому рівнянні всі його члени повинні мати однакову розмірність.

Теорема 3 (π -теорема). Будь-який параметр в моделі й системі за допомогою перетворень і деякого числа можна представити в безрозмірному вигляді.

При проведенні фізичних експериментів крім проблеми подібності необхідно мати на увазі ще одну особливість моделювання. Справа в тому, що всі реальні системи, процеси та їх параметри мають імовірнісну природу, володіють різною мінливістю при вимірах. Тому дані вимірювань в експериментах повинні бути досить представницькі по вибірці і обробка їх повинна проводитися методами математичної статистики.

Висновок: Проаналізовано можливості використання теорії подібності та розмірностей при фізичному моделюванні будівельних систем. Результати аналізу свідчать про те, що фізичне моделювання є досить трудомісткою справою, а авторам експериментів завжди чекає серйозна робота по доведенню придатності отриманих на моделі результатів для реальної системи в будівництві. Але застосування сучасних програмних комплексів спрощує фізичне моделювання будівельних систем.

8. ENGINEERING AND PLANNING METHODS OF NETWORK RECONSTRUCTION

Ryzhkov V.S.

Volodymyr Dahl East Ukrainian National University

In Ukraine, the development of "smart" power grids, first of all, is attractive because of the opportunity to replace outdated infrastructure through widespread reconstruction. More and more countries see "smart" grid technologies as investments in strategic infrastructure that will support economic development and even help reduce environmental impact.

Ukraine has also caught this trend and has already incorporated the development of intelligent electricity transmission systems into strategic plans. But if the world is increasingly turning to "smart" networks to solve the problem of balancing the energy system, which arises against the background of the development of renewable energy sources (RES). In Ukraine, the attractiveness of "smart" power grids, first of all, lies in something else - in the replacement of outdated infrastructure.

Back in 2006, the EU adopted a strategic plan for the development of "smart" energy system technologies for the next 30 years. In addition to increasing energy efficiency by 20%, achieving 20% RES in the energy balance and reducing emissions by 20% by 2020, countries need to "modernize and liberalize obsolete electricity grids". Already in 2016, the European Commission proposed to increase the level of energy efficiency by 30%, the share of RES - up to 27%, to reduce emissions by 40% - until 2030.

Each country should create a roadmap for the implementation of "smart" networks, create a working group for the development of "smart" networks, or the Association of Smart Grids, which will include potential market participants - energy companies, key equipment manufacturers, electricity market participants, research associations and environmental protection organizations.

So far, there is no single standard on how to properly develop a "smart" network in countries - but there are standards that are designed to help each country develop its own standards individually. They are proposed by such organizations as the International Energy Agency (IEA), the International Electrotechnical Commission (IEC), which presented about 100 supporting documents for the development of "smart" network technology (for the implementation of modern metering infrastructure, automation of substations and distribution systems, control systems and platforms). power grid, energy storage and balancing systems, etc.

At the same time, in some countries, and outside the EU, too, there are already working standards for "smart metering" of energy. For example, in the United States, 45 states already have mandatory requirements. By 2020, the United States planned to install 90 million "smart" meters across the country.

India plans to install 130 million "smart" meters by 2021. Back in 2013, China invested \$ 4.3 billion in the development of smart grids (then it was more than a quarter of all investments in smart grids in the world).

In Ukraine, the reality of the development of "smart" networks is somewhat different from the reality of more developed countries. But it is hopeful that the basic task is the same everywhere - to ensure the reliability of energy supply.

In addition, the development of "smart" networks (at least at the basic level) fits quite organically into the plans for the transition from a three-stage system of transmission and distribution of electricity 110-35- (6) 10 kV to two-stage 110-20 kV. They have been talked about for several years, and there are a number of oblenergos (Vinnytsiaoblenerho, Khersonoblenerho) that are already implementing pilot projects. The creation of new distribution networks with a voltage of 20 kV and the reconstruction of existing facilities by 6/10 kV will be another reason to upgrade outdated infrastructure and significantly increase the level of its automation.

9. ПОВОДЖЕННЯ З ПОБУТОВИМИ ВІДХОДАМИ

магістр Ковалевський А. А., науковий керівник д.т.н. Татарченко Г.О.

Східноукраїнський національний університет імені Володимира Даля, м. Северодонецьк

В даний час труднощі з відходами існують практично у кожному населеному пункті, і майже перед усіма органами місцевого самоврядування стоїть необхідність вирішення цієї проблеми. Ситуація постійно погіршується - щороку сміттеві полігони поповнюються приблизно на 15-17 мільйонів тон звалища і території організованих поховань відходів займають величезні площі, які можна було б з більшою користю використовувати в сільському господарстві [1].

Шкідливі речовини які накопичуються у ґрунті вже за короткий період перешкоджають росту рослин. Місто де б кілька років перебувала звалище не є придатним для господарства, землі неможливо рекультивувати. Із-за диму, що утворюється при тліні, іде отруєння повітря, який при потраплянні в організм може привести до смертельно небезпечних захворювань.

Для забезпечення повного збирання, сортування, перевезення та захоронення побутових відходів у м. Северодонецьк реалізуються основні заходи, що спрямовані на створення умов, що сприяють та обмежують шкідливий вплив на навколишнє природне середовище і здоров'я людини:

- придбання підіймального обладнання для сміттєвоза з боковим навантаженням, кузова сміттєвоза з надрамником, зварювального генератора, одновісного причепа, 9-ти змінних кузовів для сміття;

- проведення лабораторних та інші досліджень в зоні впливу полігону ТПВ;

- обстеження полігону ТПВ;

- капітальний ремонт системи автономного електропостачання та освітлення полігону ТПВ;

- капітальний ремонт під'їзних шляхів полігону ТПВ;

- збирання, вивезення та захоронення ТПВ з незакріплених територій;

- капітальний ремонт 31-го майданчика для збору ТПВ;

- громадські роботи з приведення у належний санітарний стан загальноміських вулиць та доріг міста.

Однак усі ці заходи у цілому не знижують кількості сміття, тому треба переходити на нові сучасні технології де інструментами стратегії поводження з відходами є:

- створення саморазлагаючихся упаковок;

- вторинної переробки з використанням сучасного обладнання.

Слід відмітити, що найбільш важливим аспектом вирішення проблеми поводження з побутовими відходами є створення законодавчої та правової бази на державній основі та а також розуміння самих громадян важливості виконання прийнятих законів і підтримки самими мешканцями чистоти.

Література

1. Асоціація міст України [Електронний ресурс] <https://www.auc.org.ua/novyna/vyrishennya-problemy-pobutovyh-vidhodiv-sered-priorytetiv-diyalnosti-asociaciyi-mist-ukrayiny>

10. СИСТЕМИ ВІДЕОСПОСТЕРЕЖЕННЯ У СУЧАСНОМУ МІСТІ

Піддубний С. В., Ковалевский А. А.

Східноукраїнський національний університет імені Володимира Даля. М. Сєвєродонецьк

Сучасні реалії мегаполісів і більш дрібних міст такі, що під наглядом повинно знаходитися якомога більшу кількість вулиць, житлових і промислових об'єктів. Інтелектуальні системи безпеки, керовані командними центрами в поєднанні з системами відеоспостереження, дійсно ефективні в питаннях спостереження, попередження злочинів і запобігання терористичних атак. В середньому рівень злочинності при використанні систем безпеки знижується на 27% протягом першого року їх функціонування.

Застосування таких систем економить кошти міського бюджету, дисциплінує суспільство і підвищує рівень комфорту городян.

Мета дослідження: показати значення і функціональні можливості інтелектуальних «смарт-камер» відеоспостереження у розвитку сучасного міста.

У 2019 році рішенням сесії Сєвєродонецької міської ради була затверджена програма функціонування системи відеоспостереження в місті Сєвєродонецьк. В рамках реалізації основних заходів цієї програми була забезпечена постійна працездатність системи відеоспостереження у складі 60 відеокамер, встановлених на перехрестях вулиць та в громадських місцях. Безпосередньо користувачами системи є Сєвєродонецький відділ поліції та контактний центр оперативного реагування на проблеми територіальної громади «Служба 05».

Міські громади і муніципальна влада в усьому світі реалізують проекти, покликані зробити міста "розумнішими" і зручніше для життя. Основна ідея "розумного міста" полягає в тому, щоб використовувати цифрові технології для підвищення якості життя городян, зниження впливу на навколишнє середовище і підтримки безперебійного функціонування міських служб

Інтеграція даних від інших підсистем «розумного міста» і систем відеоспостереження дає можливість знизити ризики, передбачати потреби жителів і підвищувати ефективність капіталовкладень в розвиток міської інфраструктури. Сучасні «смарт-камери» зі штучним інтелектом можуть робити висновки про завантаженість руху на ділянці дороги, порушення правил дорожнього руху, виявляти залишені об'єкти і реагувати на перетин умовно позначеного периметра (наприклад, охоронна зона навколо пам'ятника). Такий функціонал виявився корисним також для комунальних служб і муніципальних органів. У перспективі система відеоспостереження повинна стати повністю автоматизованою і в режимі реального часу повідомляти операторів про виявлення розшукуваних об'єктів, на даний момент в оперативній роботі в основному користуються пошуком по метаданих в архіві системи. Так, завантаживши фотографію злочинця або вказавши держномер викраденої машини, можна дізнатися їх останнє місце перебування, траєкторію пересування і скласти план оперативних дій.

Крім забезпечення безпеки і правопорядку мережеві відеокамери будуть у все більшій мірі брати на себе роль інтелектуальних сенсорів - інфраструктурних компонентів, що надають важливі дані для роботи інформаційних систем і підтримки функціонування "розумного міста" в цілому, від поліпшення транспортних потоків до підтримки оперативної діяльності комунальних служб. "Розумне місто" майбутнього в ще більшому ступені буде спиратися на цифрові і мережеві технології.

Висновки: встановлення сучасних систем відеоспостереження у місті Сєвєродонецьку допоможуть контролювати дорожній рух, підтримувати порядок, вирішувати конфлікти і запобігати кримінальним ситуаціям.

11. КАПІТАЛЬНИЙ РЕМОНТ ОБ'ЄКТІВ ЖИТЛОВО-КОМУНАЛЬНОГО ГОСПОДАРСТВА

к.т.н., доц. Медвідь І. І., Симоненко М.О.

Східноукраїнський національний університет імені Володимира Даля

В даний час практично у кожному населеному пункті, і майже перед усіма органами місцевого самоврядування стоїть необхідність вирішення проблеми стану об'єктів житлово-комунального господарства. Ситуація постійно погіршується. Відстрочка капітального ремонту об'єктів міського господарства призводить до їх деградації, зниження функціональної здатності.

Варто зазначити, що житлово-комунальне господарство не просто галузь економіки, а сфера життєзабезпечення громадян.

Житлово-комунальне господарство України в занепаді. Галузь у цілому переживає важкі часи: знос основних фондів становить 50-70% і більше, у тому числі й знос інженерних мереж, що ставить під великий сумнів можливість подальшої їх експлуатації без ризику серйозних техногенних катастроф [1].

Однією з основних причин затримки перетворень у галузі є поспішний і далеко не завжди виправданий відхід держави від сфер регулювання ЖКГ і перекладання проблем, що назріли, на населення за рахунок підняття тарифів.

Постановою Кабміну від 05.09.2018 №711 прописано, що усі ремонтні роботи зобов'язані виконувати співвласники будинку самостійно. Тому проведення капітального ремонту будинку та його фінансування є обов'язком співвласників багатоквартирного будинку (власників квартир та нежитлових приміщень у цьому будинку). В той же час є перелік заходів, які виконує житлово-комунальні господарства міста.

Аналіз стану об'єктів у м. Северодонецька показав необхідність виконання наступних:

1. Утримання житлового фонду в належному стані;
2. Ремонт нежитлових об'єктів;
3. Капітальний ремонт об'єктів КП «ЄАДСС»;
4. Капітальний ремонт об'єктів КП «СТКЕ».

Насамперед для реалізації наміченого плану капітального ремонту об'єктів житлово-комунального господарства м. Северодонецька необхідно:

- провести технічне обстеження гуртожитків;
- виконати капітальний ремонт міського туалету, поточний ремонт системи опалення будівель;
- виконати капітальний ремонт теплових мереж.

Фінансування заходів здійснити за рахунок коштів міського бюджету та коштів підприємств. За попередніми оцінками вартість програми може скласти 6000-7000 тис. грн.

Таким чином за рахунок спільних зусиль жителів і міських територіальних громад можна утримувати об'єкти житлово-комунального господарства в належному вигляді.

Література

1. Особливості капітального ремонту об'єктів житлово-комунального [Електронний ресурс] <https://core.ac.uk/reader/11315588>

Для забезпечення ефективного використання сучасних програмних продуктів не достатня лише їх наявність у користувача, але ще необхідно мати якомога повний об'єм супроводжувальної інформації по роботі з цими продуктами. Так, крім важливої довідки по Генеративному дизайну до Revit від фірми Autodesk, слід відзначити корисний електронний навчальний посібник «Основи генеративного дизайну» (Generative Design Primer) [2] від компанії Matterlab Ltd, мета якого познайомити практиків архітекторів, проєктантів та будівельників (AEC practitioners) будь-якого рівня підготовки із захоплюючим новим підходом до дизайну з використанням робочих процесів Генеративного дизайну. Посібник включає бібліотеку реальних «Прикладів робочих процесів» [3] Генеративного дизайну у вигляді файлів до програм Revit та Dynamo, що надає можливість викладачу та студенту аналізувати практичний досвід застосування Генеративного дизайну та самостійно навчатись методом модифікації представлених прикладів (Рис. 2).

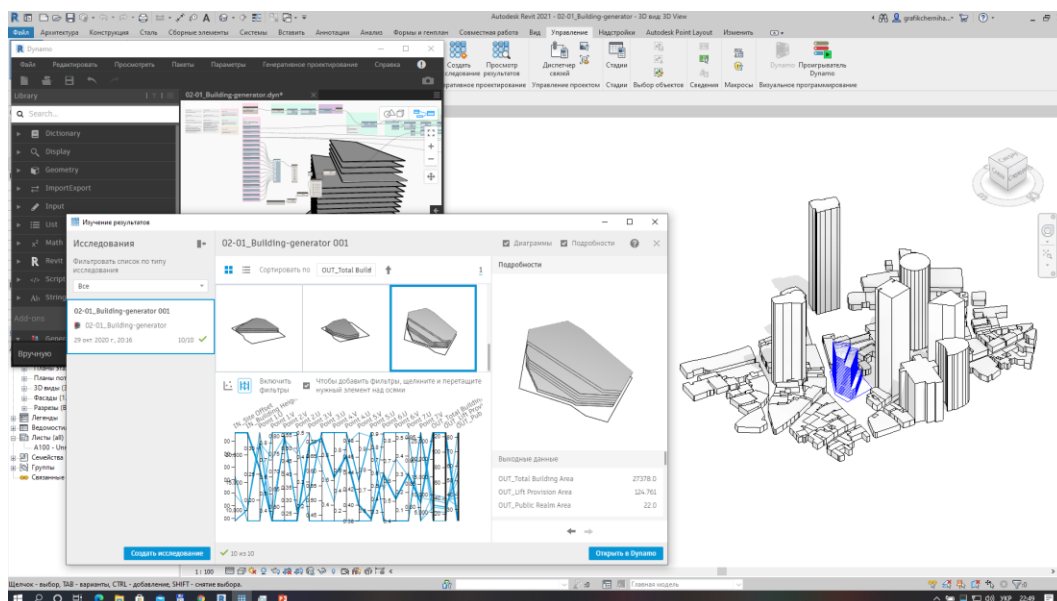


Рис. 2. Дослідження формоутворюючих елементів багатоповерхової споруди в межах заданої будівельної ділянки за допомогою програм Revit та Dynamo.

Прямий доступ до модуля Генеративного дизайну в Revit надається при наявності ліцензії на колекцію Autodesk Architecture, Engineering & Construction (AEC) Collection. Студенти та викладачі закладів вищої освіти мають можливість отримати безкоштовний річний доступ до продуктів та послуг фірми Autodesk для навчання на відповідному сайті [4].

ЛІТЕРАТУРА

1. Autodesk Knowledge Network: Генеративний дизайн [Електронний ресурс]. - Режим доступу : <https://help.autodesk.com/view/RVT/2021/RUS/?guid=GUID-492527AD-AAB9-4BAA-82AE-9B95B6C3E5FE>
2. Matterlab Ltd: Generative design [Електронний ресурс]. - Режим доступу : <https://www.generativedesign.org/>.
3. Matterlab Ltd: Generative design: Sample Workflows [Електронний ресурс]. - Режим доступу : <https://www.generativedesign.org/04-sample-workflows>.
4. Autodesk Inc.: Unlock educational access to Autodesk products [Електронний ресурс]. - Режим доступу : <https://www.autodesk.com/education/edu-software/overview?sorting=featured&page=2&filters=individual,platform--pc>.

2. КЛЮЧОВІ ФАКТОРИ ФОРМУВАННЯ СЕРЕДОВИЩА ЖИТТЄДІЯЛЬНОСТІ ІСТОРИЧНОГО МІСТА

Топал С.С.

Одеська державна академія будівництва та архітектури, Одеса

Провідною функцією всіх поселень є організація комфортного та безпечного середовища життєдіяльності людини для забезпечення її потреб, вимог та всебічних умов для розвитку. Від якісних характеристик проекту міста провідним чином залежить подальший його розвиток – зростання та розквіт або занепад та деградація.

Просторові характеристики забудови міста формуються багатьма факторами. Одними з головних є синтез топографічної геометрії місцевості та планувальної структури міста. Так на прикладі історичної забудови Одеси простежується гармонічне та органічне поєднання існуючих умов - природна геометрія з ортогональною регулярною структурою - Гіподамовою решіткою. Подібна інтеграція в повній мірі забезпечує високий рівень досяжності місць тяжіння, на структурному рівні відображаючи демократичність духу поселення, що виражається в врахуванні інтересів та потреб кожного громадянина незалежно від національності, соціальної приналежності, матеріального та фізичного стану.

Планування в повній мірі відповідало існуючим природним умовам та максимально забезпечувало санітарно-гігієнічну комфортність забудови та територій. Розвернута решітка кварталів під кутом 45° по Осьовій вулиці врахувала пануючі вітри, розгорнула вулиці в сторону морського заливу, покращуючи аераційні умови. Відстані між будівлями та сама форма традиційного галерейного будинку сприяла формуванню необхідних мікрокліматичних умов. Периметральна забудова чітко визначила зони відповідальності, розділила громадський та приватний простір, забезпечила умови створення мікросоціуму в межах прибудинкових територій. Для дворових просторів того часу характерний високий рівень інтенсивності функціонального та соціального використання.

Регулярна структура стала основою для формування Одеси. Крокова доступність мешканця формувала територіальні відстані, що визначило компактність утворень та невеликі розміри житлових одиниць. З функціональної точки зору місця прикладення праці були інтегровані в житлову забудову. Найчастіше вони знаходились при житловій одиниці та займали перші поверхи, що виходили на головну вулицю. Це покращувало компактність розселення.

Всі необхідні установи громадського обслуговування, включаючи велику кількість озелених територій загального користування, також знаходились в кроковій досяжності. Показники високої щільності забудови та населення забезпечували високий рівень інтенсивності використання території.

Забудова велась за індивідуальними проектами, враховуючи вимоги та потреби представників населення різних національних та соціальних станів. Високий рівень естетичних якостей архітектури історичного міста та типологічна різноманітність забудови вражали. Пропорції вулиць та внутрішньо кварталних просторів враховували природні фізіологічні можливості людини. Габарити житлової одиниці в сукупності з приватним простором формувались, виходячи з візуального поля людини. Гармонійність відношення геометрії приватного простору в залежності від поверховості забудови та різноманіття візуальної орієнтації квартир, силуетність забудови забезпечували середовище високої якості.

Часи змінюються. Міста, що раніше створювались для людей, сьогодні зазнали великих змін під впливом індустріалізації, автомобілізації, уніфікації та стандартизації забудови. Їх розвиток прийняв екстенсивний характер, орієнтуючись на кількісні, а не якісні показники. І сучасні урбаністи приділяють велику увагу факторам та критеріям формування повноцінного середовища життєдіяльності, що були характерні для історичних міст, та забезпечували сприятливі, здорові, зручні та естетичні умови для проживання людини.

3. АЕРАЦІЯ НАСЕЛЕНИХ МІСТ

Усліста В. А. Карташова М.О.

Східноукраїнський національний університет імені Володимира Даля. М. Сєвєродонецьк

Швидке зростання чисельності населення міст в наш час ставить перед архітекторами, проектувальниками і будівельниками ряд завдань по збільшенню площі забудови. Підвищення ефективності використання міського простору веде за собою розвиток висотних будівель і комплексів і збільшення щільності забудови. У зв'язку з цим, при оцінці проектних рішень проектів планування території і проектів будівництва забудови мікрорайонів і кварталів, крім питань, пов'язаних з інсоляцією, необхідно враховувати розподіл, швидкість, напрямок вітрових потоків на території забудови, що, в свою чергу, безпосередньо пов'язано з пішохідною біокліматичною комфортністю.

Метою дослідження є аналіз проблеми, що пов'язана з аерацією міських територій та взаємозв'язок аераційного режиму з об'єктами міського середовища.

Природно-кліматичні умови роблять істотний вплив на мікроклімат житлових будівель, визначають економічну доцільність тих чи інших способів його регулювання. Вибір і розрахунок огорожувальних конструкцій залежить від зовнішніх кліматичних впливів. Одним із зовнішніх факторів є вітер, який сприяє провітрюванню приміщень, збільшує тепловтрати будівель, змінює тепловий режим огорож.

Питання аеродинаміки будівлі завжди вважалися досить важливими, а в ряді випадків – визначальними для проектування вентиляції будівлі, розрахунку повітряних потоків всередині будівлі, обліку фільтрації повітря при виборі огорожувальних конструкцій, а також оцінки впливу будівлі на аеродинамічний режим прилеглої території. Крім того, аеродинаміка будівлі і пов'язані з нею внутрішні повітряні потоки враховуються при розрахунку і проектуванні повітряних завіс, герметизації сміттєпроводів і т. п. З іншого боку, аеродинаміка будівель пов'язана з вивченням вітрового режиму будівлі, розсіювання шкідливостей, розташування пішохідних доріжок, утворення снігозаносів.

Облік аераційного режиму в житловій забудові необхідний для регулювання температурно-вологісного режиму, загазованості і запиленості повітря, обґрунтування щільності житлового фонду, ефективності використання території міста та ін. Для визначення взаємозв'язку аераційного режиму з об'єктами міського середовища, фізико-технічними чинниками, що формують клімат на всіх рівнях, необхідно представити схему їх взаємодії як основу якості життєвого простору людини. Межами аераційного режиму при розвитку міського житла визначено мікроклімат урбанізованих міських територій зі сформованою житловою забудовою за запропонованою схемою рівнів мікроклімату.

Панівні вітри мають великий вплив на клімат району, де передбачається споруда будинку і на мікроклімат всередині приміщень.

Переважаючі вітрові потоки повинні обов'язково враховуватися при проектуванні будинку, протяжності його стін і взаєморозташування стін щодо вітру. Для кожного регіону фахівцями вже давно складена так звана «троянда вітрів». Переважаючий напрямок вітру відповідає найбільшому вектору троянди вітрів, спрямованому до її центру. При раціональному проектуванні він повинен бути спрямований в кут або торець будівлі. Дані для побудови рози вітрів визначають по ДСТУ-Н Б В.1.1-27-2010 «Будівельна кліматологія» (значення по чисельнику, %).

Для оцінки аерації населених місць вихідні дані приймаються за картками аерації та вітрового режиму території, складеними на основі розрахунково - експериментальних досліджень. Взаємовплив будівель в забудові при обтіканні повітряним потоком оцінюється з урахуванням найбільш повторюваних аеродинамічних ефектів в забудові. Вітер може сприйматися по-різному в різних природно-кліматичних зонах і в різні пори року. Він підсилює несприятливість погоди в містах, для яких характерні низькі зимові температури, а в умовах спекотного літа вітер покращує мікроклімат територій. Провітрювання міських вулиць, магістралей і доріг, очищення повітряного басейну міста від транспортних і

промислових забруднень в сукупності є найважливішою функцією вітру сучасного міста. При проходженні вітру по житловій забудові міста його швидкість змінюється. Близьче до центральної частини мікрорайонів швидкість зменшується приблизно на 25 ... 30 %. Це відбувається за рахунок того, що на шляху руху вітру зустрічаються перешкоди у вигляді будівель різної поверховості.

Ось які висновки можна зробити, вивчаючи карту вітрів.

1. З боку переважаючих вітрів, біля будинку, утворюється зона підвищеного тиску, а з протилежного боку – зона зниженого тиску, фактор цей треба враховувати, проектуючи вентиляцію в приміщенні і варіанти провітрювання. Всередині будинку повітря буде рухатися в основному в тому ж напрямку що і на вулиці.

2. З навітряного боку натиск вітру утворює зону високого повітряного тиску, тому вікна, квартирки в таких стінах можна робити меншого розміру.

3. Вітер крім того що переносить величезні повітряні маси несе з собою багато пилу і масу біологічних (віруси, бактерії) включень, убезпечити своє житло і внутрішній простір двору можна за допомогою дерев і кущів з густою кроною посаджених з боку переважаючих вітрів. У межах міста це особливо актуально, так як в повітрі знаходиться маса шкідливих речовин від вихлопних газів автомобілів і діяльності промислових підприємств.

4. Вхід в будинок обов'язково робити з підвітряного боку, тобто з боку протилежного основному напрямку повітряних потоків.

5. Щільний ланцюг зелених насаджень (чагарники, дерева) з боку пануючих в зимовий час вітрів допоможуть зменшити охолодження стін будівлі і таким чином заощадити господарям на опаленні. У цьому найкраще допоможуть сосни і ялинки. Садити дерева краще максимально близько до стіни.

6. Приміщення для літнього відпочинку (веранда, тераса, альтанка) краще будувати з підвітряного боку передбачивши поруч дерева з густою кроною, які вбережуть від перегріву і створять зону комфорту і затишку.

В даний час аеродинаміці будівель не приділяється належної уваги в наукових розробках і практичному використанні результатів цих розробок. Значно зросла поверховість будівель, забудова міських кварталів стала більш щільною, комплексною, з'явилися висотні будівлі. Аеродинаміка висотних будівель має свою специфіку, так як для них вплив зовнішніх кліматичних впливів і величини градієнтів переміщення потоків маси і енергії всередині будівлі є за своєю значимістю екстремальними.

Висновки. Для оцінки аерації населених місць виявлено та обґрунтовано необхідність використання карт аераційного режиму. За результатами досліджень передбачається розробка карт аераційного режиму окремих мікрорайонів і, в подальшому, груп будівель, що знаходяться на несприятливих (зі зниженими швидкостями вітру) ділянках забудови.

При проектуванні комплексів міської забудови необхідно виконувати перевірку вітрового режиму в пішохідних зонах для забезпечення комфортності перебування людей в цих зонах при дії вітру. При виборі об'ємно-планувальних рішень комплексів і проектуванні комплексного благоустрою їх ділянок необхідно забезпечувати зниження вітрових потоків, що виникають у перших поверхів не тільки найвищих секцій, але і на всій території будівництва та прилеглої забудови, а також створити раціональні умови аерації цих територій. При точковому розміщенні в районах сформованої забудови не повинно допускатися збільшення повторюваності застоїв повітря, що збільшують концентрації забруднюючих речовин до значень, що перевищують встановлені санітарно-гігієнічні нормативи.

4. ФОРМУВАННЯ ПУБЛІЧНИХ ПРОСТОРІВ МІСТ У СУЧАСНИХ УМОВАХ

Білошицька Н.І., Лобко Д.І.

Східноукраїнський національний університет імені Володимира Даля

Сьогодні актуальними є проблеми розвитку міських територій і насамперед, публічних просторів мікрорайонів. Простір сучасного міста є зосередженням міського стилю життя. Сучасне місто повинно утворювати простір для встановлення різноманітних соціальних комунікацій.

Публічний простір є однією з ключових категорій розуміння урбаністичного способу життя.

Публічні простори – це площі, вулиці, алеї, сквери, набережні, усі відкриті міські простори, які люди використовують для прогулянок, відпочинку та спілкування. Проводити час на вулиці має бути так само комфортно, як і вдома.

Стратегія розвитку сучасних просторів в ідеалі має бути заснована на спостереженні за життям місцевих мешканців. Це необхідно для отримання інформації про те, як саме громадяни користуються даним простором, які у них потреби та заняття.

Публічний простір є місцем реалізації політичних та громадських прав людини і характеризується політичними, соціальними, рекреаційними та пізнавальними функціями.

За типологією міські простори можуть бути лінійні (вулична мережа міста), локальні (відкриті простори) та розчленовані (закриті простори).

Успішні публічні простори у місті приваблюють людей, в них вірує соціальне життя та відбувається культурний обмін. Якщо публічний простір погано виконує свою роль, то місця порожніють, стають неприглядними та небезпечними.

Тому основними принципами формування привабливого та сучасного міста є:

- Доступність: в доступний міський простір легко потрапити, крізь нього легко пройти, він добре помітний. В такому просторі розвинена система громадського транспорту, пішохідний зв'язок та є паркінг.
- Простір повинен бути якісний та затребуваний всіма віковими групами, де комфортно людям різного віку (від дітей до пенсіонерів)
- Комфорт та безпека: повинні бути вуличні меблі, спортивні тренажери, дитячі ігрові елементи, столи для ігор, гамаки та зелені зони. Для захисту від несприятливих погодних умов передбачені притінені місця у спеку та накриття у дощову погоду. Безпечний простір повинен охоронятися.
- Гостинність місця: атмосферу створює хороший дизайн, доглянута територія.

Українські міста поступово стають більш розвинутими, в них запроваджуються нові інфраструктурні рішення та "розумні" технології, як-то поява нових велодоріжок, встановлення ліхтарів чи лавок з сонячними панелями і USB-портами для зарядки гаджетів, розповсюдження зупинок з електронним графіком руху громадського транспорту і навіть з підігрівом.

На сьогоднішній день величезної популярності серед населення, особливо серед молоді набуває так зване третє місце – «third place» – публічний простір, що використовується одночасно в якості території спілкування, зони відпочинку і місця роботи («перше місце» – це житло, «друге» – робота). В основному такі картини ми спостерігаємо в залах мереж кав'ярень, піцерій, приєднаних до бездротових каналів виходу в Інтернет – Wi-Fi і насичених комунікаціями. Концепція «третього місця», розроблена соціологом Реєм Ольденбургом, вимагає окремого розгляду. Прикладом такого третього місця може

слугувати, наприклад, скейт-парк, що будується у Сєвєродонецьку, де буде відпочивати активна і спортивна молодь.

Висновок: Для повноцінного життя у місті нам потрібні різноманітні публічні сучасні простори, які будуть культурними осередками для всіх вікових груп населення. Поліпшення існуючих і будівництво нових просторів повинно відбуватися міською адміністрацією спільно з громадянами і відповідно до їх потреб.

Література

1. Суспільний простір міста як об'єкт соціологічного вивчення та емпіричний референт соціальних змін / О. В. Жулькевська, М. В. Грищенко // Соціологічні студії. - 2012. - № 1. - С. 61-66. - Режим доступу: http://nbuv.gov.ua/UJRN/socst_2012_1_13.

2. Козлова І. В. Соціологічні концепції вивчення соціального простору міста: специфіка та процес формування / Козлова І. В. // Сучасні суспільні проблеми у вимірі соціології управління: Зб. наук. праць ДонДУУ. Вип. 258, Серія «Соціологія». – Донецьк : ДонДУУ, 2013. - С. 637-646..

3. Карповець М. Місто як світ людського буття : монографія / М. Карповець. – Острог : Видавництво Національного університету «Острозька академія», 2014. – 258 с.

4. Лаврік В.А. Генезис теоретичного осмислення соціокультурного простору розвитку міста [Електронний ресурс] / В. А. Лаврік // Соціальні технології: актуальні проблеми теорії та практики : Міжвузівський збірник наукових праць. - 2014. - №62. - С. 188-197.

5. Сенюра О. В. Чинники трансформації соціального простору міста в соціологічному дискурсі / О. В. Сенюра // Грані. - 2015. - № 8. - С. 81-88 . - Режим доступу: http://nbuv.gov.ua/UJRN/Grani_2015_8_17.

5. ФОРМУВАННЯ ЗЕЛЕНОГО КАРКАСУ МІСТА

Білошицька Н.І, Ревека А.В.

Східноукраїнський національний університет імені Володимира Даля

На сьогодні тема створення екологічно-дружнього середовища в місті є першочерговим питанням сучасної урбаністики та планування міст. Все тому, що в умовах неспинного процесу урбанізації, який бере свій початок з 20-30-х років минулого століття, майже половина населення землі наразі живе та працює у містах. Усі промислові виробництва, наукові та культурні центри зосереджені саме там і міста стали ядром сучасного життя людства. Але й вони становлять чи не найбільшу загрозу навколишньому середовищу та здоров'ю людини, особливо це простежується в індустріально-розвинених містах, де особливо підвищеним є рівень забруднення повітря через викиди шкідливих речовин з підприємств та утворюються великі сміттєві звалища, що має нищівний характер як для екології міського середовища так і для безпосереднього життя і здоров'я людей. Тому єдиним рішенням є створення ефективного зеленого каркасу міста, який був би цілісною та невід'ємною частиною міської інженерно-архітектурної структури та слугував би рекреаційною зоною для населення.

Головне завдання зеленого каркасу – стримування деструктивних процесів навколишньої екології та підтримка стійкості міського середовища. Саме тому для вирішення цих завдань зелений каркас міста повинен формуватися як цілісна за своєю структурою схема, яка буде проходити через увесь міський простір та буде виходити в приміську зону. Від гармонійного співвідношення між техногенним та зеленими каркасами міста, буде в цілому залежати якість міського середовища. Якщо брати сучасні великі міста, то сформувати тут зелений каркас у вигляді цілісної структури, що проходить через усе місто, як це потрібно для досягнення його повної ефективності є складним завданням. В сучасному місті елементи техногенного каркасу (транспортна та інженерна інфраструктури) також мають цілісну структуру, тому вони розрізають елементи зеленого каркасу на локальні, не зв'язані одна з одною ділянки. Цілісність зелених зон таким чином, в деяких ділянках міста порушується. Однією з основних проблем створення зеленого каркасу є забезпечення його цілісності у міському просторі так, щоб серед них не створювалося конфліктів. У якості одного із засобів вирішення даної проблеми пропонується формувати зелений та техногенний каркаси міста у вигляді гіллястого типу. У цьому випадку стануть доступними системи життєзабезпечення усіх елементів міської забудови, без їх перехрещення. Але і це рішення має свої недоліки, тому що тоді утворюються глухі кути у проїздах, які будуть обмежувати транспортне переміщення. Серед найважливіших завдань у створенні зеленого каркасу міста виділяється проблема досягнення екологічного балансу між містом і природою. Міське середовище загалом суттєво відрізняється від нормальних природних умов, в яких були сформовані та закріплені еколого-фізіологічні особливості рослин. В містах більшість рослин мають пристосовуватися до неприйнятних для них екологічних умов – забрудненого повітря, недостатнього освітлення, специфічного фізико-хімічному режиму міських ґрунтів та інших факторів міського середовища. Все це призводить у результаті до зниження стійкості рослин, передчасного старіння, зниження продуктивності, ураження хворобами і шкідниками, і як наслідок, до повної деградації насаджень. Міські насадження, які мають оздоровлювати урбанізоване середовище, самі при цьому потребують захисту. Важливе значення має формування зеленого каркасу міста із зелених насаджень загального користування, обмеженого користування і спеціального призначення. Основний принцип формування каркаса – максимальне наближення житла до зелених насаджень природним або штучним утворенням. Наприклад, забезпечення проникнення відносно автономних частин каркаса в усі планувальні структури міста: житлові райони і мікрорайони, промислові та комунально-складські зони. Ці частини зеленого каркаса можуть формуватися одночасно з розвитком архітектурно-планувальної

структури міста, зведенням нових міських масивів. Взаємозв'язок між міськими і заміськими озеленими зонами можна здійснювати за допомогою безперервного ланцюга бульварів, набережних, прогулянкових пішохідних мереж, зелених смуг уздовж магістралей, спеціальних захисних зон, які разом з водоймами, утворюючи водно-зелені діаметри, зелені клини або смуги, рівномірно розчленовують міську забудову у напрямку сприятливих вітрів і течії річок, зв'язуючи центральні міські райони з зеленим поясом міста. У зв'язку з цим зростає роль і значення генеральних планів міста, які мають відображати цілісність і єдність системи озеленення, відводити резервні площі для розвитку промислової і житлової забудови, щоб вони не зайняли території, передбачені під зелені насадження. Для більшості міст система озеленення склалася історично і повинна підтримуватися і зберігатися. Рівень озеленення промислової території забудови повинен бути не менше 40%, а в межах території житлового району – не менше 25% (включаючи сумарну площу озелененої території мікрорайону). Велику роль виконують зелені насадження в очищенні повітря міст. Зелені насадження затримують пил і поглинають токсичні гази. Влітку на доріжці біля газону температура повітря на висоті зросту людини майже на 2,5°C нижча, ніж на асфальтобетонному покритті. Основним засобом боротьби зі шкідливими викидами автомобільного транспорту є смуги зелених насаджень, ефективність яких може варіюватися у широких межах – від 7% до 35%.

У Сєверодонецьку існує 15 озелених територій, до них належать: 1 парк площею 35,4 га; 8 скверів загальною площею 16,12 га; 5 зелених зон площею 9,58 га та спортивний комплекс площею 2,15 га.

Одним з пріоритетів в галузі формування зеленого каркасу міста є формування проектів зі створення і розвитку публічних просторів (парки, площі, сквери, дитячі майданчики, стадіони та ін.). Основна мета їх організації в місті – створення умов для максимально зручного і тривалого перебування людей в їх межах. Благоустрій міста Сєверодонецька як нового обласного центру Луганщини – одна з актуальних задач, рішення якої дозволить створити сприятливу життєве середовище і комфортні умови життя і діяльності для населення міста.

В наш час важливим напрямком у розвитку архітектури міста є створення сучасних способів формування зон екологічного комфорту в умовах ущільненої забудови. До них можна віднести: озеленення дахів будівель; застосування вертикального озеленення фасадів (якщо дозволяють кліматичні умови); будівництво екопарковок; мобільні системи озеленення.

Висновок: створення зеленого каркасу у містах великої концентрації населення, різних типів промисловості є важливим для стримування деструктивних процесів навколишньої екології та підтримки стійкості міського середовища. Основним пріоритетом розвитку комфортного середовища міст є створення зелених зон та максимальна екологізація людської діяльності. Створення єдиного комплексу парків, скверів, зелених бульварів, як єдиної, цілісної та невід'ємної частини спільної структури міста, яка має розвиватися органічно разом з іншими зонами, є можливо найактуальнішим завданням сучасного містобудування.

Література

1. *J. Green architecture / J.Wines*, edition: *Philip Jodidio*. - Hong Kong: *Taschen*, 2008 - 240 p.
2. Иконников А.В. «Архитектура XX века. Утопии и реальность». – М.: Прогресс-Традиция, 2002. – 656 с.
3. Білошицька Н.І. Зелені насадження міста Сєверодонецька // Н.І. Білошицька, Г.О. Татарченко, М.В. Білошицький // Наукові вісті далівського університету, 2019. – №16. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: http://nvdu.snu.edu.ua/wp-content/uploads/2020/02/2019_16_4.pdf

6. ОТСРОЧЕННЫЕ ПОСЛЕДСТВИЯ ИСКУССТВЕННОЙ УРБАНИЗАЦИИ В ПРОБЛЕМАХ УСТОЙЧИВОГО РАЗВИТИЯ ГОРОДОВ

Соколенко К.В., Скакунова И.Ю.

Восточноукраинский национальный университет им. В. Даля, Северодонецк

Сеть городов Украины почти полностью сформировалась к концу XX в. Наибольшее увеличение процессов урбанизации пришлось на тридцатые годы прошлого века, в процессе активного развития индустриализации страны и на период после второй мировой войны. Последствиями роста промышленного потенциала в промышленных районах Донбасса, Приднепровья, Прикарпатье, в крупнейших городах - Киеве, Харькове, Одессе, Николаеве, Запорожье, Мариуполе и др., произошло усиление территориальной концентрации производства и соответственно численности и удельного веса городского населения. За последние полвека уровень урбанизации в Украине практически утроился. В разное время аналогичные процессы происходили в странах Европы и Америки. Но они были существенно растянуты во времени на 150 - 200 лет. Взрывной характер роста городского населения, как следствие быстрого решения производственных проблем, вызвал не только серьезные социальные, демографические и экономические, но и существенные градостроительные последствия, которые вызвали необходимость поисков конструктивных решений в сфере развития городов и систем расселения, качественно новых принципов и путей преобразования функционально планировочные организации городских структур.

Двадцатый век, который вошел в историю и общественное сознание как самый жестокий и кровавый, отмечен одновременно и наиболее масштабным развитием производительных сил, технологий, научной мысли, культуры, а также невиданными темпами роста численности населения, территориальной концентрации промышленного производства, процессов урбанизации. Процессы урбанизации в XX в. со всеми восходящими последствиями, возможно наиболее ярко проявились именно в Украине.

Двадцатые годы стали началом миграции сельского населения в города, вызванной революцией и гражданской войной, позже коллективизацией и голодомором, которые сопровождалась разрушением традиционного образа жизни как мигрантов, так и граждан, уничтожением крестьянства как такового и маргинализацией городского населения. Массовый отток населения из сельской местности и малых городов в крупные города - промышленные центры, решая проблемы занятости и обеспечения производства трудовыми ресурсами, одновременно оказывал деформирующее влияние на социально-экономическую структуру этих городов и, как следствие, на городскую среду. Побег в города сельского населения исторически неподготовленного к условиям городского образа жизни, в сочетании с неприятием традиционной системы городских культурно-этических ценностей со стороны огромного, люмпенизовавшегося слоя нового городского населения, к тому же провоцировалось идеологическими установками коммунистической власти, привели к разрушению системы общественных отношений, сложившихся веками в городах, то есть этики цивилизованного общения и поведения, неуважения к духовной и материальной культуры народа и, как следствие, физического уничтожения архитектурно-градостроительного окружения. Обобществление быта, ликвидация частной собственности, а с этим и потеря чувства собственной ответственности за сохранение и приумножение национального богатства, способствовало деградации материальной среды городов и сел.

Возник исторический феномен, по определению выдающегося ученого-урбаниста - академика архитектуры Виктора Владимировича, представляет собой «грязную демографическую проблему XXI века», связанную именно с маргинализацией населения. По его высказываний - «опасность маргинализации общества заключается в том, что маргинал как индивид живет в обществе и транслирует в него свои маргинальные черты ...

Типичные черты маргинала - функциональная безграмотность, уголовное нравственность, ненависть к культуре, патологическая самоуверенность и амбициозность. В результате многолетнего развития маргинализованных социумов происходит их дальнейшая деградация с расщеплением на криминальные элементы, люмпенизированные слои «наследственных» маргиналов второго, третьего и последующих поколений, которые обеспечивают расширение и воспроизведения маргинального населения.

По показателям соотношения городского и сельского населения - 67% и 33% соответственно, Украина относится к наиболее урбанизированной стране мира. Украина отличается высоким уровнем концентрации городского населения - 70% жителей городских поселений живет в крупных городах. Четверть городского населения живет в 5 крупнейших городах.

Уровень урбанизации в Европе в разных странах колеблется от 60 до 80% при предельно возможных показателях 80 - 85%.

В шестидесятые годы в Украине была создана система центральных и территориальных градостроительных институтов, которая имела существенные негативные последствия, главной из которых была лишняя унификация планировочных и архитектурных решений. Как следствие - однообразие и невнятность создаваемой среды. К тому же, очень низкое качество архитектуры и строительства отдельных сооружений, благоустройства территории дискредитировали саму идею комплексной застройки микрорайонов, которые по содержанию должны были создать самодостаточную в социальном и архитектурном аспектах среду жизнедеятельности людей. То есть, строили не только плохо, но и мало. Построенные в те времена сотни тысяч квадратных метров жилья в крупнопанельном исполнении, со сроком эксплуатации 30 - 40 лет, морально и технически устарели уже на момент их строительства. Их модернизация или уничтожение требуют больших материальных и финансовых затрат.

7. РЕКОНСТРУКЦІЯ МІСЬКОЇ ЗАБУДОВИ. ПРОБЛЕМА КОМПАКТНОГО ВІДТВОРЕННЯ МІСТА

Соколенко В.М., Філат'єв М.В., Соколенко К.В.

Східноукраїнський національний університет ім. В. Даля, Сєвєродонецьк

У середовищі містобудівників і міських управлінців поточного періоду склалося певне бачення майбутнього міст. Існує потреба в будівництві житла, причому доступного, недорогого. В рамках існуючої забудови побудувати великий обсяг житла складно і дорого. Це створить жителям проблеми через ущільнення. Пропонується вихід - комплексне освоєння нових територій, де немає зносу, і за рахунок цього можна досягти невисокою собівартості житла. Пропонується проектувати будинки максимальної поверховості і за рахунок цього знизити витрати на інфраструктуру. Нарешті, щоб вирішити проблему пробок і транспортної доступності, треба будувати нові дороги.

Взявши за приклад Лисичанськ, ми помічаємо, що він схожий на сукупність безсистемно розташованих неструктурованих і недоглянутих просторів. Місто необхідно приводити в порядок - в цьому полягає основний аргумент на користь його компактності.

Центральні райони наших міст - не виняток. Для того, щоб врятувати центри міст, необхідно залучити в них інвестиції. Кожна будівля, побудоване поза центрального району, кожен інфраструктурний об'єкт - це вилучення потенційних засобів з центру міста.

Різкого зростання населення очікувати не доводиться, скоріше навпаки. Але є потреба зростання забезпеченість житлом.

Щоб зберегти чисельність жителів в центрі міста, потрібно вдвічі збільшити кількість квадратних метрів або відмовитися від збільшення щільності забудови і змиритися з тим, що в цьому районі буде жити вдвічі менше людей. Але тоді кожен з них повинен буде платити вдвічі більше за зміст комунальної інфраструктури, доріг, громадського транспорту.

Крім цих чисто економічних мотивів, є й інші. Без критичної маси людей місто не може жити. Інакше виникає апатія, і місто поступово вмирає.

Рано чи пізно місто повинен зробити вибір між двома варіантами розвитку: залишатися в рамках існуючих міських кордонів або рости вшир. При цьому існує дві небезпеки. Найбільш ймовірно, що місто перетвориться на «губку». Ні існуючі, ні нові райони не наберуть критичної маси інвестицій і жителів для того, щоб стати успішними. Випадок типовий для міст, де немає значного зростання населення, проте серйозно не розглядається варіант створення компактного міста. Вибір робиться в сторону комплексного освоєння нових територій.

Неминучим продовженням логіки комплексного освоєння нових будівельних майданчиків є створення спальних районів. Мається на увазі, що люди повинні жити там, де є доступ в кращому випадку лише деяких послуг та приміщень: магазини, дитячі садки, поліклініки, - але працювати і брати участь в суспільному житті вони повинні в інших місцях. Створюючи новий мікрорайон, доводиться змиритися з тим, що новим культурним центром він не стане, достатнього числа робочих місць там створено не буде. Наші міста точно не володіють надлишком жителів, і це не дозволяє створити кілька точок концентрації населення, культури, громадських просторів. Майже нереально створити два центри в одному місті.

Будівництво спальних районів неминуче тягне за собою транспортні проблеми. Складно зробити так, щоб кожна людина працював там, де живе. У цьому причина неефективності і дорожнечі громадського транспорту, пробок на дорогах ..

Спеціалізовані райони, ділові або житлові, небезпечні ще й тим, що порожніють в певний час доби. Тому слід прагнути, щоб у районів були змішані функції, щоб існував баланс тих, хто в них живе, і тих, хто в них працює.

Спальні райони, особливо спальні райони багатоповерхової забудови, схоже, не мають права на життя. У них життя не буде, буде тільки сон. Життя буде кипіти в іншому місці. І це ще один аргумент проти комплексного освоєння нових територій міста.

Середній квартал має розміри близько 200 на 200 метрів. Визначити, за якою закономірністю на внутрішньо квартальному просторі розташовані будівлі, досить складно. Виняток, мабуть, становлять квартали сталінської забудови: проїжджа частина, тротуар і вздовж тротуару по червоній лінії розташовані будівлі до п'яти поверхів у висоту. У період будівництва хрущовок, планування кварталів була повністю віддана на відкуп архітекторам. З тих пір будинку можуть бути розташовані вздовж лінії вулиці, поперек або під будь-яким кутом до неї.

У кварталів європейських міст є щось спільне зі сталінською забудовою. Вони менше сталінських, приблизно 70 на 70 метрів, але забудовані так само, по периметру. До території всередині периметра доступ мають тільки мешканці кварталу. Таким чином забезпечується чіткий поділ громадських і особистих просторів. Тротуар і проїжджа частина - суспільний простір, турбота муніципалітету. Двір - простір приватне. І це зрозуміло всім: і жителям, і тим, хто знаходиться в цьому кварталі в якості гостя.

Кwartали сучасної забудови теж мають значні прибудинкові території, тільки межі особистого і громадського в них ніяк не визначені. Навколо висотного будинку може бути величезний вільний простір, але, як правило, жителі не вважають його своїм. Воно ніяк не відокремлене від громадського, і тому не може сприйматися як приватне. Значить, ставлення до нього - не як до особистого і нікому до нього немає діла. Будівництво будинків по периметру кварталів - набагато більш ефективно вирішення проблеми розмежування особистого і громадського простору.

При порівнянні планування кидається в очі її незавершеність, неструктурованість і відсутність чіткої лінії вулиць.

Один архітектор - один будинок. Коли в радянські часи будувалися нові житлові мікрорайони, передбачалося, що типові проекти знижують собівартість будівництва. Як результат, потреби в роботі архітектора практично зникла. Його функція була обмежена прив'язкою типового рішення до конкретного місця. А ось з проектуванням будівель все навпаки. Тут потрібно творчість, якого в типовому житловому будівництві немає. Складне питання, наскільки для людини важлива архітектура. Можливо, типове будівництво - це велика помилка, що йде до нас від хрущовок.

Європейський підхід часто полягає в наступному - не можна в одному районі замовляти дві будівлі одному архітектору. Кожна будівля має бути індивідуальним, тільки тоді інвестиції, в нього вкладені, зможуть впливати на зростання вартості міста. Будівництво кожного нового будинку - це інвестиції в місто, внесок в створення якісної середовища проживання. Будинок, побудований за типовим проектом, - просто гроші, викинуті на вітер.

Одним з головних мотивів територіального розширення наших міст є прагнення будувати багато житла. Це питання вирішувалося по-різному: в сталінський період будували трохи, але ґрунтовно, після - трохи і погано. На жаль, застаріле панельне житло, доведеться колись зносити.

Дискусії про те, що саме треба будувати, не припиняються. Важливо, щоб існував вибір. Однак зазвичай його немає, оскільки інвестору простіше будувати висотні типові будинки. При прийнятті рішень про варіанти розвитку міст не береться до уваги вартість утримання всіх комунікацій в працездатному стані: і тих, які будуються знову, і тих, які вже існують. Уже при проектуванні нових районів все розуміють, що за міжбудинкових територіями ніхто не буде доглядати. Ці витрати не враховані у вартості квартири, і людина купує житло, отримуючи разом з ним щоденні проблеми.

8. ПРОБЛЕМИ РЕКОНСТРУКЦІІ ЗАСТАРІЛОЇ ЖИТЛОВОЇ ЗАБУДОВИ

Поркуян С.Л., Сакович І.В., Бугаєвський І.В.

Східноукраїнський національний університет імені Володимира Даля

На сьогодні проблема реконструкції житлових будинків є одним з важливих напрямків у сфері житлового будівництва. Вона дозволяє не тільки продовжити життєвий цикл, а й істотно поліпшити якість житла, оснастити будинки сучасним інженерним обладнанням, поліпшити архітектурну виразність будівель, підвищити їх енергоефективність.

Особливе місце при реконструкції повинно відводитися виконанню екологічних вимог, що пред'являються до будівельних матеріалів і методів виконання робіт.

Технологія реконструктивних робіт повинна передбачати утилізацію і вторинне використання елементів розборки, методи ведення робіт, що виключають запилювання, розкидання матеріалів, підвищений шум і вібрацію.

Для будівель різних періодів будівництва потрібен індивідуальний підхід у розробці методів і технологій їх реконструкції. При цьому в основі процесу має бути закладена не окрема будівля, а їх комплекс – група будівель, квартал або мікрорайон. Це дозволяє здійснити комплексну оцінку містобудівної ситуації і прийняти найбільш раціональні рішення, що відповідають сучасним умовам і забезпечують логічний зв'язок різних архітектурних течій. При цьому можливі варіанти ущільнення і розущільнення забудови, раціонального використання міжквартального, підземного простору і систем комунікації.

Досвід поновлення житлових будинків перших масових серій за результатами проектних розробок і їх практичної реалізації можна розділити на кілька рівнів залежно від ступеня складності:

- без зміни типового проектного рішення житлового будинку з виконанням реконструктивних робіт з відновлення надійності несучих конструкцій і підвищення експлуатаційних якостей;

- без зміни типового проектного рішення, але з частковою переплануванням шляхом ліквідації прохідних кімнат з відновленням експлуатаційних якостей будівлі;

- зі зміною структури квартир без збільшення будівельного об'єму будівлі шляхом об'єднання квартир у межах секції та їх перепланування;

- зі зміною структури квартир шляхом збільшення об'єму будівлі за рахунок прибудови об'ємів і надбудови мансардного поверху, влаштування квартир у двох рівнях;

- зі зміною структури квартир шляхом збільшення об'єму будівлі за рахунок розширення корпусу і надбудови на кілька поверхів.

У багатьох областях склалися різні історичні умови формування міст, що призвело до особливостей планування і забудови. Необхідно максимально враховувати ці особливості і потенційні можливості сформованого житлового фонду при розробці загальної спрямованості перетворення міст і районів. При реконструкції житлових будинків повинні дотримуватися системи містобудівних вимог (факторів міського середовища):

- перебудову житлових будинків в інтересах упорядкування та оздоровлення міського середовища;

- захист житлових приміщень від несприятливого впливу міського оточення.

При реконструкції будівель необхідний індивідуальний підхід до кожного окремого об'єкту з максимальним збереженням архітектурного рішення фасадів.

Досліджуючи проблему відновлення житлового фонду країни, слід зазначити, що реконструкція повинна відбуватися на житловому кварталі або мікрорайоні в цілому. При цьому з містобудівних завдань реконструкції необхідно виділити загальні містобудівні умови, інженерно-технічну інфраструктуру, охорону навколишнього середовища та благоустрій територій. Особливе місце необхідно приділяти поліпшенню транспортних

умов, що доволі актуально при значному зростанні чисельності індивідуального автомобільного транспорту.

При проектуванні реконструкції забудови необхідне врахування зв'язків кварталу або мікрорайону, що реконструюється, з прилеглими частинами міста, які мають традиційну або історичну особливість. Рішення може бути знайдено у вигляді силуету забудови, шляхом підвищення виразності ансамблів, створення раціональних функціональних зв'язків і архітектурно-художньої цілісності реконструйованої забудови.

Реконструкція внутрішньоквартального простору зі збільшенням щільності забудови повинна бути спрямована на підвищення його комфортності та раціональності, виконання завдання соціального і естетичного характеру щодо впорядкування планувальної структури і мереж вулиць, створення необхідної інфраструктури, озеленення та благоустрій території, створення об'єктів активного і пасивного відпочинку, розвиток комунікаційних зв'язків, збереження міського ландшафту і навколишнього середовища. Особлива увага повинна бути приділена підвищенню експлуатаційної надійності інженерних мереж тепло-, водо- і газопостачання.

Реконструкція житлової забудови повинна бути спрямована на поліпшення мікроклімату житлової забудови, підвищення комфортності та оздоровлення умов проживання населення.

Комплексність підходу при реконструкції забудови визначається тим, що модернізація, реконструкція та знесення будівель переслідують одну і ту ж мету – перетворення застарілого житлового фонду з урахуванням містобудівної ситуації.

Розподіл будівель в європейських країнах показує, що більше 60-70% житлового фонду відноситься до будівель до 1937-1940-х рр. і тільки 25-30% – в наступні роки.

Країни, які не зазнали масового руйнування під час Другої світової війни, зберегли старий фонд в досить великому обсязі. Ці будівлі зазнали не одну реконструкцію і модернізацію, і тому зарубіжний досвід виконання реконструктивних робіт має велике значення з практичної точки зору.

Житловий фонд України порівняно з іншими європейськими країнами є молодим. Це пояснюється великими руйнуваннями, які пройшли під час Великої Вітчизняної війни.

Проте більше 80% житлового фонду вважається застарілим. Більше 50% житлового фонду України має вік 50 років і потребує капітального ремонту. Зношеність інженерно-технічної інфраструктури у такій забудові досягає 70%.

В нашій країні нараховується 25500 житлових будинків перших масових серій загальною площею близько 72 млн. м² (23% житлового фонду), які необхідно відновлювати шляхом реконструкції. Так, у Києві має потребу реконструкції 25% житлового фонду; у Черкаській, Харківській, Запорізькій, Миколаївській та Луганській областях – 30%; Закарпатській та Івано-Франківській областях – 18-20%.

В Северодонецьку третина житла (перший планувальний район) побудована у 1950-60 рр. минулого сторіччя і потребує реконструкції.

Основними несучими конструкціями будівель є три поздовжні цегляні стіни: дві зовнішні (640 мм) і одна внутрішня (380 мм). На стіни укладені збірні залізобетонні багатопустотні плити перекриттів (220мм), розраховані на спирання по двом коротким сторонам. Дах скатний з прохідним горищем, фундаментом стрічкові із збірних залізобетонних елементів. Будівлі цієї серії мають ряд переваг в архітектурно-планувальних і конструктивних рішеннях порівняно з панельними і блоковими будинками першого періоду індустріального домобудівництва, що визначає доцільність їх реконструкції:

– переваги їх – наявність балконів, тривалий термін служби, високі тепло- і шумоізоляційні якості огорожувальних конструкцій, відсутність поперечних несучих стін;

– недоліки – суміщені санвузли, наявність прохідних кімнат в трикімнатних квартирах, малі розміри кухонь, також частина квартир має меридіональну орієнтацію

Найпростішим технічним рішенням є надбудова будівлі в цілому або його окремих частин. Рішення про підвищення висоти будинків приймають на підставі містобудівних вимог: необхідно забезпечити нормативне значення відстані розривів між сусідніми будівлями і показника щільності житлового фонду та населення. Більшість капітальних будівель старої забудови (особливо цегляних), що мають підвищену товщину стін і розширену конструкцію фундаменту, можуть надбудовуватися без посилення підземної частини. Частина будівлі, що надбудовується, в межах одного або двох поверхів формується шляхом переходу до каркасної системи і дозволяє влаштовувати квартири вільного планування в поверхах, що надбудовуються. При надбудові до торця сходової клітки прилаштовуються ліфт і сміттєпровід. Описаний прийом реконструкції є технічно нескладним, вартість його реалізації невисока, проте при цьому існуючі квартири не зазнають серйозних змін, планувальні показники не підвищуються до нормативного значення. Найбільш ефективним є прийом реконструкції п'ятиповерхових житлових будинків із розширенням корпусу (з одного або двох боків) і надбудовою. Об'ємно-планувальна і конструктивна схема таких будинків є новою частиною ширококорпусного будинку в монолітному або збірно-монолітному виконанні і існуючу частину будинку, що підлягає реконструкції. Конструктивно обидві частини житлового будинку з'єднуються гнучкими зв'язками і працюють автономно, з незалежною передачею навантажень на основу. У середній (по ширині) зоні ширококорпусного будинку з обмеженою природною освітленістю утворюється можливість розвитку підсобних приміщень квартир. Від частини будівлі, що надбудовується, навантаження симетрично передаються на прибудовувані об'єми з самостійними фундаментами. Тому в надбудові можливе проектування квартир престижного типу. Проблемаю при такому способі реконструкції може стати процес узгодження проведення робіт з усіма власниками житла при великій кількості квартир в реконструйованому будинку. Найбільший вихід загальної площі при реконструкції дозволяє отримати спосіб, при якому до існуючої будівлі прилаштовуються самостійні житлові секції. Прибудови вирішуються як об'єкти нового будівництва, в місцях примикання нових об'ємів до існуючих необхідно здійснювати комплекс спеціальних заходів, що запобігають появі осадкових деформацій. Для цього примикання прибудов до існуючої будівлі виконується з пристроєм осадкових швів, що забезпечують безперешкодне вертикальне переміщення прибудованих конструкцій, а по периметру фундаменту влаштовують шпунтові стінки. Такий метод реконструкції застосовуємо при наявності можливостей значного ущільнення забудови, які в сучасних міських умовах практично вичерпані. Крім цього прибудова окремих житлових секцій до існуючих будівель вимагає великих обсягів фінансування і має тривалий термін реалізації

Можливість і доцільність реконструкції опорного житлового фонду визначається його конструктивно-технічними та архітектурно-планувальними характеристиками. В результаті порівняльного аналізу найбільш застосованих варіантів реконструкції будівель перших масових серій для цегельних п'ятиповерхових будинків рекомендований об'ємно-просторовий спосіб реконструкції з симетричним розширенням корпусу на 3 м і надбудовою поверхів. Такий прийом дозволяє ліквідувати недоліки планувального рішення будівлі (суміщені санвузли, наявність прохідних кімнат, невелика площа нежитлових приміщень), значно збільшити площу існуючих квартир, організувати квартири престижного типу за рівнем комфорту у поверхах, що надбудовуються.

9. ПЕРСПЕКТИВИ РОЗВИТКУ СМАРТ-ГОТЕЛЕЙ

Аспірант Татарченко З.С., Науковий керівник д.т.н. Рязанцев О.І.

Східноукраїнський національний університет імені Володимира Даля, м. Сєвєродонецьк

Розумний дім – система домашніх пристроїв, здатних виконувати дії і вирішувати певні повсякденні завдання без участі людини [1-5]. Функціонально пов'язуються між собою усі електроприлади будівлі, якими можна керувати централізовано – з пульта-дисплею. Прилади можуть бути під'єднані до комп'ютерної мережі, що дозволяє керувати ними за допомогою ПК та надає віддалений доступ до них через Інтернет. Завдяки інтеграції інформаційних технологій у домашні умови, усі системи та прилади узгоджують виконання функцій між собою, порівнюючи задані програми та зовнішні показники (обстановки).

Смарт-готель – це той же самий «смарт-будинок», але загального користування. Тобто, зрозуміло, що він повинен бути стандартизований, в міру зручний та зрозумілий. Це означає, що ми не маємо багато свободи для вибору, необхідних функцій всім клієнтам готелю. Тому можна обрати один із двох напрямів розвитку смарт-готелю :

- Стандартизований і однаковий для всіх
- Гнучкий і вузькоспеціалізований

Поліпшення життя людей за допомогою підвищення рівня комфорту і безпеки, оптимізації витрат на ряд високо експлуатованих ресурсів, якості та ефективності обслуговування в різних сферах є метою таких заходів.

Проведений аналіз показав, що, найбільш логічним рішенням буде виконати стандартний пакет установ для всіх кімнат (наприклад, встановити датчики руху, забрудненості та швидкості руху повітря, сонячної активності в кімнаті і т.д.). Це зумовлено тим, що кожна кімната цього готелю відповідає класу А, тобто не існує кімнат з розширеними можливостями, де можна було би наростити інтелектуальної складової помешкання, за потребою клієнта. Проте, існує номер «люкс» - це значить, що вимогу до цього номера більші, тому, ми, частково об'єднуємо ці напрями.

Запропоновано стандартизоване рішення для кожної кімнати, а також, складені рекомендації, з екологічності, енергоефективності будівлі готелю, шляхом зниження теплового викиду в атмосферу.

Література

2. https://uk.wikipedia.org/wiki/%D0%A0%D0%BE%D0%B7%D1%83%D0%BC%D0%BD%D0%B8%D0%B9_%D0%B4%D1%96%D0%BC
3. <https://uk.wikipedia.org/wiki/%D0%94%D0%B0%D1%82%D1%87%D0%B8%D0%BA>
4. <https://rio-hotel-severodonetsk.nochi.com.ua/>
5. <https://uk.wikipedia.org/wiki/%D0%95%D0%BD%D0%B5%D1%80%D0%B3%D0%BE%D0%B5%D1%84%D0%B5%D0%BA%D1%82%D0%B8%D0%B2%D0%BD%D1%96%D1%81%D1%82%D1%8C>
6. <https://uk.wikipedia.org/wiki/%D0%93%D0%BE%D1%82%D0%B5%D0%BB%D1%8C>

10. ТИПОЛОГІЯ ЗАБУДОВИ ЯК ФАКТОР ВПЛИВУ НА РІВЕНЬ ЗАБРУДНЕННЯ ПОВІТРЯНОГО БАСЕЙНУ ТА ЗМІНУ РЕЖИМУ АЕРАЦІЇ В МІСТІ

Бездоля А.Г. ст. гр. МБГ-20дм, Науковий керівник: Татарченко Г.О. д.т.н., проф. Східноукраїнський національний університет імені Володимира Даля

Одним з основних чинників утворення високого рівня забруднень є виникнення на території населених місць слабких вітрів, що утворюються в результаті впливу на вітровий потік міської забудови.

Діюча методика розрахунку концентрації забруднюючих речовин в атмосферному повітрі враховує вплив на вітровий потік тільки форм рельєфу місцевості. Сучасна забудова міст, що характеризується великою висотою будівель і високою щільністю їх розміщення, за ступенем впливу порівнянна з рельєфом місцевості. Однак цей фактор ніяк не враховується в розрахунках концентрації забруднення повітря в атмосферному повітрі та місць утворення підвищених концентрацій.

В архітектурно-будівельній аеродинаміці розроблені методи розрахунку трансформації повітряного потоку, що обтікає різні види підстильної поверхні: рельєфу місцевості, забудови міста в цілому, елементів забудови і мікрошорсткості. Вплив кожного з факторів характеризується коефіцієнтом трансформації повітряного потоку. Комплексний вплив підстильної поверхні поряд з коефіцієнтом трансформації оцінюється також розміром зони впливу.

Так як саме вітер переміщує та розсіює забруднюючі речовини в атмосфері, його швидкість та повторюваність і визначають рівень забруднення атмосфери, місця утворення зон підвищеної концентрації забруднюючих речовин, періодичність виникнення несприятливих ситуацій.

Головною умовою під час розрахунку розсіювання забруднюючих речовин є рельєф місцевості. Однак, забудова сучасного міста за середньої висоти 30 м і більше співвідноситься за впливом на швидкість та напрямок вітру до рельєфу. Не врахування цього вагомого фактору може суттєво вплинути на достовірність та точність визначення місць утворення максимальних концентрацій забруднюючих речовин у місті.

Окрім того, на території житлової забудови можливе утворення зон зниження швидкості вітру, відсутності циркуляції в яких веде до сповільнення виведення забруднюючих речовин.

В містобудівній аеродинаміці використовується такий вираз для перерахунку швидкості вітру V_0 на висоті флюгера h_0 до швидкості вітру V на деякій висоті h :

$$\frac{V}{V_0} = \left(\frac{h}{h_0}\right)^{\frac{1}{n}},$$

де n — безрозмірна величина, що приймається в залежності від шорсткості підстилаючого шару.

Відповідно до теоретичної моделі Ф.Л. Серебровського, швидкість вітру на території міста під впливом підстилаючого шару визначається з наступного виразу:

$$V_i = V_0 * k,$$

де k — коефіцієнт трансформації:

$$k = \tau_1 * \tau_2 * \tau_3 * \tau_4;$$

де τ_1 — коефіцієнт трансформації під впливом рельєфу;

τ_2 — коефіцієнт трансформації під впливом забудови в цілому;

τ_3 — коефіцієнт трансформації під впливом елементів забудови;

τ_4 — коефіцієнт трансформації під впливом мікрошорсткості (зелені насадження, тощо).

В даному виразі коефіцієнт трансформації розглядається як константа, що не змінюється з висотою. Проте вплив різних видів шорсткості та рельєфу на вітровий потік відрізняється і це відображається на швидкості вітрового потоку.

Наведемо приклад різного ступеню впливу на швидкість вітрового потоку різних елементів та прийомів забудови.

Наприклад, при обтіканні вітровим потоком окремої лінійної будівлі навколо неї утворюються три зони, втрата швидкості вітру в яких становить 5-10% не більше по відношенню до швидкості вітру на відкритій місцевості:

– зона підпору повітряного потоку перед будівлею має наступні розміри: довжина зони $L_1 = (3...4) H_{\text{буд}}$, висота $H_1 = (1...1,8) H_{\text{буд}}$, середній коефіцієнт трансформації $\tau_3 = 0,65$;

– циркуляційна зона за будівлею: $L_2 = (6...8) H_{\text{буд}}$, $H_2 = (1,5...2,5) H_{\text{буд}}$, середній коефіцієнт трансформації $\tau_3 = 0,50$;

– зона сліду $L_3 = (17...22) H_{\text{буд}}$, $H_3 = (2...3) H_{\text{буд}}$, середній коефіцієнт трансформації $\tau_3 = 0,80$; де $H_{\text{буд}}$ - висота будівлі.

При обтіканні повітряним потоком будівель плоскої протяжної форми також можна виділити ці три зони:

– зона підпору повітряного потоку перед будівлею має наступні розміри: довжина зони $L_1 = (1,5...2) H_{\text{буд}}$, висота $H_1 = (1...1,8) H_{\text{буд}}$, середній коефіцієнт трансформації $\tau_3 = 0,70$;

– циркуляційна зона за будівлею: $L_2 = (10...12) H_{\text{буд}}$, $H_2 = (1,5...2,5) H_{\text{буд}}$, середній коефіцієнт трансформації $\tau_3 = 0,45$;

– зона сліду $L_3 = (20...25) H_{\text{буд}}$, $H_3 = (1,5...2) H_{\text{буд}}$, середній коефіцієнт трансформації $\tau_3 = 0,80$.

При обтіканні вітровим потоком групи будівель необхідно враховувати форму фрагменту забудови, розмір і форму розташування розривів між будівлями, кут розташування фронтальних будівель по відношенню до напрямку потоку. Коефіцієнт трансформації τ_3 всередині фрагменту

забудови в середньому знижується до 0,3...0,7 і може навіть досягати значення 0,1...0,2. Однак, така ситуація, що зона високих концентрацій ЗР припадає на внутрішню частину групи житлових будинків, зустрічається не часто, за винятком випадків розсіювання від декількох низьких джерел викиду (димових туб котелень).

Тому при розв'язанні задач розсіювання ЗР від високих точкових джерел доцільно оцінювати житлову забудову в цілому.

При обтіканні вітровим потоком житлової забудови (мікрорайон, район, населений пункт) можна виділити 4 основні зони:

– зона підпору на рівні середньої висоти забудови має довжину $L_1 = (17...20) H_3$, середній коефіцієнт трансформації $\tau_2 = 0,75$;

– циркуляційна зона на початку забудови: $L_2 = (30...35) H_3$, середній коефіцієнт трансформації $\tau_2 = 0,85$;

– циркуляційна зона за забудовою з підвітряної сторони: $L_3 = (20...25) H_3$, середній коефіцієнт трансформації $\tau_2 = 0,7$;

– зона сліду $L_4 = (20...35) H_3$, середній коефіцієнт трансформації $\tau_2 = 0,85$, де H_3 – середня висота забудови.

Таким чином, розміри зони, в якій відбувається трансформація вітрового потоку, можуть сягати значно ширших меж самої забудови. Наприклад, з навітряного боку за 5-поверхової забудови до 300 метрів, з підвітряного боку до 900 метрів.

Крім того, міська забудова має суттєвий вплив на напрямок вітрового потоку, відхиляючи його від первісного напрямку за рахунок утворення вертикальних і горизонтальних циркуляційних вихорів всередині забудови.

На зміну вітру істотно впливають форма забудови, розміри і місця розташування розривів між будівлями, кут атаки вітру по відношенню до фронтальної забудови і т.д.

В результаті дії всіх зазначених чинників місце виникнення зони з максимальною концентрацією ЗР може бути зміщено на сотні метрів від запланованого розрахункового місця. Для малих і середніх міст, що мають розміри 3-6 км, не врахування зазначених чинників зміни швидкості вітру в умовах реконструкції та розміщення нових джерел ЗР може привести до забруднення атмосферного повітря та погіршення екологічної обстановки. В такому випадку впливом забудови на розсіювання ЗР однозначно не можна нехтувати.

Література:

1. Безугла Е.Ю. Метеорологічний потенціал і кліматичні особливості забруднення повітря міст. - Л.: Гідрометео видав, 1980. - 184 с.
2. Кліматичні характеристики умов розповсюдження домішок в атмосфері. Довідковий посібник. - Л.: Гідрометео видав, 1983. - 328 с.
3. Серебровський Ф.Л. Аерація населених місць. - М.: Будвидав., 1985. - 170 с.
4. Реттер Е.І. Архітектурно-будівельна аеродинаміка. - М.: Будвидав., - 1984. - 294 с.

III. ПРОМИСЛОВЕ ТА ЦИВІЛЬНЕ БУДІВНИЦТВО

1. «ПОШУК РІШЕНЬ» В ЗАДАЧАХ РОЗРАХУНКУ БУДІВЕЛЬНИХ КОНСТРУКЦІЙ

*к.т.н., доц. Медвідь Іван Іванович, Пеньков Ю.І. магістр МБГ-19дм
Східноукраїнський національний університет імені Володимира Даля*

Будівельні конструкції дуже різноманітні за своїм призначенням і застосування. Надійність і безпека роботи будівельних конструкцій залежить від багатьох факторів: геометричних розмірів, використовуваних матеріалів, що діють зовнішніх навантажень і їх поєднань і т.д.

В області теорії розрахунку будівельних конструкцій йде постійне уточнення дійсної роботи цих конструкцій, тобто створюються такі розрахункові схеми, які найбільш точно відповідають реальним умовам експлуатації. У вирішенні цих завдань величезна роль належить впровадженню ЕОМ.

Дослідження операцій передбачає математичне моделювання економічних процесів. Модель операції являє собою аналітичну залежність цільової функції від залежних (керованих) змінних, які в певних межах ми можемо вибирати на свій розсуд і вибирати діапазон їх зміни. Складання моделі операції вимагає глибокого розуміння суті описуваного явища і знання математичного апарату. Ефективність операції кількісно виражається у вигляді чисельного значення цільової функції.

"Пошук рішення" - це надбудова для Microsoft Excel, яку можна використовувати в задачах розрахунку будівельних конструкцій. За допомогою надбудови "Пошук рішення" можна визначити максимальне або мінімальне значення однієї комірки, змінюючи інші осередки.

У даній роботі робиться спроба показати доцільність використання «Пошуку рішень» на етапі вибору оптимальних параметрів розрахункової схеми конструкції.

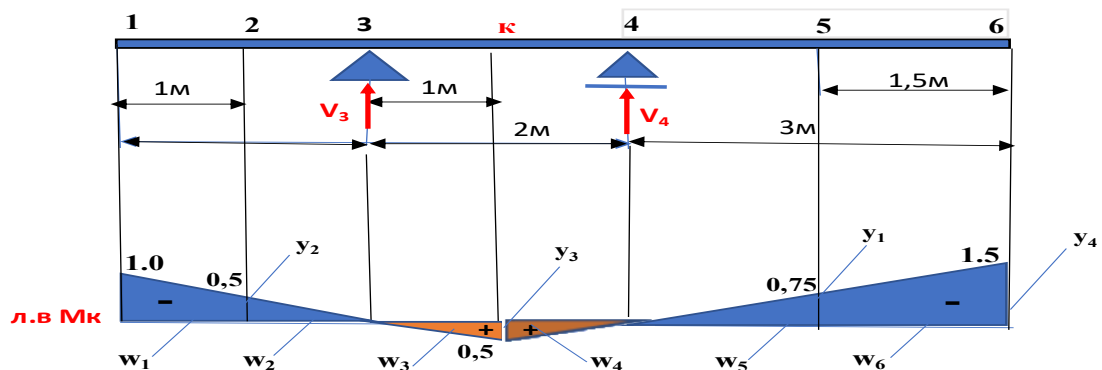


Рис.1 Розрахункова схема і лінія впливу згинального моменту

Для ілюстрації ідеї пропонованого підходу навмисне обрано проста статично визначні балка на двох опорах (рис.1). Це зроблено для того, щоб через складність і громіздкість розрахунків не загубилася ідея пропонованого підходу.

Нехай нас цікавить перетин «до» розглянутої конструкції. Традиційними методами будівельної механіки побудована лінія впливу згинального моменту в цьому перерізі (рис.1).

Можливі схеми навантаження конструкції представлені на рис.2.

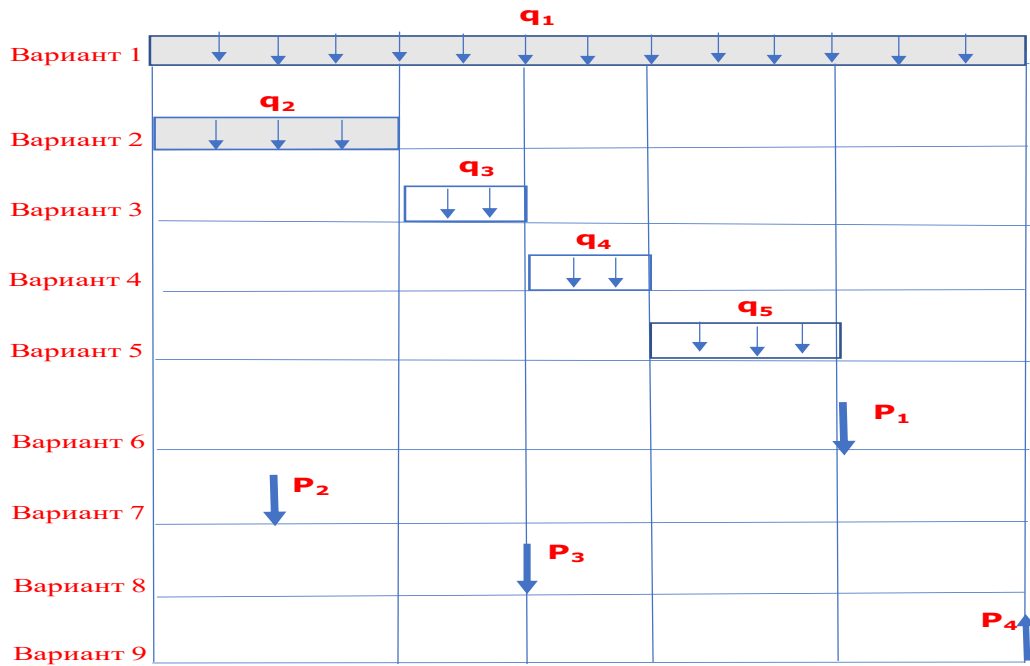


Рис.2 Варіанти навантаження конструкції

За допомогою «пошуку рішень» знайдемо таке поєднання варіантів навантаження конструкції, при якому в перетині «к» буде виникати максимальний згинальний момент.

Результати розрахунку представлені на рис.3.

q1	q2	q3	q4	q5	P1	P2	P3	P4
30	0	40	40	0	0	0	150	80
-2.75	-1	0.25	0.25	-0.5625	-0.75	-0.5	0.5	1.5

132.5 - целевая функция

Рис.3 Чисельні значення керованих змінних і цільової функції

Значення цільової функції відповідає величині максимального згинального моменту в перерізі «к» ($M_k = 132,5 \text{кНм}$). Якщо результати розрахунку графічно, то отримаємо розрахункову схему, наведену на рис.4.

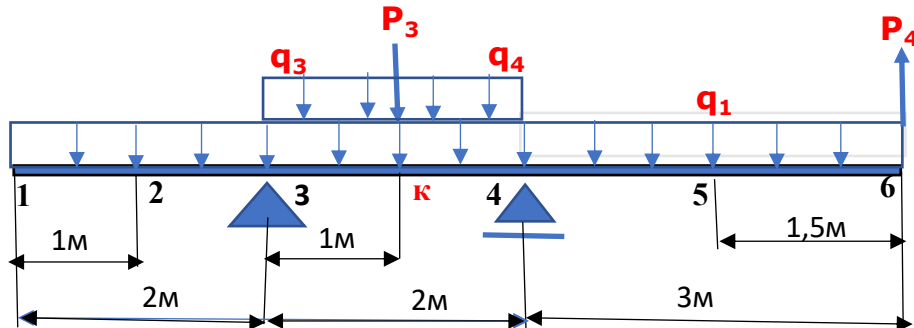


Рис.4 Сполучення зовнішнього навантаження, відповідні M_k, max .

2. МЕХАНОАКТИВАЦИЯ ПОРТЛАНДЦЕМЕНТА И ЕЕ ВЛИЯНИЕ НА СВОЙСТВА МЕЛКОЗЕРНИСТОГО ФИБРОБЕТОНА

Ворохаев А.И., Ксёнишкевич Л.Н., Барабаш И.В.

Одесская государственная академия строительства и архитектуры

Предлагаемая статья посвящена исследованию механических свойств мелкозернистого фибробетона используемого для устройства полов промышленных и гражданских зданий. К факторам, тормозящим широкое внедрение мелкозернистого бетона в строительную практику, является его более высокая стоимость по сравнению с обычным бетоном, а также относительно низкие механические характеристики: прочность при сжатии, износостойкость, ударостойкость. Характеризуясь известными достоинствами (неограниченная сырьевая база, технологичность, высокая однородность) мелкозернистый фибробетон требует повышенного расхода цемента для достижения необходимых механических характеристик.

Альтернативой известному технологическому приему предлагается интенсивная раздельная технология (ИРТ) приготовления мелкозернистых бетонных смесей с использованием скоростного смесителя-активатора в присутствии гидрофобизированной базальтовой фибры и поликарбоксилатного суперпластификатора Релаксол–Супер ПК.

Целью исследования является повышение механических характеристик мелкозернистого фибробетона за счет использования интенсивной раздельной технологии (ИРТ) приготовления бетонной смеси в присутствии поликарбоксилатного суперпластификатора Релаксол–Супер ПК и гидрофобизированной базальтовой фибры.

Задача исследования – изучить влияние рецептурных факторов на механические характеристики мелкозернистого фибробетона на активированном портландцементе.

Исследование механических свойств фибробетонов производилось путем испытаний двух аналогичных серий образцов: первой – с использованием механоактивации цемента в трибоактиваторе и другой, контрольной – по традиционной технологии. Это позволило осуществлять сравнение свойств фибробетонов аналогичных составов, но приготовленных за разными технологиями – интенсивной раздельной и традиционной.

Для этой цели использовался 25-и точечный 4-х факторный план, в котором варьировались следующие факторы состава мелкозернистого фибробетона:

X_1 – количество портландцемента ($400 \pm 100 \text{ кг/м}^3$);

X_2 – количество гидрофобизированной базальтовой фибры, $1 \pm 1 \text{ кг/м}^3$;

X_3 – количество отсева гранитного щебня фракции $2,5 \pm 5 \text{ мм}$, в смеси ($30 \pm 30\% \text{ кг/м}^3$);

X_4 – количество суперпластификатора Релаксол – Супер ПК ($1 \pm 0,4\%$ от массы цемента).

Анализ экспериментальных данных свидетельствует о том, что наибольшее влияние на прочность фибробетона при сжатии в 28-ми суточном возрасте оказывает количество портландцемента.

Увеличение дозировки вяжущего с 300 до 500 кг/м^3 повышает прочность бетона на $12 \dots 12,5 \text{ МПа}$ для активированных составов и на $11,5 \dots 12 \text{ МПа}$ для контроля. Введение в смесь гранитного отсева в количестве $40 \dots 50 \text{ кг/м}^3$ приводит к увеличению прочности бетона на $3 \dots 4 \text{ МПа}$. Увеличение дозировки Релаксол–Супер ПК до $1,2 \dots 1,4 \%$ повышает прочность бетона на $4 \dots 6 \text{ МПа}$. Количество базальтовой фибры не существенно влияет на прочность при сжатии бетона.

Использование дисперсного армирования в сочетании с механоактивацией цемента приводит к снижению истираемости фибробетона на $40 \dots 50\%$ и повышает его ударную стойкость почти в 2 раза по сравнению с контролем.

3. АНАЛІЗ ДОСЛІДЖЕНЬ МІКРОСТРУКТУРИ ВИСОКОМІЦНИХ СТАЛЕЙ

Корень О.О., Соколовський Д.А. МЗН-19дм

Науковий керівник Білошицький М.В., к.т.н., доцент, доцент кафедри будівництва, урбаністики та просторового планування

Східноукраїнський Національний Університет імені Володимира Даля

Навчально-науковий інститут транспорту і будівництва

Актуальність: Особливості складу і способи виробництва високоміцних трубних сталей зумовлюють певні труднощі в розпізнаванні і класифікації структур в порівнянні з високо- і середньовуглецевими сталями. Низький вміст вуглецю (зазвичай менш 0,08%), подрібнення зерна і прискорене охолодження в процесі термомеханічної прокатки (ТМП) призводять до того, що кінцева структура металу складається в основному з продуктів проміжного перетворення, що мають нечітко виражені морфологічні ознаки.

Незважаючи на велику кількість термінів, в даний час не існує єдиної системи класифікації бейнітоподібних структур, одержуваних в низьковуглецевих сталях. Розглянемо дослідження і опис мікроструктур наведених у науковій літературі.

У світовій практиці для отримання властивостей сталі X120 досліджуються три мікроструктурних підходи [1]: переважання нижнього бейніту; двофазна структура, що складається з гранулярного бейніту і нижнього бейніту; структура відпущеного маловуглецевого мартенситу;

Для отримання структури нижнього бейніту використовують хімічний склад з мікродобавками бору, так як розчинений бор ліквідує до границь зерен і гальмує утворення фериту. Для отримання двофазної ферито-бейнітної структури використовують хімічний склад без бору, але більш мікролегованої ніж сталь з бором, а чистову стадію ТМП закінчують в двох фазній області. Обидві структури отримують застосовуючи технологію ТМП з подальшим прискореним охолодженням або загартуванням з прокатного нагріву. Структуру відпущеного рейкового мартенситу отримують застосовуючи технологію гарту з прокатного нагрівання і наступного відпуску. Ці розроблені сталі мають свої переваги і недоліки в порівнянні один з одним.

У Німеччині були досліджені мікроструктури листів категорії міцності X100-X120 прокатаних на підприємстві Dillinger Hutten-Werke [2]. Основна відмінність досліджуваних сталей у вмісті бору: – перший варіант сталь мікролегована бором 11 ppm; – другий варіант сталь мікролегована бором 17 ppm. Величина вуглецевого еквіваленту слабо відрізнялася. Перехідна температура ударної в'язкості істотно вище у другому випадку. Мікроструктура сталі з 11 ppm бору являє собою рейковий бейніт.

Пластини бейніту екстремально тонкі (менше 0,5 μm) з високою щільністю дислокацій. Другі фази в цій сталі присутні в формі дуже тонких лінзоподібних острівців або осколків других фаз, переважно мартенситу всередині феритної фази.

Різниця в в'язкості між двома сталями може бути обумовлена другою фазою в мікроструктурі. Вироджений нижній бейніт в сталі з бором 11 ppm з частинками мартенсито-ацстенітної (МА) фази і переважанням мартенситу всередині рейок знижує перехідну температуру. Пластини цементиту розташовуються усередині пластин фериту в сталі з бором 17 ppm, і відіграють позитивну роль. Таким чином, було досліджено дві сталі з мікроструктурою, що складається з дрібного рейкового фериту. У першому випадку, друга фаза мала форму дуже дрібних острівців лінзоподібної МА-фази, що знаходяться всередині феритних рейок. Частинки цементиту були відсутні. Ця надзвичайна морфологія була названа «вироджений нижній бейніт».

У другому випадку сформувалися добре розвинені дрібні пластини цементиту, що розташовувалися всередині пластин фериту, аналогічно звичайному нижньому бейніту.

Дане розташування цементиту позитивно впливає на зниження перехідної температури на зразках KCV, чому сприяє ефект затуплення тріщини [2].

Для сталей класів міцності X120 отримують структуру нижнього бейніту, застосовуючи добавку бору, що підвищує прожарюємось, але однорідна бейнітна структура зазвичай характеризується невисокою деформаційною здатністю. Відомо, що деформаційна здатність труб для магістральних трубопроводів залежить від мікроструктури, і її можна підвищити за рахунок отримання двофазної структури з твердої і м'якої фазами, яка підвищує здатність до деформаційного зміцнення.

Однак борвмісним сталям важко надати двофазну ферито бейнітну структуру, так як в борвмісних сталях ферит не утворюється навіть при повільному охолодженні на повітрі, і при будь-яких швидкостях охолодження отримують однофазну бейнітну структуру.

Крім того в борвмісних сталях температура бейнітного перетворення нижче, ніж в сталі без добавки бору, тобто добавка бору прискорює утворення нижнього бейніту, і хоча це можна вважати корисним для досягнення високої міцності, то для високої деформаційної здатності однофазна бейнітна структура не є кращою.

Переважає мікроструктура на думку V. Schwina і інших авторів [2] це нерегулярний ферит або гранулярний бейніт з другою фазою, розподіленою між зернами фериту неправильної форми.

Середній розмір зерна фериту становить близько 3 μm . та голчастий ферит іноді можна було виявити переважно всередині грубих аустенітних зерен, що утворюють більш дрібну, злегка витягнуту суміш кристалів гранулярного бейніту (квазіполігонального і голчастого фериту).

На рис. 1 а показаний приклад МА-острівця. Такі ділянки, головним чином, мартенсит, були більш рівномірно розподілені в квазіполігональному фериті (фериті з викривленими межами). Зерна другої бейнітної фази (рис. 1 б) були більше і склалися з суміші фериту і цементиту всередині зерен бейніту з МА-фазою на їх кромках.

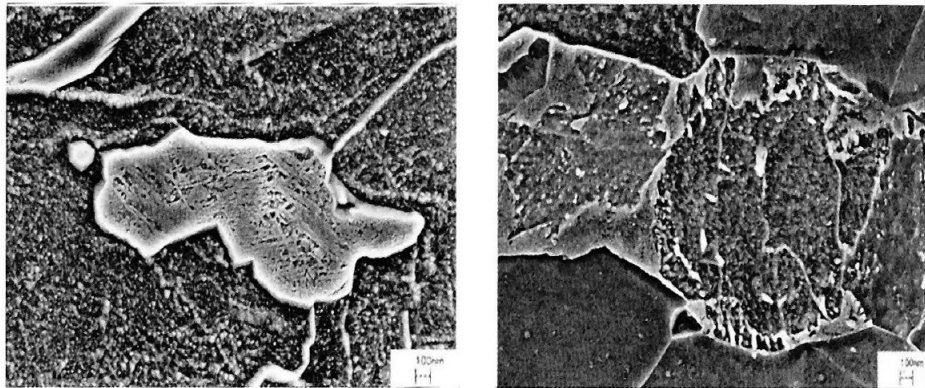


Рис. 1. Типовий вигляд другої фази в мікроструктурі: а) МА-фаза (острівець); б) границя бейніту.

Висновок: Проведені дослідження показали, що високий тимчасовий опір корелює з об'ємною часткою в мікроструктурі острівців МА фази. Падіння в'язкості при зниженні температури кінця охолодження може бути пов'язано зі збільшенням об'єму фракції рейкового бейніту, що складається з суміші подовжених шарів фериту з мартенситом і МА-фази на границях. Крім того, формування мартенситу між зернами квазіполігонального фериту може знижувати в'язкість.

Література

1. Hillenbrand H.-G., Liessem A., Biermann K., Heckmann C. J., Schwinn V. Development of grade X120 pipe material for high-pressure gas transportation lines. // 4-th Int. Conf. on Pipeline Technology. 9-13 May 2004. Ostend, Belgium. Volume 2. P. 535–1061.
2. Schwinn V., Zajac S., Fluss P., Tacke K.-H. Bainitic steel plates for X100 and X120. // 4-th Int. Conf. on Pipeline Technology. 9-13 May 2004. Ostend, Belgium. Volume 2. P. 535–1061.

4. АНАЛІЗ ОСОБЛИВОСТІ ПОВЕДІНКИ ПРИ ВТОМІ ВИСОКОМІЦНИХ СТАЛЕЙ

Саяпіна О.Г. МЗН-19дм

Науковий керівник Білошицький М.В., к.т.н., доцент, доцент кафедри будівництва, урбаністики та просторового планування

Східноукраїнський Національний Університет імені Володимира Даля
Навчально-науковий інститут транспорту і будівництва

Актуальність: Аустенітно-мартенситна сталь ВНС9-Ш (23Х15Н5АМ3-Ш), з межею міцності до 2000 МПа і пластичністю до 35%, використовується для виробництва високоміцних кріпильних виробів, корозійностійкого високоміцного дроту і тросів, відповідальних деталей авіаційної техніки. Свої кращі характеристики механічних властивостей матеріал з цієї сталі показує після холодної пластичної деформації, коли фазовий склад сталі складається з приблизно рівної кількості наклепаного аустеніту і мартенситу деформації. Тому сталь ВНС9-Ш, в основному, використовується у вигляді тонкого прокату або дроту.

Авторами роботи [1] розглядаються відмінності між поведінкою при втомі високоміцних сталей в порівнянні з менш міцними матеріалами, і відповідно більш пластичними. Ці відмінності зводяться до наступного:

1. Однією з особливостей високоміцних металевих матеріалів є те, що їх межа втоми σ_R в кращому випадку становить $\sim 50\%$ від їх умовної границі плинності, тому напруження при рівнях довговічності, що представляють практичний інтерес, знаходяться ще в номінально пружній області. Тому для цих матеріалів нерідко спостерігається відповідність між межею втоми і межею пружності.

2. Високоміцні металеві матеріали при циклічному навантаженні знеміцнюються (за рахунок того, що їх структура вже попередньо спотворена наклепом, наприклад, в результаті мартенситного перетворення або виділеннями). Їх втомне руйнування починається від концентраторів напружень, що існують в самому матеріалі або конструкції, а не від концентраторів, обумовлених специфічним рельєфом поверхні, що виникли в результаті циклічного навантаження.

3. У високоміцних металевих матеріалах ступінь локалізації пошкоджуваності в процесі циклічного деформування значно вище, ніж у більш пластичних матеріалах. При відсутності механічних надрізів втомні тріщини в високоміцних сталях найчастіше виникають біля неметалічних включень.

4. Високоміцні металеві матеріали мають велику швидкість поширення втомної тріщини. При пружних деформаціях, які для високоміцних матеріалів представляють найбільший практичний інтерес, втомні тріщини зазвичай поширюються відривом. В пластичних металах втомне руйнування пов'язане з утворенням в'язких борозенок.

Лейрд [2] запропонував модель механізму поширення втомних тріщин за допомогою відриву. Якщо руйнування відривом не відбудеться, то починається процес квазівідриву з пластичним затупленням на вершині тріщини.

Для високоміцних конструкційних сталей характерно те, що лінійна залежність між межею витривалості σ_R і межею міцності σ_B найчастіше спостерігається до значень межі міцності σ_B рівних 1200...1300 МПа. При великих значеннях σ_B рівень σ_R з ростом σ_B не збільшується, а в деяких випадках навіть знижується [3].

Дані по кореляції між значеннями σ_R і σ_B сталей, виплавлених у вакуумі, показують, що у сталей, виплавлених на повітрі, зростання σ_B понад 2000 МПа не призводить до відповідного підвищення σ_R [4]. З цього випливає, що в багатьох випадках не доцільно безмежно підвищувати міцність шляхом збільшення щільності дислокацій, ступеня

легування, дисперсійного зміцнення, отримання ультрадрібного розміру зерна, а також різними видами механіко-термічних і термо-механічних обробок.

Справа в тому, що при щільності дислокацій вище певного порогового значення $\sim 10^{13}$ см⁻² відбувається фазовий перехід, і в стінках дислокаційних осередків виникають мікротріщини. Можливі і інші механізми зародження мікротріщин у високоміцних сталей, наприклад, біля неметалічних включень, пор, через декогезію по границям частинок фази що зміцнює, чужорідних включень і по границям зерен матриці [3]. Крім того, в структурі загартованого мартенситу високоміцних сталей існують специфічні дефекти – області об'ємного розтягування кристалічної решітки і пов'язані з ними локальні мікронапруження, що виникають в результаті мартенситного перетворення. Особливо високого рівня внутрішні мікронапруження досягають в місцях зіткнення мартенситних кристалів з межами вихідних аустенітних зерен.

Більш чистіша вакуумна технологія виплавки сталей дозволяє істотно підвищити циклічну міцність в основному за рахунок зменшення розміру і рівномірності розподілу неметалевих включень. Однак і в разі вакуумної плавки видно, що деякі значення межі витривалості при $\sigma_B > 2300$ МПа випадають з інтервалу лінійної залежності між σ_B і σ_R [4].

Висновок: До кореляційних залежностей між σ_R і іншими механічними властивостями, певними в умовах статичного деформування (межа міцності, твердість та ін.) слід ставитися з великою обережністю. Принциповою відмінністю руйнування при втомі від руйнування при статичних навантаженнях є повторність навантаження, а також вплив великої кількості факторів на закономірності циклічної міцності (наприклад, частота навантаження, асиметрія циклу, стан поверхневого шару та ін.). Слід погодитися з тим, що використання кореляційних залежностей між σ_R та іншими механічними характеристиками доцільно тільки для орієнтовної оцінки σ_R , яка може вказати зону напружень, в якій слід вести подальший пошук точного значення σ_R .

Література

1. Роней М. Усталость высокопрочных материалов (глава 7) // Разрушение. Том 3. Инженерные основы и воздействие внешней среды. Под ред. Г. Либовица. Пер. с англ. М: Изд – во МИР. –1976. – с. 471 – 527
2. Laird C. Fatigue Crack Propagation, STP 415, ASTM, Philadelphia, 1967, p.131.
3. Потак Я.М. Высокопрочные стали . М.: Металлургия, 1972. 139 с.
4. Hempel M., Hillnhagen E. Dauerschwingverhalten unterschiedlich hergestellter Schmelzen des Walzlagertstahles 100 Cr 6 // Archiv fur das Eisenhüttenwesen. – 1965. - Vol. 36. № 12. – S. 877 – 885.

5. СУЧАСНІ РІШЕННЯ ОБЛАШТУВАННЯ ЕКСПЛУАТОВАНОЇ ПОКРІВЛІ. ПЕРЕВАГИ ТА НЕДОЛІКИ

Черних О.А., Соколенко К. В., Сидоренко М.А.

Східноукраїнський національний університет ім. В. Даля, Сєвєродонецьк

Розглядаються сучасні способи облаштування експлуатованої покрівлі, їх переваги та недоліки.

В даний час роботи по забудові територій багатьох міст йдуть стрімкими темпами. У великих населених пунктах залишається все менше зелених насаджень і ділянок, придатних для прогулянок і відпочинку. Їх місце займають житлові будинки, торговельні та розважальні комплекси, офісні будівлі, парковки, автостоянки і т.д. Однак, навіть в умовах щільної забудови можна збільшити кількість «зелених острівців» і територій, призначених для відпочинку на відкритому повітрі. Це стає можливим за рахунок створення експлуатованих покрівель. Особливо актуально їх використання в мегаполісах, де вартість квадратного метра землі надзвичайно висока, а потреба в додаткових площах відчувається дуже гостро. Використання плоскої покрівлі в тих чи інших цілях завжди приваблювало архітекторів і досить широко використовувалося в країнах Європи, проте інтенсивне освоєння величезних порожніх плоских покрівель почалося тільки після появи покрівельних матеріалів нового покоління. Що ж являє собою «експлуатована покрівля»? експлуатована покрівля - це плоска покрівля, призначена для подальшої експлуатації. Її можливо використовувати як паркову зону, басейн, корт, вертолітний майданчик, паркінг, сад, зону для прогулянок і відпочинку. Додатковими майданчиками для експлуатації можуть бути плоскі покрівлі будинку, гаража, підвалу, веранди, оранжереї. Перекриття підземних приміщень (наприклад, гаража) також є плоскими покрівлями і можуть стати експлуатованими. Такі покрівлі можуть розташовуватися як вище рівня землі, так і в нульовому рівні, тобто на одному рівні з прилеглою територією. В даний час існують кілька варіантів створення експлуатованої покрівлі, які відрізняються один від одного складом використовуваних матеріалів, розташуванням гідроізоляції, теплоізоляції і т.д. На даному етапі можна виділити три основні типи експлуатованої покрівлі, кожен з яких має свої переваги і недоліки.

Перший тип плоскої покрівлі - так званий традиційний, який ще часто називають м'якою покрівлею. У більшості випадків при облаштуванні плоских покрівель традиційного типу використовується така конструктивна схема, при якій поверх залізобетонної плити, після шару пароізоляції, по черзі укладаються теплоізоляційний матеріал, гідроізоляційний килим і фінішне терасне покриття, наприклад, тротуарна плитка. При використанні в облаштуванні плоских покрівель мінераловатних плит або скловатних утеплювачів необхідно використовувати пароізоляцію для їх захисту. Пароізоляція при цьому повинна бути бездоганною. В іншому випадку не виключено попадання водяної пари в шар утеплювача і накопичення в ньому, оскільки щільний гідроізоляційний килим перешкоджає випаровуванню вологи, яка стікає вниз, утворюючи на даху мокрі плями. Крім того, при мінусових температурах вода замерзає, збільшується в об'ємі і відриває гідроізоляцію від основи. Експлуатована покрівля схильна до механічних навантажень, перепаду температур. Не менш високі вимоги зелені покрівлі пред'являють і до професійних навичок робітників і виконробів, які будуть виконувати роботи з її укладання. Особливої ретельності вимагає облаштування примикань до вертикальних конструкцій будівель, саме тут найбільша ймовірність протікання. Тому даний вид робіт варто доручати справжнім професіоналам.

Другий тип експлуатованої покрівлі - Інверсійна покрівля. Інверсійної називається покрівля, конструкція якої «перевернута» у порівнянні з традиційною, тобто

гідроізоляційний шар розташовується під шаром утеплювача безпосередньо на поверхні бетонного перекриття.

Така конструкція була розроблена і використана в будівництві на практиці після появи утеплювача «нового покоління» пінополістиролу, який не вбирає воду, не набухає і не дає усадки, має високу механічну міцність, хімічно стійкий. Ці властивості дозволяють розташовувати його над гідроізоляцією, для якої він є ще й захистом від зовнішніх впливів. Утеплювач, який використовується в конструкціях експлуатованих покрівель інверсійного типу, крім високих теплоізоляційних якостей, повинен мати низьке водопоглинання і високу механічну міцність при стисканні. Пінополістирол зберігає свої теплозахисні властивості і у вологому середовищі, має достатню міцність, однак вимагає захисту від впливу вітру і сонячного випромінювання. Тому пінополістирольні плити засипають шаром гравію, який в цьому випадку виконує функції дренажу, а зверху укладають тротуарну плитку.

Як і будь-яке рішення, інверсійний і традиційний способи пристрою експлуатованої покрівлі, мають переваги і недоліки. Переваги інверсійної покрівлі:

- гідроізоляція захищена теплоізоляцією від перепаду температур - матеріал не «старіє»
- більш довгий термін служби покрівлі без проміжних ремонтів;
- теплоізоляційний шар розподіляє навантаження по всій площі гідроізоляції - гідроізоляція схильна до менших навантажень, термін служби не скорочується;
- при використанні ЕППС в якості теплоізоляційного шару - вартість покрівлі нижче, ніж при використанні мінеральної вати;
- швидша реконструкція покрівлі. Для заміни або збільшення шару теплоізоляції не потрібно демонтувати гідроізоляцію.

До недоліків інверсійної покрівлі відносяться:

- висока вартість теплоізоляції, багаторазово перевищує вартість мінераловатних плит;
- безпосередній вплив на теплоізоляцію перерахованих вище факторів зовнішнього середовища;
- неминуче виникнення протікання при порушенні герметичності гідроізоляції;
- неможливість перехоплення, локалізації протікань і локального ремонту.

До переваг традиційної покрівлі відносяться:

- можливість використання всього асортименту теплоізоляційних матеріалів при влаштуванні покрівлі;
- використання негорючих матеріалів - мінеральна вата в порівнянні з ЕППС;
- в порівнянні зі спіненим склом (негорючий матеріал) вартість мінеральної вати нижче.

До недоліків традиційної покрівлі відносяться:

- відносно низька міцність;
- неминуче виникнення протікання в ізольоване спорудження при порушенні герметичності гідроізоляції;
- неможливість перехоплення, локалізації та усунення протікань, що змушує в разі їх виникнення проводити повну заміну гідроізоляції та теплоізоляції;
- низька індустриальність;
- необхідність влаштування цементно-піщаної стяжки;
- безпосередній вплив на гідроізоляцію атмосферних опадів, механічних навантажень, УФ-випромінювання, різких перепадів температур та ін.

Третій тип покрівлі, інтегральна покрівля, поряд з традиційною і інверсійною, являє собою новий тип покрівлі. Інтегральна плоска покрівля (ІК) являє собою розташоване на ізольованій основі суцільне водонепроникне тепло звуко ізольоване покриття, що складається з двох частин:

- з'єднаних з ізольованою підставою і між собою об'ємних модулів;

- сполученого з ними суцільного водонепроникного одно- або багат шарового лицьового покриття, наприклад, з гідростекла або днепрофлекса.

ІК в порівнянні з інверсійною і традиційною покрівлею має більш високу надійність, термін служби, індустріальність, міцність, деформативність, гідро-, паро-, тепло- і звукоізоляційні властивості. Вона не потребує пристрою спеціальної пароізоляції. В ІК виключена поява протікання при порушенні основної гідроізоляції, забезпечуються їх перехоплення і локалізація, локальний ремонт, виключені негативні впливи на тепло- і гідроізоляцію. ІК дозволяє здешевити гідро- і теплоізоляцію, знизити кошторисну вартість і експлуатаційні витрати.

Однак, і інтегральна покрівля не позбавлена недоліків. Наприклад, її пристрій більш трудомісткий, ніж установка традиційних або інверсійних конструкцій. Це пов'язано з попередніми виготовленням об'ємних модулів. Крім того, інтегральна покрівля не дозволяє повністю виключити вплив навколишнього середовища на частину водоізоляційного килима.

Таким чином, ми бачимо, що на сьогоднішній день є чимало конструктивних можливостей виконання експлуатованих плоских дахів, кожна з яких має свої переваги і недоліки. Дослідження і оцінка вартості «зеленої покрівлі» протягом її життєвого циклу показують, що вона не перевищує вартості звичайної покрівлі. «Зелені покрівлі» є свого роду інвестицією, яка приносить ряд соціальних, економічних і екологічних переваг, громадських і приватних за своєю природою. Зелені покрівлі підвищують енергозбереження будівлі (завдяки його охолодженню в жарку пору року і додаткового утеплення в зимовий період), продовжують термін служби покрівельної мембрани, створюють додаткову звукоізоляцію і додаткові комфортні площі, доступні для мешканців. Якщо зелені покрівлі є прекрасним доповненням вже існуючих будівель, то вертикальне озеленення території не представлялося можливим. В умовах міста, в місцях активного пішохідного потоку, інтенсивного руху автотранспорту, переповнених парковок, можливе включення покрівельного і вертикального озеленення без будь-яких незручностей для населення. В умовах дорожнечі, дефіциту або повної відсутності площ для зелених насаджень вертикальне і покрівельне озеленення стає ідеальним рішенням. У підсумку, рослини поступово зміщуються з нижнього рівня міської зони вгору, що дозволяє створювати прекрасні ландшафтні композиції. Тільки при системному розгляді проблем взаємодії міста зі зміненою природою в його структурі і оточенні можна знайти потрібні кошти вдосконалення міського середовища.

6. КОНСТРУКТИВНІ РІШЕННЯ ПОКРИТТЯ ПІДЛОГИ СПОРТЗАЛУ З ВИКОРИСТАННЯМ ДЕРЕВИНИ

Соколенко В.М., Сученков С.Н., Баранов В.Е.

Східноукраїнський національний університет ім. В. Даля, Сєвєродонецьк

В спортивних залах особливу увагу слід приділяти типу покриття підлоги, тому що це пов'язано безпосередньо з функціональними процесами в приміщенні. Вибір типу покриття повинен забезпечувати довговічність, безпеку для спортсмена, естетичність.

Спортивні зали істотно відрізняються від приміщень з великою кількістю відвідувачів в силу особливостей експлуатації. Для них характерні висока інтенсивність руху, велика кількість відвідувачів, різні типи навантажень - ударні, динамічні, поверхневі, особливі вимоги по нанесенню розмітки, здатність до швидкої адаптації і багато іншого.

Виходячи з перерахованих вимог найраціональнішими варіантами покриттів є дощаті, паркетні дерев'яні підлоги і покриття з надтвердих деревинно-волокнистих плит. Анізотропні фізико-механічні характеристики деревини дозволяють використовувати їх для складних умов експлуатації в композитному виконанні. Покриття спортивних залів проектується багат шаровим - несучий каркас, верхнє зносостійке покриття, демпферні елементи.

При проектуванні конструкції підлоги необхідно враховувати інтенсивність механічних впливів, які слід приймати:

1. Механічний вплив - характеризується ударами при падінні з висоти 1 м твердих предметів масою, кг, не більше 70.
2. Інтенсивність механічних впливів: досить значна 20, значна 10, помірна 5, слабка 2.

Впливу рідин на підлогу:

1. Миття підлоги (без розливання води) і випадкові рідкісні потрапляння на нього бризок, крапель і т.п. не зважають впливом на підлогу рідин.

У спортивних залах товщину дошок покриття слід приймати за розрахунком з урахуванням динамічних навантажень на підлогу і необхідності забезпечення надійного кріплення до підлоги спортивного обладнання та снарядів. Повітряний простір під покриттям підлоги з дошок, рейок, паркетних дошок і щитів не повинен сполучуватися з вентиляційними і димовими каналами, а в приміщеннях площею більше 25 м² додатково повинні розділятися перегородками з дошок на замкнуті відсіки розміром (4 - 5) x (5 - 6) м.

До переваг дерев'яних підлог можна віднести:

1. Низьку теплопровідність, за рахунок якої дошки теплі на дотик навіть взимку, привабливий зовнішній вигляд, екологічність.
2. Цінують підлогу з дерева за ремонтпридатність: дошки можна міняти по одній, а після фарбування підлога знову буде виглядати як нова.
3. Екологічність. Дерево - природний і безпечний матеріал, що не завдає шкоди здоров'ю і не викликає алергічних реакцій.
4. Естетичність
5. Здатність дерева витримувати великі навантаження. Підлогу для спортзалу роблять з твердих сортів деревини, стійких до механічного впливу.

До недоліків дерев'яних підлог можна віднести:

1. Горючість матеріалу. Незважаючи на спеціальні просочення, що знижують пожежонебезпечність, така підлога все одно є найбільш небезпечною в разі пожежі.
2. Дерев'яна підлога чутлива до сильних перепадів температур і вологості.
3. Відносна складність настилу

На даний момент використовується чотири технології влаштування підлоги в будь-якому спортивному залі:

1. палубна підлога;
2. лагова система;
3. плаваюча конструкція;
4. розбірна підлога.

Найчастіше використовується палубна система, при виконанні якої використовуються дерев'яні бруси, випилані з хвойних порід. Ідеальним матеріалом є деревина сибірської модрина, яка довговічна, міцна і практична.

Дерев'яні підлоги з цієї породи дерева:

1. не бояться підвищеної вологості;
2. не схильні до процесів гниття;
3. не потребують антибактеріальній обробці;
4. володіють стійкістю до механічних пошкоджень;
5. стійкі до стирання після обробки спеціальними лаками.

В даний час повноцінна альтернатива дерев'яним конструкціям для покриттів підлог спортивних споруд за сукупністю факторів відсутня.

7. ВИКОРИСТАННЯ САПР В БУДІВЕЛЬНОМУ ПРОЕКТУВАННІ

Карпюк Л. В., Татарченко З.С.

Східноукраїнський національний університет імені Володимира Даля, м. Северодонецьк

Вступ. Процес складання опису, необхідного для створення в заданих умовах ще неіснуючого об'єкта – це і є проектування. Під автоматизацією проектування розуміється спосіб виконання процесу розробки проекту при тісній взаємодії з ЕОМ розроблювача виробу. Автоматизоване проектування – це систематичне використання засобів обчислювальної техніки між проектувальником і ЕОМ при правильному розподілі функцій та раціональному виборі методів автоматичного вирішення задач. Цим і займаються системи автоматизованого проектування (САПР), які представляють собою програмне забезпечення, спрямоване на виконання проектної документації. Вони зменшують час виконання робіт і збільшують їх якість. Існує безліч САПР і кожна має свій напрямок. Одні використовуються головним чином для виконання розрахунків, інші - для побудови просторових моделей, треті - в якості графічних інструментів для виконання повсякденних креслень.

Виконання креслень. Велика частина будівельної документації складається з графічних документів, тобто креслень, звідки зрозуміло, що кінцевий результат роботи з САПР повинен мати певний вид - вид креслення, який відповідає стандартам. Однією з таких систем є AutoCAD, на прикладі якої хотілося б розглянути САПР, як повсякденний інструмент проектувальника.

По суті AutoCAD є безпосереднім редактором векторної графіки. Широкий набір команд дозволяє виконувати креслення і компоувати лист так, як би виконавці це робили вручну, але в той же час швидше і якісніше.

По-перше, треба звернути увагу, програма виконана таким чином, що точність довжин прямих, кривих та інших ліній і об'єктів досягає десятитисячної частки міліметра, а це забезпечує добрий вигляд креслень об'єктів різного масштабу. Також важливою є об'єктна прив'язка, що стежить за точною прив'язкою кінцевих точок, середини відрізка, центру кола, точками перетину, і відстежуює перпендикулярність пересічних об'єктів або їх паралельність.

По-друге – графічний редактор дозволяє створювати шари, кожен з яких несе інформацію про атрибути об'єктів: товщина, колір, тип лінії (суцільна, переривчаста або будь-яка інша, передбачена стандартами), а також атрибут, який визначає, чи буде ця лінія надрукована. Шар може бути включений, відключений (тобто примітиви, які належать йому можуть бути невидимими і недоступні для редагування).

В питанні про безпосередню роботу - крім очевидних команд, що дозволяють створювати прямі, криві, окружності, еліпси та інше, AutoCAD оснащений набором інструментів, які прискорюють процес роботи. Наприклад: команда *смещение (offset)* створює контур, зміщений відносно вихідного на певну відстань, що дозволяє миттєво визначити товщину стіни або будь-якого іншого об'єкта. Інша команда - *массив (array)* дозволяє автоматично скопіювати об'єкт через певну відстань і в певній кількості по вертикалі і горизонталі або по лінії дуги заданого радіусу і кута.

Дуже важливим при роботі в AutoCAD є командний рядок і вікно зворотного зв'язку. Вони є унікальними для САПР. Будь-яка команда може бути введена з клавіатури, відповідь на неї відображається у відповідному вікні. Управління системою такими засобами збільшує швидкість роботи, а інформація у вікні зворотного зв'язку повідомляє про результат.

Моделювання. AutoCAD надає можливість просторового (тривимірного) моделювання як простих геометричних форм, так і складних кривих поверхонь. Базове моделювання виконується тими ж інструментами, якими виконується креслення. Що так само говорить про можливість побудови моделей за вже наявними кресленнями.

Для моделювання використовуються наступні методи побудови форм:

- *выдавливание (extrude)* і *кручение (revolve)* для простих форм;
- побудова раціональних поверхонь по змінним перетинах (*loft*) і по сітці (*net*) для більш складних і цікавих об'єктів;
- *Extrude* – метод, який використовується головним чином для побудови простих геометричних форм, таких як куб, циліндр, паралелепіпед і інші. Цей метод має широке застосування при моделюванні на основі готового креслення;
- *Revolve* – метод, який використовується для побудови поверхні обертання;
- *Loft* і *net* – методи, які використовуються для створення раціональних сплайнів (криволінійних) поверхонь.

Також при моделюванні в системі AutoCAD можна відобразити проекції і розрізи, які мають вигляд креслення. Крім того дана САПР включає інструмент візуалізації, який дає можливість створити кінцевий графічний результат об'єкта, тобто остаточне розуміння кольорів, матеріалів, ступеня відображення поверхонь. Можна розрахувати тіні і освітлення (як штучне так і природне), а так само можна створити анімації для найбільш точнішого представлення об'єкта.

Висновок. Потрібно відзначити, що крім системи AutoCAD існує багато і інших систем автоматизованого проектування:

- REVIT – призначена для створення інформаційних моделей будівель і споруд;
- INVENTOR – для машинобудівного 3D-проективання, аналізу виробів, створення інструментального оснащення і т.д.;
- CATIA – аналогічна системі INVENTOR;
- RHINOCEROS – призначена для генерації та подання неоднорідних раціональних поверхонь.

САПР розвиваються швидко і знаходять все нових користувачів щодня і справді варті уваги оскільки є найбільш досконалими інструментами проектування на сьогоднішній день.

Література

1. Комп'ютерна графіка у будівництві: Навч. посібник / Уклад.: Л. В. Карпюк, Г. О. Татарченко, Н. І. Білошицька. – Северодонецьк: Вид-во Східноукраїнського національного університету імені Володимира Даля, 2020. – 180 с. DOI: [https://doi.org/10.33216/TutorialSNU\(978-617-11-0160-9\)-2020-180](https://doi.org/10.33216/TutorialSNU(978-617-11-0160-9)-2020-180) № ISBN 978-617-11-0160-9.
2. Асташов, А. М. Роль информационных технологий проектирования в реформировании инженерно-строительного образования / А. М. Асташов, Л. М. Ошкина // Интеграция образования. - 2014. № 4 (77). - С. 116-123. DOI: 10.15507/Inted.077.018.201404.116.
3. Inventor – 3D САПР для машиностроительного проектирования – Autodesk [Электронный ресурс]/ Autodesk, 2013. – Режим доступа <http://www.autodesk.ru/adsk/servlet/pc/index?siteID=871736&id=14569066> свободный. – Семейство продуктов Autodesk inventor.
4. Revit – Autodesk [Электронный ресурс]/ Autodesk, 2013. – Режим доступа <http://www.autodesk.ru/adsk/servlet/pc/index?siteID=871736&id=14633919> свободный. – Autodesk Revit Продукты.

8. ВИКОРИСТАННЯ СІРКИ В БУДІВНИЦТВІ

Піддубний С. В., Дисковська Т. А.

Східноукраїнський національний університет імені Володимира Даля. М. Сєвєродонецьк

Основним напрямком використання продуктів знесірчення вуглеводневої сировини в усьому світі до сих пір залишається їх переробка в сірчану кислоту або сульфат амонію. Однак низька вартість цих продуктів не забезпечує рентабельності знесірчення. Потужності з виробництва сірчаної кислоти в Україні перевищують 1,1 млн тонн, що вдвічі більше від потреби внутрішнього ринку.

Один з напрямків де може використовуватися сірка в різних видах - виробництво сірчаного в'язучого для виготовлення сірчаних бетонів в будівництві і сіркоасфальтобетонів в дорожньому будівництві. На цей час на території України відсутнє будь-яке велике виробництво сірчаного бетону.

Метою дослідження є огляд зарубіжного досвіду використання сірки в якості сірчаного в'язучого на основі якого можна буде виробляти різні будівельні вироби і конструкції.

У багатьох країнах світу широкий розвиток отримали дослідження, спрямовані на створення нових конструкційних і будівельних матеріалів (насамперед підлогових і дорожніх покриттів) на основі елементної сірки. У цих композиціях сірка відіграє роль полімерного сполучного, тому такі матеріали отримали назви полімерсірчаних бетонів, сіркопластів і т. п. В якості в'язучого в сірчаних бетонах можна використовувати модифіковану технічну сірку у вигляді рідкої, гранульованої або комової.

Всебічне дослідження в'язучих на основі сірки почалися ще в 70-х роках 20 століття в Північній Америці, коли було доведено, що сірчаний бетон і сіркоасфальт безпечні для навколишнього середовища.

Сірчаний бетон володіє комплексом позитивних властивостей. До них в першу чергу відносяться: швидкий набір міцності, пов'язаний тільки з періодом охолодження сірчаної суміші; висока зносостійкість і міцність; стабільність в кислих агресивних середовищах; низьке водопоглинання і висока морозостійкість. Особливістю сірчаних бетонів є можливість повторного використання бракованих конструкцій шляхом їх подріблення, вторинного розплаву і формування.

Сірчані бетони не можуть повністю замінити традиційні цементні, проте в тих випадках, коли умови експлуатації вимагають від матеріалів високої корозійної стійкості, морозостійкості з одночасним забезпеченням високої міцності, сірчані бетони можуть цілком конкурувати зі звичайними. За корозійної стійкості сірчані бетони багаторазово перевершують цементні, що особливо важливо для конструкцій, що працюють в агресивному середовищі промислових зон (підлоги, труби, фундаменти)

Для виготовлення сірчаного бетону можуть бути використані технічна сірка і сірковмісні відходи. У якості інертних і мінеральних наповнювачів використовують щільні гірські породи, штучні і природні пористі матеріали, відходи виробництва (відсівання дроблення гірських і осадових порід).

Приготування суміші і формування виробів з сірчаного бетону здійснюються по гарячій технології при температурі 140 - 150 ° С. Перевагою при приготуванні сірчаного бетону перед звичайними бетонами є відсутність необхідності у використанні води. Вигідність проекту визначається в основному економією від застосування більш дешевих сировини та технології.

У дорожньому будівництві сірка використовується для отримання полімерсірчаних бетонів по асфальтовій технології з сумішею сірки з мінеральними наповнювачами. Завдяки незначним відмінностям технології сірчаних бетонів від технології асфальтобетону

виробництво може бути налагоджене на існуючих асфальтових заводах. Досвід використання сірки як добавки або заміни частини бітуму полягає в значному поліпшенні властивостей асфальтобетонних сумішей на основі серобітумного в'язучого. До їх числа відносяться більш висока міцність при стисканні, що дає можливість зменшити товщини відповідних шарів дорожнього одягу; більш висока теплостійкість без значного збільшення жорсткості при низьких температурах, що знижує небезпеку утворення в шарах дорожніх одягів тріщин в холодний зимовий час і пластичних деформацій в жаркий період року; приготування сумішей на основі серобітумного в'язучого при більш низьких температурах нагріву компонентів; більш висока стійкість сірковобітумних матеріалів до динамічних навантажень; більш висока стійкість до впливу бензину, дизельного палива і інших органічних розчинників, що дозволяє використовувати їх при влаштуванні покриттів на стоянках автомобілів, станціях технічного обслуговування.

Крім цього знижується витрата бітуму, ціна на який в зв'язку з енергетичною кризою значно збільшилася. На сьогоднішній день потреби нафтового бітуму в Україні закриваються за рахунок імпорту на 62,5%, тобто залежність від зовнішніх поставок досить висока. Зменшення вмісту бітуму в серобітумних в'язучих за рахунок добавок більш дешевої і наявної в значних кількостях сірки забезпечує зниження витрат на улаштування дорожніх одягів.

У таких країнах як США, Канаді та странах Західної Європи накопичений великий досвід застосування сірки в дорожньому будівництві. Тут сірковобітумної в'язучої застосовують як при новому будівництві, так і при реконструкції доріг і ремонті дорожніх покриттів. Одним з центральних напрямків лабораторних і дослідно-виробничих робіт шляховиків в цих країнах є дослідження можливості використання природних, некондиційних пісків в якості мінерального компонента бітумосірковомінеральних сумішей. Такі суміші в основному призначаються для відновлення й ремонту асфальтобетонних покриттів аеродромів або доріг будь-яких категорій. Вони відрізняються великою технологічністю і економічністю.

Як відомо в східних регіонах України піски відносяться до дрібних і дуже дрібним з модулем крупності менше 1,5. Використання таких пісків в цьому регіоні значно зменшить вартість дорожніх сумішей та доріг в цілому. Крім цього з'являється можливість використання відходів місцевого виробництва.

Висновки: Багаторічний досвід інших стран свідчать про можливість ефективного використання у будівництві сірки в якості сірчаного в'язучого для виготовлення матеріалів и конструкцій які володіють підвищеними в порівнянні з цементними бетонами і асфальтобетонами фізико-механічними і експлуатаційними характеристиками. Крім того, використання сірки як в'язучого представляє інтерес з економічної точки зору і можливості використання місцевих будівельних матеріалів.

Література

1. ДСТУ Б В.2.7-127:2015 «Суміші асфальтобетонні і асфальтобетон щебеневомасикові. Технічні умови»
2. Бурдо А. Лучший зарубежный асфальтобетон. Журнал «Автомобильные дороги» 1997, №3, с. 60.
3. Вользон Л. М., Михайлов И. М., Горячкин В. И., Байрамян К.Ж. Возможности применения серы при производстве новых строительных материалов и изделий. Научно-технический доклад. М., 1999. - 74 с.
4. Волгушев А. Н. Серное вяжущее и композиции на его основе. М.: Журнал «Бетон и железобетон», 1997, №5, - с. 46 - 48.
5. <https://пешение-верное.рф/serobeton-actual>
6. <https://interfax.com.ua/news/economic/500094.html>

IV. РЕСУРСОЗБЕРІГАЮЧІ ТЕХНОЛОГІЇ В БУДІВНИЦТВІ

1. МОДЕЛИРОВАНИЕ ТЕПЛОПЕРЕДАЧИ В ЭЛЕМЕНТАХ СТРОИТЕЛЬНЫХ КОНСТРУКЦИЙ

Афанасьев Б.А., Керш В.Я., Хлыцов Н.В.

Одесская государственная академия строительства и архитектуры, Одесса

Проблема энергосбережения обусловлена значительным объемом потребления топливно-энергетических ресурсов и постоянным ростом тарифов. Повышение уровня тепловой защиты ограждающих конструкций зданий позволяет значительно снизить затраты на отопление. Как показывает анализ, через ограждающие конструкции здания в окружающую среду теряется значительное количество тепловой энергии. В зависимости от конструкции и высоты зданий, эти потери составляют 20-60% общего расхода энергии на цели отопления и вентиляции.

При проектировании жилых и общественных зданий, с целью снижения затрат на отопление, вентиляцию, кондиционирование воздуха и горячее водоснабжение, следует добиваться наилучших архитектурных и инженерных решений, которые могут быть практически реализованы:

- расположение здания с учетом рельефа местности и перспективной застройки территории;
- проектирование зданий, имеющих оптимальные объемно-планировочные решения;
- строительство зданий с площадью остекления, обеспечивающей требуемый уровень коэффициента естественной освещенности;
- внедрение эффективных строительных конструкций наружных ограждений, обеспечивающих требуемый уровень теплозащиты;
- выбор рациональных систем инженерного обеспечения;
- разработка уровня автоматизации системами обеспечения микроклимата;
- установка приборов учета энергоносителей у каждого потребителя в здании (поквартирный учет).

Возможность оптимизации ограждающих конструкций, с точки зрения уменьшения затрат на отопление, заключается в том, что ограждения должны иметь максимальную теплозащиту при минимальных затратах. Достичь этого можно выполнением следующих мероприятий:

- увеличением толщины теплоизоляционного слоя в стенах, что приведет к увеличению сопротивления теплопередаче и к уменьшению теплопотерь;
- улучшением влажностного режима ограждений;
- применением многослойных ограждений с эффективным утеплителем.

Тепловая оптимизация ограждающих конструкций сложных форм требует отдельного детального анализа узлов для предотвращения образования «мостиков холода», промерзания мест примыкания деталей, а также расположения фронта точек росы в конструкциях, определение которых внешними измерительными средствами практически невозможно.

Для моделирования теплопередачи в узлах сопряжения балконных плит с кирпичной стеной в многоэтажном жилом доме были построены 3D модели анализируемых конструкций. Процесс построения и расчетов проводился в программе SolidWorks Simulation Xpress.

Весь процесс моделирования конструкции здания состоит из следующих этапов:

- построение 3D моделей отдельных элементов конструкции здания; создание сборочного узла, необходимого для расчетов;
- назначение параметров выбранных материалов для 3D моделей;
- выбор тепловых нагрузок, действующих на 3D модель.

Для «фиксации» граней модели, которые не должны перемещаться в ходе анализа, используются крепления. Чтобы предотвратить сбой анализа из-за движения закрепленного тела, необходимо ограничить, по крайней мере, одну грань детали.

Для крепления детали были выбраны 2 плоскости - внутренняя и наружная поверхности.

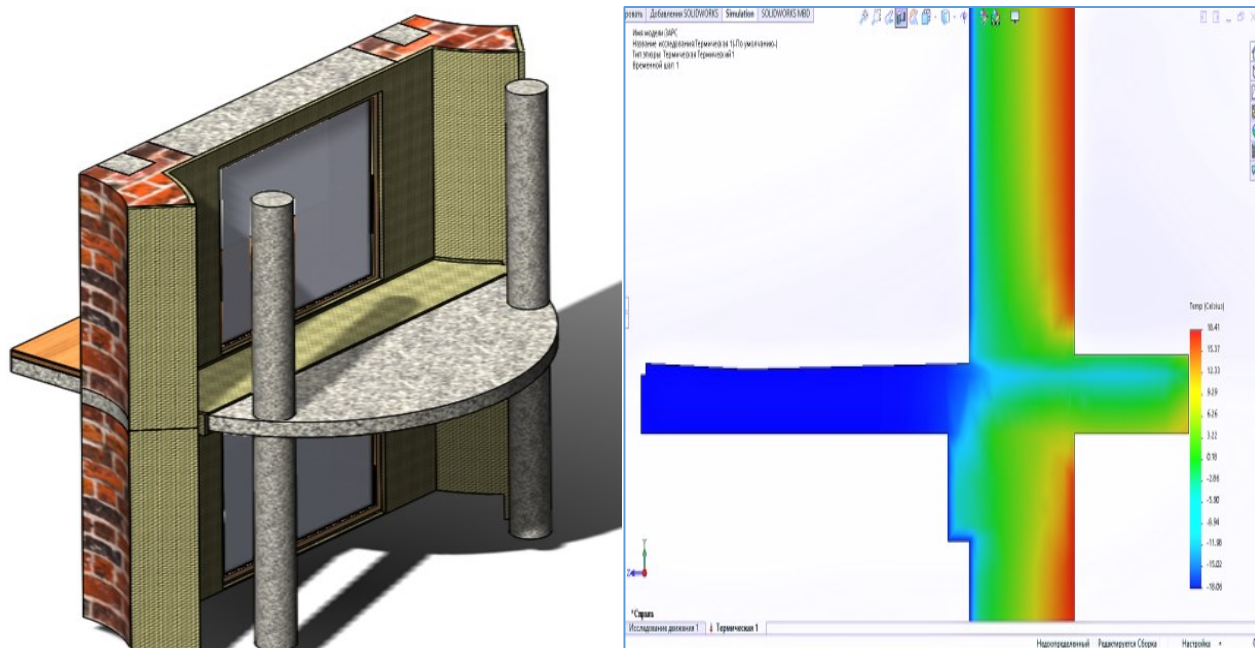


Рис. 1. а - 3D модель фрагмента конструкции здания; б - распределение температур. Виден мостик холода ($<0^{\circ}\text{C}$) - промерзание плиты перекрытия на глубину почти 0,5 м.

Последующий анализ распределения температур позволил обосновать размеры и форму частичной изоляции открытых балконных плит, что позволило сэкономить материалы и улучшить конструкцию.

На рис. 2 показано распределение температур и размеры рекомендуемого покрытия изоляцией на верхней и нижней поверхностях плиты балкона. Потери тепла с верхней поверхности изолированной части - 116 Вт. В сечении балкона на границе изоляции - 91 Вт. Температурное поле в центральном сечении балкона с частичным покрытием изоляцией – сверху 30 мм и снизу 50 мм. Наружная температура -18°C ; в помещении $+18^{\circ}\text{C}$.

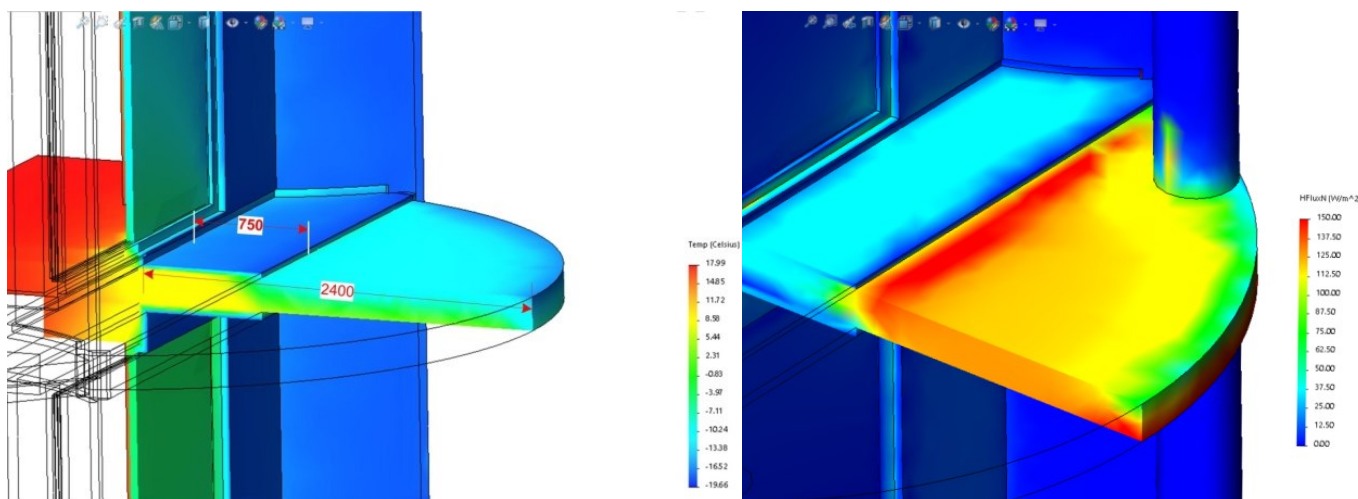


Рис. 2. а - распределение температур и рекомендуемое покрытие изоляцией на верхней и нижней поверхностях плиты балкона; б - расчет плотности теплового потока ($\text{Вт}/\text{м}^2$) при частичной изоляции монолитной плиты балкона.

Важен расчет теплопотерь с поверхности ограждающих конструкций, которые должны быть не более или одного порядка с теплопотерями других участков наружных ограждений.

На основе численных расчетов 3D модели фрагмента конструкции здания были получено распределение температур на верхней и нижней поверхностях балконной плиты, и определена плотность теплового потока (Вт/м^2). По итогам моделирования разработаны предложения по оптимальному расположению изоляции монолитной плиты балкона.

2. НАПРЯМКИ ЕКОНОМІЇ ЕНЕРГІЇ МЕШКАНЦЯМИ БАГАТОПОВЕРХІВОК

Соколенко В.М., Філат'єв М.В., Черних О.А.

Східноукраїнський національний університет ім. В. Даля, Сєвєродонецьк

Безсумнівно, зниження енергоспоживання житлових будівель вносить вклад в екологію міста і захист інтересів майбутніх поколінь. Однак для жителів багатоповерхових житлових будинків енергозбереження - це, перш за все, можливість вирішити економічне питання зниження комунальних платежів.

Які ж заходи можуть бути проведені власними силами мешканців?

Перш за все, необхідно відзначити, що енергозберігаючі заходи ні в якому разі не повинні погіршувати комфортні умови в приміщеннях, якість середовища проживання - якість мікроклімату. Енергозбереження та якість мікроклімату безпосередньо пов'язані між собою: погані умови в приміщенні, погана якість мікроклімату суб'єктивно сприймаються як задушливий, сперте повітря.

Перш за все необхідно визначити мету енергозберігаючих заходів: це не зниження витрат енергії за всяку ціну, а створення комфортних умов в приміщенні при мінімально необхідних витратах енергії.

Визначимо тепер, які основні види ресурсів витрачає споживач в житловому будинку. Це буде, по-перше, енергія двох видів, тепла і електрична, по-друге, вода, гаряча і холодна. Теплова енергія витрачається на обігрів приміщень, на підігрів свіжого повітря, що подається в приміщення (тобто на вентиляцію), на приготування гарячої води. Електрична енергія витрачається на освітлення, на охолодження повітря, що подається в приміщення, на роботу інженерних систем (в тому числі вентиляторів і насосів), на побутові потреби.

Таким чином, з точки зору енерго- та ресурсо споживання в будівлі можна виділити наступні елементи:

• зовнішні огорожувальні конструкції, оболонка будівлі, тобто його стіни, вікна, двері, покриття і т.д. ;

- система опалення;
- система вентиляції;
- система кондиціонування повітря (ВКВ);
- система гарячого водопостачання (ГВП) і система холодного водопостачання (ХВП);
- освітлення;
- господарсько-побутові споживачі.

теплозахист

Найбільш поширене захід, який мешканці будинку часто виконують за власною ініціативою, - заміна вікон.

Ще один захід, який часто виконується мешканцями власними силами, - скління лоджій. Скління лоджій дозволяє знизити тепловтрати, нормалізує аеродинаміку будівлі, а також дозволяє проводити провітрювання приміщень, забираючи НЕ холодне повітря з вулиці, а більш теплий з лоджії. Але є і негативна сторона - скління лоджій може істотно погіршити природну освітленість кімнати, через що зростуть витрати електроенергії на освітлення.

Теплопостачання та облік теплоспоживання

Системи, які витрачають теплову енергію - системи опалення, вентиляції, гарячого водопостачання, - повинні бути підключені до міської мережі теплопостачання. Таке підключення, а також облік споживання теплової енергії і регулювання температури теплоносія здійснюється в теплових пунктах.

опалення

Підвищення ефективності системи опалення особливо помітно, якщо в будинку організований поквартирний облік споживання теплової енергії: в цьому випадку зекономлена теплота безпосередньо відбивається на оплаті комунальних послуг.

Перш за все слід звернути увагу на правильне розміщення опалювального приладу в приміщенні. Частина зовнішньої стіни, розташована за опалювальним приладом (за радіаторну ділянку), можна теплоізулювати, наклеївши на стіну шар теплоізоляційного матеріалу, а потім шар фольги. Кожне приміщення в квартирі характеризується своїм режимом експлуатації. Для цієї мети служить регульовальна арматура - крани і термостати.

Тому для автоматичної підтримки температури використовуються термостати.
вентиляція

Система вентиляції - дуже важливий елемент будівлі, але, на жаль, дуже часто важливість вентиляції недооцінюють. Тим часом вона істотно впливає як на енергоспоживання, так і на здоров'я людей.

У сучасному житловому будинку приблизно половина теплової енергії компенсує тепловтрати через оболонку будівлі. Інша половина витрачається на підігрів припливного повітря. Якщо тепловтрати через оболонку будівлі можна зменшити, збільшивши теплозахист, то витрата теплової енергії на підігрів вентиляційного повітря все одно залишиться тим же самим.

Заходи, що дозволяють підвищити ефективність роботи вентиляції і зменшити споживання енергії на підігрів припливного повітря:

- нормалізація роботи вентиляції;
- усунення надлишкового витрати повітря;
- регулювання вентиляції за потребою.

У багатоповерхових будівлях зазвичай застосовується природна система вентиляції. Основна проблема в даний час - відсутність нормального припливу повітря. Для забезпечення припливу можна встановити так звану гребінку для «зимового» провітрювання. Інше можливе рішення - установка спеціального припливного пристрою - припливного клапана, що забезпечує приплив необхідної кількості повітря.

Необхідно забезпечити рух повітря і всередині квартири. На кухні і в санвузлах квартир розташовуються витяжки. На них можуть бути встановлені регульовані витяжні пристрої. Мета тут - регулювання роботи за потребою.

Кондиціонування (охолодження)

Спліт-системи при своїй роботі споживають досить велику кількість електроенергії. Знизити це енергоспоживання можна, мінімізуючи кількість теплоти, що надходить в приміщення, наприклад від самих людей, від побутових електроприладів, від освітлювальних приладів, нарешті, від сонця.

Побутове теплопостачання можна мінімізувати заміною ламп розжарювання на лампи, що розсіюють меншу кількість теплоти, і іншими подібними заходами. Теплопостачання від сонячної радіації зменшуються при використанні сонцезахисних пристроїв. Широко поширені штори-жалюзі - приклад такого сонцезахисного пристрою. Найбільш ефективна зовнішня сонячний захист.

Кілька знизити температуру повітря можна при розпилюванні води, цей процес носить назву «адіабатичне охолодження». Суть його проста – тонко розпилена вода випаровується, зволожуючи повітря, і цей процес йде з поглинанням теплоти, тобто повітря при цьому охолоджується.

водопостачання

• З точки зору зниження витрат на водопостачання можна рекомендувати установку водо лічильників та оплату фактично спожитих ресурсів.

- Оскільки гаряча вода - це не тільки вода, але і теплова енергія, зменшити тепловтрати можна при ретельній теплоізоляції стояків, це зменшить охолодження води в стояках і, відповідно, скоротить витрату тієї води, яка зазвичай зливається в очікуванні більш високої температури.

- Слід використовувати водорозбірну арматуру, що дозволяє економити воду. Змішувач з однією ручкою дозволяє практично одним рухом вибрати бажану температуру і натиск води.

- Для змиву в туалетах можна використовувати дво режимні змивні пристрої з двома кнопками, відповідними великому і малому витраті води.

- Такі побутові прилади, як пральні і посудомийні машини, можуть бути обрані низького класу водоспоживання. Миття посуду в посудомийній машині, як правило, дозволяє витратити менше води, ніж при митті під проточною струменем.

освітлення

світлодіодні лампи. У місцях з періодичним перебуванням людей можна встановити пристрої автоматичного включення освітлення по датчику присутності людей.

Господарсько-побутові споживачі

слід вибирати побутові електроприлади з низьким енергоспоживанням. Зазвичай такі електроприлади відповідним чином промарковані виробником.

майже всі складні сучасні електроприлади практично ніколи повністю не вимикаються.

застосовано нескладне і мало витратне технічне рішення: в квартирі всі освітлювальні прилади і все розетки, за винятком розетки для холодильника, можна знеструмити одним-єдиним вимикачем, розташованим біля входних дверей. Залишаючи квартиру, її мешканець вимикає всі освітлювальні прилади і всі побутові електроприлади, за винятком холодильника, одним вимикачем.

Це, до речі, одночасно зменшує ризик загоряння від несправної проводки і електроприладів. Таке або інше подібне рішення можна реалізувати при ремонті квартири. У всякому разі, слід хоча б знеструмити непотрібні і рідко використовувані електроприлади, а також вимикати електроприлади при тривалій відсутності.

3. НАПРЯМКИ ПІДВИЩЕННЯ ОПОРУ ТЕПЛОПЕРЕДАЧІ ВІКОН ЦИВІЛЬНИХ БУДІВЕЛЬ

Соколенко В.М., Філат'єв М.В., Соколенко К.В.

Східноукраїнський національний університет ім. В. Даля, Сєвєродонецьк

Одним з напрямків скорочення тепловтрат будівель є збільшення значень опору теплопередачі віконних блоків. Це вимагає від проектувальників вибору нових конструктивних рішень, від компаній-виробників вікон - перегляду підходу до виготовлення конструкцій і комплектуючих, від споживачів - додаткових витрат.

Можливими варіантами є збільшення ширини коробки-стулки віконного блоку; використання низько емісійного скла в склопакеті з коефіцієнтом емісії до 0,01; перехід до виробництва вакуумних склопакетів.

У конструкціях з ПВХ-профілю чітко простежується перехід в стандартному варіанті від коробки шириною 58-62 мм до 68-76 мм, а в останніх розробках - більше 88 мм.

Поліпшення теплотехнічних характеристик профілю досягається збільшенням кількості камер із застосуванням підсилювальних вкладишів з алюмінію замість сталі з принципово іншим розташуванням. В як підсилювального вкладиша використовується склопластик замість сталі. Можливо питання підвищення енергоефективності профілю вирішувати заповненням підсилувача спіненим ПВХ для зниження променевої складової тепловтрат або використовувати в якості матеріалу підсилювального профілю композитний армуючий профіль. Технічно складно, але ефективно використання в зовнішніх камерах ПВХ-профілю спіненого ПВХ.

У конструкціях віконних блоків з деревини також почали використовувати спінений ПВХ, але всередині дерев'яного профілю. Застосовується пропів бруска зі створенням додаткових повітряних камер.

У прозорій частині конструкції віконних блоків широке поширення набувають двокамерні склопакети з установкою 1-2 стекол з низько емісійним покриттям.

Виробництво вакуумних склопакетів здорожують технологію, що гальмує певною мірою цей напрям збільшення опору теплопередачі вікна.

Набагато більш дорогим, але комфортним і ефективним варіантом помножу конструкції, що мають коробку з дерева, дерев'яну внутрішню стулку зі склопакетом, а зовнішню стулку зі склом.

Такі конструкції переважають в Скандинавії. Для збільшення значень опору теплопередачі склопакет на внутрішній стулці може бути однокамерним із застосуванням скла з низько емісійним покриттям і рамками з меншою теплопровідністю, ніж у алюмінію. Зсув стулки зі склопакетом при установці в стіновий отвір в зону «теплих» температур значно підвищує ефективність такого віконного блоку і виключає ймовірність появи конденсату на внутрішньому склі конструкції віконного блоку.

Також слід зазначити, що в більшості скандинавських країн дерев'яні віконні блоки зі склом і склопакетом встановлюються врівень з внутрішньою площиною стіни, тим самим тепло від приладу опалення, встановленого під таким вікном, безперешкодно обтікає віконний блок, створюючи найбільш оптимальні умови експлуатації.

В результаті аналізу можна зробити наступні висновки:

дерев'яні вікна значно дорожче вікон із ПВХ-профілю, але незначно перевищують вартість виготовлення дерев'яних вікон зі склопакетами. Також вони вимагають всіх необхідних робіт по демонтажу та монтажу, що досить затратно для реконструкції старого житлового фонду. Така конструкція часом має проблеми з випаданням конденсату у внутрішньому просторі між стулками. Але основним незручністю є те, що в експлуатації можливий лише один режим відкриття - розпашний.

Досить перспективною для реконструкції старого житлового фонду є варіант додавання т.зв. нитки по внутрішній межі віконного отвору. В цьому випадку не потрібно демонтажу дерев'яної рами, що іноді призводить до значних руйнувань стін. Економічно це теж вигідно, т. к. при заміні вікон в старому реконструйованому будинку лєвова частка витрат припадає на демонтаж конструкцій, підготовку прорізів, відновлення зовнішніх укосів і установку внутрішніх укосів, підвіконь, відливів.

Розглянемо два варіанти заміни віконної конструкції в цегляній стіні:

Варіант 1

При демонтажі видаляються тільки стулки. Коробки в двох нитках скління залишаються (можливий підпил бруска до більш зручних розмірів для подальшого монтажу).

Між старими коробками може бути встановлений нащільник (щоб закрити зону сполучення конструкцій).

Нові конструкції встановлюються з кріпленням в бруски старих коробок (що значно дешевше і простіше). Перша (зовнішня) нитка скління виконується з одним контуром ущільнення і з заповненням склом, причому його товщина варіюється в залежності від необхідної звукоізоляції, друга (внутрішня) нитка - зі склопакетом.

Конструкція склопакета змінюється в залежності від регіону застосування і класу енергетичної ефективності будівлі.

Монтажна піна (або інший утеплювач) в вузлах примикання закривається нащільниками або штукатурним розчином.

З боку приміщення зберігається оздоблення укусу штукатурним розчином, підвіконня і відливи зберігаються. Зовнішній укис не руйнується.

Варіант 2

Практично повторюється варіант 1 за винятком того, що кріплення внутрішньої нитки скління проводиться до конструкції стіни і може статися її часткове руйнування.

Переваги і недоліки нового способу установки віконних блоків

З одного боку, при такій установці конструкцій можна досягти високих показників щодо опору теплопередачі та зниження шуму. До того ж не виникає проблем з відновленням зруйнованих прорізів, що істотно зменшує вартість робіт по заміні вікон і дозволяє встановити більш енергоефективну конструкцію, хоча і більш дорожу.

Головною перевагою такого способу установки віконних блоків є те, що друга нитка скління знаходиться в теплій зоні, виключається промерзання конструкції зі склопакетом, випадання конденсату, утворення цвілі і інші проблеми, характерні для ПВХ-конструкцій в одну нитку.

В результаті ми завжди маємо теплий укис. Втрати тепла знижуються не тільки через віконний блок, але і через віконні укиси.

Можливий недолік - ймовірність утворення конденсату в між створному просторі. Але і цю проблему можна вирішити: встановлювати один контур ущільнення з розривами знизу і зверху, щоб забезпечити провітрювання між створного простору.

Пропонована конструкція може має коефіцієнт теплопередачі більше $1,0 \text{ м}^2 \cdot \text{°C} / \text{Вт}$, що значно перебиває норму.

4. ПЕРСПЕКТИВНІСТЬ ЕНЕРГОЗБЕРІГАЮЧИХ СИСТЕМ ТА КОНСТРУКЦІЙ БУДІВЕЛЬ

Соколенко В.М., Філат'єв М.В., Соколенко К.В.

Східноукраїнський національний університет ім. В. Даля, Сєвєродонецьк

Проведено аналіз перспективності енергозберігаючих систем та конструкцій будівлі.

Ключові слова: пінопласт, мінераловатні плити, енергозбереження.

Економічне використання енергоресурсів відноситься до серйозних проблем сучасності. В Україні ця проблема набуває особливої важливості у зв'язку з неприпустимою енергоємністю національної промислової продукції.

Відомо, що житлові будинки в містах і селах України потребують натуральному паливі, приблизно, 55000 на 1 млн.м² житлової площі за один опалювальний сезон. Цей показник в 1,5-2 рази вище аналогічних показників високорозвинених країн.

На тлі постійно зростаючих цін на енергоресурси питання впровадження в Україні технологій будівництва, що дозволяють розумно використовувати енергію, економити до 70% коштів і оптимізувати витрати на експлуатацію будівлі, стає все більш актуальним. Цікаво, що енергозберігаючі технології добре відомі, а для ряду європейських країн вже давно не є інноваційними. Незважаючи на існуючий досвід, в Україні вони не особливо активно використовуються, із застосуванням тих же малоефективних матеріалів. Після введення в Україні нових норм по теплозахисту будівель в літературі з'явилася велика кількість інформації про використання в сучасному будівництві та архітектурі різних енергозберігаючих систем для утеплення будівель.

Найбільш раціональними видами енергоефективних зовнішніх огорожувальних конструкцій є багатошарові композитні конструкції стін і покриттів з використанням мінеральних ефективних матеріалів.

Основні резерви теплозбереження можна реалізувати при утепленні існуючих житлових будинків. Утеплення зовнішніх стін - самий дорогий і трудомісткий процес - забезпечує зниження тепловтрат приблизно на 12-15% . До найбільш відомих і поширених способів утеплення зовнішніх стін відносяться: вентильовані конструкції утеплення зовнішніх стін або, як прийнято їх називати, вентильовані фасади; вентильовані конструкції утеплення зовнішніх стін з використанням мінераловатних і полістирольних плит з кріпленням їх безпосередньо на стіни або на каркас, а також всілякі поєднання цих варіантів з використанням місцевих утеплювачів. Використовують мінераловатні плити або пінопласт, які використовують для зовнішнього утеплення стін. Вони є паропроникними. Якщо мінераловатні плити замінити плитами з пінопласту, то характер зволоження стін зовсім буде інший. З огляду на, що пінопласт має замкнуті пори, такий утеплювач буде паронепроникним. Тому волога буде переміщуватись до утеплювача і залишатися в товщі стіни. Ефективні також фасадні плити які виготовляються з цементу, мінеральних наповнювачів і волокон з целюлози. Облицювальні плити виготовляють на основі фіброцементної плити, покритої акрилатом. Штучний мармур вдає із себе камінь на основі бетону особливого складу і якості. Керамічні облицювальні панелі виготовляють з того ж матеріалу, що і звичайну цеглу. Сайдинг - облицювальні панелі з полівінілхлориду. Іншим прикладом є елементи обшивки, які виготовляють з бетону, армовані сталеву сіткою.

Ця багатошарова теплоізоляційна система отримала широке поширення в нашій країні. При виконанні робіт практично виключаються мокрі і енергоємні процеси. Можуть бути використані утеплювачі різного виду (засипні, заливні, плитні, у вигляді матів), в тому числі місцевого виготовлення. Значно підвищуються архітектурно-естетичні якості зовнішньої обробки фасадів будівель. Конструктивна система універсального способу утеплення зовнішніх стін будівель передбачає механічне кріплення на розрахунковій відстані від стіни

облицювальних бетонних плиток заводського виготовлення і заповнення утвореного простору утеплювачем. Тепловтрати через вікна досягають 50% від загальних тепловтрат через огорожувальні конструкції, тому в першу чергу необхідно підвищувати теплозахисні якості вікон. Віконні заповнення з деревини й склопластику з потрійним склінням, у вигляді склопакетів, з подвійним склінням і шаром плівки забезпечують нормативні теплозахисні вимоги.

При реконструкції зниження тепловтрат через вікна може бути забезпечене за допомогою утеплення укосів з установкою наличників і шляхом установки світлопрозорого екрану в просторі між листами скла віконного блоку з роздільними або спареними палітурками. Введення екрану дозволяє обмежити природну конвекцію в прошарках і домогтися розрахункового режиму теплопровідності в вікнах. При одночасному врахуванні світлотехнічних і теплотехнічних властивостей конструкцій, вікна з екранами мають велику енергоефективність. Одним з напрямків розвитку енергозбереження в будівництві є вікна з тепло відштовхуючим склом. Використання таких вікон в житловому будівництві дозволяє знизити втрати тепла через них до 40% енергії. В цьому випадку окупність додаткових витрат не перевищує 1,5 років. Традиційними матеріалами для виготовлення віконних рам є деревина, сталь і алюміній. Серед полімерних матеріалів для застосування в конструкціях віконних і дверних блоків найбільш прийнятні склонаповнені термореактивні матеріали на основі поліефірних смол поліефірні пластики. Ці матеріали мають всі позитивні якості полімерів, не маючи недоліків, властивих термопластам. Наприклад, поліефірні склопластики мають теплопровідність дерева, міцність і довговічність металу, біологічну стійкість, волого-і атмосферо стійкість полімеру.

У підсумку можна зазначити, що малі витрати енергії забезпечує низьку вартість експлуатації будинку, підвищений комфорт - теплий і здоровий мікроклімат приміщення, також досягається більш висока ринкова вартість будівлі. Енергетична економність будівлі, в свою чергу, корисна для суспільства і економіки, так як впливає на зменшення забруднення навколишнього середовища, економію натуральних ресурсів, і зменшує залежність від імпорту енергоносіїв.

v. ПРОБЛЕМИ РЕГІОНАЛЬНОГО РОЗВИТКУ

1. ВЗАЄМОЗВ'ЯЗОК ВИКИДІВ ЗАБРУДНЮЮЧИХ АТМОСФЕРУ РЕЧОВИН І ВИРОБНИЦТВОМ ВАЛОВОГО ВНУТРІШНЬОГО ПРОДУКТУ

І. Е. Линник, К. Є. Вакуленко

Харківський національний університет міського господарства імені О.М. Бекетова

Причинами забруднення атмосферного повітря є викиди від стаціонарних і пересувних джерел. До стаціонарних джерел належать викиди крупних промислових підприємств. До пересувних джерел належать викиди від автотранспорту. Одним з основних джерел забруднення від стаціонарних джерел у Харківській області та місті Харкові є теплові електростанції та підприємства нафтогазовидобувної промисловості. Забруднення атмосфери викидами автотранспорту посідає друге місце після енергетики за рахунок постійного збільшення кількості автотранспорту.

Метою дослідження є встановлення зв'язку між викидами забруднюючих атмосферу речовин і виробництвом валового внутрішнього продукту (ВВП) України та Харківської області.

Динаміка викидів забруднюючих речовин у Харківській області з 1990 по 2019 рр. наведено на рисунку 1.

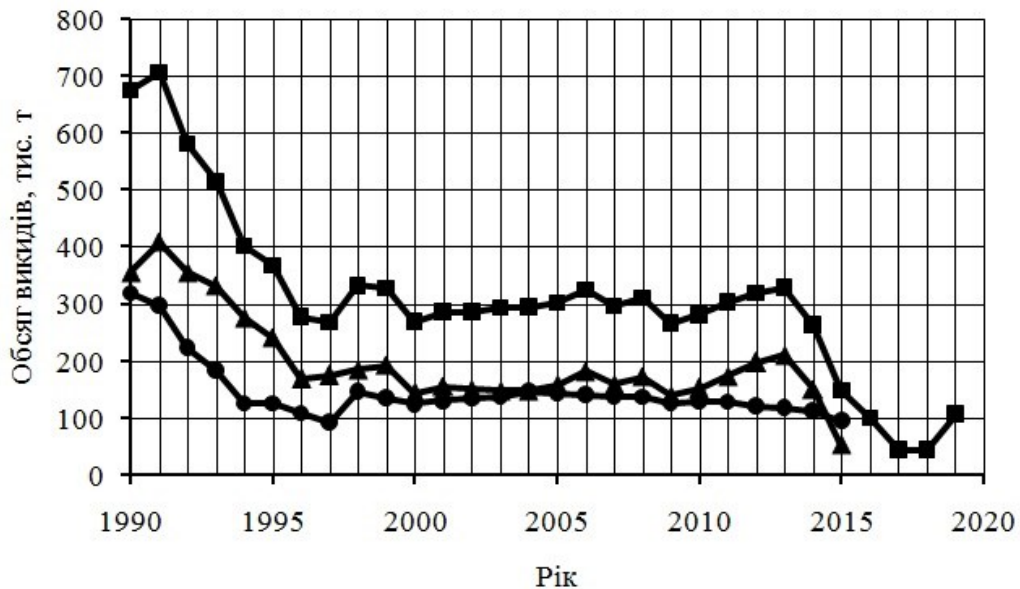


Рис. 1. Динаміка викидів забруднюючих речовин у Харківській області:

—■— — загальні; —▲— — від стаціонарних джерел;
—●— — від пересувних джерел

В Україні враховуються три парникові гази прямої дії: вуглекислий газ (CO_2), метан (CH_4), закис азоту (N_2O) та непрямої дії: монооксид вуглецю (CO), оксиди азоту (NO_x) та леткі неметанові органічні сполуки (NMVOCs).

Основне джерело викидів парникових газів – це енергетика (82 %).

Динаміка викидів парникових газів у Харківській області з 1990 по 2019 рр. наведено на рисунку 2.

Зменшення обсягів викидів у 9,14 разів пов'язано зі зменшенням обсягів виробництва, закриттям деяких підприємств, що було наслідком розпаду Радянського Союзу. Різке падіння обсягів викидів із 2013 р. також пов'язане з економічною кризою, військовими діями

на сході України. Зменшення викидів пояснюється не тільки скороченням обсягів виробництва, а й виконанням повітряохоронних заходів, які здійснюються на підприємствах міста і області.

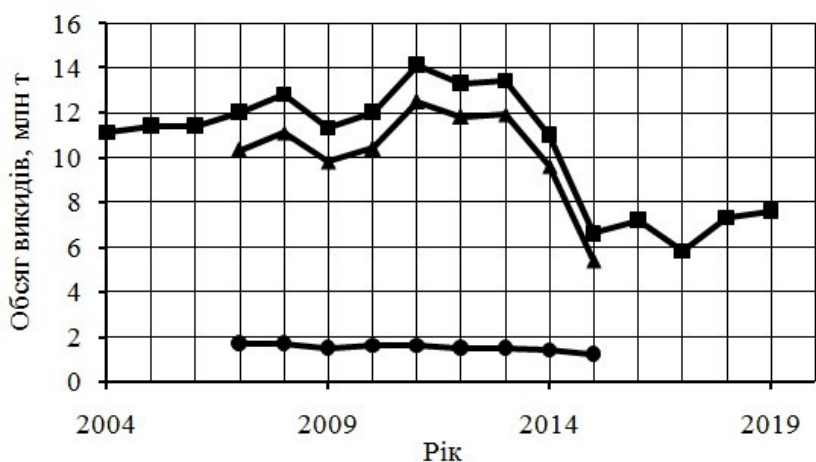


Рис. 2. Динаміка викидів парникових газів у Харківській області:

■ – загальні; ▲ – від стаціонарних джерел;
● – від пересувних джерел

Макроекономічним показником стану економіки є валовий внутрішній продукт (ВВП), що відображає ефективність її функціонування. За дослідженнями Г. А. Гольца від виробництва ВВП залежить кількість народонаселення, спожитої сільгосппродукції, використаної електроенергії і невідновлюваних ресурсів, транспорт, ціни на продукти харчової промисловості, демографічна ситуація в країні тощо. Тому виявляється доцільним проаналізувати вплив виробництва ВВП (рис. 3) на викиди забруднюючих атмосферу речовин.

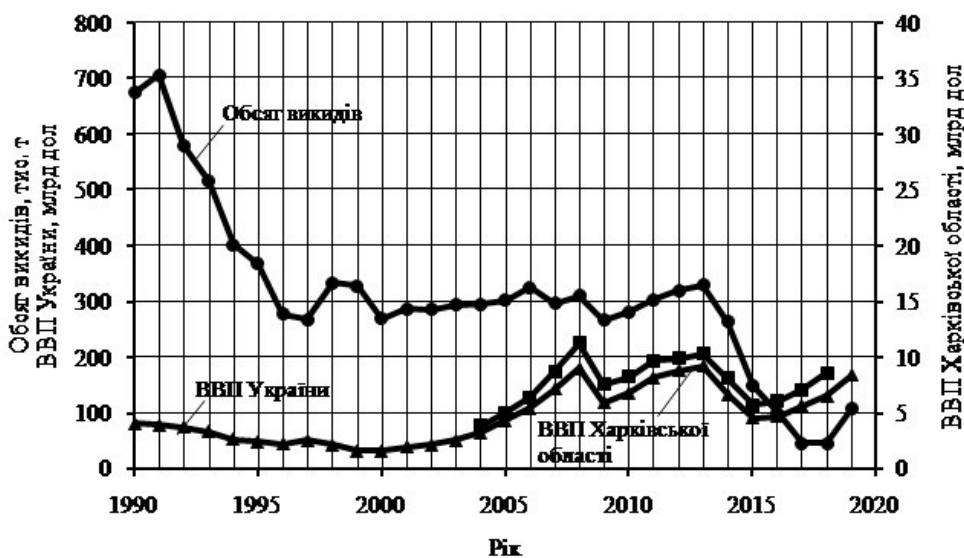


Рис. 3. Взаємозв'язок між викидами забруднюючих атмосферу речовин і виробництвом валового внутрішнього продукту (ВВП) України та Харківської області

З графіків видно, що викиди забруднюючих речовин тісно пов'язані з виробництвом валового внутрішнього продукту (ВВП) особливо після 2007 року. Тому такий зв'язок можливо у подальшому використовувати для прогнозування обсягів викидів забруднюючих речовин.

2. ТЕНДЕНЦІЇ І ПРИНЦИПИ РОЗВИТКУ ЖИТЛОВИХ ТЕРИТОРІЙ МІСТА (НА ПРИКЛАДІ М.УЖГОРОД)

Голик Й.М., Кіс Н.Ю.

Ужгородський національний університет, м.Ужгород

Початок ХХІ століття характерний тим, що все більша частина населення земної кулі перетворилася у мешканців міст. Житлові території міст - середовище в якому міський мешканець проводить більшу частину життя, це – те від чого залежить формування людини її самопочуття та настроїв.

Стан соціально-культурного середовища, наявність та якість житла, комунальних послуг, транспортне обслуговування, інженерні мережі та зв'язок, торгівля та громадське харчування, побутове обслуговування, безпека територій, якість благоустрою і т.п.-безумовні характеристики які щодня впливають на людину.

При вирішенні питання підвищення містобудівної якості житлових територій, важливим є врахування історичного досвіду організації житлової забудови в містах з огляду на різні підходи в теорії та практиці містобудування.

В ході історії змінювалися: характер розселення людей в місті, розміри житлових утворень, просторова інтеграція функцій, принципи їх організації, темпи розвитку міського господарства, ступінь благоустрою житлового фонду. У рабовласницьких державах існували великі адміністративно-територіальні центри з населенням 500-600 тисяч чоловік, а в стародавньому Римі - навіть більше 1 мільйона жителів.

В останні 200 років процес урбанізації значно прискорився, і якщо у 1800 р. в містах проживало близько 14 % населення світу, то у 1950 р.— 29%, а в 1990 р.— 46%. Сьогодні, у середньому, міське населення щороку збільшується приблизно на 50 млн осіб.

Індустріальна революція середини минулого століття привела до змін у системи цінностей при підході до формування житлового середовища – централізація населення, розташування житлових територій поблизу промислових підприємств, розвиток інфраструктури міста: міських доріг, житлових мікрорайонів, масового міського транспорту, промисловості, мережі підприємств побутового обслуговування, установ науки і культури.

Залежно від пріоритетів, планування міських територій міста і їх функціональна структура змінювалися. На першому етапі інтенсивної індустріалізації пріоритет був на боці місць прикладання праці і місто представляли як виробничо-господарський комплекс зі згаданими зв'язками між житлом і промисловістю практикували концентрацію промисловості в спеціальних зонах із поблизу розміщеним житлом, організовували житлові території виходячи з мінімальних трудових переміщень.

Пізніше посилилася увага до соціального фактора, міста розбудовувалися на основі ступінчастої системи культурно-побутового обслуговування, мікрорайони і житлові райони формували, виходячи із принципів доступності до закладів обслуговування, промисловість ізолювали від житла. Ввели містобудівне нормування житлової забудови, квартальне проектування, забудова периферійних районів по безквартальній системі .

Характерною рисою розселення після Другої світової війни є формування групових систем розселення, що дозволяє підвищити ефективність використання виробничої, транспортної, інженерної і соціально-культурної інфраструктур, збільшити доступну варіативність вибору місць праці, культурного дозвілля, побуту і відпочинку для населення міст та поселень. Житлова забудова створювалася на основі мікрорайонної системи і розглядалася як діловий центр і спальні периферійні житлові райони. Відбувається укрупнення кварталу і групи кварталів з поділом їх територій за функціональним призначенням.

У 1960-х рр. розвивається багатоповерхове будівництво житлових комплексів міської житлової забудови, що дозволяє підвищити її щільність забудови, дає нові можливості укрупнення і багатопрофільності ділових центрів і обслуговування. Зі структури житла виділено більшу частину функціональних процесів з'явилися підприємства першого ступеня обслуговування, стали з'являтися житлові комплекси з обслуговуванням.

Пізніше містобудівні концепції еволюціонували в бік динаміки пересування, екології і соціальних факторів. Здійснюються перші проекти багатоповерхових житлових комплексів, підвищується ефективність використання міських земель і комфортність житлового середовища. Значного поширення набуло будівництво багатоповерхових житлових комплексів з обслуговуванням. За рахунок розвинутої мережі культурно-освітніх закладів і багатогалузевої промисловості із місцями прикладання праці різноманітного профілю. Домінує концепція ефективного використання міських територій.

З огляду на історичні тенденції ми можемо прослідкувати як розвивалися житлові території міста на прикладі м. Ужгород. Тут можна виділити п'ять періодів розвитку (рис.2,3): .

1. Перший - до 1900р. - охоплює значний період часу, характеризується поступовою зміною різних історичних епох, які, в свою чергу, диктували соціальний та економічний розвиток всього міста. На цьому етапі майже всі установи як міського так і районного значення зосередилися в центральній частині міста. Чисельність населення зростала повільно і не перевищувала 3,3 тис. люд. Переважна більшість містобудівних процесів відбувалися в сучасному історичному ядрі. За переписом 1900 в Ужгороді зафіксовано 1050 житлових будинків, 20 підприємств. В місті прокладено залізничну колію Ужгород – Великий Березний, діє міська лікарня, телеграф, меблева фабрика.

2. Другий (1900-1946рр.) – період інтенсивного розвитку міста. Площа Ужгорода зросла, і в 1910 становила 21 кв. км, зведено першу ужгородську електростанцію, відкрито Народний Дім “Просвіти”, збудовано адміністративний будинок регіону, споруджено Великий міст (біля готелю “Ужгород”);

3. Третій (1946-1970рр). Характеризується частковим зміщенням фокусів трудової активності. Територія сучасного загальноміського центру по відношенню до загальної площі міста на кінець періоду вже займала близько 15%. Відбувається інтенсивне освоєння незабудованих територій. Розвивається багатоповерхове будівництво.

4. Четвертий (1970-1990рр). Будуються нові житлові райони, громадські центри нових житлових районів перебирають на себе частину обслуговуючих функцій, формуючи, при цьому, розвинену в просторі мережу громадського обслуговування міста.

5. П'ятий період (1991- по сьогодні) – характерний спадом народногосподарського комплексу, переходом економіки держави на нові економічні відносини. Відбувається ущільнення забудови, будуються багатоповерхові житлові комплекси, підвищується ефективність використання міських земель.

Короткий аналіз історичних ідей формування та розвитку житлових територій міст дає змогу побачити основи формування міста, їх видозмінення, їх пристосування до природних умов та формування комфортного середовища.

3. ІНФОРМАЦІЙНА ТЕХНОЛОГІЯ КОНТРОЛЮ СТАНУ ПОВІТРЯ В РОЗУМНОМУ МІСТІ

*Рязанцев О.І., Татарченко Г.О., Хорошун Г.М., Рязанцев А.О.
Східноукраїнський Національний Університет імені Володимира Даля*

В розумному місті (smart city) використовуються сучасні інформаційні технології для покращення якості життя людей у різних сферах: управління, медицина, енергія, транспорт, парковка, екологія та інші [1]. Забруднення біосфери в місті скорочує життя людини та її працездатність. Покращити моніторинг екологічної ситуації дозволяє поєднання сучасних фізичних та інформаційних технологій. В цифровому середовищі взаємодіють споживачі, інфраструктура і сфера послуг утворюючи якісно нові моделі споживання та швидкості реагування на ситуації з підвищеним забрудненням.

Розглянемо прикладну інформаційну технологія контролю стану повітря, яка може працювати на міську громаду та *використовуватися для покращення житлових та робочих умов у нашому регіоні*. ІТ для розумного міста створюється на базі вискоєфективної інформаційної технології безперервного контролю ступеня чистоти повітря приміщення фармацевтичних виробництв. Перевірка чистоти повітря виконується за допомогою лазерних лічильників частинок пилу [2]. Визначаються концентрації частинок, розмір яких знаходиться в діапазоні 0,1-5,0 мкм. Підрахунок частинок відбувається за допомогою програмного продукту, який аналізує відео кадр за кадром з використанням бібліотеки AForge.NET. Розпізнавання типу руху частинок відбувається за допомогою методів штучного інтелекту, а саме згорткової нейронної мережі [3].

Оприлюднення результатів вимірювання відбувається в реальному часі в певному додатку до комп'ютера, телефона або іншого електронного пристрою з функцією оповіщення при перевищенні гранично допустимих концентрацій. Експериментальна установка може транспортуватися по місту або розташовуватися в місцях, що є зонами в яких спостерігається підвищений викид відходів та проживають люди.

Громада та міські спеціалісти можуть використовувати інформаційну технологію контролю стану повітря для моніторингу атмосфери та забезпечення функцій швидкого реагування.

Література:

1. <https://hmarochos.kiev.ua/2015/07/22/shho-take-smart-city-v-sviti-ta-v-kiyevi/> останнє звернення 31.10.2020
2. Бобицький Я., Клімкевич Р., Порівняльний аналіз оптичних методів вимірювання розмірів мікрочастинок, Вимірювальна техніка та метрологія, № 67, 2007 р.48-55
Khoroshun G., Luniakin R., Riazantsev A., Ryazantsev O., Skurydina T., Tatarchenko H. The Development of an Application for Microparticle Counting Using a Neural Network, Proceedings of the 4th International Conference on Computational Linguistics and Intelligent Systems (COLINS 2020). Volume I: Main Conference, p. 1186-1195

4. СЕВЕРОДОНЕЦЬКО-ЛИСИЧАНСЬКА АГЛОМЕРАЦІЯ

Білошицька Н.І., Коржов О.О.

Східноукраїнський національний університет імені Володимира Даля

Вступ. Тенденцією останнього століття у світовому розвитку стало зростання ролі міст. Процес урбанізації торкнувся усіх країн світу і характеризується, по-перше, швидкими темпами збільшення міського населення і, по-друге, прискореним зростанням великих міст. У 1900 р. у містах проживало 13% світового населення, у 1950 р. – 29, у 1990 – 46, а в 2010 р. – понад 50%. За прогнозами експертів, до 2030 року чисельність населення міст збільшиться до 5 млрд. чол., а міста країн, що розвиваються будуть охоплювати 81% міського населення світу.

Очевидно, що для світової практики агломерації не є нововведенням. Міста характеризуються більш розвиненим і гнучким ринком праці, причому, зі збільшенням міста стають ширше його можливості у задоволенні попиту з боку бізнесу. Відомо, що розвиток економіки країни у перспективі буде пов'язаний з розвитком міст, виникненням і подальшим зростанням агломерацій.

Міська агломерація – це компактне скупчення населених пунктів, зокрема міських, об'єднаних у складну взаємопов'язану динамічну систему з багатьма компонентами та з інтенсивними виробничими, транспортними і культурними зв'язками. Утворення міських агломерацій – одна зі стадій урбанізації.

Метою дослідження є визначення типу Северодонецько-Лисичанської агломерації стосовно різних підходів і критеріїв.

Виклад основного матеріалу. Северодонецько-Лисичанська агломерація – поліцентрична агломерація, розташована на заході Луганської області України. Найбільше місто цієї агломерації – Северодонецьк. Населення: близько 380 000 чол. (2016 рік). Площа агломерації – близько 850 км².

До складу Северодонецько-Лисичанської агломерації входять 47 населених пунктів, зокрема 8 міст, 10 селищ міського типу та 29 сільських поселень.

Межі агломерації визначені з урахуванням 1-годинної доступності населених пунктів до центрів агломерації. В результаті, до складу досліджуваної агломерації увійшли населені пункти, відстань від яких до Северодонецька, Лисичанська та Рубіжного не перевищує 30 км.

Історична довідка. У 1721 р. у Лисячій Балці геолог Капустін Г.Г. відкрив перше родовище кам'яного вугілля. А згодом, у 1796 р. у Лисячій Балці почав роботу перший на Донбасі кам'яновугільний рудник. Також геолог Лутугин Л.І. влітку 1892 р. саме з Лисячої Балки розпочав дослідження Донецького вугільного басейну. Становлення і подальший розвиток хімічної промисловості даного регіону також пов'язано з Лисичанськом, так як у 1892 р. тут запрацював завод «Донсода». Потужний індустріальний регіон остаточно сформувався до 1951 р. з будівництвом і подальшою експлуатацією Лисичанського азотно-тукового комбінату, на той час найбільшого хімічного комбінату у СРСР та Європі (на сьогодні це ПрАТ «Северодонецьке об'єднання Азот»). При комбінаті виникло селище Лисхімстрой, нині – місто Северодонецьк, яке відіграє провідну роль в економіці регіону.

З кінця 1950-х – на початку 1960-х років почали говорити про Лисичансько-Рубіжанську агломерацію. Але поступово у своєму розвитку Северодонецьк почав опереджати як Рубіжне, так і Лисичанськ. Місто Северодонецьк швидко розвивалося швидкими темпами і вже наприкінці 1962 року став містом обласного значення. З цього моменту почали говорити про Северодонецько-Лисичанську агломерацію. У пострадянський період для агломерації характерно стрімке скорочення її промислового потенціалу, особливо Лисичанська, у якому об'єми реалізованої промислової продукції зменшилися майже у 16 разів.

На сьогодні агломерація є найважливішим центром суспільного життя Луганської області. Перенесення у 2014 році обласної державної адміністрації та ряду інших обласних установ у Северодонецьк, обумовлене озброєним конфліктом на Донбасі, дало поштовх для

розвитку. У населені пункти агломерації протягом останніх років переселилися десятки тисяч людей з окупованої території, був перенесений ряд виробництв і соціальних установ.

У той же час через активну фазу бойових дій було зруйновано велику кількість об'єктів виробничої та соціальної інфраструктури.

Назва агломерації. У літературних джерелах зараз можна зустріти назви агломерації як Лисичансько-Северодонецька, так і Северодонецько-Лисичанська. На сьогоднішній день немає однозначної думки щодо назви цієї агломерації. У 50-х – на початку 60-х років ХХ ст. дослідники з містобудування назвали агломерацію Лисичансько-Рубіжанською. На той час Лисичанськ і Рубіжне були найбільшими містами агломерації, мали значний економічний, зокрема, промисловий потенціал. Однак, уже у 60-х роках минулого століття Северодонецьк випередив Рубіжне за чисельністю населення та за обсягом виробленої промислової продукції. У результаті економічної кризи у Лисичанську у 2010-2012 рр. та закриття більшості промислових підприємств міста, активних депопуляційних процесів та міграційного скорочення населення, місто втратило свою першість в агломерації. На сьогодні саме Северодонецьк є найбільшим містом агломерації за чисельністю населення, соціально-економічним, політичним, промисловим та культурним центром. Тому агломерацію доцільно називати Северодонецько-Лисичанською.

Що стосується офіційної назви агломерації, то ніде в енциклопедіях чи хрестоматіях вона не зустрічається. Це й не дивно, адже за офіційними даними в Україні немає таких утворень, як агломерації. Міські агломерації законодавчо не закріплені ані серед типів населених пунктів, ані серед статистичних одиниць, за якими ведеться облік. Тому визначення назви агломерацій, її меж та складу носить доволі суб'єктивний характер.

Зважаючи на те, що крім переваги в економічних показниках і чисельності населення, Северодонецьк з 2014 року виконує функцію обласного центру, то назва Северодонецько-Лисичанська агломерація є цілком виправданою.

Класифікація агломерації. За кількістю ядер Северодонецько-Лисичанська агломерація належить до поліцентричних агломерацій – конурбацій. Ядрами цієї агломерації є міста обласного підпорядкування – Северодонецьк, Лисичанськ та Рубіжне.

Северодонецько-Лисичанська агломерація – мала агломерація (площа 872 км²). Протяжність агломерації з північного заходу на південний схід – 54 км; з північного сходу на південь – 48 км; із заходу на схід – 42 км.

Досліджувана агломерація є поліфункціональною, що забезпечується, в основному, за рахунок міст-ядер. Так, Северодонецьк, Лисичанськ і Рубіжне на сьогоднішній день виконують промислові, транспортні, науково-освітні, сельбищні, екологічні, рекреаційні, господарські, торговельні та інші функції.

Чисельність населення Северодонецько-Лисичанської агломерації протягом останніх десятиліть зменшується. Таким чином, за період 2001-2020 рр. чисельність міського населення агломерації зменшилася на 64665 осіб. Зважаючи на те, що сільське населення зменшується ще більшими темпами, можна говорити про негативну динаміку агломерації.

Висновки. Існує багато критеріїв для класифікації міських агломерацій. За цими критеріями Северодонецько-Лисичанська агломерація є поліцентричною, малою за площею, з середньою чисельністю населення, поліфункціональною та нединамічною.

Література:

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

2. Офіційний портал Верховної ради України. Access mode: <http://www.rada.gov.ua/>

3. Про кількість та склад населення України за підсумками Всеукраїнського перепису населення 2001 року. Access mode: <http://2001.ukrcensus.gov.ua/results/general/city/>.

4. Агломерации: возможности развития городов и модели. Access mode: <http://conflictmanagement.ru/aglomeratsii-vozmozhnosti-razvitiya-gorodov-i-modeli/>



**МАТЕРІАЛИ ІV ВСЕУКРАЇНСЬКОЇ НАУКОВО-ПРАКТИЧНОЇ
ІНТЕРНЕТ-КОНФЕРЕНЦІЇ
"РОЗВИТОК БУДІВНИЦТВА ТА ЖИТЛОВО-КОМУНАЛЬНОГО
ГОСПОДАРСТВА В СУЧАСНИХ УМОВАХ"**

4 – 5 листопада 2020

Оригінал макет К.В. Соколенко