

УДК 625.7

к.т.н., професор Рейцен Є.О., Левківський Д.В.,
Київський національний університет будівництва та архітектури

ПРОБЛЕМА ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ НАДІЙНОСТІ ДОРОЖНЬОГО ПОКРИТТЯ

В даній роботі розглянуто проблему забезпечення надійності дорожнього покриття, так як в умовах безперервного зростання інтенсивності руху, збільшенні осьового навантаження, температурного навантаження, асфальтобетон працює на межі своїх можливостей. Роботи, пов'язані з ремонтом і будівництвом вулиць і доріг, вимагають великих витрат, тому потрібно створити відповідну раціональну модель дорожнього покриття, включивши всі аспекти, пов'язані з проектуванням, будівництвом та експлуатацією вулиць і доріг.

Основні способи підвищення надійності конструкцій нежорстких дорожніх одягів можна поділити на п'ять груп: матеріалознавчі, технологічні, конструктивні, експлуатаційні, економіко-організаційні.

Надійність – властивість технічних об'єктів зберігати у часі у встановлених межах значення всіх параметрів, необхідних для виконання поставлених функцій в режимах і умовах роботи, технічного обслуговування, зберігання і транспортування.

Під час проектування асфальтобетонної суміші важливо правильно вибрати співвідношення між компонентами, залежно від функціонального призначення і кліматичних умов в яких працює покриття.

До традиційних способів у першу чергу відносяться: регулювання мінерального складу суміші, використання дробленого щебеню кубічної форми та зміна кількості в'язучого. Також можна контролювати розрахункові параметри асфальтобетону шляхом зміни в'язкості бітуму. В Європі використовують сучасні методи підбору зернового складу: щебенево-мастиковий, дренуючий, литий, дисперсно-армований асфальтобетон. Використання добавок значно підвищує механічні характеристики асфальтобетону, але на сьогоднішній день залишається невирішена задача визначення раціонального розходу добавок для конкретних умов. [5]

В США використовувались методи, орієнтовані на механічні дослідження асфальтобетону:

- за об'ємом повітряних пор і мінімальною кількістю бітумного в'язучого в зразках, ущільнених за Проктором (метод Хаббарда-Филда) [1]

- за показниками міцності лабораторних зразків, що досліджувалися на приладах Хвіма, Сміта. [1]

- за залишковою пористістю зразків, ущільнених та досліджених на приладах Маршала. [1]

Метод Хаббарда-Филда полягав у продавлюванні ущільненого зразка із досліджуваної суміші. Циліндричний зразок діаметром 50 мм і висотою 25 мм продавлювали через круглий отвір діаметром 44 мм. Дослідження проводилися при температурі 66 °С, яка відповідає максимальній температурі поверхні покриття влітку на території США. Максимальне навантаження, яке потрібно було прикласти до зразка при випробуванні зі швидкістю 60 мм\хв, записували як показник стійкості суміші. Вважалось, що він характеризує опір асфальтобетону утворенню колій при проїзді автомобілів. Потрібний показник стійкості нормувався в залежності від інтенсивності руху.

Асфальтобетон не є ідеальним пружно-пластичним тілом. Навіть напружений стан далекий від граничного, спричиняє в ньому як пружні та в'язкі, так і постійні залишкові деформації. Вертикальні переміщення від одного проїзду вантажного автомобіля в середньому мають порядок 0.0001 мм. Крім того частина таких переміщень обумовлена необоротними деформаціями ґрунту та щебеневої основи, особливо при тонкому покритті.

Накопичення незначних переміщень після багаторазових проїздів, нерівномірно розподілених по ширині покриття і призводить до утворення колій глибиною 10-50 мм. Під час деформацій асфальтобетон може зберігати свою цілісність, але на мікроструктурі частина бітуму витісняється із зони контакту зерен.

Ф. Хвім вважав, що бітуму повинно бути достатньо, щоб покрити поверхню всіх мінеральних зерен плівкою певної товщини, необхідної для забезпечення стабільності його властивостей. Тоді необхідну кількість бітуму можна визначити, як добуток площі поверхні мінеральних зерен на товщину бітумної плівки. [1], [2]

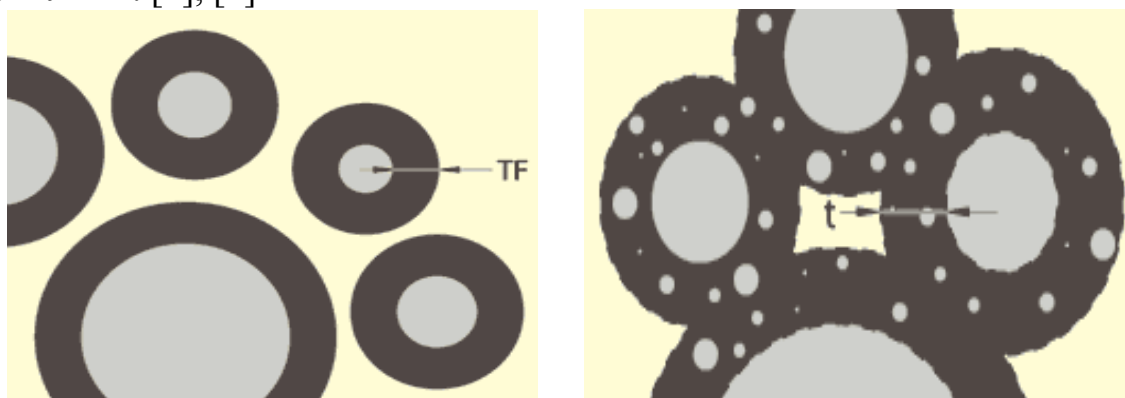


Рис. 1 Визначення поняття про товщину плівки по Ф.Хвіму. Асфальтобетонна суміш розглядається як сукупність часток з бітумними оболонками постійної товщини TF.

Отже за Хвімом асфальтобетон – це сукупність частинок із бітумними оболонками, що не доторкаються одна до одної. Він розумів, що достатня кількість бітуму в суміші не гарантує стійкості покриття до виникнення колій. Тому потрібно дослідити її на спроможність опору зсуву. Для цього був створений прилад – стабілометр.

Циліндричний зразок ущільненої суміші або кам'яного матеріалу без бітуму поміщали в рознімний порожній металевий циліндр. До торця зразка прикладали вертикальне навантаження, вимірюючи горизонтальне зусилля, яке було потрібно прикласти до зразка, щоб стримати його бічне деформування. В остаточному варіанті приладу зразок ущільненої асфальтобетонної суміші в тонкій гумовій оболонці встановлювали між верхнім і нижнім поршнями й поміщали в герметично закриту камеру, яку потім заповнювали рідиною. Прилад був оснащений манометром для виміру тиску рідини в камері.

Величину $R = (1 - \sigma_x / \sigma_z) \Phi$. Хвим назвав R-value (resistance value), тобто "показником опору". Очевидно, що величина R пов'язана з відомим у механіку ґрунтів коефіцієнтом бічного тиску $\xi = \mu / (1 - \mu)$, де μ - відомий з курсів опору матеріалів і теорії пружності коефіцієнт поперечної деформації (коефіцієнт Пуассона).

Ідея Ф. Хвіма полягала в тому, що чим краще суміш чинить опір дії навантаження, тим більше значення R. Якщо досліджуваний зразок був подібний твердому блоку, він би сприймав вертикальне навантаження без бічного розпору $R=1$. Реальні матеріали характеризуються проміжними значеннями R.

Тут слід нагадати, що такий пористий матеріал, як пінопласт, сприймає поздовжню деформацію при майже повній відсутності поперечної за рахунок його внутрішньої пористості. Коефіцієнт Пуассона в пінопласту буде близьким до нуля, тобто R вийде близьким до одиниці, хоча він далекий від абсолютно твердого тіла. Інакше кажучи, як тепер ясно, міркування Хвима не слід уважати бездоганними.

Найбільш поширеним у світі методом проектування складу асфальтобетонної суміші став метод Брюса Маршала. Він цінував пропозицію Хаббарда-Филда і Ф. Хвіма, але вважав, що стабілометр вимірює внутрішнє тертя в суміші і придатний лише для лабораторії, а не для польових умов. Було розроблено ряд методів та приладів для дослідження, які краще відповідали справжнім умовам роботи асфальтобетонного покриття. Був встановлений зв'язок між великою кількістю піску і швидким утворенням колій.

Розглянемо основні етапи проектування суміші за цим методом.

1. Оцінюють прийнятність кам'яних матеріалів. Визначають стирання щебенів, вміст глинистих часток, вміст зерен, водостійкість, відсоток граней,

що утворювалися при дробленні. Якщо матеріали визнані прийнятними, визначають зерновий склад, дійсну щільність і адсорбцію бітуму, виражену у відсотках від маси кам'яного матеріалу.

2. Оцінюють властивості в'язучого. Вибирають марку бітуму залежно від географічної зони району будівництва й призначення покриття (стоянка, перегон, злітно-посадочна смуга); визначають щільність бітуму, вимірюють його в'язкість при різних температурах, будують графік в'язкість - температура.

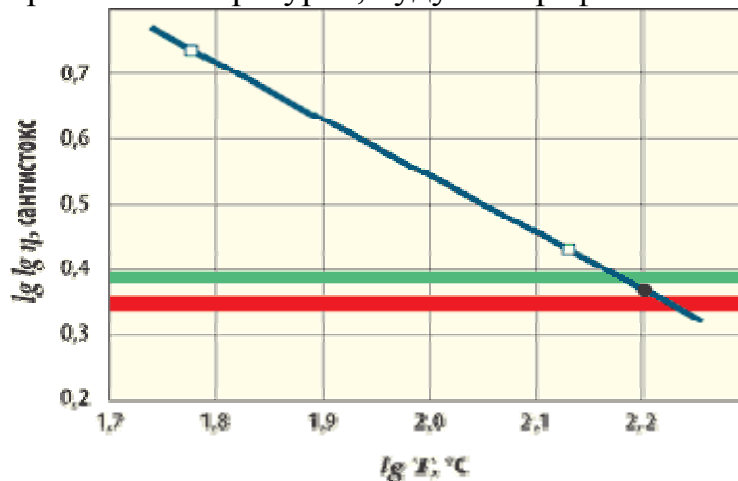


Рис.2 Визначення температур зміщення та ущільнення зразків в залежності від в'язкості бітуму

3. Підготовлюють зразки для випробувань. Стандартні розміри зразка: діаметр - 102 мм, висота - 64 мм.

4. Визначають об'ємні показники асфальтобетону. На не ущільнених зразках визначають дійсну щільність асфальтобетону, а на ущільнених - середню щільність.



Рис.3 Прилад Маршала

5. Випробовують зразки на приладі Маршала. Зразок, що має температуру 60 °С, поміщають між затисками, з радіусом кривизни, який дорівнює радіусу основи циліндричного зразка, і навантажують зі швидкістю деформування 50 мм/хв до моменту, коли навантаження, що досягло максимуму, почне зменшуватися. Максимальне значення навантаження називають стійкістю по Маршалу. Одночасно вимірюють вертикальне переміщення верхнього затискача щодо нижнього до моменту, коли навантаження досягає максимуму. Його називають

плинністю по Маршалу, або показником пластичності, і виражають у сотих частках дюйма. Наприклад, типові вимоги до сумішей зазначено в таблиці 1.

Таблиця 1

Показник	Сумарне число проїздів розрахункових осей за термін служби покриття		
	менше 10 тис.	10 тис. – 1 млн.	більше 1 млн.
Число ударів при ущільненні	35	50	75
Стійкість за Маршаллом, Ньютони (фунти)	3336 (750)	5338 (1200)	8006 (1800)
Текучість за Маршалом, 0,25 мм (0.01 дюйма)	От 8 до 18	От 8 до 16	От 8 до 14
Повітряна пористість асфальтобетону, %	3–5	3–5	3–5
Пористість мінерального складу, %	Мінімальне значення 17, 15, 14, 13, 12 і 11 для сумішей із зернами дрібніше 4,75, 9,5, 12,5, 19, 25 и 37,5 мм		

6. Аналізують результати випробувань.

7. Знаходять оптимальний вміст бітуму.

З'ясувалося, що в методі Хвіма вибір оптимального складу бітуму в суміші дуже суб'єктивний, що може призводити до недовговічності покриття. Метод ущільнення зразків у приладі Маршала погано відповідає ущільненню суміші в покритті, а показник стійкості суміші по Маршалу неадекватно оцінює опір зсуву асфальтобетонного покриття.

Зосередивши усі зусилля на запобіганні утворення колій Ф. Хвім, Б. Маршал залишили без уваги такі поширені випадки руйнування асфальтобетону, як поява тріщин від утомленості та низькотемпературних тріщин при швидкому охолодженні. Тому з 1988 по 1993 рік Федеральний уряд США профінансував роботу Стратегічної дорожньої дослідницької програми (Strategic Highway Research Program - SHRP). Отримані результати містили три основні елементи:

- Нову систему класифікації в'язучих;
- Вимоги до кам'яних матеріалів;
- Метод проектування складу асфальтобетонної суміші.

Для зручності ця система скорочено називається Суперпейв (Superior Performing Asphalt Pavement System - Superpave). Вона включає вибір бітумного в'язучого виходячи із кліматичних умов; вибір кам'яного матеріалу; ущільнення зразків суміші, ступінь котрого залежить від інтенсивності руху; вибір кількості в'язучого і кам'яного матеріалу виходячи із їх об'ємного складу в ущільненій суміші. Система «Суперпейв» орієнтована на температурні та транспортні умови роботи покриття. [4], [5]

За допомогою теорії імовірності та статистики досліджується температурний режим певної кліматичної зони, будується функція розподілу ймовірностей появи певної температури, в даному випадку зміну температури характеризує нормальний розподіл. За даними встановлюється надійність появи температури повітря. За граничними температурами визначається марка в'язучого. Оптимальний вибір розрахункової інтенсивності руху транспорту та його склад дають також певну надійність. В результаті отримано взаємозв'язок між вибором розрахункової температури, інтенсивності руху та властивостями в'язучого.

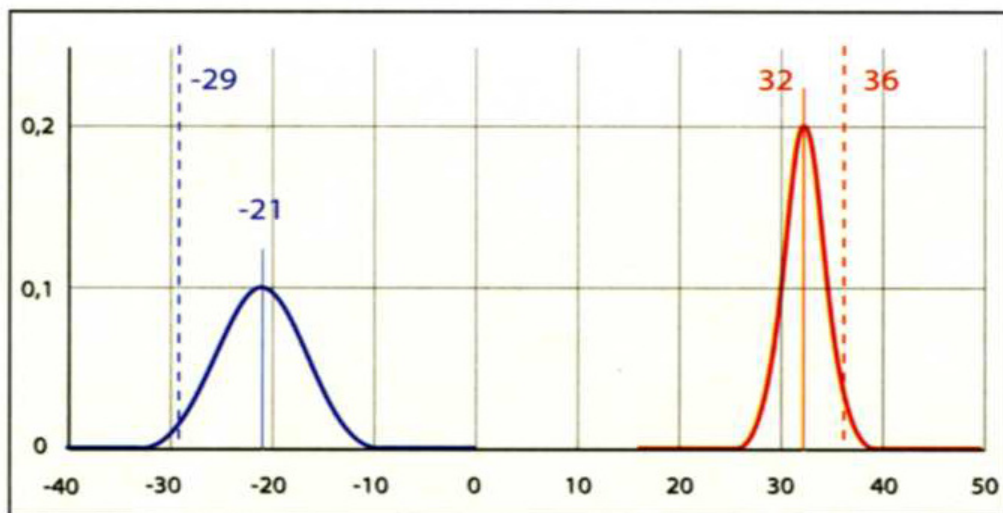


Рис. 4 Розподіл імовірності появи температури літом та зимою.

Система «Суперпейв» полягає в тому, що вона орієнтована на фундаментальні фізико-механічні властивості в'язучого. Фундаментальні властивості не повинні залежати від розмірів та конструкції приладу, на якому вони визначаються. Такими характеристиками являються: модуль зсуву, функція релаксації щільності (маса одиниці об'єму), абсолютна(динамічна) в'язкість при нульовій швидкості деформації та інші.

В системі було запропоновано при проектуванні складу суміші за основу брати експлуатаційні вимоги до даного об'єкта — граничної температури, інтенсивність руху, умови руху (перегон, стоянка, перехрестя), глибини розміщення шару в конструкції дорожнього одягу. Велика увага приділялась

відтворенню старіння в'язучого, що використовувався для приготування зразків, і способами їх ущільнення. Для моделювання механічних властивостей в'язучого було запропоновано дослідити лінійну теорію в'язкопружності (з перспективою подальшого врахування не лінійності) і експериментально визначати фундаментальні показники його властивостей: абсолютну величину комплексного модуля зсуву, фазовий кут, в'язкість при нульовій швидкості деформації. Була поставлена задача зв'язати показники властивостей суміші з можливістю появи колій, тріщин від утомленості і низькотемпературних тріщин – основних видів руйнування покриття.

Терміни служби асфальтобетонних покриттів залежать не лише від якості асфальтобетону, але і від конструкції дорожнього одягу. Однакове за якістю асфальтобетонне покриття по-різному працює на різних основах. Так, в асфальтобетонних покриттях, укладених на основи з монолітного цементобетона, з'являються тріщини із-за теплофізичної несумісності матеріалів покриття і основи, тобто шви і тріщини в цементобетонних основах повторюються в асфальтобетонних покриттях. Щебеневі основи позбавлені цього недоліку, проте, вони схильні до нерівномірних усадок, що відбуваються із-за взаємного переміщення зерен щебеню під впливом багатократних дій транспортних навантажень.

Дорожній одяг вкладають на спланованій і ущільненій поверхні земляного полотна, вона повинна забезпечувати рух автомобілів заданої ваги з розрахунковою швидкістю і володіти достатньою стійкістю проти впливу кліматичних чинників.

Конструктивні способи забезпечення надійності включають: варіацію параметрів конструкції (за рахунок заміни товщини шарів та їх міцності і жорсткості, співвідношення характеристик шарів по ширині та глибині дорожнього одягу), влаштування укріплених шарів в основі, заходи по зниженню усадочних тріщин за рахунок влаштування деформативних проміжних прошарків; забезпечення зчеплення між шарами; армування конструкції геосинтетичними матеріалами. Але це тема додаткової статті.

Висновки

В Україні, асфальтобетон працює на межі своїх можливостей. Для підтримання відповідності між ростом навантажень від коліс автомобілів та міцністю покриття необхідно вирішити ряд назрілих проблем теорії та практики асфальтобетону, шляхом застосування статистичних методів, теорії імовірності, надійності, створення нових приладів, які точно відображали б всі процеси, що відбуваються в дорожньому покритті.

Література

1. Радовский Б.С. д.т.н., проф., (Internet Laboratories, Inc., США) Методы проектирования состава асфальтобетонных смесей в США. «Дорожная Техника» – 2006.
2. Радовский Б.С. д.т.н., проф., (Internet Laboratories, Inc., США) Проектирование асфальтобетонных смесей в США по методу Суперпейв. «Дорожная Техника» - 2007, с.86-99.
3. Радовский Б.С. д.т.н., проф., (Internet Laboratories, Inc., США) Современное состояние разработки американского метода проектирования асфальтобетонных смесей Суперпейв. «Дорожная Техника» - 2008, с.12-22.
4. ASTM D5581–96 (2001) Standard Test Method for Resistance to Plastic Flow of Bituminous Mixtures Using Marshall Apparatus (6 inch-Diameter Specimen).
5. Гумеляк І.П. Шляхи підвищення надійності асфальтобетонного покриття.//Транспортное строительство Украины - №6 (02) - 2007, с. 28-32.

Аннотация

В данной работе рассматривается проблема обеспечения надежности дорожного покрытия, так как в условиях непрерывного роста интенсивности движения, увеличении осевой нагрузки, температурной нагрузки, асфальтобетон работает на границе своих возможностей. Работы, связанные с ремонтом и строительством улиц и дорог требуют больших затрат, поэтому нужно составить рациональную модель дорожного покрытия, включая все аспекты, связанные с проектированием, строительством та эксплуатацией улиц и дорог.

Основные способы повышения надёжности конструкции нежестких дорожных одежд можно разделить на пять групп: материаловедческие, технологичные, конструктивные, эксплуатационные, экономико-организационные.

Abstract

This paper is about the problem of providing reliable road coverage, so as in the conditions of continuous growth of motion intensity, increasing axle loading, load temperature, bituminay concrete works on the limit of possibilities works, that are related to streets and roads, repairing and building, requires large charges, that is why it is necessary to create the proper rational road coverage model including all aspects that are related to planning. Building, streets and road exploitation.

The main methods of increasing non-rigid pavement constructions can be divided into five groups: material science, technological, structural, exploitation, organizing economically.

УДК 711

к.т.н., професор Рейцен Є.О., Онопрієнко В.А.,
Київський національний університет будівництва і архітектури

ПЕРСПЕКТИВИ РОЗВИТКУ ШВИДКІСНОГО ТРАМВАЮ В МІСТАХ УКРАЇНИ.

В даній роботі наведена класифікація ділянок швидкісного трамваю, показані його переваги над іншими видами міського пасажирсько транспорту. Також зроблено аналіз стану трамвайного рухомого складу в містах України і наведені можливості його удосконалення у поєднанні із сучасними системами.

Швидкісний трамвай являє собою поєднання застосування швидкохідних, великої ємності трамвайних вагонів (одиначних або поїздів) і ліній, в необхідній мірі ізольованих від вуличного руху і які мають криві великих радіусів і досить віддалені один від одного зупинки, що в цілому забезпечує високу швидкість повідомлення і, при необхідності, більшу провізну спроможність [1].

Швидкісна лінія трамвая (ЛШТ) – це лінія досить великої протяжності, що має відповідні параметри, які дозволяють здійснювати рух поїздів, одиначні або система багатьох одиниць, з високою швидкістю сполучення [1].

Саме висока швидкість сполучення, що досягається на ЛШТ завдяки комплексу технічних і організаційних заходів, а не наявність підземних (тунельних) ділянок або розв'язок в різних рівнях є критерієм для віднесення ліній трамвая до розряду швидкісних.

Великий діапазон швидкостей сполучення, що має місце на різних ЛШТ, і різноманітність у влаштуванні та експлуатації дають підставу для розподілу їх на дві швидкісні категорії, а також на підвиди, залежно від призначення лінії, її перспективного розвитку, пристрою полотна та організації руху.

До швидкісних ліній трамвая I категорії відносять лінії зі швидкістю сполучення 30-35 км / год, а до II категорії - лінії зі швидкістю 25-30 км / год *.

Підземні (тунельні) ділянки трамвая нерідко практикуються в центральних частинах міст старої забудови з вузькими кривими вулицями. Трамваїв, потяги яких впродовж всього маршруту проходили б під землею або на естакаді, не існує. Зазвичай тільки 10-15% довжини трамвайного маршруту припадає на підземні ділянки, якщо вони взагалі є на трасі.

Якщо за межами підземної ділянки полотна лінії ізольовано від безрейкового транспорту і на лінії організований швидкісний рух, то підземна ділянка належить до ЛШТ; в іншому випадку це підземна ділянка звичайної лінії трамвая.

* на звичайних внутрішньоміських лініях швидкість повідомлення дорівнює 15-20 км / год.

Швидкісний трамвай з підземними ділянками і повністю ізольованим від вуличного руху полотном іноді називають метро трамваєм. У зв'язку з цим біля входів на підземні станції трамваю встановлюються таблички, як для метрополітену, з буквами М або U (U (Ustrab) позначає «трамвай під дорожнім покриттям»). [1]

Преметрополітеном (Pre-metro) називають підземні ділянки трамвая, споруджені за габаритами метрополітену даної країни, під навантаження його поїздів і за технічними умовами метрополітену (головним чином кривих ділянок) з умовою, що протягом найближчих 20-30 років вони будуть переобладнані і утворять частини ліній метрополітену. Будівництво метрополітену або підземних ділянок трамвая при цій умові розглядається в якості першої стадії будівництва метрополітену або міської залізниці. Спосіб стадійного будівництва метрополітену та вирішення транспортної проблеми в міру потреби вимагає менших одноразових витрат і є економічним. [1]

Преметрополітени споруджувалися в СРСР - у Волгограді, Кривому Розі, Єревані, в Німеччині - в Ганновері і Ессені, у Бельгії - в Брюсселі та Антверпені. Нерідко в зарубіжній практиці повідомляється про спорудження в місті метрополітену, який розтягується на багато років. Тому в тунелях, побудованих на окремих ділянках ліній, на тривалий період організується швидкісне трамвайне сполучення, тобто створюється преметрополітен.

Напівметрополітеном (Demi-metro, Semi-metro) називаються підземні або естакадні ділянки трамваїв, споруджені без урахування габариту метрополітену або залізниці, тобто без перспективи їх перебудови в метрополітен. У цих випадках метрополітен або інші швидкісні системи повідомлення розвиваються незалежно від напівметрополітена (Сан-Франциско, Бостон та ін.) або ж передбачається, що питання про перебудову трамвая в метрополітен протягом найближчих 20-30 років не виникне. [1]

Як зазначалося, на ЛШТ все ж переважає розташування колій на власному або відособленому (відокремленому від проїжджої частини вулиці) полотні. Тунелі або естакади застосовуються далеко не завжди, а якщо споруджуються, то їх намагаються зробити можливо меншої протяжності через їх високу вартість у порівнянні з наземними ділянками.

Розв'язки в різних рівнях ЛШТ з іншими видами транспорту слід влаштовувати протягом всієї ЛШТ. Однак при малій інтенсивності руху пересічного безрейкового транспорту, на периферії міста, допускаються переїзди через ЛШТ в одному рівні, із застосуванням автоматичних шлагбаумів та сигналізації.

Завдяки тому, що на трасі однієї ЛШТ можуть зустрічатися в різній послідовності тунелі, естакади і ділянки шляху на ізольованому власному або

відокремленому полотні або неізолюваному суміщеному полотні вулиць, швидкісний трамвай відноситься до вулично-позавуличного виду транспорту.

Швидкісним трамвайним маршрутом називається такий, у якого швидкість сполучення знаходиться в межах, зазначених вище. Швидкісний трамвай починає створюватися, а ЛШТ споруджуватися зазвичай на базі розвинутого трамвайного господарства. Завдяки цьому маршрути на звичайних і швидкісних лініях утворюють єдину систему. [1]

Ряд ліній ЛШТ, які розгалужуються або перетинаються, може утворювати мережу швидкісного трамвая. Зіставлення основних характеристик видів міського рейкового транспорту зі швидкісним трамваем наведено в табл.1 [1].

Табл.1.

Основні характеристики видів міського рейкового транспорту

Види рейкового транспорту	Підвиди міського транспорту	Хар-ка виду транспорту по відн.відн.в вулиць	Найбільш поширені трасування			Перетин в одному рівні з безрейковим транспортом
			В ц. міста старої забудови	В нових районах	Між населеними пунктами	
1	2	3	4	5	6	7
Електрофікований залізничний	СПМЗ	Позавуличний	Тунель, естакада, насип, виїмка	Власне полотно, насип, виїмка	Власне полотно, насип, виїмка	Допускаються з блокув. і сигналізацією при незначній інтенсивності вуличного руху
Метрополітен	Метрополітен	Те ж	Тунель	Тунель, естакада, насип, виїмка	Тунель, естакада, насип, виїмка	Виключені
	Міські залізниці	Те ж	Те ж	Власне полотно, насип, виїмка	Власне полотно, насип, виїмка	Допускаються з блокув. і сигналізації при незначній інтенсивності вуличного руху

1	2	3	4	5	6	7
Швидкісний трамвай	Преметрополітен	Вулично-позавуличний	Те ж	Відокремлене полотно	Відокремлене полотно	Допускається зі світлофорною сигналізацією
	Швидкісний трамвай з підз. і естакадн. ділянками, преметрополітен	Те ж	Тунель або естакада	Те ж	Те ж	Те ж
	Наземний швидкісний трамвай	Те ж	Не влаштовується	Відокремлене	Власне	Те ж
Звичайний трамвай	Прискорені вилітні лінії	Вуличний	Немає	Те ж	Власне чи відокремлене полотно	Влаштовується за типом вуличних перехресть
	Вуличний трамвай	Те ж	На вулиці з дорожнім покриттям	У рівні з проїзною частиною або на відокр.полотні	Немає	Те ж

Для зіставлення швидкісного трамвая з більш потужними видами рейкового транспорту в табл.2 наведені значення швидкостей і пропускної спроможності. Основними перевагами швидкісного трамвая є низька порівняно з метрополітеном вартість споруди; значне зниження початкових витрат при будівництві швидкісного трамваю на базі розвинутого трамвайного господарства; можливість поступового введення лінії в експлуатацію окремими ділянками.

Табл.2

Параметр	Метро мілкового закладання	Метро естакадне («легке»)	Моно-рельс	Швидкісний трамвай	Трамвай	Тролейбус	Автобус
1	2	3	4	5	6	7	8
Вартість кілометра лінії (подвійного шляху) в Києві, тис.євро	65000	20000	15000	2000	1400	400	150
Можливість позавуличного руху	Так	Так	Так	Так	Так	Ні	Ні

1	2	3	4	5	6	7	8
Наведена вартість організації руху при максимальному пасажиропотоці, євро / пас.	722	667	2500	67	78	50	30
Наведена вартість рухомого складу, євро / пас. / рік	34	50	500	80	80	80	120
Мінімальний рекомендований пасажиропотік, тис.пасс. / год	25	15	-	5	2	1	0,1
Максимальний пасажиропотік, тис.пасс. / год	90	30	6	30	18	8	5
Маршрутна швидкість мінімальна, км / год	40	25	20	24	15	12	12
Маршрутна швидкість максимальна, км / год	45	35	25	35	24	20	20

Шляхи швидкісних ліній трамвая розташовуються на поверхні землі (найбільша протяжність) і на штучних спорудах: мостах, естакадах, шляхопроводах, у тунелях. На поверхні землі шляхи споруджуються на власному полотні, на відокремленому полотні і в окремих випадках - на полотні, поєднаному з проїзною частиною вулиці, що має дорожнє покриття. Відокремлене і поєднане полотно конструктивно пов'язане з автомобільною дорогою або міською вулицею.

Власне земляне полотно влаштовується у вигляді насипів (рис.1,а), напівнасипів, виїмок, напіввиїмок або знаходиться на нульових позначках. Відокремлене полотно ШЛТ розташовується в межах автомобільної дороги, розміщується на центральній розділювальній смузі (рис.1, б), між магістральними та місцевими проїздами (рис.1, в) або осторонь від проїжджої частини вулиці (рис.1,г).

Широке проектування і будівництво ліній швидкісного трамвая почалося тільки в 60-х роках нашого століття. У сімдесятих роках швидкісний трамвай з наземними і підземними ділянками споруджується або вже експлуатується в

ряді міст СРСР, Бельгії, США, а також в окремих містах Німеччини, Чехії, Польщі, Італії, Нідерландів, Швеції, Австрії, Японії, Єгипту та ін.. У 1976 році відкрита лінія швидкісного трамваю в Києві, а через десять років у Кривому Розі.

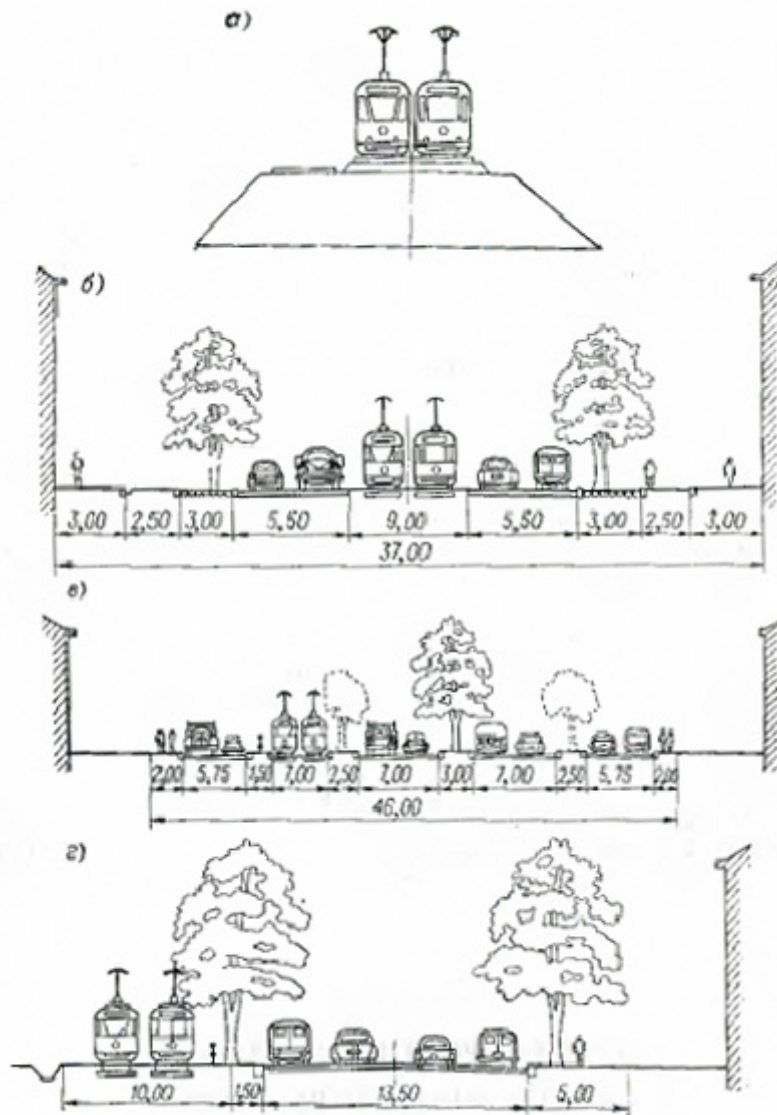


Рис. 1. Розташування полотна ШЛТ щодо проїзної частини автомобільної дороги
а) власне полотно (насип), б) відокремлене полотно на розподільчій смузі
автомобільної магістралі; в) те ж, між магістральної смугою та місцевим проїздом; г) те ж,
осторонь від автомобільної дороги.

Перша лінія Київського швидкісного трамваю почала будуватися в 1975 році і вже в 1978-му була здана в експлуатацію. Вона стала першою в Радянському Союзі. Повністю наземна і повністю відокремлена лінія - від залізничного вокзалу на Борщагівку - мала розвилку в кінці і два маршрути: № 1 і № 3. Згідно з тодішніми планам, лінія повинна була продовжуватись від площі Перемоги до Червоноармійської вулиці, потім тунелем до площі Лесі

Українки та площі Героїв Великої Вітчизняної війни, а в перспективі - через міст Патона на Лівий берег до Ленінградської площі. Пересадочні станції швидкісного трамвая з метрополітеном були заплановані на станціях "Червоноармійська" (нині "Палац Україна") та "Площа Лесі Українки" (нині "Печерська").

Сьогодні лінія налічує 13 станцій, протяжністю 18,5 км. Чотири з них - "Велика Окружна дорога", "Гната Юри", "Лепсе", "Старовокзальна" пересадочні вузли на тролейбуси і автобуси. «Сім'я Сосніних» - служить фактично пересадочним вузлом, для пасажирів міської електрички.

Ідея проекту спорудження на Троєщині другої столичної лінії швидкісного трамвая була створена ще у 80-х роках минулого століття, замість будівництва Придніпровської лінії Київського метро.. Лінія повинна була пройти паралельно Дніпру з житлового масиву Троєщина, перетнутися зі станцією «Лівобережна», спуститися в перспективі на південь - на Позняки. Траса лінії проектувалася по вулиці Бальзака, далі - вздовж залізниці, на двох платформах якої («Городня» та «Київ-Дніпровський») передбачалося побудувати пересадочні вузли. Будівництво швидкісного трамвая було розпочато в 1993 році. Перший з 4 шляхопроводів через трамвайну лінію був зданий в 1995 році (шляхопровід по вул. Сабурова). Решта добудовувалися вкрай повільно. У 2000 році був добудований трамвайний міст над пр. Ватутіна, на якому розташувалася однойменна кінцева станція, маршрут № 2 був продовжений від станції "Милославська" по лінії нешвидкісного трамвая № 28 до зупинки "вулиця Сабурова".

Якщо побудувати лінію швидкісного трамвая по всій її довжині запроектованої, то можна отримати кілька зручних пересадочних вузлів: на проспекті Ватутіна (з пересадкою на тролейбус і автобус), в районі станції метро "Лівобережна" (пересадка на лінію міських електричок і метро), проспекті Возз'єднання (пересадка на тролейбуси, автобуси), в районі Березняків, на вулиці Григоренка (з пересадкою на кільцеву електричку). Далі трамвай потрібно продовжити до проспекту Бажана. Там на станції метро вже побудований підземний пересадочний вузол на швидкісний трамвай. Якби це вдалося зробити, то далі можна було б добудувати лінію до аеропорту "Бориспіль".

Аналіз стану рухомого складу показує, що він потребує докорінного оновлення як за рахунок придбання і виготовлення нового, так і ремонту та модернізації наявного. [3]

Крім того, стан колійного господарства не дає змоги повною мірою використовувати сучасний рухомий склад іноземного виробництва до його поетапної реконструкції за новими технологіями.

Враховуючи високу вартість новітніх трамвайних вагонів іноземного виробництва, реальний стан колійного господарства та наявність значного парку ремонтпридатного рухомого складу трамваїв, найбільш обґрунтованим, з позиції сумарного соціально-економічно ефекту, буде базування на максимально повному використанні наявного рухомого складу шляхом виконання капітально-відновлювальних ремонтів із застосуванням нових технологій як альтернативи придбання нового рухомого складу.

Існуючий рухомий склад:



КТМ-5



КТМ-8



КТМ-11



КТМ-19

**Усть-Катавський вагонобудівний завод
(м. Усть-Катав, Челябінська область, Росія)**

Перший етап розвитку (термін реалізації – 3-4 роки) – реконструкція та модернізація діючих швидкісних та напівшвидкісних трамвайних ліній, їх оснащення сучасним рухомим складом вітчизняного виробництва (трисекційними трамвайними вагонами з низькопідлоговою секцією на базі кузовів та ходової частини вагонів Т-3, модернізованими трамваями Т-3 та Т-3М), приладами автоматичного контролю та регулювання руху у швидкісному та прискореному режимах руху, будівництво комфортабельних і безпечних зупинок, пішохідних переходів.

Наступний етап – модернізація рейкового та енергетичного господарств.



ТЗ



ТЗМ



Т4



КТ4



КЗРН



К1

**Заводи Татра, Татра-Юг и Южмаш
(м. Прага, Чехія, м. Дніпропетровськ, Україна)**

Проведені розрахунки дають підстави стверджувати, що реальний строк модернізації усієї трамвайної мережі, що повинен базуватися на скоординованому розвитку всіх основних складових, зокрема рухомого складу, колійного господарства та енергогосподарства, може бути визначений у 10-15 років. За цей термін можуть бути закладена фінансова та техніко-технологічна основа для впровадження найсучасніших систем електротранспорту.

До сучасних систем швидкісного трамваю можна віднести наступні методи і технологічні рішення:

1. Виділена траса.

- влаштування огорожі та використання конструкцій колії, що виключають в'їзд автомобільного транспорту і доступ пішоходів;
- естакади та тунелі в місцях перетину з інтенсивними потоками транспорту і пішоходів;
- світлофор, регульований трамваєм, в місцях перетину з незначним потоком транспорту в одному рівні з проїзною частиною (забезпечення пріоритетного права проїзду для трамвая, система автоматизованого регулювання швидкості);

2. Спеціалізований рухомий склад.

- вагони з низьким рівнем підлоги та великою кількістю дверей для збільшення швидкості посадки і висадки;

- поїзди з кабінами в головній і хвостовій частині для обороту без розворотних кілець (аналогічно поїздам метро);

3. Організація посадки пасажирів.

- вхід і вихід на станціях через усі двері рухомого складу;
- оплата проїзду на станції (аналогічно метрополітену);

4. Регулювання руху трамваїв.

- автоматична система регулювання руху («блокування» трамваю для забезпечення рівномірності руху);
- у місцях розгалуження - суворе обмеження в'їзду на швидкісну ділянку для виключення «трамвайних пробок».

5. Колії.

- стрілки з гнучкими гостряками для плавного проходження вагона;
- температурні компенсатори і зварювання рейок в батоги для виключення вібрації на стиках (безстикової шлях);
- блокова конструкція колій у зоні переїздів для плавного перетину шляхів автотранспортом;
- використання шумо-і вібропоглинаючих конструкцій колії в місцях наближення житлової забудови.

6. Станції.

- навіс, що забезпечує захист від опадів по всій ширині платформи в зоні посадки;
- опалення приміщення, поєднані з об'єктами сервісу і торгівлі; місце для установки турнікетів і автоматів з продажу квитків (аналогічно станціям метро);
- системи інформування про рух потягів трамвая;
- доступ для інвалідів та пасажирів з колясками;
- підйомники (ескалатори і ліфти) на станціях, розміщених на естакаді або в тунелі;
- зручні виходи з підземних переходів (на станціях, розміщених в зоні підземних переходів);
- довжина платформи, достатня для одночасного прибуття 60-метрового трамвайного потягу або 2-х 30-метрових трамвайних складів.

Висновок: Густі, з високою інтенсивністю транспортні потоки на міських магістралях не дають змоги повністю задовольняти потреби населення в пасажирських перевезеннях. Завдяки низьким початковим витратам при будівництві, високій пропускній спроможності та екологічності, у порівнянні з іншими видами міського пасажирського транспорту, швидкісний трамвай надає змогу подолати існуючу проблему в містах України.

Список літератури:

1. Хиценко В. В. Скоростной трамвай. - Л.: Стройиздат, 1976. – 180 с.
2. В.Ф. Веклич, Л.В. Збарский Проблемы и перспективы развития трамвайного транспорта в Украинской ССР, Общество "Знание" Украинской ССР, Киев, 1980
3. Яцківський Л.Ю., Зеркалов Д.В. Загальний курс транспорту: Навчальний посібник. – Кн. 1. – К.: Арістей, 2007. – 544 с.

Аннотация

В данной работе приведена классификация участков скоростного трамвая, показаны его преимущества перед другими видами городского пассажирского транспорта. Также сделан анализ состояния трамвайного подвижного состава в городах Украины и приведены возможности его усовершенствования в сочетании с современными системами.

Annotation

In this paper given the classification of light rail stations, shown advantages compare to other of urban passenger transport. Also was done an analysis of the tramway rolling-stock in the cities of Ukraine and given ways of improvements according to modern systems.

УДК 729.6:693.6

д.т.н. В.В. Самойлович,
Київський національний університет будівництва і архітектури

ШЛЯХИ ПІДВИЩЕННЯ ДОВГОВІЧНОСТІ ЗОВНІШНЬОГО ОПОРЯДЖЕННЯ БУДІВЕЛЬ

Наведені фактори, які необхідно враховувати при проектуванні зовнішнього опорядження будівель. Даються пропозиції щодо районування території країни відносно вимог до опоряджувальних матеріалів в різних кліматичних умовах.

Передчасна втрата первісних естетичних властивостей опорядження в процесі експлуатації будівель зводить нанівець задум архітекторів і дизайнерів та обумовлює значні витрати на його відновлення. Вирішення цієї проблеми вбачається в розробці ефективних методів вибору опорядження з урахуванням природно-кліматичних особливостей району забудови.

Значну роль у забезпеченні довговічності первісних естетичних властивостей будівель відіграють експлуатаційні характеристики зовнішнього опорядження поверхонь, і в першу чергу така характеристика, як атмосферостійкість [1; 2].

Атмосферостійкість - це здатність опорядження чинити опір руйнуванню під дією атмосферних факторів: дощу, морозу, сонячного проміння, пилу, газів, які містяться в атмосфері тощо. Як показав багаторічний досвід будівництва і експлуатації будівель і споруд, термін збереження архітектурно-художніх властивостей одного і того ж виду опорядження значно відрізняється один від одного в різних кліматичних умовах. Це пояснюється, перш за все, характером і мірою руйнівної дії атмосферних чинників, притаманних тому чи іншому району будівництва. Адже цілком зрозуміло, що руйнівна дія атмосферних чинників на півночі з постійними морозами і малою кількістю сонячної радіації, що надходить на поверхні стін будівель, значною мірою відрізняється від дії таких чинників у районах, що характеризуються частою зміною температури повітря з переходом через 0°C і рясними опадами і, тим більше, від районів з постійною плюсовою температурою, інтенсивною сонячною радіацією і незначною кількістю опадів.

Але для того, щоб можна було визначити залежність довговічності архітектурно-художніх властивостей опорядження від вибору того чи іншого матеріалу, необхідно виокремити кліматичні райони з більш-менш чіткими границями, що поділяють їх за ознаками сталих і подібних атмосферних руйнівних дій щодо зовнішнього опорядження будівель.

Як виходить з географічних даних [3], наявність і характеристика атмосферних чинників закономірно змінюється з широтою. На земній кулі виділяють 13 кліматичних поясів - широтних смуг, кожна з яких має порівняно однорідний клімат. Сталу сукупність кліматичних показників або ж атмосферних чинників, характерних для тривалого періоду часу на певній території, називають типом клімату. Такими показниками є кількість сонячної радіації, середня температура найтеплішого та найхолоднішого місяців, річна амплітуда коливання температур, переважаючі повітряні маси, середньорічна кількість опадів і режим їх випадання тощо.

Кілька кліматичних поясів можуть об'єднуватись одним типом клімату, а у деяких випадках – виділяють кліматичні області, кожна з яких має свій тип клімату.

Не схожі між собою і експлуатаційні властивості опоряджувальних матеріалів. Одні з них стійкі до руйнівної дії високих і низьких температур, але втрачають свої естетичні якості в умовах, що характеризуються підвищеною вологістю. Інші, навпаки, характеризуються значною стійкістю до вологи, але зазнають ушкодження під дією палючого сонця.

Основними показниками кліматостійкості матеріалів, що наведені в існуючих довідниках, є морозостійкість, коефіцієнт розм'якшення (або водостійкості) і водопоглинання [4].

Морозостійкість - це здатність матеріалу в насиченому водою стані витримувати наперемінне заморожування й відтаювання без зниження міцності. Коефіцієнт розм'якшення або водостійкість, в свою чергу, визначається відношенням міцності насиченого водою матеріалу до його міцності в сухому стані, а водопоглинання - здатність матеріалу всмоктувати й утримувати вологу при безпосередньому стиканні з водою.

Попри все, ці показники не дають вичерпну характеристику матеріалів за допомогою якої можливо було б обрати ефективний вид зовнішнього опорядження для конкретних кліматичних умов. Пояснюється це відсутністю районування території країни відносно вимог до зовнішнього опорядження будівель, з якими можливо було б порівнювати означені кількісні експлуатаційні характеристики. Крім того, цих показників недостатньо для науково-обґрунтованого вибору і застосування опоряджувальних матеріалів.

Як показали натурні спостереження автора, деякі облицювальні матеріали, що характеризуються високими показниками морозостійкості, втрачають свої первісні естетичні властивості значно раніше розрахункового строку служби під дією хімічних реагентів або просто забруднення пилом та іншими твердими частками, що знаходяться в атмосфері промислової зони.

Таким чином, для того, щоб забезпечити бажану довговічність первісних естетичних властивостей будівель при визначенні опорядження, слід враховувати не тільки стандартні показники матеріалів, але й інші їх властивості, які необхідні для використання в тому чи іншому районі будівництва: стійкість до агресивної дії сонячної радіації, вітру з пилом, морської вологи, промислових викидів тощо.

Розглянемо взаємозв'язок експлуатаційних характеристик зовнішнього опорядження будівель з кліматичними особливостями різних районів будівництва більш детально.

Багаторазове наперемінне заморожування і відтаювання вологи в порах зовнішнього опорядження характерне для будівель, що розташовані в кліматичних районах з частими відлигами взимку [1; 2]. Руйнування матеріалів під дією води й морозу пояснюють такими явищами. Зволоження зовнішніх стін відбувається як із середини внаслідок міграції пари від тепла до холоду і наступної її конденсації, так і ззовні - дощ, сніг, "мокрый" сніг. Під дією морозів вода у великих порах замерзає, а як відомо, перетворення води на лід супроводжується збільшенням об'єму на 9%, що спричинюється до виникнення тиску на стінки пор, який досягає 210 МПа. При цьому в матеріалі з'являються внутрішні напруження, які призводять до його руйнування, особливо, якщо коефіцієнт водопоглинання наближається до одиниці, тобто всі пори відкриті.

Кліматичні райони, що характеризуються частими відлигами з перепадом температури повітря через 0°C , можуть скласти форму функціонально-експлуатаційного середовища, що обумовлює застосування морозостійких опоряджувальних матеріалів.

Звісно, що в районах з теплим кліматом, в якому відсутня температура нижче за 0°C , така вимога до опоряджувальних матеріалів не має сенсу.

Наперемінне зволоження і висушування в теплий період року, в свою чергу, призводить до вологової деформації багатьох матеріалів. Вологова деформація - це здатність матеріалу змінювати свій об'єм із зміною вологості, що може спричинитися до структурних напружень у матеріалі. Навперемінне зволоження й висихання може призвести навіть до руйнування матеріалу. Стійкість до вологової деформації повинно мати опорядження в тих кліматичних районах, які характеризуються частими опадами, що супроводжуються вітром.

Основним джерелом зволоження зовнішнього опорядження будівель є дощі. У зв'язку з тим, що матеріали зовнішнього опорядження розташовані, як правило, у вертикальній площині, їх зволоження відбувається при наявності вітру. Кількість води, що потрапляє на поверхню стіни в таких випадках,

звичайно у півтора-два рази перевищує кількість вологи, що випадає на горизонтальну площину.

Як показали дослідження [5], навіть при слабкому вітрі (швидкість 2,5 м/сек.) і опадах малої інтенсивності (0,01 мм/хвил.) на вертикальну поверхню випадає більша кількість опадів, ніж на горизонтальну. При збільшенні швидкості вітру під час дощу до 6 м/сек. кількість опадів на вертикальну поверхню перевищує їх кількість на горизонтальну поверхню майже в два рази. Найбільше зволоження опоряджувального шару спостерігається під час тривалих обложних дощів. В таких випадках всі дрібні дощові краплі, що потрапили на поверхню стіни, утримуються на ній і всмоктуються пористими матеріалами [6].

Тепла, суха погода, що приходить на зміну дощам і супроводжується значним прогріванням поверхні сонячним промінням, призводить до інтенсивного висушування опорядження. Таке нерівномірне висихання і призводить до зменшення деяких матеріалів в об'ємі і розмірах, що, в свою чергу, викликає тріщини в опоряджувальному шарі.

Кліматичні райони з підвищеною кількістю опадів, що змінюються сухою сонячною погодою, складають форму архітектурного середовища, яке обумовлює застосування опоряджувальних матеріалів з незначним водопоглинанням.

Окрім періодичного висушування поверхні стін після дощу, сонячне проміння також характеризується й іншою руйнівною дією по відношенню до опоряджувального шару. Як показали дослідження [8], сонячна радіація значною мірою сприяє прискоренню руйнування багатьох опоряджувальних матеріалів шляхом фотохімічних процесів, що в них виникають. До таких матеріалів перш за все відносять вироби або покриття на основі полімерів. Лабораторні і натурні дослідження синтетичних матеріалів свідчать про те, що деякі з них залишаються без будь-яких змін протягом семи років в теплих приміщеннях, але значно змінюють свої властивості майже за рік під впливом сонячного проміння.

До критеріїв визначення типів функціонально-експлуатаційного середовища зовнішнього опорядження будівель слід віднести також наявність в деяких природно-кліматичних районах потужних вітрів, що створюють пильні бурі, заметілі, бурани тощо. Сильний вітер, що несе із собою частини піску, промислові викиди і т.п., діє на опоряджену поверхню як абразив.

Не менш важливим критерієм є наявність забрудненого повітряного басейну. Адже транспорт з двигунами внутрішнього згоряння і промислові газоподібні відходи обумовили в наш час наявність в атмосфері великих міст сірчастих і вуглекислих агресивних газів, пилу і сажі.

Доменні печі, коксо-хімічні заводи, прокатні стани тощо виділяють у повітря такі хімічні речовини: сірчастий газ, окис вуглецю, аміак, миш'як, сірководень, фосфор, окис азоту, бензол, золу та виробничий пил. Ці домішки у сполученні з атмосферними викидами є головною причиною корозії багатьох облицювальних матеріалів і покриттів: штукатурок, деяких видів натурального каменю, пофарбування. Як свідчать натурні обстеження, проведені автором, значна кількість опоряджувальних матеріалів в умовах забрудненого повітря поступово змінюють свої первісні архітектурно-художні властивості. Агресивні гази і хімічні реактиви разом з вологою утворюють легкорозчинні солі і обумовлюють кристалізацію нових речовин, які, як правило, мають більший об'єм [2]. Це призводить до механічного руйнування пор і капілярів матеріалів. Так, сірчата і сірчана кислоти є причиною корозії багатьох матеріалів. З вапняком вони утворюють сульфати (гіпс, барит), які легко вимиваються дощами. Соляна кислота руйнує карбонати (кальцит, магнезит, доломіт). Подібну дію на ці матеріали спричиняє також азотна кислота. Вироби з металу кородують під впливом сірчастого ангідриду та хлору, алюміній - під дією хлору. Таким чином, до опорядження зовнішніх поверхонь будівель, що знаходяться поблизу промислових підприємств або у великих індустріальних містах, необхідно ставити додаткові вимоги відносно стійкості до хімічно-активних забруднень повітряного басейну району забудови. Вони повинні бути хімічно інертні до тих газоподібних і рідких хімічних реагентів, які присутні у даному середовищі.

Не можна не враховувати також і забруднення фасадів будівель промисловими викидами, що також скорочує термін схоронності первісних естетичних властивостей зовнішнього опорядження. Аналіз дефектів і пошкоджень зовнішніх стін показав, що вони мають загальний характер в будівництві різних країн. Забруднене пилом і димом атмосферне повітря призводить до систематичного осідання дрібних часток цих домішок на поверхні будівель. Дослідники наголошують на тому, що гладенькі поверхні фасадів забруднюються значно менше тих поверхонь, які мають помітну фактуру. Особливо помітне забруднення рельєфних поверхонь з горизонтальними елементами декору. Навіть інтенсивні дощі з вітром не в змозі змити ці забруднення.

В приморських районах на зовнішню поверхню будівель за допомогою вітру потрапляє морська волога, яка являє собою розсіл високої концентрації. Як свідчать наукові дані [9; 10], солоність морської води коливається від 32 до 37,5%. Вона визначається як сумарна маса твердої речовини (в грамах), що розчинена в 1000 г води. Таким чином, солоність, що дорівнює 35%, означає, що на 1000 г води припадає 35 г твердої речовини. Вона складається з таких

компонентів, як хлор, натрій, магній, кальцій, стронцій, бор, фтор тощо. Як показують дослідження [9; 10], ці хімічні речовини також характеризуються значною руйнівною дією на більшість матеріалів. Вплив морської вологи на схоронність первісних естетичних властивостей опорядження залежить від відстані будівлі від берега. Помітний вміст солі в повітрі спостерігається на відстані від 1,5 до 16 км від моря.

Деякі опоряджувальні матеріали, такі як деревина, декоративний бетон та ін., змінюють свої первісні естетичні властивості під дією мікроорганізмів, грибів, точильщиків тощо. Проведений автором огляд досліджень і наукової літератури з цієї галузі показав, що наявність подібних агресивних факторів найчастіше спостерігається в специфічних умовах експлуатації - підвищеної вологості і температури закритого темного приміщення, а також наявності матеріалів органічного походження. Такі експлуатаційні умови не характерні для зовнішнього опорядження будівель. До того ж сучасний будівельний ринок має у своєму розпорядженні такі захисні матеріали, які повною мірою виключають біологічні фактори руйнування зовнішнього опоряджувального шару будівель.

На підставі викладеного можна заключити, що при визначенні типів функціонально-експлуатаційного середовища зовнішнього простору відносно опорядження фасадів будівель слід використовувати такі критерії:

- дані щодо кількості коливань температури зовнішнього повітря через 0°C в зимовий період року;
- характеристику і кількість опадів, які потрапляють на навітряну вертикальну поверхню стін будівель за теплий період року;
- дані щодо величини сонячної радіації, яка надходить на вертикальні поверхні будівель;
- характеристику вітру, що спричиняє пилові бурі;
- наявність забрудненого повітряного басейну;
- наявність морської вологи.

На основі даних, наведених в даній публікації, необхідно провести районування території України за ознаками ідентичності вимог до зовнішнього опорядження будівель. Це дозволить робити науково-обґрунтований вибір опоряджувальних матеріалів за їх показниками експлуатаційних характеристик, що значно підвищить довговічність зовнішнього опорядження будівель.

Література

1. Будівельні матеріали: підручник /П.В.Кривенко, В.Б.Барановський, М.П.Безсмерний та ін.: За ред. П.В.Кривенка. – К.: Вища школа, 1993. – 389 с.

2. Работоспособность строительных материалов при воздействии различных эксплуатационных факторов: Межвуз. сборник. – Казань: КХТИ, 1988. – 123 с.
3. Пестушко Ю.В., Сасиков В.О., Уварова Г.Є. Географія материків і океанів. – К.: Абрис, 1999. – 376 с.
4. Мациевский Ю.Д., Хоменко В.П., Беглецов В.В. Справочник по строительным материалам и изделиям: Керамика, стекло, древесина, пластмассы, краски. – К.: «Будівельник», 1990. – 144 с.
5. Цвид А.А., Данилов В.А. О связи количества влаги, выпадающей на вертикальные поверхности со скоростью ветра и осадками // Сборник научных трудов ДВНИИС. – Благовещенск, 1963, № 5. – С. 15-18.
6. Рябов Н.С. Исследование влажности стен каменных зданий и их долговечности в условиях Приморского края // Сборник научных трудов ДВНИИС. – 1963. – Вып. 4. – С. 15-19.
7. Ильинский В.М. Проектирование ограждающих конструкций зданий с учетом физико-климатических воздействий. – м.: Госстройиздат, 1964. – 295 с.
8. Зайцев А.Г., Кирвалидзе Г.В. Мягкова М.А. Светостарение и цветостойкость декоративных бумажно-слоистых пластиков / Вопросы долговечности и старения строительных материалов. – М.: Госстройиздат, 1967. – 83 с.
9. Люблинский Е.Я. Что нужно знать о коррозии. – Л.: Лениздат, 1980. – 192 с.
10. Чехов А.П. Коррозионная стойкость материалов. – Днепропетровск: Промінь, 1980. – 190 с.

Аннотация

Приведены факторы, которые необходимо учитывать при проектировании наружной отделки зданий. Даются предложения по районированию территории страны относительно требований к отделочным материалам в разных климатических условиях.

Anotation

The factors, that have to be considered in buildings' inner finishing are given also the propositions for rationalization of the territory of the country's demandings do finishing materials in different climate conditions are proposed.

УДК 711.168.424

д.т.н., доцент В.В. Самойлович, Г.А. Кассамані,
Київський національний університет будівництва і архітектури

ОСНОВНІ НАПРЯМКИ ВДОСКОНАЛЕННЯ РЕКОНСТРУКЦІЇ ЖИТЛОВОЇ ЗАБУДОВИ МІСТ ЛІВАНУ

На основі узагальнення сучасного досвіду розроблені основні напрямки удосконалення реконструкції житлових районів міст Лівану.

Досвід реконструкції окремих житлових районів міста Бейрут і інших населених пунктів Лівану дозволяє зробити деякі висновки щодо якості реконструкції і визначити основні принципи і напрямки вдосконалення цього процесу в країні.

До основних недоліків сучасної реконструкції житлової забудови міст Лівану слід відзначити низький рівень забезпеченості зеленими зонами і майданчиками для відпочинку і ігор, неконтрольоване зміщення виробництва, торгівлі і дозвілля, висока щільність забудови центральних районів міста тощо.

Якщо в центральних районах міст уникнути подібних недоліків з цілого ряду причин дуже важко, то в периферійних районах можна відтворити повноцінну житлову забудову з урахуванням сучасних досягнень містобудівної науки і практики.

Реконструкцію житлової забудови слід розглядати як процес цілеспрямованого формування сучасних умов життя людей на основі забудови, що склалась історично – її плану, функціонального зонування, просторової композиції, а також інших елементів, які визначають специфіку просторової організації території.

Поряд з соціально-економічними проблемами розвитку міст, виникають також і екологічні проблеми, які тісно пов'язані з першими. В наш час екологічні проблеми повинні стати основою методології реконструкції житлової забудови, а проекти реконструкції повинні включати до свого складу заходи щодо оздоровлення і охорони оточуючого середовища.

Під оздоровленням зовнішнього середовища мається на увазі досягнення не тільки досягнень оптимальних санітарно-гігієнічних умов у кожній функціональній зоні міста, але й і вдосконалення планувальної композиції забудови, а також інженерних і транспортних систем.

Метою даної роботи є розробка науково-обґрунтованих рекомендацій по оздоровленню зовнішнього середовища житлової забудови міст Лівану.

Відсутність науково-обґрунтованих пропозицій щодо відновлення житлової забудови і методики оцінки стану житлового фонду дуже часто призводить

до того, що реконструктивні заходи, що здійснюються в місті, є недостатньо ефективними.

Узагальнення світового досвіду реконструкції міст дозволяє запропонувати методичні основи вдосконалення реконструкції житлової забудови міст Лівану.

Райони, які відібрані для оновлення, позначаються як райони реконструкції. Їхні кордони визначаються з урахуванням максимального збереження зв'язків, що склалися за тривалий період. Кордони районів реконструкції, як правило, ідентичні кордонам функціональних зон (наприклад, міські центри, житлові райони тощо), які співпадають з природними або штучними перешкодами або міськими комунікаціями (магістральні вулиці, залізничні лінії, море тощо).

Важливим моментом під час розробки проектів реконструкції є аналіз існуючого стану. До його складу повинна входити оцінка зв'язку житлового району з центральними районами, місцями короткочасного відпочинку, зупинками громадського транспорту; кліматичних, топографічних і ґрунтових умов та зовнішнього середовища. Крім того, необхідна також оцінка розвитку демографії, вікової і професійної структури ситуації для працюючих громадян (виїзди з району і в'їзди до району). Дані цього аналізу необхідно постійно співставляти із загальною цільовою установкою і сучасними вимогами, а вже потім на їх основі планувати конкретні заходи.

Результати комплексу аналітичних досліджень відносно функціональних, економічних і композиційних питань проектування, дозволяють визначити категорію реконструкції, до якої може бути віднесений той чи інший район.

I-а категорія: Структура району значною мірою зберігається. Існуючий фонд модернізується, реконструюється і частково замінюється.

Планувальна структура і архітектурне рішення району визначається наявністю історичних пам'яток архітектури. Важливі і значні містобудівні споруди і простори мають бути в основній своїй частині збережені. При цьому необхідне якісне покращення існуючої забудови шляхом її модернізації, реконструкції, а також часткової заміни.

II-а категорія: Структура району частково зберігається. Існуючий фонд замінюється, частково модернізується, реконструюється.

Планувальна структура району специфічна і своєрідна. Переважаюча частина існуючого фонду знаходиться в такому поганому стані, що його реконструкція уявляється неекономічною і недоцільною. Реконструкція може бути проведена з метою включення в нову структуру структурних і комунікаційних зв'язків, що склалися, а також містобудівних просторів, характерних для даного району.

III-я категорія: Структура району в основному формується заново. існуючий фонд модернізується, реконструюється, частково замінюється.

Планувальна структура району і його архітектурна виразність не має ніякої історичної цінності, можливі реконструкція і модернізація забудови. Мета реконструкції – утворення планувальної структури району та його забудови у відповідності із сучасними містобудівними вимогами шляхом санації кварталів, утворення зручних магістральних мереж для транспорту і пішоходів, організації майданів, ділянок вільного простору, розвитку мережі громадського обслуговування тощо.

IV-а категорія: Структура району формується заново. Існуючий фонд замінюється. Планувальна структура і архітектурна виразність забудови району не мають історичної цінності, а сама забудова знаходиться в поганому стані. Метою реконструкції є утворення за допомогою нової забудови більш високоорганізованого архітектурно-просторового середовища, яке відповідає територіальному положенню і соціальним умовам міста.

Таке розділення на категорії дозволить більш кваліфіковано виконати розробку перспективних уявлень щодо реконструкції районів в межах науково-дослідних передумов.

Проблеми реконструкції районів, на території яких знаходиться значна кількість як фізично, так і морально застарілих будівель а також малопотужних систем інженерного обладнання і транспорту є найбільш складними в складі інших проблем містобудування.

Важливою складовою житлових районів є ділянки «вільного простору». У відповідності з основними функціями в житловому районі формуються наступні просторові зони: вулиць і проїздів, житлових будівель (дворові простори), дитячих закладів і шкіл, громадських центрів, парків і садів.

Просторові зони вулиць і проїздів повинні включати до свого складу подорожню частину, автостоянки, тротуари, палісадники, захисні зелені зони, місця сміттєзбірників, кіосків, телефонних будок, освітлювального обладнання.

Просторові зони біля житлових будівель призначені для відпочинку дітей і людей похилого віку. Зелені простори біля житлових будівель візуально зв'язані з квартирами. Саме тому добре обладнані і гарно озеленені простори в значній мірі визначають архітектурну виразність житлової забудови.

Важливим елементом вільних просторових зон є: пісочниці і майданчики для ігор дітей дошкільного і шкільного віку, галявинки для рухливих ігор, місця для спокійного відпочинку усіх груп населення, майданчики для сушіння білизни.

Просторові зони громадських центрів в житловому районі організуються з урахуванням використання ландшафтних особливостей перепадів рельєфу, існуючих дерев, водних поверхонь тощо.

У вільних просторових зонах громадських центрів влаштовують галявинки, дерева і кущі, скульптури, лави, виставки тощо. В них також влаштовуються пішохідні зв'язки поміж різними зонами центру.

Спортивні майданчики в житлових районах зазвичай влаштовують при школах. Але, для розвитку оздоровчих фізкультурних занять, тренування спортивних груп і проведення змагань таких майданчиків недостатньо. Світовий досвід свідчить про необхідність влаштування спеціальних фізкультурно-оздоровчих майданчиків.

Парк житлового району забезпечує проведення вільного часу мешканцями району на свіжому повітрі у тісному зв'язку з природою. Як правило, парк житлового району повинен бути зв'язаний з громадським центром. Для задоволення різноманітних інтересів і потреб різних категорій населення найбільш зручно розчленувати парк на три зони: культурно-розважальну, спортивну і спокійного відпочинку.

Культурно-розважальна зона повинна мати ресторан або кафе, літній кінотеатр, тераси, майданчики для танців та концертів тощо.

Зона спорту і рухливих ігор повинна мати у своєму складі майданчики для ігор дітей, гімнастичні майданчики з різним обладнанням, галявинки для приймання сонячних ванн, дитячі басейни для плескання, тренувальні доріжки для оздоровчого бігу тощо.

У зоні спокійного відпочинку необхідно влаштовувати, перш за все, доріжки для прогулянок, квітники, місця для сидіння, невеличкі декоративні водні поверхні, скульптури, бібліотека тощо.

Для розрахунку розмірів території просторових зон і вимог до їх розміщення необхідно користуватися нормативними показниками, розробленими в Україні, Росії та в інших країнах.

При реконструкції забудови житлових районів необхідно передбачити захист від шуму. Особливе місце серед джерел шуму в житлових районах займає міській транспорт.

Дослідження шумозахисних властивостей об'єктів будівель свідчать про те, що при їх відповідному розміщенні можливо захистити від транспортного шуму більшу частину території житлових районів і житлові приміщення, які орієнтовані на цю територію.

Дослідження підтвердили також необхідність зменшення віддзеркалення звуку фасадними поверхнями будівель, що може звести до мінімуму шум у замкнених просторах житлової забудови.

Шумова обстановка в житлових районах складається, в основному, в результаті проникнення транспортного шуму з крупних магістралей а також із житлових вулиць і місцевих проїздів, рух транспорту на яких не можливо обмежити. Із зростанням рівня автомобілізації зріст інтенсивності руху власників автомобілів буде збільшуватися. До того ж мешканці міст зацікавлені в розміщенні автомобільних стоянок якомога ближче до житлових будівель, що вступає в протиріччя з вимогами ефективного захисту житлових районів від транспортного шуму.

Один із шляхів подолання цього протиріччя є послідовне членування території житлового району на так звані «транспортні» і «тихі» простори. Разом з там використовуються екранізуючі властивості будівель.

Так, захист «тихих» просторів від транспортного шуму найбільш ефективний, якщо будівлі утворюють щось на подобу замкненого подвір'я, оточеного не менш як з трьох сторін забудови, без розривів.

На «тихі» простори рекомендується орієнтувати житлові кімнати, а сходові клітини і кухні – на «транспортні».

В захищених від транспортного шуму замкнених просторах зазвичай розміщують дитячі ігрові майданчики. І хоч шум від граючих дітей турбує мешканців менше, ніж транспортний, все ж таки необхідно враховувати, що усередині замкнених просторів він може перевищувати комфортний рівень.

Дослідження в цій галузі показують, що зменшити рівень шуму можна шляхом спеціального проектування дворових фасадів, які повинні мати еркери, балкони, членування опоряджувального шару, фактуру тощо, що значно знижує віддзеркалення звуку.

Загально відомі також заходи захищення житлових будівель від транспортного шуму шляхом висаджування уздовж траси зелених насаджень.

Особливо важко забезпечити нормативний рівень шуму, який потрапляє до житлових будівель з вулиць, в центральних районах міста. Наведені вище заходи в такій забудові непридатні. У зв'язку з цим, одним із ефективних методів захисту від шуму в центральних районах є повсюдне застосування подвійних або навіть потрійних склопакетів у вікнах житлових будівель. До того ж замість відкритих балконів і лоджій в житлових кімнатах слід проектувати засклені літні приміщення (веранди, тераси тощо).

В даній роботі намічені основні напрямки реконструкції і модернізації планувальних рішень житлової забудови міст Лівану з урахуванням світового досвіду цього процесу. Безумовно, проекти реконструкції, які розроблялись багато років тому, потребують певного коректування. Дана стаття є лише першим кроком в розробці науково обґрунтованих пропозицій щодо вдосконалення реконструкції житлової забудови міст Лівану.

Література

1. Макровская А.В. Реконструкция старых жилых районов крупных городов: на примере Ленинграда. – Л.: Стройиздат, 1986. – 351с.
2. Миловидов Н.Н., Осин В.А., Шумилов М.С. Реконструкция жилой застройки. – М.:Высшая школа, 1980. – 240с.
3. Містобудування: Довідник проектувальника/НДПІ Містобудування; ДІПРОМІСТО, редкол.: Т.Ф. Панченко (гол. ред) та ін.- К.: Украхрбудінформ, 2001.- 188с.

Аннотация

На основе обобщения современного опыта разработаны основные направления совершенствования реконструкции жилых районов городов Ливана.

Annotation

On the basis of generalisation of modern experience the basic directions of perfection of reconstruction of residential areas of cities of Lebanon are developed.

УДК 711.57

аспірант С.Ю. Сеймова,
Київський національний університет будівництва і архітектури**МІСТОБУДІВНА ДОКУМЕНТАЦІЯ ЯК ІНСТРУМЕНТ
ПІДВИЩЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ УПРАВЛІННЯ РОЗВИТКУ МІСТА**

В статті розглянуто ефективність існуючої містобудівної документації на прикладі використання і забудови історичної території міста Києва. Висвітлені основні законодавчі акти і документи. Для порівняння було досліджено Концепцію висот м. Кельну (Німеччина), як європейське місто вирішує питання висотної забудови в історичному ядрі, охорони міського ландшафту, визначає захист пам'яток, створює сприятливі умови розвитку міста.

Розглянемо ефективність використання існуючої містобудівної документації і чинного законодавства на прикладі актуального питання, що викликає постійний дискурс в суспільстві – використання і забудова історичної території міста Києва. Концепція містобудівного розвитку центру, згідно з особливостями об'єктивної необхідності співіснування історичної та сучасної його складових, вимагає вирішення принципових проблем, а саме охорона історико-культурної спадщини, формування його цілісної комплексної архітектурно-просторової композиції, визначення меж історичних ареалів, уточнення та юридичне оформлення меж охоронних зон заповідників та окремих пам'яток, їхніх режимів використання, захист природних і історичних ландшафтів міста, регулювання висоти забудови. Не менш важливим залишається питання сучасного розвитку цієї території, що має найбільшу економічну привабливість.

В містобудівній документації Генеральний план посідає найголовніше місце і визначає стратегію розвитку міст. В його контексті визначено історичний ареал, межі функціональних зон, пріоритетні та допустимі види використання та забудови території історичної частини міста. Та нажаль Генеральний план населеного пункту за своїми завданнями, змістом, юридичною невизначеністю не може безпосередньо впливати на використання і забудову земельних ділянок. В певних випадках його взагалі легко усунути зі шляху прийняття конкретних рішень щодо використання території. Як результат, непоодинокі факти, коли рішення щодо використання території приймається всупереч містобудівній документації, і це порушення законодавства не тягне юридичної відповідальності. Отже, між Генеральним планом і конкретною управлінською діяльністю лежить невпорядковане

правове поле, заповнене суто бюрократичними процедурами, що не відповідає державним, громадським і приватним інтересам.

На сьогодні в Україні існує ряд законодавчих актів і документів покликаних регулювати ці питання, а саме Закони України: «Про охорону культурної спадщини», «Про столицю України – місто-герой Київ», «Про місцеве самоврядування в Україні», Правила забудови м. Києва, підзаконні акти – постанови Кабінету Міністрів від 13.03.02 №318 «Про затвердження Порядку визначення меж та режимів використання історичних ареалів населених місць, обмеження господарської діяльності на території історичних ареалів населених місць», від 26.06.01р №878 «Про затвердження Списку історичних населених місць», Указ Президента №208/2007 «Про заходи щодо впорядкування забудови території та збереження історико-культурних територій і об'єктів у місті Києві» (втратив чинність), розпорядження КМДА від 12.05.2006 «Про захист історико-культурного середовища та припинення хаотичної забудови історичної частини м.Києва(на сьогодні не дійсне), «Програма соціально-економічного розвитку м. Києва» від 15.12.97 №1409, «Містобудівна концепція (схема) розміщення висотних будинків і споруд в місті Києві». В цілому в Україні відбувається процес створення правового поля для використання і забудови історичної частини міста. На сучасному етапі стоїть задача практичної реалізації цих принципів. На жаль, на практиці ми спостерігаємо зміну історичного ландшафту, порушення просторової і композиційної цілісності цього ареалу, погіршення умов життя мешканців центральної частини.

Так «Правила забудови м.Києва» декларують заборону забудови висотними будинками в центральній частині міста згідно з Генпланом. У разі розміщення об'єкта в межах історичних ареалів вони передбачають розроблення історико-містобудівного обґрунтування. В цьому документі визначається висота будинків і споруд, що проектується, з урахуванням історико-культурних обмежень. Але на практиці інструмент, покликаний охороняти, дедалі частіше стає засобом лобіювання приватних, споживчих інтересів, а не громадськості міста.

Для Києва складною задачею являється визначення історичних ареалів. За попереднім аналізом на території Києва налічується до 20 ареалів. На сьогодні стоїть проблема відповідного наукового обґрунтування визначення їх меж та режиму використання.

Проблемою є визначення та затвердження зон охорони навколо заповідників та окремих пам'яток, адже саме охоронні зони регламентують містобудівну діяльність у довір'ї пам'ятки з метою збереження її історичного середовища, функціонування і охорони від різноманітних техногенних і

природних впливів. Слід зазначити, перші кроки в цьому напрямі вже робляться. Так до Правил забудови міста Києва внесені зміни, що визначають межі та режими використання території охоронної зони ансамблю споруд Софіївського собору.

Окремим питанням залишається охорона ландшафтів. Саме ландшафтні особливості визначили характер міста. Архітектурні комплекси Києва формувалися в органічному взаємозв'язку з його природним рельєфом. І тому виникає необхідність збереження в повному комплексі природних, планувальних і архітектурних складових.

Саме така ситуація вимагає створення нового ефективного механізму регулювання забудови в історичній частині міста. Практика правового регулювання світових держав з ринковою економікою зіткнулася набагато раніше з багатьма сучасними проблемами України, тому дослідження і використання світового досвіду стає одним із пріоритетних напрямків.

Цікавим дослідженням та корисним для використання в українських реаліях являється концепція висот лівого берега м.Кельна (Німеччина). На основі дискусії під час експертної оцінки у грудні 2004р, було створено концепцію детального дослідження території між р. Рейн, кільцевою дорогою та забудовою на зовнішньому боці кільцевої дороги, що історично належать до внутрішньо кільцевої забудови. Райони нового міста не були включені до дослідження, тому що їх забудова відбувалась вже з дотриманням відповідних стандартів та норм. Концепція висот історичного ядра м. Кельну має статус місцевого закону, складається з 9 планів(схем) і плану висновку, і є обов'язковою до виконання. Розглянемо детальніше.

План 1 - план висот. Для отримання фактичних даних щодо висот досліджувальних районів було здійснено вимір кожного будинку, враховуючи форми дахів (пласкі та двоскатні). В плані висота забудови розділена поблочно від 15 до 40 м. Мірою вимірювання виступає карниз церков в романському стилі. В Кельні налічується велика кількість гомогенних будівель(однорідної забудови). Але існують будинки, наприклад Архів західнонімецьких радіостанцій, що значно перевищують навколишню забудову.

План 2 - гомогенна (однорідна) забудова. Будинки висотою до 15 м належать до гомогенної зони, інші до гетерогенної.

План 3 - структури забудови. Дослідженням виявило, що для нової частини міста характерні будинки закритого зубчатого блоку. Для старої частини - відкритого зубчатого блоку та строчена форма, змішані форми та структури. В майбутньому дозволяється в старій частині використовувати тільки такі архітектурні структури, інші мають бути обґрунтованими.

План 4 - функціональне використання. Раніше враховувались тільки зони впливу Кельнського собору та церков в романському стилі, керуючись абстрактними областями впливу. Тепер за допомогою історичних планів (карт) деталізовано прилеглі території та зони імунітету монастирів та церков.

План 5 - вплив соборів та церков

План 6 - Сфера впливу пам'яток історії та архітектури. Висота містобудівних об'єктів, що в подальшому будуть розміщені в цих зонах, не повинна бути вищою за вже існуючі. В гомогенних зонах (15-20м), в інших до 22.5 м (приблизно 7 поверхів). Наприклад (1п-магазин-4.5 м+6 житлових по 3 м.). В цій концепції вказано варіанти типів будинків, що можуть бути розміщені в історичній частині. Головним пунктом домінуючої складової повинно залишатися висота Веж Кельнського Собору.

План 7 - Охоронні зони міського рельєфу. Через різницю висот ландшафтів мірилом висоти в історичній частині міста, крім центру прийнято вважати зону між мостом Хоєн, Цюрпирським мостом та мостом Дойцер. Глибина охоронної зони отримується під кутом зору з лівого берега біля моста Дойцер до центра міста. Якщо висота нових будівель не перевищить висоти 22,5 м, то фронти історичної забудови будуть видимими. А також, слід зробити акцент: якщо висота об'єкту буде вище за 22,5м, то відбудеться руйнування силуету міста.

План 8 - Кільце. До обох сторін кільцевої вулиці повинні бути застосовані однакові вимоги. Дозволяється поодинокі споруди 64 м, але з вимогою місця розташування в глибині кварталу. Будинки вище 22.5 м повинні відповідати міжнародним стандартам (чек-лист 5 пунктів).

«Чек-лист 5 пунктів»:

1. Цільове призначення, проектні пропозиції
2. За допомогою дослідження архітектури території необхідно обґрунтувати, що об'єкт проектування не руйнує рельєфу міста.
3. Підтвердити відповідність об'єкту композиції міського середовища
4. Фасади, зі сторони вулиць повинні використовуватись для громадських потреб
5. В передпроектні пропозиції включити рекламу об'єкту.

План 9 - Потенційні вертикальні ущільнення. Існують зони, в яких дозволено будувати вище 22.5 м. В історичній частині дозволяється споруджувати будинки вище 22,5 м до 64м в центральній комерційній зоні (магазинів, культурно-побутового обслуговування). Вздовж району пн.-південної магістралі до 35 м.

План 10 - План висот передбачає подальше збереження обмежень, щодо висоти забудови крім рекреаційно-торгівельної території. При проектуванні нового об'єкта слід врахувати такі параметри:

- Висота будинку згідно гомогенної зони плану 2.
- Структура забудови згідно плану 3.
- Функціонального призначення згідно плану 4

Якщо спорудження об'єкта планується у зоні впливу соборів, чи романських церков, необхідно довести його функціональну необхідність згідно плану 5, 6.

Розмір та місце розташування об'єктів повинні відповідати плану 2,5,6, але дозволяється спорудження будинків до 35 (10 офісних поверхів, 12,13 – житлових) з врахуванням «чек-листа 5 пунктів».

Дозволи на будівництво надаються спеціальним органом згідно чинного законодавства. Якщо протягом 3 років не було розпочато будівництво (наявна можливість подовження дії дозволу на рік) дозвіл втрачає чинність. Так в українському законодавстві фігурує термін 2 роки.

Висновки: Концепція Висот являється яскравим прикладом як місто вирішує складні питання забудови історичного ядра. Законодавчо визначає захист пам'яток, усуває неоднозначність, що виникла за великий історичний проміжок часу. Створює сприятливі умови для розвитку міста так і для збереження його традиційного середовища. Чітко регламентує охорону міського ландшафту, усвідомлюючи значення туристичної привабливості, і в той самий час надає можливість інвестування у привабливу комерційну зону.

В статті розглянуто ефективність існуючої містобудівної документації на прикладі використання і забудови історичної території міста Києва. Висвітлені основні законодавчі акти і документи. На прикладі Концепції висот м. Кельну (Німеччина), досліджено як європейське місто вирішує питання висотної забудови в історичному ядрі, охорони міського ландшафту, визначає захист пам'яток, створює сприятливі умови розвитку міста.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Генеральний план розвитку м. Києва на період до 2020 р. Рішення Київради № 370/1804 від 28.03.2002 р. - <http://www.kmv.gov.ua>
2. Про охорону культурної спадщини. Закон України № 1805-14, остання редакція від 12.10.2010 на підставі №2518-17.//Відомості Верховної Ради України. - 2000. - № 39. - С. 333
3. Про столицю України – місто-герой Київ. Закон України від 15.01.1999 № 401-XIV, остання редакція від 01.01.2011 на підставі 2457-17.// Відомості Верховної Ради України. - 1999. - № 11. - С. 79
4. Правила забудови м. Києва від 27.01.2005 р. № 11/2587 (із змінами від 26.04.2007.р. № 477/1138). - <http://www.kmv.gov.ua>

5. Про місцеве самоврядування в Україні. Закон України від 21.05.1997 № 280/97, остання редакція від 01.01. на підставі 2457-17.// Відомості Верховної Ради України. - 1997 р. - № 24. - С. 170
6. Про затвердження Порядку визначення меж та режимів використання історичних ареалів населених місць, обмеження господарської діяльності на території історичних ареалів населених місць. Постанова КМ від 13.03.02 №318.// Урядовий кур'єр. - 2002 - № 82
7. Про затвердження Списку історичних населених місць. Постанова КМ від 26.06.01р №878.// Урядовий кур'єр. - 2001 - № 142
8. Концепція висот лівого берега м. Кельна. - http://www.stadtkoeln.de/planen_bauen

Аннотация

В статье рассмотрено эффективность существующей градостроительной документации на примере использования и застройки исторической территории г. Киева. Освещены основные законодательные акты и документы. Для сравнения было исследовано Концепцию Высот г. Кельна (Германия), как европейский город решает проблему высотной застройки в историческом ядре, охраны городского ландшафта, определяет защиту памятников, создает благоприятные условия для развития.

Annotation

The effectiveness of a present urban-building documentation is considered according to the example of utilization and building of a historical territory of Kyiv. The main legislative deeds and documents have been viewed. On the pattern of the Conception of heights in Keln (Germany) it has been studied the way how the European city solves the problem of high-altitude building in the historical core, the protection of a city landscape, the measures of protection and preserving historical monuments, providing of propitious conditions for the development of the city.

УДК 69.003

к.е.н., доцент Сердюченко Н.Б.,

Київський національний університет будівництва і архітектури

ОСОБЛИВОСТІ ОЦІНКИ БУДІВЕЛЬ ТА СПОРУД

В статті розглянуті фактори, підходи, етапи та особливості визначення оцінки будівель та споруд.

Оцінка нерухомості є найпоширенішим видом оцінної діяльності й містить у собі визначення вартості об'єкта або окремих прав відносно оцінюваного об'єкта, наприклад, права оренди, права користування і т.д.

Незалежна оцінка може бути проведена відносно таких об'єктів, як будинку промислового, соціального або культурного призначення; виробничі комплекси; житлові будинки, квартири, кімнати й інші житлові приміщення; офісні, складські й виробничі приміщення; земельні ділянки, багаторічні насадження – сади, парки, сквери, освоєні ділянки в садових і дачних товариствах; спорудження – дороги, мости, під'їзні колії, резервуари, огороження й т.п.; об'єкти незавершеного будівництва, включаючи законсервовані об'єкти, об'єкти із припиненим будівництвом.

На етапі узгодження завдання на оцінку нерухомості й укладання договору можна замовити оцінювачеві визначення одного або декількох видів вартості об'єкта: ринкової вартості – найбільш імовірної вартості об'єкта при його продажі на відкритому ринку; ліквідаційної вартості – вартості об'єкта у випадку, якщо об'єкт повинен бути відчужений у строк менше звичайного строку експозиції аналогічних об'єктів; інвестиційної вартості – вартості, обумовленої виходячи із прибутковості об'єкта; при заданих інвестиційних цілях.

При здачі об'єкта в оренду оцінювач визначить обґрунтовану вартість орендної плати й допоможе скласти найбільш ефективний бізнес-план комерційного використання об'єкта. Визначення різних видів вартості дасть об'єктивну інформацію про реальну ціну об'єкта, що, безсумнівно, буде корисно при прийнятті рішень, пов'язаних з комерційним використанням оцінюваного об'єкта й керуванням його ринковою вартістю.

При проведенні оцінки враховуються всі фактори, що впливають на його вартість. Найважливішими критеріями для оцінки квартири являється її місце розташування, престижність району, наприклад, близьке розташування до історичного центру міста, віддаленість від центру, домінування певного типу нерухомості в районі. Все це суттєво впливає на формування рівня цін. Важливу роль також відіграє тип дому – сучасний чи старий, з цегли,

панельний. При цьому характеризувати недоліки та переваги певних типів будинків досить важко, так як практично в кожному з них можна знайти як престижні, так і занедбані квартири. Також основними факторами є площа та планування.

Що стосується площі, то чим вона більша, тим квартира дорожча. Це стосується як первинного, так і вторинного ринку, але з плануванням дещо складніше.

Для одержання найбільш точних результатів при проведенні оцінки нерухомості, як правило, використовуються наступні методичні підходи: витратний, дохідний і порівняльний.

Ці підходи взаємно доповнюють один одного. Усі вони засновані на використанні певних властивостей об'єкта й оціночних принципів, які були сформульовані в результаті узагальнення багаторічного досвіду вітчизняних і закордонних оцінювачів і є теоретичною базою незалежної оцінки.

Так, при оцінці нерухомості з позиції витратного підходу, в основу ставиться сукупність усіх матеріальних витрат, необхідних для будівництва об'єкта, аналогічного оцінюваному.

Визначивши вартість витрат на будівництво нового об'єкта, аналогічного оцінюваному, оцінювач одержує об'єктивний ціновий орієнтир для подальшого уточнення вартості об'єкта. Цей підхід має найбільший пріоритет при визначенні вартості унікальних об'єктів, а також об'єктів з обмеженим ринком.

При оцінці нерухомості з позиції дохідного підходу основою для розрахунків служить дохід, який, як передбачається, може принести об'єкт у майбутньому, при його використанні в комерційних цілях.

Основою даного підходу є визначення поточної вартості майбутніх доходів, які може одержати власник об'єкта при комерційному використанні оцінюваної нерухомості.

Остаточна вартість об'єкта буде встановлена з урахуванням порівняння його ринкової вартості із ціною на об'єкти – аналоги й зіставлення з повною вартістю нового будівництва аналогічного об'єкта, а також з урахуванням здатності об'єкта приносити дохід за рахунок його комерційного використання. Вибір підходу буде залежати від особливостей об'єкта й мети оцінки.

Як правило, коли мова заходить про оцінку землі, потрібно визначити або ринкову вартість земельної ділянки, або ринкову вартість права оренди земельної ділянки. При цьому необхідно розуміти, що ринкову вартість мають лише ті земельні ділянки, які здатні задовольняти потреби користувача (потенційного користувача) протягом певного періоду часу.

Очевидно, що ринкова вартість земельної ділянки в першу чергу залежить від його місця розташування й впливу зовнішніх факторів, а також від

попиту та пропозиції на ринку й характеру конкуренції продавців і покупців, і не може перевищувати найбільш імовірні витрати на придбання еквівалентної ділянки.

Ринкова вартість земельної ділянки також залежить від очікуваної величини, строку й імовірності одержання доходу від його експлуатації за певний період часу при найбільш ефективному його використанні без обліку доходів від інших факторів виробництва.

Необхідно враховувати, що ринкова вартість ділянки змінюється в часі й оцінка землі завжди проводиться за станом на конкретну дату, при цьому, при зміні цільового призначення ділянки (дозволеного використання), ринкова вартість також змінюється.

Ринкова вартість права оренди також залежить від очікуваної величини, тривалості й імовірності одержання доходу від права оренди об'єкта за певний період часу при найбільш ефективному його використанні.

Оцінка вартості нерухомості – важкий трудомісткий процес, який складається з декількох стадій та етапів:

- з'ясування задачі (визначення проблеми);
- попередній огляд об'єкту та складання договору на оцінку об'єкта;
- збір та аналіз даних;
- вибір методології оцінки;
- оцінка права використання та володіння земельною ділянкою;
- оцінка поліпшень з використанням декількох підходів;
- узгодження результатів оцінки, отриманих за допомогою різних підходів;
- складання Звіту та Експертного заключення про оцінку та передачу їх замовнику.

З'ясування (визначення проблеми) – досить відповідальна стадія, так як від якісного виконання робіт на цій стадії залежить вибір адекватної методології оцінки, що і визначає у майбутньому її результати.

Звіт про оцінку включає у себе наступні етапи:

- ідентифікація об'єктів нерухомості;
- виявлення предмету оцінки;
- визначення дати оцінки;
- встановлення цілі та функції оцінки;
- встановлення виду оціночної вартості;
- складання обмежувальних умов та ознайомлення з ними замовника.

Переваги незалежної оцінки полягають також в тому, що звіт про оцінку, який видається замовнику, має статус офіційного документа доказового значення та може бути використаний в суді при розгляді справ, пов'язаних з визначенням розміру компенсаційних витрат.

Оцінка будинків і споруд необхідна у випадках визначення:

- вартості майна для внесків у статутний капітал і для оподатковування;
- вартості акцій акціонерних товариств при державній реєстрації;
- втраченої вигоди щодо прострочених платежів (дебіторської заборгованості);
- вартості майна при реструктуризації боргів підприємств;
- вартості майна при угодах купівлі-продажу, поділу, кредитування під заставу, страхування, ліквідації.

Відповідальним за продаж будівель і споруд в Україні є Фонд державного майна України (ФДМУ).

Способи визначення оцінки ринкової вартості будинку:

1. При оцінці вартості об'єктів будівництва, як правило, спочатку оцінюється складова частина об'єкта. Ця частина для кожного виду об'єктів будівництва має певне значення.

Для жилих будинків його складовими частинами є квартири. Оцінка ринкової вартості жилого будинку, як правило, починається з визначення вартості 1 м² площі квартири.

Залежно від планувального рішення будинку оцінюються або кожна квартира, або одна квартира, еквівалентна всім іншим. Таким чином, квартири можуть бути сформульовані як об'єкти оцінки, для котрих необхідно визначити основні їх показники, які характеризують так:

- загальна площа;
 - жила площа;
 - кухонна площа;
 - поверх;
 - санвузол (сполучений/роздільний);
- об'єкт оцінки порівнюється з декількома іншими, так званими об'єктами порівняння.

Цей спосіб називається методом ринкової екстракції для різнорідних об'єктів. При використанні цього методу порівнюються ряд матриць для визначення вартості 1 м² площі об'єкта оцінки.

2. Матриця стану.

Оцінка складової частини об'єкта будівництва звичайно здійснюється на підставі вартості аналогічних об'єктів. Для цього необхідна наявність інформації про їхню вартість на теперішній час.

Це відбиває матриця стану, що включає значення показників об'єкта оцінки й об'єкта порівняння.

Вартість об'єктів порівняння визначається з інформаційних джерел цін на даний момент. Цінність поверху можна визначити в балах, визначивши залежність “поверх-балу” на підставі статистичних даних.

Також мають місце показники:

- відстань від історичного центру міста;
- відстань від найближчої станції метро;
- район міста.

3. Матриця порівняння.

Після одержання даних про поточний стан цін на об'єкти порівняння необхідно зробити порівняння показників об'єкта оцінки й об'єктів порівняння.

Для цього складається матриця порівняння, що містить різницю значень показників об'єктів порівняння і об'єкта оцінки.

4. Розрахунок вартості об'єкта оцінки.

На підставі даних отриманих матриць робиться наступний розрахунок для визначення вартості об'єкта оцінки. Нормативна матриця порівняння містить відношення показників об'єктів порівняння до суми квадратів відхилення.

Потім з кожної ознаки необхідно одержати безрозмірні коефіцієнти порівняння.

У результаті розрахунку визначаються ваги коефіцієнтів, сума яких дорівнює одиниці (100 % вартості).

На підставі цих даних можна визначити вартість 1 м² площі об'єкта оцінки, що розраховується (квартири).

На підставі отриманих результатів здійснюється оцінка економічної ефективності будинку, за яким підраховується прибуток з обліком витрат матеріалів і часу. Цей прибуток називається чистим прибутком.

Зрозуміло, метод ринкової екстракції для різнорідних об'єктів може бути застосований тільки за умови наявності існуючих аналогічних побудованих об'єктів. При не дотриманні цієї умови необхідно використовувати методи, що засновуються на кошторисній вартості і статті витрат.

Під час здійснення експертної оцінки об'єктів приватизації, які мають на балансі будівлі, споруди та інші приміщення, вихідними даними для здійснення оцінки будівель, споруд та інших приміщень можуть бути проектно-кошторисна документація на їх спорудження, дані бюро технічної інвентаризації, результати натурних обмірів.

Експертна оцінка будівель, споруд та приміщень може здійснюватися на підставі розрахунку вартості витрат на спорудження квадратного метра площі чи кубічного метра будівельного об'єму об'єкта-аналога з урахуванням коригуючих коефіцієнтів або шляхом кількісного аналізу прямих і непрямих витрат на спорудження аналогічного об'єкта.

Перелік документів для оцінки будинків і споруд:

- Документи, що підтверджують право на об'єкт (власність, оренда і тощо) – свідоцтво про державну реєстрацію права, договір оренди. Якщо немає цих документів, то – договір купівлі-продажу, план приватизації, акти введення в експлуатацію завершеного будівництва і т.д.
- Документи БТІ на об'єкт (технічні паспорти, довідки, плани).
- Відомості про обтяження об'єкта оцінки правами інших осіб – сервітут, іпотека, довірче управління, оренда, арешт майна й інші обмеження щодо використання (якщо є).
- Дані про фізичні границі об'єкта (копії геодезичного плану або карти з позначенням і описом місця розташування об'єкта).
- Документи, що підтверджують право на земельну ділянку (власність, оренда, користування й ін.) – свідоцтво про державну реєстрацію права, договір оренди, ухвала про надання ділянки в користування тощо.
- Дані про споруди, що входять до складу об'єкта.
- Дані про майно (якщо таке є), яке не є нерухомим, але підлягає оцінці в складі останнього (вбудоване устаткування, піднімальні пристрої і т.п.).

Цей перелік може бути скорочений або розширений залежно від виду об'єкта і після ознайомлення оцінювача з завданням на оцінку.

Література

1. Економіка нерухомості: Підручник. А. М.Асаул, І. Б.Брижань, В. Я.Чевгакова. - К.: «Лібра», 2004. - 304.
2. Завора Т. Ринок нерухомості та особливості його функціонування на загальнодержавному та регіональному рівнях в Україні // Економіст, № 10, 2006, С.40-43.
3. Коваленко М.А., Радванська Л.М. Ринок нерухомості: фінансові аспекти. Навчальний посібник. - Херсон: ОЛДІ-плюс, 2002. - 160 с.

Аннотация

В статье рассмотрены факторы, подходы и особенности определения оценки зданий и сооружений.

Annotation

The article deals with factors, approaches and defining characteristics estimation of buildings.

УДК 725.85

аспірант А.В. Соломатіна,
Полтавський національний технічний університет
імені Юрія Кондратюка

ДОСЛІДЖЕННЯ ОСНОВНИХ ФАКТОРІВ, ЯКІ ВПЛИВАЮТЬ НА ФОРМУВАННЯ НАВЧАЛЬНО-ТРЕНУВАЛЬНИХ БАЗ ФУТБОЛЬНИХ КЛУБІВ

Для підготовки спортсменів високого рівня необхідні відповідні умови – сучасні навчально-тренувальні бази. У дослідженні визначено та досліджено основні фактори, які найбільш суттєво впливають на архітектурно-планувальну та функціонально-просторову організацію навчально-тренувальних баз футбольних клубів.

Ключові слова: навчально-тренувальна база (НТБ), футбольний клуб.

Вступ. Фізкультурно-спортивні послуги використовуються суспільством для різнобічного фізичного й духовного розвитку, зміцнення здоров'я, профілактики захворювань, формування здорового способу життя, продовження творчого довголіття, розумної й цікавої організації відпочинку населення. Спорт високих досягнень є найвищою фазою розвитку масової фізичної культури, що є запорукою здоров'я нації, підлітків, юнацтва. Для підготовки спортсменів високого рівня необхідні відповідні умови – сучасні навчально-тренувальні бази. Будь-який архітектурний витвір, в тому числі навчально-тренувальні бази футбольних клубів, повинен відповідати: по-перше, своєму призначенню, тобто соціальному процесу, для проведення якого створюється дане матеріальне середовище; по-друге, ставленню суспільства до цього процесу, що потребує певних умов для його проведення; і, по-третє, технічним та естетичним принципам його вирішення. Тому проектування громадських будівель та споруд повинне бути засновано на врахуванні різносторонніх факторів: суспільно-соціальних, економічних, природно-екологічних, містобудівних, функціональних та архітектурно-композиційних.

Аналіз відомих досліджень у даній області. Досліджень архітектурно-планувальної організації навчально-тренувальних баз футбольних клубів в Україні та СНД не проводилося. Питання розвитку та типології фізкультурно-спортивних комплексів розкрито у дисертаційній роботі Зобової М.Г. «Принципы архитектурно-градостроительного проектирования и модернизации физкультурно-спортивных комплексов (на примере городского округа Самара)» [1,2].

Постановка задачі. Визначення та дослідження основних факторів, які найбільш суттєво впливають на архітектурно-планувальну та функціонально-просторову організацію навчально-тренувальних баз футбольних клубів.

У дослідженні визначено та проаналізовано ряд факторів, які найбільш суттєво впливають на архітектурно-планувальну та функціонально-просторову організацію навчально-тренувальних баз футбольних клубів, що в комплексі створюють підґрунтя для формування такого специфічного типу спортивного закладу як навчально-тренувальна база футбольного клубу. Основні фактори поділяються на зовнішні та внутрішні. Зовнішні фактори зумовлюються об'єктивними чинниками і обмежити їх вплив практично неможливо, тому вони переважають над внутрішніми. Серед зовнішніх факторів домінують суспільно-соціальні фактори, які визначають доцільність існування об'єкту дослідження: місце професійного спорту в суспільному житті, рівень популярності футбольного клубу, відповідність футбольного клубу міжнародним стандартам, спортивні досягнення футбольного клубу. Відповідно до ієрархічної структури наступною групою факторів є економічні фактори: етапність розвитку клубних споруд, економічні можливості футбольного клубу, можливість комерційного використання споруд клубу, рівень фінансування навчально-тренувальної бази клубу. До групи природно-екологічних факторів належать: зв'язок з природним середовищем (водойми, ландшафт, лісові масиви), кліматичні характеристики місцевості, екологічні характеристики місцевості, використання візуальних захисних властивостей навколишнього середовища. До групи містобудівних факторів віднесені: розміщення в структурі міста, району, ступінь транспортної доступності, орієнтація та інші характеристики ділянки, можливість візуальної та містобудівної ізоляції будівлі.

Домінантне місце **суспільно-соціальних факторів** у ряду зовнішніх факторів, що впливають на організацію навчально-тренувальних баз футбольних клубів обумовлене соціальним попитом на індустрію різноманітності духовних запитів населення. Сучасні професійні футбольні команди в усьому світі складаються переважно із спортсменів – вихідців з різних країн. В складі всіх футбольних команд української футбольної Прем'єр-ліги є так звані «легіонери» – футболісти з кількох десятків країн СНД, Європи, Америки, Азії та Африки. Колективи футбольних команд приймають участь в різних спортивних змаганнях, підготовка до яких відбувається на навчально-тренувальних базах. Перед спортсменами ставляться певні завдання, для виконання яких не може бути розбрату на расовому, міжнаціональному чи побутовому підґрунті, тому футбольна команда – це тісний колектив спортсменів, ієрархія в якому визначається лише рівнем спортивної

майстерності. Створення і функціонування такого соціуму як професійна футбольна команда є яскравим та повчальним прикладом для численних вболівальників. В цьому плані значення навчально-тренувальної бази футбольного клубу є визначальним. Політика футбольного клубу щодо своїх постійних вболівальників завжди має зворотній зв'язок. Чим більше уваги в клубі приділяється зустрічам провідних спортсменів із вболівальниками, в тому числі проведення відкритих тренувань на навчально-тренувальних базах, залучення засобів масової інформації до постійного висвітлення життя команд, тим більше вболівальників створює емоційну підтримку під час футбольних матчів, що, в кінцевому рахунку, приваблює більше глядачів на трибуни стадіонів.

Рівень забезпеченості навчально-тренувального процесу напряму залежить від **економічних факторів**, в тому числі від рівня розвитку клубних споруд. Власники футбольних клубів вкладають значні кошти у розвиток клубної інфраструктури, виділяючи першочергові об'єкти, нарівні із клубним стадіоном це об'єкти навчально-тренувального призначення. Темпи та якість будівництва і облаштування навчально-тренувальної бази напряму залежать від економічних можливостей керівництва футбольного клубу. Поряд із власними та спонсорськими коштами футбольні клуби здійснюють свою економічну політику, отримуючи дохід від трансферів футболістів, реалізації телевізійних прав, розміщення реклами, продажу квитків та сезонних абонементів, продажу клубної атрибутики, здачі в оренду клубних спортивних споруд. Витрати футбольних клубів розділяються на капітальні та експлуатаційні витрати, а також податки до бюджету та відрахування в соціальні фонди. Капітальні витрати – це будівництво нових та реконструкція існуючих об'єктів; експлуатаційні витрати – поточний ремонт будівель та споруд, утримання навчально-тренувальної бази, витрати на заробітну плату працівників, трансферні придбання. Позитивний баланс між доходами та витратами футбольного клубу в умовах України мають лише окремі клуби, більшість команд вимушені вести комерційну діяльність для забезпечення власних потреб, в тому числі за рахунок здачі в оренду своїх спортивних споруд аматорським спортивним колективам в той час, коли вони не задіяні клубом. Економічні фактори є основоположною передумовою успішного функціонування футбольного клубу, а, отже, і його структурного підрозділу – навчально-тренувальної бази.

Розташування навчально-тренувальної бази футбольного клубу на місцевості вимагає врахування ряду **природно-екологічних факторів**. Для вибору земельної ділянки важливим фактором є природне середовище. Бажаною є рівнинна місцевість для можливості влаштування футбольних полів

без зайвих витрат на вирівнювання рельєфу. Іншим аспектом є наявність водойми, річки або озера, що забезпечує безперешкодне використання прісної води для відпочинку на водоймі, господарських потреб навчально-тренувальної бази (полив газону тренувальних полів та ін.).

Суттєвим фактором є природні та кліматичні характеристики місцевості. Такі категорії архітектури, як об'ємно-просторова композиція, планувальне рішення, образ, масштаб і т.п. та навіть національні та регіональні ознаки багато в чому визначаються конкретними кліматичними умовами. Серед цих умов слід виділити: сейсмічність зони будівництва, фізико-геологічні характеристики ґрунтів, наявність ґрунтових вод, безпечні умови експлуатації (відсутність небезпеки зсувів, обвалів, осипів, селевих потоків, карстів, підземних виробок, повеней, затоплення атмосферними водами, порушення стабільності рельєфу внаслідок водної та вітрової ерозії, відсутність заболоченостей), світловий клімат, тепловий та акустичний клімат. У сучасному будівельному процесі надзвичайно важливе врахування екологічних характеристик місцевості. Вивчення екології ділянки забудови проводиться з метою визначення ступеня забрудненості району, в якому заплановані роботи шляхом проведення екологічних вишукувань.

Група **містобудівних факторів** безпосередньо чи опосередковано впливає як на вибір місця розташування навчально-тренувальних баз футбольних клубів, так і на їх організацію. Найбільш складною проблемою є розміщення навчально-тренувальних баз у найбільших та великих містах, де необхідність їх створення обумовлюється дефіцитом вільних міських та приміських територій. Основними умовами, що визначають місце розташування навчально-тренувальної бази футбольного клубу, є необхідність значної площі для її будівництва та відстань відносно інших об'єктів клубної інфраструктури: клубного офісу, стадіону, лікувально-оздоровчого комплексу (при наявності), футбольної академії чи школи. Навчально-тренувальні бази футбольних клубів, подібно до санаторіїв-профілакторіїв, туристичних установ, таборів та будинків відпочинку, розташовуються переважно у приміських зонах, у найбільш сприятливих районах за природно-кліматичними та екологічними умовами, а також з точки зору можливості створення закритої від вільного доступу території. Наявність транспортної та інженерної інфраструктури поблизу території навчально-тренувальної бази футбольного клубу значно підвищує її цінність з точки зору значного здешевлення капітальних витрат на будівництво об'єкту.

Внутрішні фактори визначають функціонування і розвиток системи у границях тих обмежень, що обумовлені зовнішніми факторами. До внутрішніх факторів відносяться функціональні та архітектурно-композиційні фактори.

Серед внутрішніх факторів головним фактором, основою об'ємно-планувального рішення громадських будівель та споруд є **функціональний фактор**, призначення будівлі, тобто та суспільна діяльність людини, заради якої споруджується будівля. Для кожного виду громадських будівель характерний свій функціонально-технологічний процес, на основі якого до проектування висуваються певні вимоги. На навчально-тренувальних базах футбольних клубів основним процесом є навчально-тренувальна робота професійних футболістів, для чого створюється спортивно-тренувальна зона. До другорядних процесів на навчально-тренувальних базах відносяться проживання, харчування, лікування, відновлення, відпочинок, адміністративно-господарська діяльність. Функціональні зони навчально-тренувальної бази футбольного клубу проектується за загальним та обмеженим доступом. Ця необхідність викликана специфікою навчально-тренувального процесу та даного типу об'єкту.

Наступною групою внутрішніх факторів є **архітектурно-композиційні фактори**. Метою створення архітектурної споруди є отримання, перш за все, найбільш раціонального рішення поставленого завдання. Архітектурна споруда здобуває певний художній образ високого емоційного впливу завдяки ідейному задуму, якому підпорядковані як вибір доцільної конструкції та матеріалу, так і їх пластична розробка. Так, основою для проектування навчально-тренувальної бази, як і будь-якої іншої будівлі, є архітектурно-планувальна концепція.

Композиція будівель навчально-тренувальної бази футбольного клубу формується на основі доцільного вирішення функціональних задач, від організації внутрішніх просторів до зовнішньої форми будівлі, з врахуванням відповідності між функціональними та естетичними вимогами. Між функціональністю та естетичністю повинен бути баланс для уникнення переважання тих чи інших аспектів. Розташування та форма усіх частин повинні бути задумані як елементи єдиної композиційної ідеї, як складові цілісної та виразної художньої форми при одночасній функціональності композиції об'єкту. Незважаючи на значні обмеження та складності вирішення всіх функціональних та технологічних вимог, процес проектування навчально-тренувальних баз футбольних клубів надає широкі можливості для досягнення виразного архітектурного образу. При вирішенні образу будівель навчально-тренувальної бази футбольного клубу основним фактором є індивідуальність. Об'єкти такого типу ніколи не мали типового вирішення і, при всій подібності функціонально-технологічної складової, завжди вирішувався виключно як індивідуальний.

Висновок. У роботі визначено та досліджено основні фактори, які найбільш суттєво впливають на архітектурно-планувальну та функціонально-просторову організацію навчально-тренувальних баз футбольних клубів.

Література

1. Зобова М.Г. Принципы архитектурно-градостроительного проектирования и модернизации физкультурно-спортивных комплексов: автореф. дис. канд. арх.: спец.18.00.02. – Архитектура зданий и сооружений/ М.Г. Зобова. – Нижний Новгород, 2009. – 21 с.
2. Зобова М.Г. История формирования и развития физкультурно-спортивных зданий и сооружений / М.Г. Зобова // Актуальные проблемы в строительстве и архитектуре. Образование. Наука. Практика: материалы областной 64-й научно-технической конференции по итогам НИР СГАСУ: тезисы докладов. – Самара, 2007.- С. 231-232.

Аннотация

Для подготовки спортсменов высокого уровня необходимы соответствующие условия – современные учебно-тренировочные базы. В исследовании определены и исследованы основные факторы, которые имеют наибольшее влияние на архитектурно-планировочную и функционально-пространственную организацию учебно-тренировочных баз футбольных клубов.

Ключевые слова: учебно-тренировочная база (УТБ), футбольный клуб.

Annotation

For the preparation of high-level athletes need appropriate conditions – modern study and training bases. The study identified key factors that influence the architectural and planning and functional-spatial organization of study and training bases of football clubs.

Keywords: study and training bases (STB), football club.

УДК 539.3

к.т.н., доцент Станкевич А.М.,
д.т.н. професор Чибіряков В.К., к.т.н. професор Шкельов Л.Т.,
Київський національний університет будівництва та архітектури

ОДИН ВАРІАНТ МЕТОДУ ПРЯМИХ В ЗАДАЧАХ ДИНАМІКИ ТОВСТИХ ПЛАСТИН

В роботі пропонується комбінований підхід до розв'язання динамічної задачі теорії пружності в постановці плоскої деформації для товстих пластин з будь-яким опиранням. Двовимірні по просторовим координатам вихідні рівняння редукуються до одновимірних за допомогою розробленого авторами варіанта методу прямих. Подальше чисельне розв'язання задач частот і форм власних коливань виконується з використанням метода дискретної ортогоналізації С.К.Годунова.

Розв'язання задач динаміки в рамках просторової та плоскої задач теорії пружності є досить складною проблемою, навіть при наявності потужних чисельних методів. Одним із альтернативних шляхів розв'язання цієї проблеми є розробка комбінованих методик, в яких вихідна тривимірна або двовимірна по просторових координатах задачі зводяться до одновимірних по цих координатах, що дозволяє далі використовувати високоефективні чисельно стійкі методи для остаточного розв'язання задачі. Як правило, застосування таких підходів можливе для задач певних класів відносно геометрії області, яку займає пружне тіло, що розглядається.

В постановці плоскої задачі теорії пружності (плоска деформація) розглядається тіло, яке має поперечний переріз у вигляді прямокутника з двома габаритними розмірами одного порядку. На відміну від класичного розуміння об'єкта «пластина», де один розмір (довжина) значно більший за інший (товщину) тіло, що розглядається, будемо називати товстою пластиною товщиною h та довжиною l .

Вихідні динамічні рівняння плоскої задачі теорії пружності можна записати у вигляді системи диференціальних рівнянь першого порядку по просторових координатах відносно компонент вектора переміщень u , v та компонент тензора напружень

$$\begin{aligned}
\frac{\partial \sigma_x}{\partial x} + \frac{\partial \tau_{xy}}{\partial y} &= \rho \frac{\partial^2 u}{\partial t^2} \\
\frac{\partial \tau_{xy}}{\partial x} + \frac{\partial \sigma_y}{\partial y} &= \rho \frac{\partial^2 v}{\partial t^2} \\
\sigma_x &= (\lambda + 2\mu) \frac{\partial u}{\partial x} + \lambda \frac{\partial v}{\partial y} \\
\sigma_y &= \lambda \frac{\partial u}{\partial x} + (\lambda + 2\mu) \frac{\partial v}{\partial y} \\
\tau_{xy} &= \mu \left(\frac{\partial u}{\partial y} + \frac{\partial v}{\partial x} \right)
\end{aligned} \tag{1}$$

Тут λ, μ - фізичні константи Ляме, ρ - щільність матеріалу пластини, також в рівняннях враховано закон парності дотичних напружень.

Для зниження вимірності вихідних рівнянь по координаті у застосуємо варіант метода прямих, запропонований у роботі [1]. При цьому будемо користуватися термінологією та позначеннями, введеними в цій роботі. Застосовуючи запропоновану методику побудови редукованих рівнянь, отримаємо такі динамічні рівняння, записані в моментах по всіх невідомих відносно базисних функцій, що розглядаються в цій роботі:

$$\begin{aligned}
\frac{\partial u_i^*}{\partial x} &= - \frac{\lambda}{\lambda + 2\mu} b_{ij} g^{j\alpha} v_\alpha^* + \frac{\mu}{\lambda + 2\mu} \sigma_{xi} \\
\frac{\partial v_i^*}{\partial x} &= -b_{ij} g^{j\alpha} u_\alpha^* + \tau_{xyi} \\
\frac{\partial \sigma_{xi}}{\partial x} &= b_{ji} g^{j\alpha} \tau_{xy\alpha} + \frac{\rho}{\mu} \cdot \frac{\partial^2 u_i^*}{\partial t^2} \\
\frac{\partial \tau_{xyi}}{\partial x} &= \frac{4(\lambda + \mu)}{\lambda + 2\mu} b_{ji} g^{j\alpha} b_{\alpha\beta} g^{\beta\gamma} v_\gamma^* + \frac{\lambda}{\lambda + 2\mu} b_{ji} g^{j\alpha} \sigma_{x\alpha} + \frac{\rho}{\mu} \cdot \frac{d^2 v_i^*}{dt^2}
\end{aligned} \tag{2}$$

де позначено $u = \mu \cdot u, v = \mu \cdot v$. Вплив зовнішніх дій не враховується, оскільки передбачається дослідження власних коливань.

Однорідні граничні умови записуємо у загальному вигляді [1]:

$$\begin{cases} \sigma_{xxi}(0, t) = \frac{k_{xx0}}{\mu} u_i^*(0, t) \\ \tau_{xyi}(0, t) = \frac{k_{yx0}}{\mu} v_i^*(0, t) \\ \sigma_{xxi}(l, t) = \frac{k_{xxl}}{\mu} u_i^*(l, t) \\ \tau_{xyi}(l, t) = \frac{k_{yxl}}{\mu} v_i^*(l, t) \end{cases} \quad (3)$$

що дозволяє розглядати різні варіанти граничних умов.

Шукаємо розв'язок системи рівнянь у вигляді:

$$\begin{aligned} u_i^*(x, t) &= u_i^0(x) \cdot \sin(\omega t + \varphi) \\ v_i^*(x, t) &= v_i^0(x) \cdot \sin(\omega t + \varphi) \\ \sigma_{xi}^*(x, t) &= \sigma_{xi}^0(x) \cdot \sin(\omega t + \varphi) \\ \tau_{xyi}^*(x, t) &= \tau_{xyi}^0(x) \cdot \sin(\omega t + \varphi) \end{aligned}$$

Після підстановки до системи (2) та у граничні умови (3) і скорочення на $\sin(\omega t + \varphi)$ отримуємо однорідну крайову задачу для системи звичайних диференціальних рівнянь:

$$\begin{aligned} \frac{\partial u_i^0}{\partial x} &= -\frac{\lambda}{\lambda + 2\mu} b_{ij} g^{j\alpha} v_\alpha^0 + \frac{\mu}{\lambda + 2\mu} \sigma_{xi}^0 \\ \frac{\partial v_i^0}{\partial x} &= -b_{ij} g^{j\alpha} u_\alpha^0 + \tau_{xyi}^0 \end{aligned} \quad (4)$$

$$\begin{aligned} \frac{\partial \sigma_{xi}^0}{\partial x} &= b_{ji} g^{j\alpha} \tau_{xyi}^0 - \frac{\rho \omega^2}{\mu} u_i^0 \\ \frac{\partial \tau_{xyi}^0}{\partial x} &= \frac{4(\lambda + \mu)}{\lambda + 2\mu} b_{ji} g^{j\alpha} b_{\alpha\beta} g^{\beta\gamma} v_\gamma^0 + \frac{\lambda}{\lambda + 2\mu} b_{ji} g^{j\alpha} \sigma_{x\alpha}^0 - \frac{\rho \omega^2}{\mu} v_i^0 \end{aligned}$$

$$\begin{cases} \sigma_{xxi}^0(0) = \frac{k_{xx0}}{\mu} u_i^0(0) \\ \tau_{xyi}^0(0) = \frac{k_{yx0}}{\mu} v_i^0(0) \end{cases} \quad (5)$$

$$\begin{cases} \sigma_{xxi}^0(l) = \frac{k_{xxl}}{\mu} u_i^0(l) \\ \tau_{xyi}^0(l) = \frac{k_{yxl}}{\mu} v_i^0(l) \end{cases} \quad (6)$$

Отже задача зводиться до знаходження частот ω та відповідних форм коливань, що з точки зору математики означає знаходження власних чисел та власних функцій оператора крайової задачі (4) – (6).

Для розв'язання такої задачі зручно використовувати метод дискретної ортогоналізації С.К.Годунова.

За цим методом спочатку чисельно будується фундаментальна система часткових розв'язків однорідної системи диференціальних рівнянь (4), що задовольняють однорідним граничним умовам на лівому кінці (5). Розв'язок системи (4) є лінійною комбінацією елементів фундаментальної системи розв'язків. Коефіцієнти цієї лінійної комбінації знаходиться з граничних умов

на правому кінці (6). Якщо позначити $\vec{Y} = \begin{bmatrix} u_i^0 \\ v_i^0 \\ \sigma_{xi}^0 \\ t_{xyi}^0 \end{bmatrix}$, то це буде вектор порядку

$N = 4 \times n$, де n – кількість прямих.

З фундаментальної системи розв'язків $\{\vec{Y}_1, \vec{Y}_2, \vec{Y}_3, \dots, \vec{Y}_{N/2}\}$ утворюємо матрицю Y порядку $N \times N/2$, в якій стовпчиками є вектори фундаментальної системи розв'язків. Для гарантування стійкості при побудові елементів фундаментальної системи розв'язків в методі С.К.Годунова передбачено ортогоналізацію фундаментальної системи розв'язків, тобто, перехід від наведеної системи до ортонормованої системи $\{\vec{Z}_1, \vec{Z}_2, \vec{Z}_3, \dots, \vec{Z}_{N/2}\}$ в певних точках відрізка $[0, l]$, до яких обов'язково відносяться початкова та кінцева точки відрізка. З цих ортонормованих векторів утворюємо матрицю Z , стовпчиками якої є ці вектори. Розв'язок системи (4) в поточній точці ортогоналізації має вигляд: $\vec{Y}(s_i) = Z\vec{b}$, де $\vec{b}$ – вектор довільних сталих, що має вимірність $N/2$. Оскільки граничні умови на правому кінці можна записати у матричному вигляді: $C_e \vec{Y}(e) = 0$, де матриця C_e має розмір $N/2 \times N$, то для знаходження компонент вектора $\vec{b}$ отримуємо систему $N/2$ рівнянь з $N/2$ невідомими

$$C_e Z \vec{b} = 0 \quad (7)$$

Це система однорідних лінійних алгебраїчних рівнянь, яка має нетривіальний розв'язок, якщо детермінант матриці коефіцієнтів $A = C_e Z$ дорівнює нулю. Оскільки матриця $A = A(\omega)$ залежить від ω , то те значення ω , при якому $\det A = 0$ є власною частотою. В зв'язку з цим розглядається послідовність певних значень ω , для яких контролюється значення

детермінанта. Якщо $\det A < \varepsilon$ з наперед заданим досить малим значенням ε , то вважається, що відповідне значення ω є частотою власних коливань.

Для побудови відповідної форми власних коливань досліджується ранг матриці $A = C_e Z$ і будується загальний розв'язок $\vec{b}$ цієї системи алгебраїчних рівнянь. Далі виконується зворотній хід алгоритма С.К.Годунова, що дає форму власних коливань.

Побудований в даній роботі алгоритм реалізовано у вигляді програми, написаної алгоритмічною мовою FORTRAN для ПЕОМ. Тестування розробленого алгоритму виконувалось на задачі про власні коливання товстої пластини ($l = 1m$, $h = 0.5$, $E = 2.4 \cdot 10^6 \frac{kH}{m^2}$, $\rho = 2.5 \frac{t}{m^3}$, $\nu = 0.3$ з шарнірним опиранням при $x = 0, x = l$), для якої двома альтернативними чисельно-аналітичними методами знайдено частоти власних коливань. [2]

В таблиці 1 наведено порівняння знайдених частот власних коливань, де 1, 2 – результати, наведені в роботі [2], 3 – результати, отримані за даною методикою.

Таблиця 1

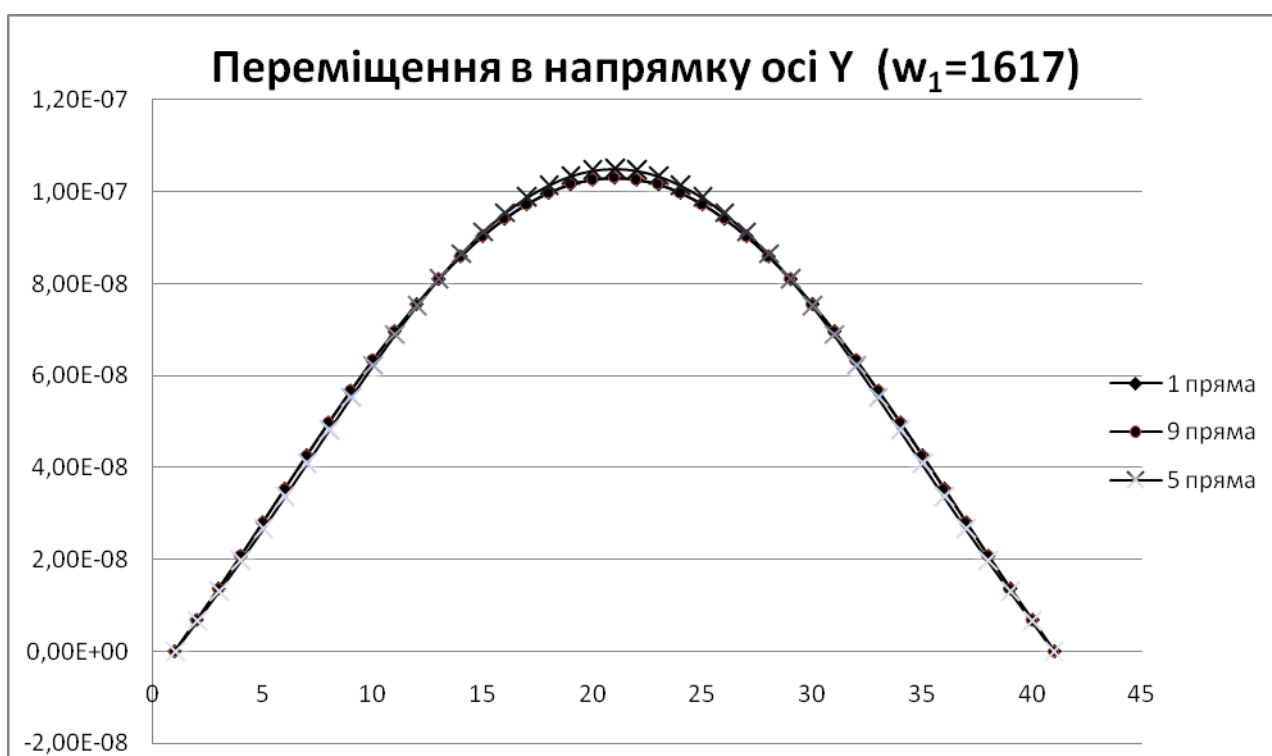
	ω_1	ω_2	ω_3
1	3151	4875	5076
2	3151	4885	5076
3	3126	4849	5076

Висновок

Знайдено частоти та форми власних коливань товстої пластини з тими ж параметрами защемленої по торцевих площинах $x = 0, x = l$. В таблиці 2 подано отримані частоти вільних коливань, на рис 1, наведені деякі форми коливань у вигляді розподілу переміщень u , v вздовж певних прямих.

Таблиця 2

ω_1	ω_2	ω_3
1617	5027	6756



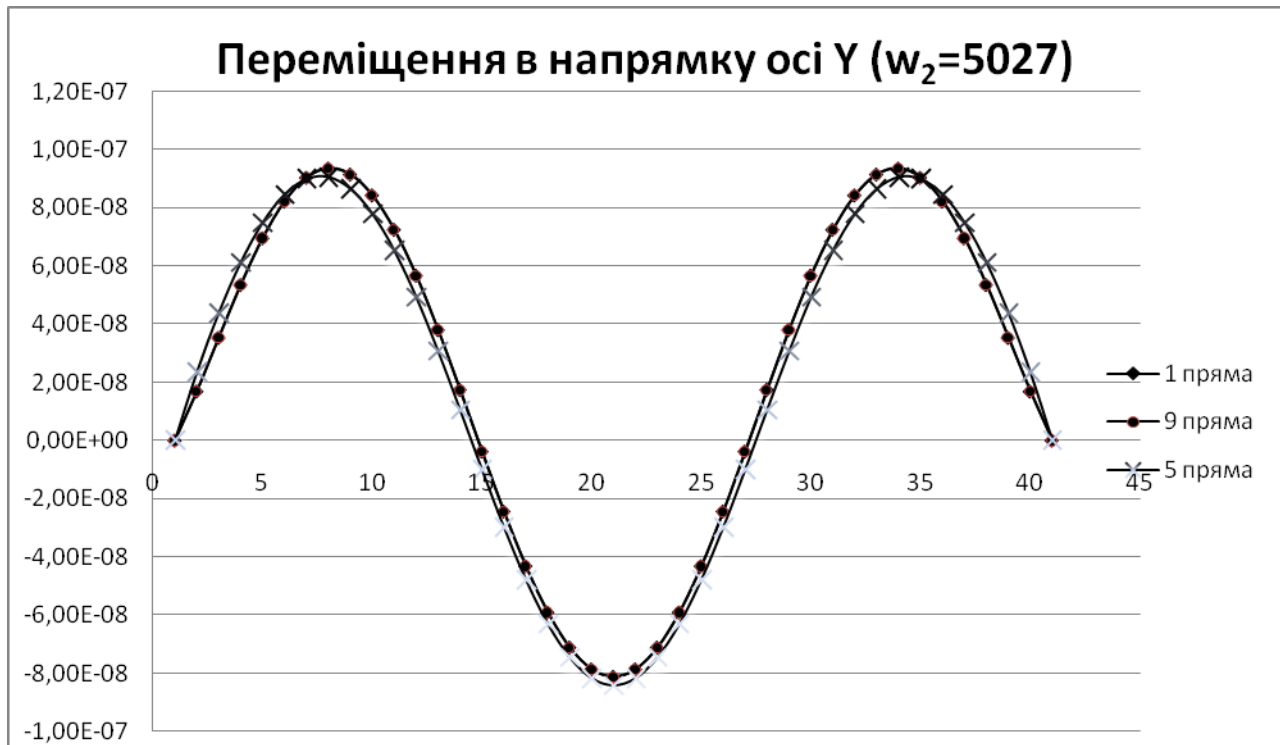




Рис 1

Література:

1. Станкевич А.М., Чибіряков В.К., Шкельов Л.Т., Д.В. Левківський До зниження вимірності граничних задач теорії пружності за методом прямих // Містобудування та територіальне планування. – 2010. – випуск 36 – с. 413 – 423.
2. Жупаненко І.В., Станкевич А.М., Чибіряков В.К., Шкельов Л.Т. Частоти вільних коливань товстої шарнірно-опертої пластини. // Науково-технічний збірник «Опір матеріалів і теорія споруд» - 2010 - випуск №85, - с.109 – 117.

Аннотация

В работе предлагается комбинированный подход к решению динамической задачи теории упругости в постановке плоской деформации для Толстых пластин с любым опиранием. Двумерные по пространственным координатам выходные уравнения редуцируются до одномерных с помощью разработанного авторами варианта метода прямых. Подальше численное решение задач частот и форм собственных колебаний делается с использованием метода дискретной ортогонализации С.К. Годунова.

Abstract

The combined going is in-process offered near the decision of dynamic task of theory of resiliency in raising of flat deformation for thick plastins with any leaning. Two-dimensional for initial equalizations transportation spatial co-ordinates to unidimensional by means of the variant of method of lines worked out by authors. The further numeral decision of tasks of frequencies and forms of eigentones is executed with the use of method of the discrete orthogonalizing of S.K.Godunova.

УДК 528.8

Тарнопольський Є.А.,
Київський національний університет будівництва і архітектури

АНАЛІЗ МЕТОДІВ РОЗРАХУНКУ ОПТИМАЛЬНОЇ КІЛЬКОСТІ СТАДІЙ РОЗВИТКУ ГЕОДЕЗИЧНОЇ МЕРЕЖІ

Виконано аналіз методів розрахунку оптимального коефіцієнта переходу від однієї стадії розвитку геодезичної основи до іншої та розрахунку кількості стадій геодезичної мережі.

Постановка проблеми. Розвиток системи земельних відносин в Україні зумовив підвищення вимог до топографо-геодезичного забезпечення землевпорядних робіт. Безумовно першою і найголовнішою умовою якісного виконання геодезичних робіт є наявність геодезичної опорної мережі, що побудована з необхідною точністю і має достатню щільність пунктів для виконання всіх видів землевпорядних робіт. Нажаль, на сьогоднішній день в Україні склалась ситуація, коли національна система координат УСК – 2000 з певних причин ще не набула широкого розповсюдження і більшість землевпорядних організацій користуються морально і технічно застарілими системами координат СК-42 та СК-63. Така ситуація змушує великі міста будувати та вводити свої власні місцеві системи координат, які за вихідну приймають УСК-2000, а згущення мережі виконують у відповідності до власних потреб. В таких умовах актуальним є питання визначення необхідної кількості стадій побудови міської мережі з врахуванням використання сучасних геодезичних технологій.

Аналіз останніх досліджень та публікацій. Питанню проектування геодезичних мереж присвячено величезну кількість публікацій. Певне узагальнення існуючих методів та підходів виконано в роботі [1]. Для розрахунку кількості стадій геодезичної мережі запропоновано декілька методів. До найбільш простих можна віднести методи, що використовують співвідношення відносних похибок різних стадій геодезичної мережі, такий метод розглянуто в роботі [2]. Більш гнучкий метод розрахунку в умовах використання супутникових методів визначення місцеположення наведено в [3]. Найбільш сучасним на наш погляд є метод розглянутий в роботі [5]. Даний метод не досліджений в літературі, оскільки на момент його появи технічні засоби не дозволяли виконати значні обчислювальні роботи. Загалом слід відмітити, що до теперішнього часу не виконано загального аналізу існуючих методів розрахунку кількості стадій побудови геодезичної мережі.

Постановка завдання. Метою роботи є виконання аналізу методів розрахунку оптимального коефіцієнта переходу від однієї стадії розвитку геодезичної основи до іншої та розрахунку кількості стадій геодезичної мережі.

Виклад основного матеріалу. Сучасний підхід до розрахунку кількості стадій розвитку геодезичної основи базується на принципі раціонального зменшення стадій розвитку основи.

Допускається, що основу яка побудована на пунктах Української перманентної мережі ГНСС необхідно згустити n стадіями розвитку, останньою з яких будуть теодолітні ходи, які найчастіше використовуються в землевпорядних роботах.

Згідно з методикою, що запропонована в роботі [1], коефіцієнт пониження точності при переході від однієї стадії до іншої задається однаковим. В такому випадку для проміжних стадій розвитку можна записати:

$$\begin{aligned} T_1 &= \frac{T_m}{K}, \\ T_2 &= \frac{T_1}{K} = \frac{T_m}{K^2}, \\ T_3 &= \frac{T_2}{K} = \frac{T_m}{K^3} \\ &\dots\dots\dots \\ T_n &= \frac{T_m}{K^n}. \end{aligned} \quad (1)$$

де, T_m - відносна похибка опорної геодезичної мережі, T_n - відносна похибка заключної стадії побудови мережі. З виразу (1) знаходять:

$$k = \sqrt[n]{\frac{T_n}{T_m}} \Rightarrow n = \log_k \frac{T_n}{T_m} \quad (2)$$

Для прикладу, якщо згустити пункти Української перманентної мережі ГНСС шістьма стадіями, при умові $T_m = 3000000$, $T_n = 4000$, $n = 6$, отримаємо:

$$k = \sqrt[6]{\frac{3000000}{4000}} = \sqrt[6]{750} \approx 2.5$$

Враховуючи значну відмінність точності традиційних спостережень в порівнянні з GPS можна прийняти коефіцієнт пониження точності рівний 3.

Відносна похибка 1-ої стадії згущення буде,

$$T_1 = \frac{3000000}{3} \approx 1000000,$$

а гранична буде 1:500000, що добре узгоджується з точністю мережі 1 класу побудованою за допомогою GPS.

Відносна похибка 2-ої стадії згущення буде,

$$T_2 = \frac{3000000}{9} \approx 340000,$$

а гранична буде 1:170000, що добре узгоджується з точністю мережі 2 класу побудованою за допомогою GPS.

Відносна похибка 3-ої стадії згущення буде,

$$T_3 = \frac{3000000}{27} \approx 110000,$$

а гранична буде 1:55000, що відповідає точності мережі 3 класу побудованою за допомогою GPS.

Аналогічно для 6-ої стадії згущення будемо мати,

$$T_6 = \frac{3000000}{749} \approx 4100,$$

а гранична буде 1:2000, що відповідає точності теодолітного ходу.

При побудові планових мереж супутниковими методами для використання виразу (2) доцільно визначити середні довжини сторін для кожної стадії розвитку мережі і використовувати відносну похибку.

Якщо на ділянці на якій необхідно провести знімання немає пунктів геодезичної основи, тоді для розрахунку необхідної точності побудови геодезичної основи на різних стадіях згідно з [2] приймається умова, що похибка взаємного положення двох точок останньої стадії розвитку, розташованих на відстані 1 км одна від одної, з врахуванням похибок вимірювань в попередніх стадіях, не повинна перевищувати величини M .

Вплив похибок вимірювань в кожній стадії на загальну величину похибки M позначено через $m_1, m_2, \dots, m_n$, де індекси позначають порядковий номер стадії побудови основи.

Так як, похибки $m_1, m_2, \dots, m_n$ є незалежними, то можна записати:

$$M = \sqrt{\sum_{i=1}^n m_i^2}$$

Величину m_i в будь-якій стадії розвитку можна підрахувати за формулою:

$$m_i = \frac{M \cdot k^{i-1}}{\sqrt{1 + k^2 + k^4 + \dots + k^{2(n-1)}}}, \quad (3)$$

де M – загальна сумарна похибка визначення взаємного положення двох точок, які знаходяться на відстані 1 км одна від одної в останній стадії розвитку, в нашому випадку 10 см;

k – коефіцієнт пониження точності при переході від однієї стадії розвитку до іншої;

i – номер стадії розвитку.

Для того, щоб похибки вихідних даних не спотворювали мережу нижчого класу, коефіцієнт пониження точності при переході від більш високої стадії побудови до більш низької в роботах [1;2] рекомендується приймати не меншим за 2,2.

Виконаємо розрахунок для попереднього прикладу. Коефіцієнт 2,2 приймається для розрахунку значення $m_1, m_2, m_3, m_4, m_5, m_6$:

$$\begin{aligned}
m_1 &= \frac{10k^0}{\sqrt{1+k^2+k^4+k^6+k^8+k^{10}}} = 0.17 \text{ см}, \\
m_2 &= \frac{10k^1}{\sqrt{1+k^2+k^4+k^6+k^8+k^{10}}} = 0.38 \text{ см}, \\
m_3 &= \frac{10k^2}{\sqrt{1+k^2+k^4+k^6+k^8+k^{10}}} = 0.84 \text{ см}, \\
m_4 &= \frac{10k^3}{\sqrt{1+k^2+k^4+k^6+k^8+k^{10}}} = 1.84 \text{ см}, \\
m_5 &= \frac{10k^4}{\sqrt{1+k^2+k^4+k^6+k^8+k^{10}}} = 4.05 \text{ см}, \\
m_6 &= \frac{10k^5}{\sqrt{1+k^2+k^4+k^6+k^8+k^{10}}} = 8.92 \text{ см}
\end{aligned}$$

Слід зазначити, що відносні точності взаємного положення двох точок в різних стадіях побудови, отримані для вирівняних мереж і їх не можна ототожнювати з допустимими чи середніми відносними похибками в полігонометричних та теодолітних ходах.

При використанні супутникових методів, після зрівнювання відомі не лише відносні похибки визначення базових ліній, а й середні квадратичні похибки абсолютного положення кожного пункту. Оскільки в містах побудова мереж на останніх стадіях виконується традиційними методами [5], то доцільно виконати розрахунок коефіцієнта пониження точності і кількості стадій з врахуванням можливості моделювання впливу випадкових та систематичних похибок. Нехай на об'єкті є мережа з похибкою пунктів δ_m і передбачається виконати згущення цієї мережі в n стадій. Якщо похибка кінцевої стадії повинна дорівнювати δ_n , а при переході від старшого розряду до молодшого використовують постійний коефіцієнт пониження точності k , тоді:

$$\begin{aligned}
\delta_1 &= k\delta_m, \delta_2 = k^2\delta_m, \delta_n = k^n\delta_m \\
k &= \sqrt[n]{\frac{\delta_n}{\delta_m}} \Rightarrow n = \log_k \frac{\delta_n}{\delta_m}
\end{aligned} \quad (4)$$

Перевага використання виразу (4) в тому, що він дозволяє обчислити вплив випадкових та систематичних похибок на кожній стадії.

Коефіцієнт пониження точності призначають виходячи з наступних міркувань. Для того, щоб при зрівнюванні мережі похибки вихідних даних не спотворювали результати вимірювань на нижчих стадіях, висувають умову:

$$m_F \quad m_{F_1} = qm_F$$

де q - задана наперед мала величина. Тоді отримують:

$$m_F^2 \leq \frac{m_{F_1}^2}{(1-q)^2}$$

При сумісному вирівнюванні мереж двох стадій:

$$m_F^2 = \frac{\mu^2}{P_F}; m_{F_1}^2 = \frac{\mu^2}{P_{F_1}},$$

тоді,

$$P_F \geq (1 - q)^2 P_{F_1} \quad (5)$$

Для визначення P_F, P_{F_1} необхідно вирішити дві системи рівнянь. В першій системі рівняння поправок складають тільки для вимірювань однієї стадії, у другому випадку – для вимірювань у двох стадіях.

При параметричному способі вирівнювання, рівняння поправок першої стадії мають вигляд:

$$V_1 = A_1 x + L_1 \quad (6)$$

де V_1 - вектор поправок; A_1 - матриця коефіцієнтів рівнянь поправок; x - вектор невідомих або поправок до невідомих координат пунктів мережі нижчої стадії.

При вирішенні рівнянь (6) за умовою $V_1^T P_1 V_1 = \min$ можна знайти $\frac{1}{P_{F_1}}$.

Рівняння поправок для двох стадій представляють:

$$\begin{aligned} V_1 &= A_1 x_1 + A x + L \\ V &= \quad \quad x \end{aligned} \quad (7)$$

Використовуючи співвідношення ваг $P = P_1 k^2$, рівняння (7) вирішують під умовою $V_1^T P_1 V_1 + V^T P V = \min$ і визначають вагу $\frac{1}{P_F}$.

Порівнюючи ваги $\frac{1}{P_{F_1}}$ и $\frac{1}{P_F}$ за виразом (5) визначають правильність вибору коефіцієнта пониження точності. При більшості розрахунків приймають $q = 0.05$.

Використовуючи значення ваг P и P_1 можна при вибраному k визначити для всіх пунктів значення q , які задовольняють нерівність (5). Отримані величини q не тільки дозволяють визначити надійність k , але й характеризують якість мережі в цілому. Даний метод є найбільш сучасним і потребує більш детального дослідження.

Висновки. Виконано аналіз методів розрахунку оптимального коефіцієнта переходу від однієї стадії розвитку геодезичної основи до іншої та розрахунку кількості стадій геодезичної мережі. Встановлено необхідність в подальшому виконання детального дослідження кожного з розглянутих методів в комплексі.

Література

1. Тамутис З.П. Проектирование инженерных геодезических сетей. М., Недра, 1990. – 138 с.
2. Левчук Г.П., Новак В.Е., Конусов В.Г. Прикладная геодезия. Основные методы и принципы инженерно-геодезических работ. М., Недра. 1981. – 443 с.
3. Практикум по курсу прикладной геодезии. В.Е. Новак, Г.П. Левчук, Г.Ф. Глотов, О.И. Горбенко и др. под ред. Н.Н. Лебедева. М., Недра, 1977. - 384 с.
4. Лукьянов В.Ф. Расчеты точности инженерно-геодезических работ. М, Недра, 1981. – 285 с.
5. Бойков А.В. Теоретические основы и практическая реализация координатного обеспечения спутниковой системы межевания земель (проект «Москва»). Автореферат канд. Диссертации, МИИГАиК, Москва, 2008, 24с.

АННОТАЦИЯ

Выполнен анализ методов расчета оптимального коэффициента перехода от одной стадии развития геодезической сети к другой и расчета количества стадий геодезической сети.

SUMMARY

The analysis of calculation methods for optimum coefficient of transition from one stage of geodetic network to other and calculation of amount of the stages of geodetic network is executed.

УДК 624.131.1 (031)

д.т.н., проф. Тимченко Р.А.,
Криворожский технический университет

ГРАДОСТРОИТЕЛЬНОЕ ПРОЕКТИРОВАНИЕ С УЧЕТОМ ИНЖЕНЕРНО-ГЕОЛОГИЧЕСКИХ ИЗЫСКАНИЙ

В статье рассматриваются важные вопросы развития инженерно-геологических изысканий на современном этапе с учетом новой нормативной базы.

Ключевые слова: изыскания, инженерно-геологические условия, методы исследований.

Проблема и ее связь с научными и практическими задачами. Динамика градостроительного проектирования в предшествующие годы способствовала развитию нормативной базы в Украине, России и странах СНГ. Вышли в свет и утверждены нормативные документы, такие как ДБН А.2.1-1-2008 „Инженерные изыскания для строительства”, ДБН В.2.1-10-2008 „Основы та фундаменти споруд”. Несколько ранее в этом же направлении в России вышли следующие нормативные документы: СНиП 11-02-96 „Инженерные изыскания для строительства. Основные положения”, СНиП 2.01.15-90 „Инженерная защита территорий зданий и сооружений от опасных геологических процессов”, СП 11-102-97 „Инженерно-экологические изыскания для строительства”, СП 11-105-97 „Инженерно-геологические изыскания для строительства” и др.

В отечественных нормах предусмотрено существенное расширение сферы деятельности изыскателей. Ряд нормативных требований увеличивает роль изыскателей в инвестиционном процессе. Повышается и ответственность за качество работ.

Так, вопрос пригодности к использованию материалов изысканий прошлых лет решает сам изыскатель, который и несет в дальнейшем ответственность за их достоверность. Пересмотрено распределение работ по стадиям проектирования. Приняты две основные стадии: предпроектная и разработки проекта. Для объектов особой сложности изыскания могут производиться в несколько этапов или стадий, однако основная информация должна быть получена в самом начале, что позволяет принимать оптимальные стратегические решения по размещению объектов, инженерной подготовке территории, защите от опасных геологических процессов, устройству оснований и фундаментов [1-3].

Важным элементом норм является внедрение двух основных видов

прогноза (поисковый и нормативный), что должно способствовать более глубокому участию изыскателей в выработке проектных решений и, естественно, повысить эффективность этих решений.

Также важным является повышение статуса инженерно-гидрогеологических и геотехнических изысканий. Учитывается, что эти виды изыскательских работ имеют свои конкретные цели и могут выполняться не только в комплексе инженерно-геологических работ, но и самостоятельно. Повышается степень научной обоснованности изыскательских работ для реконструкции городской застройки.

В новых нормах отдельно выделяются изыскания для рационального использования окружающей среды. Эти изыскания включают в себя изучение и оценку состояния компонентов окружающей среды, выявление и изучение геопатогенных зон, служат для оценки воздействия на окружающую среду (ОВОС) и разработку решений по регулированию воздействий и охране окружающей среды. Однако практически не уделяется внимание качеству исследований для инженерной подготовки территорий строительства, их благоустройству. Результаты видны на территориях массового строительства в виде ям, провальных форм и других нарушений планировочных отметок, особенно в местах прохождения трасс инженерных коммуникаций. Реже, но достаточно часто, имеют место деформации зданий и сооружений или наоборот необоснованные запасы при строительстве фундаментов.

Для уникальных высотных зданий с развитой подземной частью, при проектировании которых особую важность приобретает оценка деформаций грунтового основания. Это особенно актуально в условиях плотной городской застройки [4].

Цель исследований. Надёжный прогноз деформаций грунтового основания и обеспечение безопасности строительства зависят, прежде всего, от достоверности расчётных характеристик грунтов, определяемых по результатам инженерно-геологических изысканий. Поэтому к проведению инженерных изысканий прежде всего инженерно-геологических для строительства объектов повышенного риска и инженерной сложности (СОПРИС), особенно при их размещении в сложных природно-технических условиях урбанизированных территорий должны быть предъявлены повышенные, особые требования.

Основная часть. На каждом этапе строительного процесса высотных зданий, включая изыскания, проектирование и расчётные прогнозы, имеются нерешённые до настоящего времени вопросы, которые связаны, прежде всего, со значительной неоднородностью и особенностями физико-механических свойств грунтов оснований.

Критерием достоверности расчётных прогнозов служат результаты

мониторинга деформаций здания и окружающих строений в период строительства [3-5]. Принципиальными составляющими мониторинга должны быть: инструментальные наблюдения за нагрузками, передающимися от строящегося здания на основание через фундаментную плиту или ростверк; усилиями, возникающими в сваях на различной глубине, в свайном или свайно-плитном фундаменте; деформациями грунтового основания на глубине в пределах активной толщи.

Наличие всего комплекса натуральных наблюдений позволяет принимать обоснованные инженерные решения при выявлении неблагоприятных процессов.

К сожалению, в отечественной практике, в подавляющем большинстве случаев, геотехнический мониторинг включает только геодезические наблюдения за осадками фундаментов возводимых зданий.

В ряде стран исходят из задачи “нулевой” осадки основания, т.к. даже небольшие осадки вызывают косметический ремонт трещин и др. Современные здания насыщены оборудованием, электроникой и т.п., что выдвигает требования по минимизации деформаций оснований, даже если эти деформации не представляют угрозу конструкциям зданий и сооружений.

Широкое внедрение получило применение компьютерных технологий при камеральной обработке результатов изысканий, как по расчетной и текстовой части, так и по графическим материалам. Однако эти программы носят дискретный характер по отдельным разделам инженерно-геологической характеристики территорий и пока отсутствует единая технологическая линия от изысканий к проектированию оснований и фундаментов. Ручной, вернее интеллектуальный контроль на узловых точках технологической цепочки пока еще неизбежен и, пожалуй, предпочтителен.

По техническому оснащению мы существенно уступаем западным фирмам. В ряду самоходных и стационарных буровых установок, выпускаемых нашей промышленностью, отсутствует такой ряд, как самопередвижные установки, широко применяемые в скандинавских странах. Буровые работы проводятся, как правило, в тяжелых полевых условиях, без надлежащей ремонтной и сервисной службы. Наши буровые станки не оснащены сменным и навесным оборудованием, позволяющим быстро переходить к различным способам бурения.

Имеющиеся организационные и научно-технические проблемы изысканий обсуждаются на многочисленных конференциях и на страницах специальных журналов, что создает благоприятные условия для обмена опытом. Большое внимание уделяется российским и европейским источникам информации.

Выводы и направление дальнейших исследований. Улучшение

качества градостроительного проектирования связано с повышением требований к уровню инженерно-геологической информации, которая должна содержать все сведения, необходимые и достаточные для решения соответствующего комплекса строительных задач, отвечающих конкретной стадии (этапу) создания и функционирования рассматриваемой системы. В эту информацию в обязательном порядке должны включаться сведения о характере техногенных изменений геологической среды на изучаемой территории за период предшествующий строительству объектов повышенного риска и инженерной сложности; полная характеристика инженерно-геологических условий на момент его проектирования и возведения; кратко-, средне- и долгосрочные прогнозы ожидаемых изменений важнейших параметров инженерно-геологических условий; широкий комплекс инженерно-геологических рекомендаций к проектированию, возведению и эксплуатации объектов повышенного риска и инженерной сложности и застроенной окружающей территории в целом, в том числе рекомендации по системе инженерной защиты объекта и территории от опасных геологических и инженерно-геологических процессов и организация соответствующего мониторинга системы.

Список литературы

1. ДБН А.2.1-1-2008. Инженерные изыскания для строительства – К.: Минрегіонстрой України, 2008. – 76 с.
2. ДБН В.2.1-10-2008. Основи та фундаменти споруд. – К.: Мінрегіонбуд, 2009. – 79 с.
3. Обследование и мониторинг при строительстве и реконструкции зданий и подземных сооружений (Пособие к МГСН 2.07-01). – М., 2004. – 34 с.
4. Мониторинг геологической среды для объектов повышенного риска и инженерной сложности / В.Б. Шве́ц, Р.А. Тимченко, Д.А. Кришко, А.В. Шевчук, Л.В. Петрова // Вісник Криворізького технічного університету: зб. наук. пр. Вип. 23. – Кривий Ріг: КТУ, 2009. – С. 206-209.
5. Тимченко Р.А. Вопросы геотехнических исследований для плитных фундаментов высотных зданий и сооружений // Вісник Академії. – Дн-ск, 2006. – № 4 – С. 53-58.

Анотація

В статті розглянуті важливі питання розвитку інженерно-геологічних вишукувань на сучасному етапі з врахуванням нової нормативної бази.

Ключові слова: вишукування, інженерно-геологічні умови, методи досліджень.

Annotation

Important questions of development of engineer-geological researches on the modern stage taking into account a new normative base are examined in the article.

УДК 69.057.5:624.012.35

к.т.н., доцент Г.Н. Тонкачев, В.В. Хортюк,

Киевский национальный университет строительства и архитектуры

ВЫБОР ОПАЛУБОЧНЫХ СИСТЕМ ДЛЯ ВОЗВЕДЕНИЯ ЗДАНИЙ СТЕНОВЫХ КОНСТРУКТИВНЫХ СИСТЕМ.

В статье представлена характеристика конструктивных решений различных опалубочных систем, тех, которые применяются для возведения монолитных стен бескаркасных зданий. Рассматриваются проблемы, связанные с большим количеством деталей, подлежащих перемещению при сборе и разборе опалубки, а также основные пути усовершенствования опалубочных систем. Предоставляются отдельные оценочные показатели для выбора опалубки.

Важная роль при монолитном домостроении возлагается на опалубочные системы. На сегодняшний день их ассортимент на рынке весьма разнообразен. Наряду с относительно простыми видами опалубки в строительном комплексе встречаются механизированные опалубочные системы.

Комплексный процесс возведения монолитных конструкций включает:

- подготовительный этап по изготовлению или закупке опалубки, по изготовлению арматурных каркасов, арматурно-опалубочных блоков;
- основной этап, связанный непосредственно с возведением здания, включающий установку опалубки, укладку арматуры, подачу и укладку бетонной смеси, выдерживание бетона, демонтаж опалубки и т.п..

В настоящее время на рынке Украины представлен широкий ассортимент различных систем вертикальной опалубки для стен и колонн. Более 70% опалубочных систем, представленных на рынке, принадлежат таким компаниям, как: Paschal, Peri, Hunnebeck, NOE Schaltechnik, Meva (Германия), Doka (Австрия), Pilosio (Италия), Altrad Mostostal, Baumann Mostostal (Польша). Из известных отечественных следует отметить фирму ООО "Гипро-М".

Выбор опалубки и наиболее целесообразного способа производства опалубочных работ зависит от вида бетонируемых конструкций, а также от применяемых механизмов, монтажной оснастки, общей организации работ, директивных сроков строительства, технических возможностей строительной организации.

Наиболее важными требованиями к опалубке являются простота в сборке и разборке, минимальная трудоемкость и стоимость в эксплуатации. Тип опалубки может быть определен только при всестороннем экономическом анализе с учетом первоначальных затрат строительной организации, капитальных вложений, перспектив строительства, числа оборотов, темпа оборачиваемости, наличия подъемных механизмов.

Вертикальные конструкции зданий чаще всего возводят в разборно-переставных щитовых опалубках. Используют разборно-переставные мелко-щитовые и крупно-щитовые опалубки. Установку первых можно осуществлять вручную, крупно-щитовая опалубка требует кранового монтажа.

Опалубочные системы (ОС) имеют различное функциональное назначение и различные параметры, поэтому для сравнения при выборе той или иной системы следует дать характеристику опалубкам, которые чаще всего применяются в строительстве.

ОС-1. Характеристика щитовой мелкой опалубки стен.

Опалубочная система включает небольшие по размеру щиты из стали, фанеры, пластика, или комбинированных материалов, элементы креплений и поддерживающих устройств.

К одной из современных систем относится опалубка типа «Стар тек» Стальная рама с алюминиевыми ребрами является универсальной системой; она имеет в основе стальные рамы из неразъемных полых профилей с формованным гофром (рис. 1). Ширина профиля 4 см, высота – 12 см, толщина профиля определена по условиям статической работы и принята до 3,6 см. Поверхность рамы лакированная. Для уменьшения массы внутренние элементы жесткости – подкосы и распорки выполнены из алюминия и крепятся к стальной раме методом клеевого сцепления. Такое решение каркаса обеспечивает жесткость конструкции для кранового монтажа при площади щитов до 40 м² и позволяет осуществлять ручной монтаж отдельных элементов. Опалубка рассчитана на статическую нагрузку 70 кН/м². Область применения опалубки - фундаменты и стены.

В качестве палубы принята высококачественная многослойная плита



(alkus). Alkus - это пластмассовые опалубочные щиты в комбинированном исполнении, пригодные для утилизации и без применения дерева. Преимущества такой палубы заключается в том, что она не впитывает воду, поэтому не разбухает и сохраняет свою несущую способность при постоянном модуле упругости. Лучшее качество бетонных поверхностей.

Рис. 1. Возведение стен в опалубке «Стар тек».

Повышается производительность труда благодаря упрощению процесса очистки палубы. Снижается расход смазочных материалов для палубы. Как минимум в три раза более долгий срок службы по сравнению с фанерой.

Комплекующие и замковые соединения аналогичны соединениям других фирм опалубок таких как, Doka, Paschal, Peri, Hunnebeck. Замок (зажимное приспособление) устанавливают одной рукой (можно при этом находиться на лестнице), он стягивает примыкающие щиты, при легком ударе молотком по штырю-зажиму щиты выравниваются без смещения, образуется жесткий узел. Для соединения и раскрепления щитов опалубки приняты и винтовые стяжки, для установки которых в рамах опалубки предусмотрены сквозные отверстия.

Технико-экономическая характеристика. Применение этой опалубки характеризуется большим количеством деталей, следовательно, большой трудоемкостью сборки и разборки, но при этом опалубка легкая и ее масса не более 25 кг/м² опалубки. Опалубка универсальна, применима для самых разнообразных вертикальных монолитных конструкций с различными размерами.

ОС-2. Характеристика щитовой крупной опалубки стен.

К одной из современных систем относится опалубка типа «Тиссен», которая представляет собой сборно-разборную модульную конструкцию. Модульные элементы высотой 270 и 330 см состоят из контурного металлического каркаса, поперечных профилей жесткости и щитовых панелей небольшой толщины. Опалубка предназначена для восприятия давления бетонной смеси до 80 кН/м² (рис. 2).

Каркас рамы состоит из оцинкованного металлического профиля сложной формы высотой 14 см, обеспечивающего высокую устойчивость на изгиб. Горячая оцинковка облегчает щиты, исключает коррозию, резко снижает адгезию каркаса. Принятые размеры рамы в сочетании с другими элементами устойчивости придают щитам особую прочность, позволяют выдерживать гидростатическое давление бетонной смеси высотой до 3,3 м. Конструкция рам, соединение их между собой самовыверяющимися замковыми соединениями создают высокую жесткость и устойчивость системы.



Рис. 2. Крупнощитовая опалубка стен фирмы «Тиссен»

Рядовые щиты опалубки выпускают высотой 330, 270, 120 и 60 см и шириной от 45 до 330 см. Все щиты в любом положении комбинируются друг с другом горизонтально и вертикально, со смещением по высоте или по горизонтали. Щиты опалубки можно признать универсальными, так как имеющиеся с внутренней стороны их обрамления два функциональных желобка гарантируют оптимальное применение различных соединительных средств, разработанных разными фирмами. Все щиты имеют по контуру стальной обрамляющий профиль, который предохраняет палубу из многослойной фанеры от ударов и повреждений. Для соединения щитов между собой применяют специальные замки-сжимы, которые обеспечивают простое, быстрое, надежное, хорошо противостоящее растяжению и вибрации соединение двух элементов. Жесткость и прочность соединения позволяют при крановом монтаже поднимать опалубочные панели площадью до 40 м² без дополнительного раскрепления.

Для соединения двух щитов опалубки максимальных размеров достаточно двух замков. Для облегчения труда рабочих и сокращения времени на монтаж при наращивании щитов применяют выравнивающий замок соединяющий щиты по одной прямой, с достаточной прочностью к растяжению и вибрации.

Технико-экономическая характеристика. Применение этой опалубки характеризуется меньшим по сравнению с ОС-1 количеством деталей, следовательно, меньшей трудоемкостью сборки и разборки, но при этом опалубка более тяжелая и ее масса более 75 кг/м² опалубки. Опалубка менее универсальна, применима не для всех вертикальных монолитных конструкций с различными размерами.

ОС-3. Характеристика блочной горизонтальной опалубки стен.

Одновременное бетонирование стен и перекрытий достигается за счет применения туннельной опалубки, состоящей из двух секций, которые имеют прямоугольное сечение длиной 2,5 м и состоят из двух вертикальных щитов высотой, равной высоте бетонируемой стены, и одного горизонтального щита, ширина которого соответствует половине ширины перекрытия. Вертикальные панели имеют ту же конструкцию, что и стеновая опалубка со стальным листом толщиной 3 мм. Каждая стандартная панель длиной 1,25 и 2,5 м оснащена двумя винтовыми домкратами для выставления уровня по высоте и двумя роликовыми колесами. Отдельные туннели могут соединяться вместе в один элемент длиной от 3,75 до 12,5 м, при этом разборка опалубки будет осуществляться уже этими крупными модулями. Вертикальная панель не имеет фермы для восприятия давления бетонной смеси, поэтому в туннеле на трех уровнях с шагом 1,25 м предусмотрено крепление с помощью винтовых стяжек.

Раздвижные подкосы регулируются по высоте с помощью винтовых стяжек с переставными пальцами, что позволяет выставить панели под прямым углом и отрегулировать стрелу выпуклости. Каждая полусекция оборудована костылем с роликовым колесом, который вместе с нижней шарнирной тягой и роликовыми колесами вертикальных щитов образует распалубочную выкатную тележку и одновременно служит стойкой-подпоркой плиты в момент распалубки первой туннельной полусекции (рис. 3). В процессе установки опалубки и при бетонировании этот костыль, закрепленный шарнирно, отводят в сторону вертикальной панели опалубки.

Когда необходимо одновременно с поперечными стенами туннеля забетонировать внутренние продольные стены в торце туннельной опалубки монтируют заднюю панель. Ее собирают из двух элементов с соединением в паз и закреплением соединительными замками с туннельной опалубкой. Эти панели оборудуют домкратами выставления уровня и роликовыми колесами. Соединение с вертикальными панелями туннеля аналогично угловому соединению стеновой опалубки. Так формируется одна сторона опалубки стены. Вторую сторону собирают из элементов мелкощитовой опалубки; соединение этих двух опалубочных панелей выполняют на винтовых стяжках.



Рис. 3. Туннельная опалубка стен и перекрытий «Утинор».

Распалубку полусекций осуществляют путем опускания опорных домкратов, при этом горизонтальная панель отрывается от забетонированного перекрытия в результате опускания домкратов подкосов.

Туннельную секцию перемещают путем поочередного выкатывания полусекций на распалубочные площадки-подмости при этом, когда одна из полусекций демонтирована.

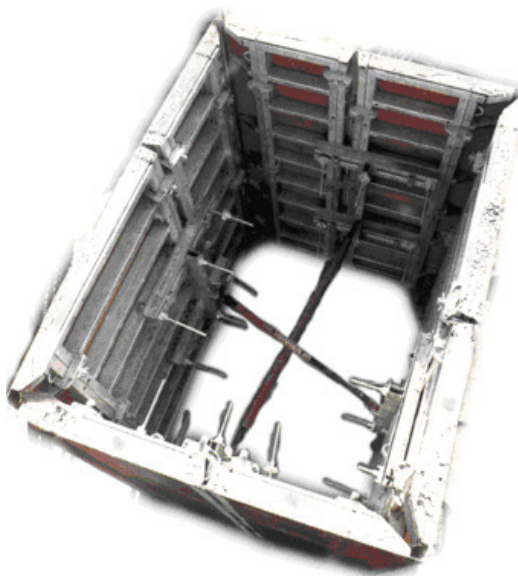
Перед демонтажем второй полусекции перекрытие подпирают опорными стойками в центре пролета по оси соединения полусекций до набора бетоном необходимой прочности. Для экономии времени и уменьшения трудоемкости сборки, разборки при достижении бетоном необходимой прочности опалубку ОС-3 извлекают через торец туннеля, образуемого поперечными стенами и перекрытием с выкатыванием на консольные подмости, укрепляемые на уровне этажей вдоль фасада, или через оставляемые проемы в перекрытии, которые затем бетонируют.

Технико-экономическая характеристика. Применение этой опалубки характеризуется меньшим по сравнению с ОС-2 количеством деталей, следовательно, меньшей трудоемкостью сборки и разборки, но при этом опалубка более тяжелая и ее масса более 105 кг/м² опалубки. Опалубка менее универсальна, применима не для всех вертикальных монолитных конструкций с различными размерами. Одним из существенных достоинств опалубки является ее приспособленность для возведения монолитных плит перекрытий.

Высокая размерная точность туннельной опалубки позволяет механизировать отделку забетонированных и распалубленных поверхностей. Для работы с двухсекционной опалубкой требуется меньше рабочих. Технологический процесс легко осваивается за счет повторяемости одних и тех же операций, причем доля тяжелого ручного труда минимальна.

ОС-4. Характеристика блочной вертикальной опалубки стен.

Разработка фирмы «I.V.E» заключается в сборке из элементов стеновой опалубки, шарнирных углов, а также тяг, которые позволяют регулировать размер замкнутого контура ячеек. Тяги крепятся к горизонтальным ребрам панелей; при высоте 3м – по два уровня тяг, для соединения шарнирных углов с панелями необходимо использовать винтовые пары (рис. 4). После завершения бетонирования и набора необходимой прочности бетона при помощи тяг изменяют периметр контура, что позволяет отсоединить опалубку от бетона. В дальнейшем, при помощи крана опалубка целиком извлекается и переставляется на новое проектное положение. Предлагаемый способ существенно экономит время при монтаже и демонтаже опалубки.



Для безопасной работы монтажников, сокращения времени и трудозатрат по монтажу – демонтажу, проведении работ по заливке бетона применяется опорная площадка. Площадка устанавливается и передвигается с этажа на этаж краном. Конструкция устроена таким образом, что фиксирование площадки на уровне перекрытия происходит автоматически.

Решение проблемы повышения надежности системы заключается в сокращении количества деталей, подлежащих перемещению в процессе работы.

Рис. 4 Блочная опалубка I.V.E.

Свободные секции переставляют краном на новую позицию. А опалубку ОС-4 при помощи тяг изменяют периметр замкнутого контура, что позволяет отсоединить опалубку ячейки от бетона. Благодаря этому блок опалубки вынимается вертикально краном без разборки щитов. В дальнейшем контур зацепляется строго за линейные щиты в четырех токах с помощью четырех монтажных захватов, при помощи крана целиком извлекается и переставляется на новое проектное положение.

Основными критериями при выборе опалубочных систем являются:

- облегчение труда рабочих;
- качество стен (особенно внутренней части) и соблюдение линейных размеров лифтовых шахт, лестничных клеток;
- высокий темп оборачиваемости опалубки, ускорение процесса строительных работ;
- экономия кранового времени (является узким местом при строительстве многоэтажных зданий), для чего необходимы быстрые и универсальные опалубочные системы;
- обеспечение безопасности людей;

Удельные показатели, по которым могут выбираться опалубочные системы:

- необходимый запас деталей (детальность в шт/м² и масса в кг/м²) и количество деталей, перемещаемых при одном обороте опалубки;
- количество щитов, шт;
- трудоемкость сборки, разборки и перемещения деталей, чел·час/м²;
- стоимость, грн/м².

Таблица

Технико-экономические показатели опалубочных систем

<i>Опалубочные системы</i>	<i>Детальность системы, шт/м²</i>	<i>Трудоемкость, чел*час/м²</i>	<i>Удельная масса системы, кг/м²</i>	<i>Удельная стоимость, грн/м²</i>	<i>Оборачиваемость, цикл</i>
<i>ОС-1</i>	<i>15...22</i>	<i>0.65...1.1</i>	<i>21.28...34.6</i>	<i>1300...2000</i>	<i>30...60</i>
<i>ОС-2</i>	<i>8...12</i>	<i>0.9...1.65</i>	<i>43...83</i>	<i>1750...2600</i>	<i>100...150</i>
<i>ОС-3</i>	<i>14...22</i>	<i>1.0...1.44</i>	<i>75...95</i>	<i>2250...3200</i>	<i>250...500</i>
<i>ОС-4</i>	<i>12...16</i>	<i>1.45...1.9</i>	<i>80...105</i>	<i>2000...2900</i>	<i>300...400</i>

Рабочее время опалубочных работ зависит от количества деталей подлежащих перемещению, сборке и разборке.

Преимущество опалубки ОС-1 над ОС-2, ОС-3, ОС-4 при возведении самых разнообразных вертикальных монолитных конструкций с постоянными, переменными и повторяющимися размерами происходит за счет ее

универсальности, при которой можно все конструкции здания. ОС-1 характеризуется большой трудоемкостью за счет большого количества деталей, но их малая масса всего в 25 кг/м^2 дает возможность осуществлять ручной монтаж, в тот момент, когда невозможна подача краном.

Опалубка ОС-2 имеет меньше деталей по сравнению с опалубками ОС-1, но при этом позволяет бетонировать большую площадь, почти в 3 раза, а вес элементов такой опалубки в 2,5 раза больше по сравнению с ОС-1.

В варианте сравнений опалубок по технологии возведения зданий большое преимущество имеют системы ОС-3 и ОС-4. Опалубка ОС-3 более универсальна при одновременном бетонировании стен и перекрытий, которое достигается за счет полусекций туннельной опалубки при производительности труда $0,22 \dots 0,25 \text{ м}^2/\text{ч}$.

Опалубки ОС-3 и ОС-4 экономичнее на 10-15%.

Для того чтобы ответить на вопрос о рациональности применения той или иной опалубочной системы для конкретных конструктивных решений зданий, необходимо продолжить исследование.

Литература:

1. Возведение монолитных конструкций зданий и сооружений – Березовский Б.И. М:Стройиздат. 1981 - 120с.
2. Система монолитного домостроения – Научно-проектно-строительное объединение «Монолит» 1988 - 35с.
3. Технология возведения зданий и сооружений –Липидус А.А., Теличенко В.И., Москва 2005 - 425с.
4. Руководство по технологии возведения монолитных бескаркасных зданий –ЦНИИЭП жилища ГОСГРАЖДАНСТРОЯ, 1982 – 90с.

Анотація

У статті надана характеристика конструктивних рішень різних опалубкових систем, тих, що застосовуються для зведення монолітних стін безкаркасних будівель. Розглядаються проблеми, що пов'язані з великою кількістю деталей, які підлягають переміщенню при збиранні та розбиранні опалубки, а також основні шляхи удосконалення опалубкових систем. Надаються окремі оціночні показники для вибору опалубки.

Annotation

The article presented the characteristics of different design solutions formwork systems, those used to build a monolithic wall frameless buildings. The problems associated with many details to be moving to the assembly and dismantling of formwork, as well as basic ways to improve formworks systems. Provides specific performance indicators for formwork selection.

УДК 332.8

к.ек.н., доцент Р.Ю. Тормосов, І.І. Степаненко,
Київський національний університет будівництва і архітектури

ОРГАНІЗАЦІЙНО-ЕКОНОМІЧНИЙ МЕХАНІЗМ ІНВЕСТИВАННЯ ЕНЕРГОЕФЕКТИВНИХ ПРОЕКТІВ В ЖИТЛОВОМУ СЕКТОРІ МІСТ УКРАЇНИ.

На сьогоднішній день Україна не може повністю забезпечити власні потреби в паливі за рахунок національних ресурсів. Однак ефективність їх використання в житлово-комунальному господарстві є дуже низькою. Потенціал енергозбереження становить близько 30 % від теперішнього рівня споживання. В статті проаналізовано причини слабого розвитку енергоефективної політики держави, розглянуто механізми інвестування та запропоновані напрямки покращення фінансового середовища енергозбереження.

Ключові слова: енергоефективність, енергозбереження, механізм інвестування, ефективне використання енергоресурсів.

Постановка проблеми у загальному вигляді. В статті розглянуто економічні проблеми енергозбереження та можливі механізми фінансування енергозберігаючих проектів. Враховуючи існуючу економічну ситуацію в державі, брак бюджетних коштів для фінансування енергоощадних проектів виключної ваги набуває питання про необхідність підтримки на законодавчому рівні інвестиційних проектів термомодернізації житлових та бюджетних будівель на середньо та довгостроковій основі з переходом на комбіноване фінансування розвитку з використанням зовнішніх займів, бюджетної підтримки і коштів інвесторів.

Аналіз основних досліджень і публікацій. Проблеми енергоефективності економіки України досліджували вітчизняні вчені І. В. Діак, А. І. Шевцов, Б. С. Стогній та ін. Значний внесок у розвиток нормативно-правової бази енергозбереження та у створення механізмів фінансового забезпечення енергозберігаючих проектів Суходоля О. М. Однак, недостатньо вивченими є питання, які стосуються фінансової сторони впровадження ефективних енергозберігаючих технологій, що і зумовило написання даної статті.

Мета статті. Мета статті – розглянути основні економічні проблеми та механізми фінансування енергозберігаючих проектів в житловому секторі міст України.

Основна частина.

Житлово-комунальне господарство (ЖКГ) займає в Україні третє місце після металургійної та хімічної промисловості за обсягами споживання енергоносіїв і перше місце - по споживанню тепла. [7] Найбільше природного газу – понад 36% від загальних витрат – споживає ЖКГ. Рівень забезпечення України власним «блакитним» паливом становить лише 37 %, решта – експорт із Росії та Туркменістану. За рівнем споживання природного газу наша країна посідає шосте місце у світі після США, Росії, Великобританії, Німеччини та Канади. Нинішній рівень енергоспоживання в Україні перевищує всі європейські норми. Через незадовільний технічний стан обладнання і застарілі технології в житлово-комунальному господарстві до 30-40% спожитих енергетичних та матеріальних ресурсів витрачається марно.[7] Енергозбереження – це найбільш ефективний шлях щодо зниження собівартості комунальних послуг, тому що витрати на тонну умовного палива, отриманого за рахунок енергозбереження, в декілька разів менші від витрат на його видобуток чи купівлю. Реалізація потенціалу енергозбереження разом зі запровадженням у першу чергу маловитратних заходів може дозволити суттєво зменшити витрати на енергоносії і вивільнити кошти для впровадження сучасної енергоефективної техніки і технологій. Але на сьогоднішній день реальних стимулів з боку держави до ощадливого господарювання немає.

За даними Інституту стратегічних досліджень, близько 70% житлового фонду побудовано до 1970 року, зношеність основних фондів перевищує 60%, а енергоемність послуг у 2,5—3 рази перевершує показники європейських країн. Якщо на початок 90-х років у середньому по Україні на 100 кілометрів комунальних мереж припадало 30—40 аварій, то в останні роки цей показник досяг 180 аварій на 100 кілометрів водопроводу і 10—20 — на 100 кілометрів мереж теплопостачання. [9] Застарілий житловий фонд — вимагає дедалі більше коштів на своє утримання. Чому склалася така негативна ситуація? Розглянемо основні проблеми слабого розвитку енергоефективної політики держави.

Причини політичного характеру.

1. Низький пріоритет проблем підвищення ефективності використання енергії .
2. Неефективне використання державних та муніципальних коштів, соціальне утриманство деяких прошарків населення та окремих осіб.
3. Підміна поняття «ефективне використання енергії» поняттям «збереження, тобто економія енергії»; зменшення споживання енергії навіть за рахунок погіршення якості енергомістких послуг муніципальних підприємств та організацій. Використання засобів та підходів до заощадження енергії, які завдають втрат регіональній економіці, бізнесу та приватним інтересам

мешканців, що призводить до дискредитації ідей енергоефективності в очах громадян.

4. Недооцінка ефективності використання енергії у кінцевого споживача серед державного та місцевого керівництва. Наприклад, модернізація шкіл, лікарень, житлових будинків має значно вищий потенціал економії енергії, ніж сфери виробництва і транспортування енергії.

5. Нерозуміння локальних і глобальних економічних та фінансових перспектив реалізації енергоефективних проєктів з боку місцевого керівництва.

6. Залежність муніципалітетів у формуванні та використанні власного бюджету, розпорядженні комунальним майном від рішень державної влади.

7. Відсутність муніципальної політики щодо вибору пріоритетів енергоощадної діяльності в комунальних об'єктах міста.

Причини управлінського характеру.

1. Низький пріоритет проблем підвищення ефективності використання енергії у планах стратегічного розвитку міст.

2. Відсутність фінансових аналітиків та управлінців, які спроможні в існуючих умовах скласти план розвитку та оздоровлення економіки міста через енергоощадну діяльність.

3. Недостатність цих спостережень за якісними і кількісними показниками щодо енергомістких послуг для муніципальних об'єктів.

4. Недосконалість моніторингу споживання енергоресурсів у містах за факторами, які впливають на споживання енергії муніципальними об'єктами:

- відсутність облікових даних стосовно споживання енергії;
- недостатність цих спостережень за погодних та інших факторів, які істотно впливають на обсяг споживання енергоресурсів;
- відсутність кількарічних баз даних щодо споживання енергії для якісного аналізу.

5. Недосконалість системи управління споживанням енергоресурсів:

- адміністративні важелі управління в енергетичному секторі (встановлення лімітів на споживання енергії та енергоносіїв);
- відсутність методик для планування фізичних обсягів споживання енергії; методик для аналізу ефективності споживання енергії та енергоносіїв під час надання енергомістких послуг;
- відсутність економічних механізмів та управлінських методів, які формують енергоефективну поведінку персоналу комунальних об'єктів;
- відсутність управлінського персоналу, знайомого з сучасними системами управління енергією у містах;

– відсутність технічного персоналу, який знає технічні та технологічні аспекти споживання енергії під час надання енергомістких послуг, спроможного проводити енергетичний аудит об'єкта.

Причини технологічного характеру.

1. Домінування на комунальних об'єктах технічних та технологічних рішень, які не передбачали облік та регулювання споживання енергії під час надання енергомістких послуг.
2. Недостатність наявності до останнього часу приладів обліку у кінцевого споживача.
3. Зношеність будівель, механізмів, обладнання, які входять до складу комунальних об'єктів.
4. Слабка обізнаність із ринком сучасного енергозберігаючого обладнання та матеріалів у інженерів-проектантів, здатних внести технологічні зміни у використовувані комунальні об'єкти та системи.

Причини правового характеру.

1. Внаслідок недоліків системи житлового та цивільного законодавства приватизація житла в Україні не створила приватного власника багатоквартирних житлових будинків, в яких проживає більш ніж 90% мешканців великих міст.
2. Обмеження чинного законодавства на можливості міста щодо розпорядження комунальним майном (обмеження прав на відчуження, перепрофілювання та здавання в оренду будівель, установ системи освіти та охорони здоров'я).
3. Заборона відмикати від енергопостачання соціальні об'єкти.

Причини соціально-економічного характеру.

1. Несумісність ринкових умов господарювання та адміністративно-бюрократичних підходів до управління муніципалітетами.
2. Слабкість місцевих економік, яка характерна для міст України (крім Києва).
3. Низький рівень доходів більшості мешканців міст, який не дає змоги поліпшувати фінансовий стан міст через збільшення розміру податків, впровадження системи платних послуг.
4. Наявність нагальних проблем соціально-економічного характеру, яка відсуває проблеми підвищення ефективності використання енергії на задній план, але інколи останні починають ставати складовою соціально-економічних проблем (темні вулиці сприяють бандитизму, холодні школи – збільшенню захворюваності, роблять неможливою організацію повноцінного навчання).

Причини фінансового характеру.

1. Домінування в дохідній частині місцевих бюджетів коштів, які надходять від уряду.
2. Дефіцитність місцевих бюджетів.

3. Відсутність можливості збільшити обсяги надходжень з джерел міста через потужний тиск державних податків на мешканців; відсутність податку на нерухомість.
 4. Практика подолання проблеми недофінансування місцевого бюджету через використання коштів, призначених на оплату енергії та енергоносіїв для вирішення потреб муніципалітету; покриття боргів внаслідок таких дій за рахунок субвенцій бюджету вищого рівня у наступному фінансовому році.
 5. Недосконалість механізмів фінансового та економічного оцінювання проектів з метою підвищення ефективності використання енергії та енергоносіїв.
 6. Недосконала система формування бюджету міста, управління бюджетними коштами, яка не дає змоги ефективно планувати і контролювати енерговитрати:
 - відсутність реалістичного планування видатків на енергію, на обслуговування енергетичних систем;
 - видатки на енергію розпорочені, заховані в окремих статтях бюджету (кошти на вуличне освітлення, кошти на підтримку міського електричного транспорту);
 - такі видатки не мають самостійного обліку (заробітна плата, її нарахування);
 - муніципальними боргами за енергію не управляють, їх ніхто не обслуговує.
 7. Відсутність схем рахунку заощадження енергії та коштів під час реалізації енергоощадних заходів.
 8. Відсутність механізму акумулювання коштів бюджету на придбання енергії та обслуговування енергетичних систем, заощаджених у результаті реалізації проекту.
 9. Відсутність у містах практики об'єктивних фінансових оцінок для інвестиційних проектів.
 10. Адміністративні обмеження на придбання обладнання та матеріалів іноземного виробництва.
 11. Адміністративні обмеження щодо граничної вартості робіт з модернізації (зокрема оплати праці техніків та експертів, які пропонують енергоефективні розв'язки).
 12. Відсутність навиків використання конкурсних і тендерних механізмів з метою визначення ринкової вартості енергоощадних робіт. [8]
- Усі вищеперераховані проблеми гальмують впровадження в країні енергоефективних заходів. Проте постійне зростання вартості енергоресурсів та зниження якості послуг ЖКГ висуває на перше місце неминучість та пріоритетність заходів щодо термомодернізації житлових будинків. Розглянемо існуючі механізми фінансування енергоефективних проектів. [1]

1) *Загальні кошти муніципального\державного бюджету,*
використовуються всі види муніципальних проектів; джерело:

муніципальні\державні органи управління; переваги: незалежність у прийнятті рішень, недоліки: обмеженість коштів, можлива недоступність проектів великих масштабів.

2) *Пільгові кредити*, використовують відсоткову ставку нижче ринкової, для скорочення вартості використання запозичених коштів; джерело: муніципалітети, держава, банки, кредитні фонди, які підтримуються міжнародними організаціями; переваги: пільговий період виплати відсотків, більш довгий термін погашення; недоліки: муніципалітети не обізнані з конкретними процедурами і вимогами організацій.

3) *Кредити комерційних банків*, надаються муніципалітетам банками, кредитними спілками і фінансовими компаніями за ринковими відсотковими ставками, джерело: місцеві та закордонні комерційні банки, переваги: можливість отримання швидше ніж фінансування яке прив'язується до державних або донорських програм; недоліки: якщо муніципалітет не є кредитоспроможним, знадобляться кредитні гарантії.

4) *Гранти*, надаються міжнародними фінансовими організаціями, джерело: Уряд (центральне і муніципальне), донори (зазвичай з конкретними програмами сприяння розвитку), державні банки (для стимулювання комерційного фінансування і відкриття ринку фінансування енергоефективних заходів); переваги: не потрібно погашення, не дуже жорсткі критерії відбору проектів, недоліки: може затримати комерціалізацію фінансування енергоефективності.

5) *Часткові гранти по кредиту*, забезпечення кредиту на випадок невиконання позичальником фінансових зобов'язань; джерело: спеціальні гарантійні механізми, гарантії, що надаються державою; переваги: з'являється можливість отримати кредит від фінансової організації, який в іншому випадку був би недоступним; недоліки: обтяжлива робота з підготовки фінансової документації.

6) *Перформанс-контракти*, за проектами, що забезпечують за рахунок скорочення енергетичних витрат достатньо збережень для розрахунку витрат по проекту; джерело: контракт, який підписується між муніципалітетом і компанією-постачальником енергетичних послуг, наприклад енергосервісною компанією (ЕСКО), консультаційним підприємством. Фінансування може здійснюватись через муніципалітет, постачальника послуг або через третю сторону; переваги: муніципалітету у цьому випадку не потрібен початковий капітал для фінансування проекту на початковому етапі; недоліки: заощадження за рахунок проекту необхідно ділити між постачальником послуг. Необхідно достатня кількість приладів обліку для визначення базису і відслідковування збереження в порівнянні з базисом.

7) *Лізинг*, дозволяє фірмам отримувати активи в лізинг з наступним викупом без використання кредиту; джерело: приватні підприємства, бажаючі надати об'єкти тепло забезпечення в лізинг. Виробники і продавці устаткування, які мають бажання вийти на ринок, переваги: термін від 3 до 20 років, устаткування використовується зразу, а розрахуватися за нього можна пізніше, звільняються фінансові ресурси для інших цілей, недоліки: окрім плати за використання устаткування необхідно додатково платити за лізинг.

8) *Кредит компанії-постачальника*, при купівлі устаткування муніципалітети розраховуються протягом короткострокового періоду; джерело: постачальники устаткування; переваги: допомагає скласти кредитну історію якщо муніципалітет не кредитоспроможний, легше отримати ніж кредит, багато пропонуються постачальниками, відсутність відсотків.

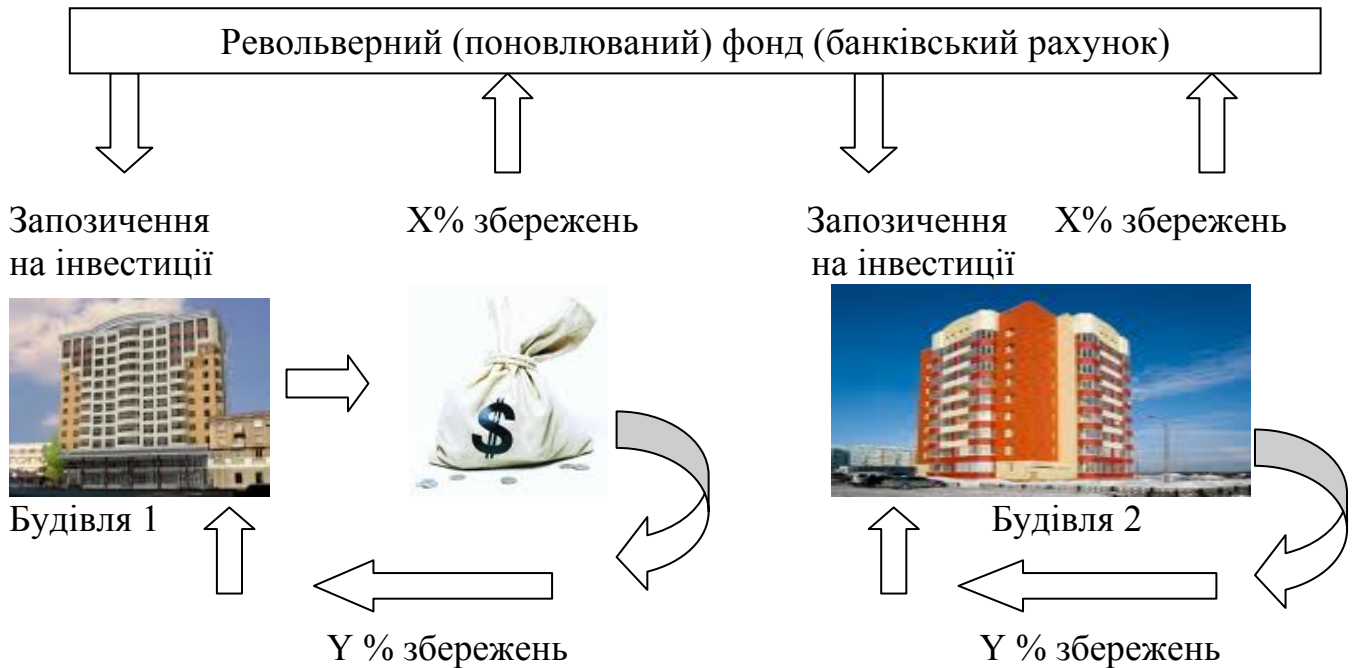
9) *Муніципальні облігації*, залучення муніципалітетом внутрішніх коштів за рахунок випуску облігацій; джерело: спеціалізоване інвестиційне установа; переваги: відсоткові платежі, скоріше всього звільняються від сплати податків; недоліки: необхідна довготривала і дорога підготовча робота. Формується великий об'єм боргу і існує великий ризик невиконання фінансових зобов'язань (дефолту).

10) *Револьверний фонд*, акумулює заощадження за рахунок проектів енергоефективності для самофінансування майбутніх інвестицій в інші проекти енергоефективності; джерело: органи державного управління, міжнародні донори, муніципалітети; переваги: самодостатність після першої капіталізації; недоліки: законодавчі і інституціональні перешкоди заважають муніципалітетам акумулювати збереження.

Енергетична політика кожного окремого муніципалітету, регіону має свої специфічні особливості, тому в залежності від економічної ситуації і поставлених цілей кожен із зазначених механізми фінансування є ефективним. Розглянемо механізми фінансування енергоефективних проектів, які стали найбільш поширеними в сьогоdnішніх економічних реаліях в Україні. Револьверний фонд (РФ) зазвичай створюється для фінансування конкретного напрямку діяльності, яке визначається інвестором та власником фонду. Оскільки для РФ потрібні тільки одночасні початкові інвестиції (якщо управління ним здійснюється належним чином, дозволяючи акумулювати достатньо коштів для забезпечення стійкого фінансування в майбутньому), він не залежить повністю від зовнішніх інвесторів чи від кредитного рейтингу муніципалітету. Початкові інвестиції можуть надходити з різних джерел, наприклад, із цільових бюджетних фондів, за рахунок кредитів місцевих і міжнародних банків, від міжнародних донорів, приватних компаній, організацій і уряду. Для того, щоб отримати максимальний прибуток від заощаджень, необхідно забезпечити

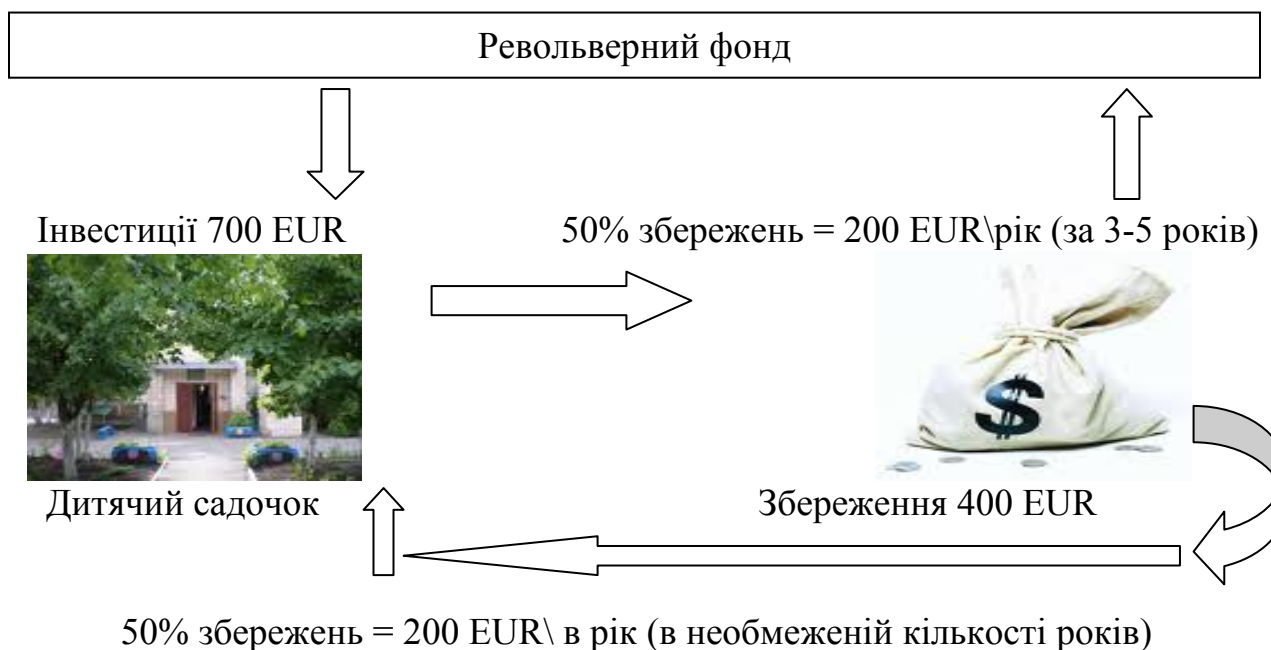
точний і систематичний облікі контроль по відношенню до енергозбереження. Для цього знадобиться забезпечення всіх енергоспоживаючих суб'єктів приладами обліку, що представляє само по собі окремий дорожкоштуючий і довготривалий проект. Крім того, РФ краще працює, якщо у муніципалітетів є можливість залишати у своєму розпорядженні заощадження, отримані за рахунок енергозберігаючих проектів для майбутніх інвестицій. Розглянемо схему фінансування револьверного фонду на прикладі міста Херсон, Україна.

Схема револьверного фонду м. Херсона [7]



Револьверний фонд енергоефективності і чистого виробництва в м. Херсон. [7]

Демонстраційне запозичення з револьверного фонду м. Херсон. [7]



(з повернення коштів повністю або частково за рахунок отримання економії паливно-енергетичних ресурсів), міжнародна допомога.

Співробітництво ЕСКО і Замовника проходить 7 стадій [7]:

1. Проведення енергоаудиту. На цій стадії ЕСКО визначає, чи буде достатньою потенційна економія для подальшого співробітництва з Замовником. Як правило, спочатку проводиться попередній аналіз, а потім, за бажанням Замовника, - докладний аудит.
2. Розробка енергозберігаючих заходів, представлення їх у вигляді звіту за проектом, підписання перформанс-контракта.
3. Закупівля, доставка і монтаж устаткування, впровадження енергозберігаючих заходів.
4. Навчання обслуговуючого персоналу.
5. Контроль, перевірка і ремонт встановленого устаткування.
6. Вимір споживання енергії і фактично отриманої економії.
7. Повернення вкладених коштів.

Переваги та умови залучення ЕСКО:

- ЕСКО вкладає свій капітал у проект, гарантує адекватну експлуатацію устаткування та забезпечує прибутковість проекту у цілому;
- ЕСКО домовляється з підприємством про умови і терміни виконання “проекту під ключ” у рамках ЕнергоСервісного Контракту;
- Відповідно до контракту, ЕСКО зобов'язується виконати “проект під ключ” у строго обумовлений термін;
- ЕСКО гарантує всі умови та технічні параметри, які необхідні для забезпечення обумовлених в Контракті якості та кількості заощадженої енергії;
- В цілому, вартість заощадженої енергії повинна перевищувати вартість інвестиції, що необхідна для досягнення цих заощаджень, плюс прибуток ЕСКО (на повернення цієї інвестиції);
- Підприємство оплачує устаткування і послуги ЕСКО протягом декількох років і тільки за рахунок коштів, які вже заощаджені в результаті зменшення споживання енергії;
- Підприємство повинне забезпечити необхідну майнову заставу чи іншу гарантію виконання своїх договірних зобов'язань.

На сьогодні ситуацій в ЖКГ є несприятливою, а швидше — неприйнятною для припливу інвестицій та нових технологій. При цьому варто зазначити, що на цей час структурний фактор, як складник потенціалу енергозбереження – вичерпаний, у зв'язку з чим для збереження існуючих темпів зниження енергомісткості ВВП (4-6 % щорічно) [3] необхідно терміново задіяти технологічний фактор потенціалу енергозбереження. Інакше, у разі невжиття кардинальних заходів, відставання показників енергоефективності

економіки України від показників розвинених країн стане хронічним. Це, своєю чергою, значно ускладнить в коротко та середньотерміновій перспективі конкурентоспроможність вітчизняного продукту на світових ринках.

Енергозбереження, як і вся інша інноваційна діяльність, успішно розвивається тільки в умовах конкурентної ринкової економіки. Пріоритетність енергозбереження в ринковому середовищі зумовлюється посиленою мотивацією до зниження виробничих витрат. У зв'язку з цим, всі заходи, спрямовані на подолання економічної кризи, структурну перебудову, приватизацію, демонополізацію і розвиток конкуренції, водночас сприяють активізації енергозбереження. Притоку інвестицій та кредитів в енергозбереження, як і в інші інноваційні сфери капіталовкладень, будуть сприяти послідовна інвестиційна політика держави та загальна фінансова стабілізація економіки. Інвестиційна привабливість енергозберігаючих проектів загалом потенційно вища інших напрямків капіталовкладень, тому в разі поліпшення інвестиційного клімату ця сфера насамперед повинна одержати потужний імпульс розвитку. [2]

Виходячи із вище сказаного, можна зробити висновок, що основними напрямками формування сприятливого економічного середовища для енергозбереження в Україні повинні стати:

- створення умов конкурентної ринкової економіки;
- активізація джерел фінансування енергозбереження;
- удосконалення податкової політики з метою стимулювання енергозберігаючих заходів;
- удосконалення цінової політики як передумови зацікавленості в енергозбереженні;
- впровадження економічного механізму стимулювання «зеленої» енергії;
- проведення ефективної регіональної політики енергозбереження.

Висновок.

Досвід розвинутих країн і власний досвід України вказує на необхідність державного регулювання процесами енергозбереження та проведення цілеспрямованої державної політики. Тільки держава шляхом виваженої законодавчої, гнучкої цінової, тарифної та податкової політики може забезпечити дієздатність фінансового механізму енергозбереження. На сьогоднішній день необхідна підтримка на законодавчому рівні інвестиційних проектів термомодернізації житлових та бюджетних будівель на середньо та довгостроковій основі з переходом на комбіноване фінансування розвитку з використанням зовнішніх займів, бюджетної підтримки і коштів інвесторів.

Перспективи подальшого дослідження.

Перспективи досліджень вбачаються у розробці впровадження нових та удосконалення існуючих методик фінансування заходів у сфері енергоефективності. Аналіз зарубіжного досвіду, що сприятиме вирішенню проблем енергоефективності в житловому секторі міст України.

Список використаних джерел:

- 1) Принципы финансирования муниципальных проектов по энергоэффективности в странах Содружества, [Електронний ресурс] / 2007 р.
Режим доступу:
http://www.reeep.ru/files/Financing%20Guidelines_FINAL_Rus_0.pdf
- 2) Енергоощадність в Україні та особливості фінансування, [Електронний ресурс] / С.В. Кулибаба – Луцький НТУ, Науковий вісник НЛТУ України. – 2010 р.
Режим доступу:
http://www.nbu.gov.ua/portal/chem_biol/nvnlts/20_12/184_Kul.pdf
- 3) Фінансове забезпечення енергоефективності національної економіки, [Електронний ресурс] / Кулибаба С. В. - Луцький національний технічний університет
Режим доступу:
http://www.nbu.gov.ua/portal/Soc_Gum/En/O_FN/2008_5_1/zbirnuk_O_FN_5_%D0%A7_1_340.pdf
- 4) Управління проектами енергозбереження шляхом термореновації будівель. [Електронний ресурс] / Г. С. Ратушняк, О.Г. Ратушняк. Навчальний посібник. – Вінниця: ВНТУ, 2006 р. -106 с.
Режим доступу: <http://www.vstu.edu.ua/ua/kaf/tgp/doc/000327.pdf>
- 5) Енергоефективність як ресурс інноваційного розвитку: Національна доповідь про стан та перспективи реалізації державної політики енергоефективності у 2009 році [Електронний ресурс] / С.Ф. Єрмілов, Ю.П. Яценко., В.В. Григоровський, В.М. Геєць, В.Е. Ліп та ін. – К., НАЕР, 2009 р. – 58с.
Режим доступу: http://www.esco-ecosys.narod.ru/2010_8/art320.pdf
- 6) Кращі практики з енергозбереження, [Електронний ресурс] / Проект ПАДКО / АМР США, Реформування тарифів та реструктуризація комунальних підприємств в Україні
Режим доступу: http://www.misto.esco.co.ua/best_practice/art39.pdf
- 7) Досвід міст України у впровадженні проектів з енергоефективності в будинках, [Електронний ресурс] / Асоціація енергоефективні міста України, Київ, 2010 р.

Режим доступу: www.center.gov.ua/docman/download-document.html?gid=11408

8) Вирішення проблем енергоефективності у муніципальному секторі міст України [Електронний ресурс] / Копець Г. Р. , 2009 р.

Режим доступу :

http://www.nbuuv.gov.ua/portal/natural/Vnulp/Ekonomika/2009_640/19.pdf

9) Постанова Кабінету Міністрів України N 145-р «Енергетична стратегія України на період до 2030» [Електронний ресурс], від 15 березня 2006 р.

Режим доступу:

<http://mpe.kmu.gov.ua/fuel/control/uk/doccatalog/list?currDir=50358>

Аннотация

На сегодняшний день Украина не может полностью обеспечить собственные потребности в топливе за счет национальных ресурсов. Однако эффективность их использования в жилищно-коммунальном хозяйстве очень низкая. Потенциал энергосбережения составляет приблизительно 30% от настоящего уровня потребления. В статье проанализированы причины слабого развития энергоэффективной политики государства, рассмотрены механизмы инвестирования, также предложены направления улучшения финансовой среды энергосбережения.

Ключевые слова: энергоэффективность, энергосбережение, механизм инвестирования, эффективное использование энергоресурсов.

Annotation

Today Ukraine is not able to provide completely its own needs in fuel due to national resources. However effectiveness of its usage in housing and public utility sector is very low. The energy saving potential reaches approximately 30 % of the present level of energy resources consumption. This article analyses reasons of the low development of the government policy in energy efficiency, considers investment vehicles, also offers the ways of improvement financial environment in energy saving.

Key words: energy efficiency, energy saving, investment vehicles effective using of energy resources.

УДК 625.745.2.3

к.т.н., доцент Чернишев Д.О.,
Київський національний університет будівництва і архітектури**РЕКОМЕНДАЦІЇ ПО ГІДРАВЛІЧНОМУ РОЗРАХУНКУ І
ПРОЕКТУВАННЮ ВОДОВІДВЕДЕННЯ З ПОВЕРХНІ ДОРІГ**

В статті запропоновано методику гідравлічного розрахунку і рекомендації по проектуванню споруд водовідведення дощових вод з автомобільних доріг.

Поверхневий водовідвід являє собою конструкцію призначену для усунення вологи з поверхні дорожніх та тротуарних покриттів. Якісна організація поверхневого водовідводу з проїжджої частини автомобільних доріг призводить до підвищення міцності дорожніх одеж, збереження стійкості земляного полотна, збільшення міжремонтних термінів доріг і штучних споруд, підвищення рівня безпеки та зручності транспортних засобів і зниженню забруднення навколишнього середовища.

Гарною поверхнею вважається та що має значну шорсткість та швидко сохне. Цього можна досягнути, створивши прониклу поверхню, крізь верхній шар якої буде просочуватись вода. Зазвичай будують дороги з випуклим профілем чи поперечним ухилом. В число факторів, визначаючих допустиму висоту шару води на дорозі, входять: швидкість руху, стійкість протектора шин, маса автомобіля, матеріал дорожнього покриття та шин, поперечний похил дороги, наявність масляного бруду на дорозі, швидкість течії води. Водяна плівка може сильно впливати на щеплення коліс с дорогою. При великій товщині шару швидкість руху обмежується умовами відомості і навіть стає небезпечною для життя.

Для проектування споруд водовідведення дощових вод необхідно визначити як витрату, що буде надходити на ці споруди з поверхні дороги, так і пропускну здатність самих споруд.

Поперечний профіль дороги може бути прийняти виходячи з деякої висоти шару води. Наряду з облаштуванням кювета, прилеглого до бордюру, дорозі можна придати такий профіль, при якому висота шару поперек дорозі буде однаковою. Розглянемо дорогу, зображену на рис. 1. Стік води відбувається в бічному напрямі до обох боків дороги, тобто її центр піднятий. Будемо вважати, що інтенсивність опадів рівномірна і втрат немає, шар води досяг рівноваги і однаковий в усіх точках. Витрата на одиницю довжини дороги складе ($\text{м}^2/\text{с}$)

$$q = i_{\partial} \cdot x, \quad (1)$$

де i_{∂} - інтенсивність опадів, м/с; x - відстань від верхньої точки профілю дороги, м.

Виразив швидкість руху за формулою Шезі ($V = C\sqrt{R \cdot i}$), а коефіцієнт Шезі – за формулою Менінга отримаємо витрату

$$q = \frac{h^{5/3} \cdot \sqrt{i_n}}{n}, \quad (2)$$

де i_n - поперечний ухил; h - висота шару води, м; n - коефіцієнт шорсткості (табл. 1).

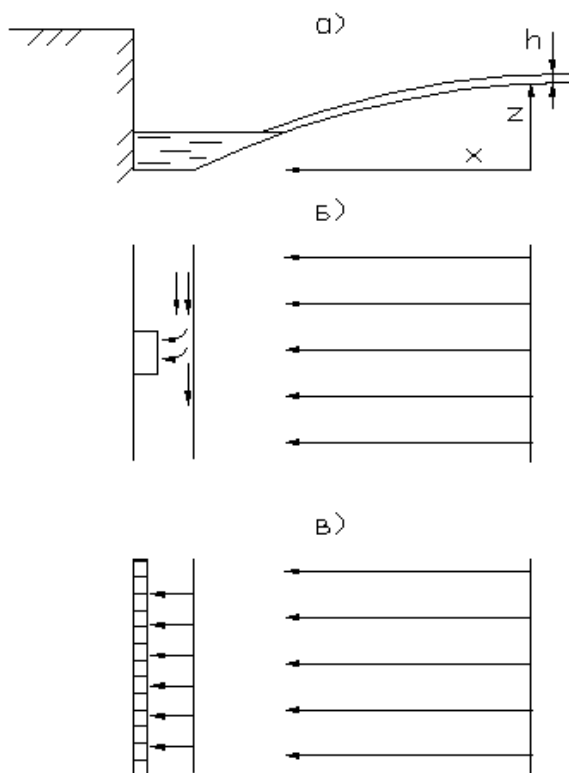


Рис.5.1. Відвід води з поверхні дороги.

а. – частина поперечного перерізу дороги; б. - дорога в плані з дощоприймачем; в. - дорога в плані з лотком.

З рівняння (1) і (2) і врахувавши $dz/dx = i_n$ отримаємо поперечний ухил в залежності від допустимій висоти шару води h :

$$z = i_{\partial}^2 \cdot x^3 \cdot n^2 / 3h^{10/3}. \quad (3)$$

Таким чином, якщо $n = 0,02$, $h = 1$ мм розрахункова інтенсивність опадів $i_0 = 1,67$ мм/хв, то $z = x^3 \cdot 10^{-3}$. Відповідно, при ширині дороги 6 м $x = 3$ мм, і підйом дороги z на поперечному профілі складе 25 мм.

Дощові води стікають до країв дороги в кювети (лотки), утворені випуклим профілем дороги і бордюру, і далі по ним поступають до дощоприймача, розташованих через певну відстань друг від друга.

Розрахунок дощоприймача полягає в підборі решітки за її пропускної здатності. Існують ГОСТи на дощоприймальні решітки, які можуть бути круглі діаметром 0,675 м і прямокутні двох марок: ДБ (велика решітка) - 0,80 х 0,40 м і ДМ (мала) - розміром 0,58 х 0,30 м.

Пропускна здатність решітки залежить від схеми розташування їх у вуличному лотку. Розрізняють два принципово різних варіанти розміщення:

1. Установка решіток у знижених місцях. Дощоприймачі в цьому випадку беруть весь обсяг стічних вод. Зазвичай ця схема застосовується в містах з плоским рельєфом.

2. Встановлення решітки на ділянках з поздовжнім ухилом одного знака, тобто, Наприклад, на ділянці затяжного спуску або підйому. При цьому в одному лотку розташовується послідовно кілька решіток. Частина водного потоку, яка проскакує повз першої решітки, вловлюється наступними. За цією схемою працює велика частина решіток в містах з пересіченим рельєфом.

При установці решітки за першим варіантом вона не покривається шаром води і працює як водозлив в широкому порогом - вода переливається по периметру решітки. У цьому випадку пропускна здатність визначається за формулою:

$$Q_{\text{реш}} = 1,55 \cdot l_{\text{реш}} \cdot H^{1,5}, \quad (4)$$

де $l_{\text{реш}}$ - довжина периметра решітки; H - глибина води в лотку.

При розташуванні решітки за другим варіантом, коли вона вся покрита шаром води, її пропускна здатність розраховується за формулою витікання з отвору:

$$Q_{\text{реш}} = 2\omega_{\text{реш}} \cdot \sqrt{H}, \quad (5)$$

де $\omega_{\text{реш}}$ - площа отворів у решітки.

При порівнянні решіток рекомендується вибирати ґрати типу ДМ при плоскому рельєфі місцевості (ухил $< 0,005$), а ґрати ДБ - у містах з пересіченим рельєфом.

Вода, що стікає з поверхні дороги до її країв, може розливатися на прилеглу місцевість, відводитися в бічну канаву чи збирати в кювети і лотки, прокладені біля обочини дороги. Кювети і лотки прокладають в стороні від дороги, або розташовуються між похилою поверхнею дороги і майже вертикальним бордюром. Лотки представляють з себе трапецеїдальні, прямокутні, напівкруглі канали перекриті або ні зверху решіткою. Вода буде текти по ним в повздовжньому напрямі, поки не потрапить крізь впускний отвір у дощову каналізацію. Таким чином, на стік в кюветі і лотку буду впливати і повздовжній і поперечний ухил дороги.

Витрата води в каналі:

$$Q = \omega \cdot R^{\frac{2}{3}} \sqrt{i_n} / n, \quad (6)$$

де i_n - повздовжній ухил; $R = \omega / \chi$ - гідравлічний радіус;
 для трапецеїдального перерізу $\omega = \frac{h^2}{2} \left(\frac{2b}{h} + m_1 + m_2 \right)$,
 $\chi = b + h(\sqrt{1+m_1} + \sqrt{1+m_2})$; m_1 і m_2 - коефіцієнти закладання укосів, яке виражається через котангенс кута нахилу укосів до горизонтальної площини.

Закладання укосів призначається в залежності від ґрунту та типу кріплення. Для напівкруглого каналу $\omega = b \cdot h - \left(r \cdot b - \frac{\pi \cdot r^2}{2} \right)$, $\chi = \pi r + 2h$.

Якщо один борт каналу утворений бордюром дороги, а інший – випуклою поверхнею дороги з ухилом i , рівняння для визначення витрати буде мати вигляд

$$Q = 0,32 h^{\frac{8}{3}} \cdot \sqrt{i_n} / (i \cdot n). \quad (7)$$

Табл. 1

Коефіцієнта шорсткості n для різних типів матеріалів проїзної частини.

Вид матеріалу	Коефіцієнта шорсткості n
Бетон	0,13
Полімер бетон	0,011
Пластик	0,009

На стадії розробки проектів автомобільних доріг і мостових переходів поверхневі стоки з проїзної частини дорожньо-мостових споруд не завжди розглядаються як основне джерело забруднення прилеглої території та водних об'єктів. При цьому річний екологічний ущерб від транспортного комплексу складає близько 1,5% валового національного продукту, а доля екологічного ушкоду від автомобільних доріг і автомобільного транспорту – 63%.

Через це проектування водовідвідних систем і споруд необхідно проводити виходячи з місцевих природних, архітектурно-планувальних і санітарно-гігієнічних умов.

Для вирішення проблеми водовідведення з поверхні території доріг передбачають конструктивне розміщення зливоприймальних споруд, які розміщують у лотках проїжджої частини за такими принципами:

встановлюються дощоприймачі у самих низьких місцях проїзної частини; необхідно забезпечити перехоплення поверхневого стоку, який буде надходити з проїжджої частини та тротуарів магістралей та доріг, що перетинаються, до початку перехрестя.

Середню довжину вільного пробігу води від водорозділу басейну збору до першого дощоприймача слід приймати, м:

Магістральні вулиці і дороги:

безперервний рух 100-150

регулюємий рух 150-200

Вулиці та дороги місцевого значення 200-250

Проїзди 150.

При визначенні довжини вільного пробігу необхідно враховувати допустиму висоту наповнення лотків та особливості даної вулиці. Наповнення лотків проїзної частини вулиць та доріг дощовим стоком повторюваністю один раз на рік не повинно бути більшим 5 см.

Найменші розміри кюветів і каналів рекомендується приймати по дну 0,3м, глибиною – 0,4м. Максимальна глибина потоку в них не більше 1,0м.

Дотримання вимог до найменших величин поздовжніх уклонів лотків проїзної частини, кюветів і каналів забезпечить необхідний водостік уздовж доріг та з'їздів (див. табл. 2).

Бровка каналу повинна возвишатися над розрахунковим рівнем води не менше ніж на 0,2м. Швидкість течії дощових вод в кюветах і каналах не повинна перевищувати найбільші швидкості, величина яких при глибині від 0,4 до 1,0 м приймається рівною:

Табл. 2

Лотки, кювети, канали	Найменший ухил
Лотки проїжджої частини при:	0,003
покриті асфальтобетоном	
брущатому або щебеневому покритті	0,004
бруківка	0,005
Окремі лотки та кювети	0,005
Водовідвідні канали	0,003

При глибинах потоку менше 0,4м значення найбільших швидкостей слід брати з коефіцієнтом 0,85; при глибинах вище 1,0м – з коефіцієнтом 1,25.

Підсумовуючи вище викладене можна зробити висновок, що лише проведення в комплексі гідравлічного розрахунку та проектування дорожнього полотна призведе до підвищення термінів експлуатації доріг, а також зменшення забруднення прилеглої території та водних об'єктів.

Література:

1. ДБН В.2.3-4:2007. Споруди транспорту. Автомобільні дороги. – К.: Мінрегіонбуд України, 2007 – 91с.
2. ДБН В.2.3-5-2001 Споруди транспорту. Вулиці та дороги населених пунктів – К.: Мінрегіонбуд України, 2001 – 42с.
3. Дикаревский В.С. и др. Отведение и очистка поверхностных вод с городской территории. – Л.: Стройиздат, 1990 – 224с.
4. Константинов Ю.М., Василенко А.А., Сапунин А.А., Батченко Б.Ф.. Гидравлический расчет сетей водоотведения. Расчетные таблицы. – К.: Будівельник, 1987г.
5. СНиП 2.04.03-85. Канализация. Наружные сети и сооружения. Нормы проектирования. – М.:ЦИТП Госстроя СССР, 1986 - 83с.
6. СНиП 3.05.04-85. Наружные сети и сооружения водоснабжения и канализации. Нормы проектирования. – М.:ЦИТП Госстроя СССР, 1990г.

Аннотация

В статье предложено методику гидравлического расчета и рекомендации по проектированию сооружений водоотведения дождевых вод с автомобильных дорог.

Annotation

The article it is offered a technique of hydraulic calculation and the recommendation about designing of constructions of water removal from highways.

УДК 730: 711.4 (045)

канд. арх., доцент, Чернявський В.Г.,
Національний авіаційний університет, м. Київ

РОЛЬ МОНУМЕНТАЛЬНО-ДЕКОРАТИВНОЇ СКУЛЬПТУРИ ПРИ ФОРМУВАННІ МІСЬКОГО СЕРЕДОВИЩА

Розглядається роль монументально-декоративної скульптури при формуванні міського середовища.

Ключові слова: *архітектура, монументально-декоративна скульптура, синтез мистецтв, міське середовище.*

Взаємодія архітектури і скульптури складає одну з важливих проблем історії мистецтва. Ґрунтуючись на художніх і композиційних зв'язках синтезу образотворчого мистецтва і архітектури, це багато в чому сприяло їх взаємному впливу один на одного.

Особлива гострота і актуальність проблеми взаємозв'язку архітектури і скульптури в мистецтві викликана і тим, що вона торкнулася не лише конкретно-пластичного вираження синтезу мистецтв, але і основних сторін процесу формоутворення архітектури. Значення обох аспектів взаємозв'язку архітектури і скульптури в цьому відношенні має широке практичне значення, а сама композиційна єдність двох мистецтв є важливим критерієм: образної сили і виразності архітектурно-художнього середовища, що оточує людину. По суті, проблема синтезу архітектури і скульптури дозволяє підійти до вирішення однієї з найважливіших проблем архітектури - «людина і середовище» [1,2,3,4].

Монументально-декоративна скульптура завдяки своїм просторово-пластичним якостям сприяє формуванню оригінального обличчя міста і є активним засобом художньої дії на людину. Скульптура не просто насичує міське середовище, а активно бере участь в її формуванні специфічною мовою, найтіснішим чином, пов'язаною з мовою архітектури [1, 2, 5, 6].

Самі по собі форми композиційного взаємозв'язку архітектури і скульптури вельми багатообразні. Скульптура може безпосередньо взаємодіяти архітектурною формою — її об'ємом, пластикою, масою (наприклад, кругла скульптура і рельєф в їх стосунках з композицією будівлі або монументи за участю скульптури). Взаємовідношення скульптури з архітектурою може бути і опосередкованим, таким, як зв'язок пластичних композицій з архітектурним і природним довкіллям — планувальною структурою ансамблю (міста, площі, вулиці, парку, природного ландшафту), з їх конкретними просторовими і пластичними особливостями.

Взаємозв'язки архітектури і скульптури можуть бути просторовими і пластичними. Як правило, вони виступають в нерозривній єдності, хоча в одних випадках можна говорити про переважання пластичних зв'язків (наприклад, всі види участі скульптури в композиції будівлі), в інших — про яскраво виражену гармонію, рівнозначність просторових і пластичних аспектів (наприклад, монументи).

Скульптура, так само, як і живопис, може бути станковою (статуї, портрети, жанрові сцени), тобто що має самостійне художнє значення і монументальною (пам'ятники, декоративна скульптура в садах і парках, рельєфи на будівлях, меморіальні ансамблі). Монументальна скульптура фізично або просторово пов'язана з архітектурою або з певним природним оточенням і тому статично закріплена (на п'єдесталі або яким-небудь іншим чином) [6].

Найбільш значним розділом світового мистецтва скульптури є монументальна скульптура.

Монументальна скульптура відображала серйозні, великі ідеї не лише у формі пам'ятників. До монументальної скульптури відносяться також рельєфи, розташовані як на стінах будівель, так і окремо у вигляді стел. Важливий розділ монументальної скульптури — пластична краса будівель, як чисто декоративна, у вигляді тих, що підтримують балкони і еркери фігур атлантів і каріатид або скульптурних груп, що завершують будівлю, так і змістовне, таке, що відображає сюжети суспільного життя. Одна з поширених форм монументальної скульптури — статуя, яка може бути художнім символом цілої країни, історичної епохи.

Провести чітку грань між декоративною і монументальною скульптурою не завжди буває просто.

Монументально-декоративна скульптура має велике значення в структурі міського середовища і визначає трансформацію видів монументально-декоративної пластики, характер взаємозв'язків її з архітектурою, людиною, зміну пластичної мови скульптури. Монументально-декоративна скульптура завжди вступає у певні відносини з архітектурою. Тому участь скульптури у формуванні міського середовища вже само по собі передбачає включення її в конкретну композицію ансамблю або окремої споруди.

З врахуванням розміщення в структурі міста слід виділити, перш за все, групу жанрів, покликаних увічнити значні історичні події і видатних діячів сьогодення і минулого. До їх числа належать: пам'ятники, меморіальні дошки, надгробки, меморіальні комплекси. Особливим, самостійним жанром є декоративна скульптура. Безпосередньо примикає до неї «ігрова» скульптура, розрахована на дітей.

Кожен з названих жанрів володіє специфічними просторово-пластичними якостями і виразними можливостями.

Серед всіх форм використання монументально-декоративної скульптури в сучасному місті найбільш популярний - монумент.

До групи пам'ятників примикають по своєму призначенню меморіальні дошки. Ця традиційна форма увічнення в порівнянні з монументами носить камерний характер і завжди пов'язана з конкретними подіями.

Найбільш поширені в сучасній практиці меморіальні дошки, пластично безпосередньо пов'язані з будівлею. З цієї особливості витікає певна система пластичних взаємозв'язків: зв'язок скульптурної і архітектурної форми в межах композиції самої дошки, збагаченою написом, зв'язок дошки як цілого з архітектурою конкретної будівлі (причому цей вигляд зв'язків, як правило, диктується не законами композиції, а історичними фактами). В окремих випадках містобудівна ситуація викликає підкреслено просторове або колористичне рішення в межах настінної пластичної композиції. Меморіальні дошки, розраховані на безпосереднє сприйняття, по своїй пластичній мові, за законами побудови форми щонайближче настінним рельєфом.

У композиції меморіальних дощок можна прослідити прийоми, характерні для сучасної архітектурної пластики, — посилення декоративності, ускладнення просторових співвідношень скульптури з архітектурним фоном, що виразилося в переході від рельєфу до форм круглої скульптури, широке використання багатих пластичних і колористичних можливостей металу.

Певний інтерес представляють меморіальні дошки, що окремо стоять (одиначні стели або композиції з декількох архітектурно-пластичних об'ємів). Такі меморіальні дошки вільно поєднуючи виразні можливості архітектури, пластики, живопису, шрифту, значно активніше і в містобудівному відношенні.

З точки зору конкретних форм композиційного взаємозв'язку скульптури і архітектури меморіальні дошки займають проміжне місце між власне пам'ятниками і декоративною скульптурою.

Особливо яскрава співдружність архітектури і монументально-декоративної скульптури виявляється в меморіальних комплексах — кладовищах, меморіальних парках і власне меморіальних ансамблях. У меморіальних комплексах ширше, ніж в інших жанрах, виявляється взаємодія різних видів мистецтв, що збагачує взаємний вплив один одного.

Традиція оформлення в'їзду до міста, що вирушає углиб століть, знаходить своє вираження в архітектурі. В'їзні знаки можуть бути одним з елементів художнього оздоблення міста, його естетичної повноцінності і різноманіття виразних засобів, що допомагають створенню неповторних архітектурних рис.

Велике поширення має декоративна скульптура. У поняття декоративної скульптури включається архітектурна пластика і скульптура, що входить в композицію архітектурного комплексу (просторово-пластичні доміанти, організуючі підходи, зони сприйняття і тому подібне), а також окремі твори скульптури, що мають самостійне значення в міському ансамблі.

Суть декоративної скульптури, відповідає змісту терміну «декоро» (прикрашаю), будучи одним з елементів організації, що оточує людину просторово-пластичного довкіллям. Особливості жанру допускають і сюжетно-тематичні твори, у тому числі наповнені великим ідейним змістом, і твори чисто декоративні, орнаментальні, безсюжетні, абстрактні і тому подібне. Пластичні форми декоративної скульптури обумовлені не лише можливостями самої скульптури, але і різноманітністю композиційних зв'язків з архітектурою і природним оточенням.

З точки зору композиційних принципів синтезу скульптури і архітектури всю декоративну пластику можна умовно розділити на дві групи: скульптуру, пов'язану з композицією будівлі, - переважно пластичні взаємозв'язки і скульптуру що окремо стоїть, самостійно бере участь у вирішенні завдань синтезу - просторові взаємозв'язки.

Для того, щоб скульптура стала активним засобом в загальному процесі створення середовища, вона повинна композиційно виправдано увійти до цього середовища. Складність завдання полягає в тому, що будівництво і реконструкція міст наводять до істотних змін архітектурного середовища і визначають скульптурі свої вимоги.

Укрупнення масштабу архітектурного середовища виявляється в архітектурі нових і районах, що реконструюються. На це впливає ряд чинників - соціально-функціональних, будівельно-технічних, транспортних.

В той же час, містобудівні ситуації різні. Різні і традиційні, століттями уявлення, що вироблялися, про масштаб середовища, в якому звиклася жити людина. Вочевидь, представлення жителів старої частини міста, що історично склалася, відмінні від жителів нових районів, що формуються.

Психологічні скачки, які доводиться переживати людям, викликані дискомфортом архітектурного середовища в містобудівному її розумінні. Тут позначаються і характер архітектурних традицій, специфічний, для кожного міста, і потенційні резерви для розвитку масштабних уявлень людини, які виховуються природним довкіллям і тією роллю, яку завойовують собі в новому архітектурному середовищі. Додатковими засобами масштабного взаємозв'язку між архітектурою і людиною може виступати монументально-декоративна скульптура.

Загальноприйнята форма участі скульптури в міському ансамблі — монумент — з успіхом використовується містобудівниками завдяки своїй художній виразності. Монумент — важливий смисловий і композиційний елемент ансамблю, йому більш ніж іншим видам пластичних композицій, властива важлива якість — крупно масштабність і містобудівне значення. Створені з врахуванням рельєфу місцевості, вони стають домінантами в місті, організовують його силует, стають його символами.

У той же час в 90-і роки в Києві з'являються невеликі камерні пам'ятники, які відрізняються своєю постановкою від традиційного стилю. Виконані з любов'ю і смаком залучають жителів міста своїм людським масштабом, щирістю, хорошою іронією.

Скульптура, що перестала бути деталлю будівлі, одночасно з архітектурою переймає на себе відповідальні функції організації міського простору на всіх його стадіях — від формування загальноміських центрів до самотійної і важливої ролі у виявленні всіляких більш інтимних просторів житлових комплексів. Вона все частіше і частіше стає елементом містобудівної композиції. Саме тому усе більш зростає значення правильного в містобудівному відношенні розміщення скульптури і її відповідності композиційним принципам архітектурного ансамблю.

Розміри скульптурних монументів, як правило, збільшуються значно повільніше, ніж розміри архітектурних споруд. Тому наш час вніс ще одну особливість до взаємодії архітектури і скульптури — нові їх масштабні співвідношення.

Міська скульптура за порівняно рідкими виключеннями, була і залишається більш відповідна людині, ніж нові крупні багатоповерхові будівлі. Скульптура, так само, як і малі архітектурні форми, часто бере на себе важливу роль — підкреслити «людяність» створюваних крупних міст і величезних будівель, служити «перехідною ланкою» в шкалі масштабних співвідношень. Цю обставину також необхідно враховувати при розміщенні і виборі прийомів постановки скульптури в архітектурному середовищі.

Особливе значення набуває в сучасній скульптурі оригінальність пластичного рішення. Навіть добре професійно виконані, але багато разів повторювані в своїй композиції, пам'ятники втрачають в своїй виразності, стають малопомітними елементами міського інтер'єру.

Існують об'єктивні медичні свідчення, які показують, що безлике архітектурне середовище, що не дає людині всілякої, багатопланової і багаторівневої інформації, негативно позначається на його психіці, діє пригноблюючи на настрій і багато інших життєвих функцій організму. Ця проблема середовища стала особливо гострою в сучасній ситуації технічної ери,

що вимагає створення для життя людей особливо сприятливої психологічної і естетичної обстановки. Втрати (а з точки зору затишку, самопочуття, легкості орієнтації сучасне крупне місто безумовно поступається старим містам) мають бути компенсовані новими властивостями і якостями життєвого середовища.

Тим більше необхідно знайти такі композиційні прийоми, які забезпечували б людині відчуття масштабності з довкіллям. І хоча скульптура — не єдиний засіб, за допомогою якого встановлюються масштабні співвідношення людини і архітектура, проте, вона стає необхідною і важливою не лише на площі, але усюди, де має бути створене сприятливе для людини просторове середовище.

Велику роль при формуванні об'ємно-просторової композиції пам'ятника може грати озеленення і включення в структуру комплексу води. Озеленення стає ще одним додатковим, масштабно співвіднесеним з людиною, елементом середовища. Це дозволяє навіть у великих просторах ставити невеликі скульптури, створюючи довкола них мікрозони з дерев, чагарників, квітів.

В цілому перспективність використання монументально-декоративної пластики і створення масштабного до людини середовища, разом з архітектурою малих форм і благоустроєм скульптура може виявитися важливим засобом встановлення реальних масштабних співвідношень між людиною і «великою архітектурою».

Не менш цікаво використання скульптури як пластичної характеристики архітектурного середовища. Інтерес до засобів монументально-декоративного мистецтва, потреба знайти їм вживання в архітектурі міста говорить про те велике значення, яке додається мистецтву.

Психофізіологічна потреба людини в пластичності довкілля, в тій або іншій мірі її пластичної насиченості існує об'єктивно. В архітектурі повинні отримувати розвиток композиційні прийоми, завдяки яким міське середовище набуває більш яскраво виражених пластичних характеристик. Змінюються пластичні властивості, як громадських будівель, так і масової житлової забудови, що одержує чіткіші об'ємні характеристики головним чином шляхом просторового розвитку самих будівель, скульптурного ліплення об'ємів.

Таким чином, сучасні тенденції формування міського середовища дозволяють говорити про необхідність зміни в композиційній основі простору, що готує реальне місце для скульптури, про інші пластичні якості архітектурного середовища, в яке може органічно вписатися скульптурний твір.

Масштабні і пластичні якості архітектурного середовища повинні складати важливу основу для органічного включення в неї монументально-декоративної скульптури. Суттєве оновлення тканини сучасних міст, дозволить приступити

до послідовної реалізації прийомів, що намітилися на практиці, пов'язаних із створенням сприятливого для людини середовища.

Література:

1. Швидковский О.А. Гармония взаимодействия: (Архитектура и монументальное искусство) / Олег Александрович Швидковский. – Москва: Стройиздат, 1981. – 280 с.
2. Шимко В.Т. Архитектурно-дизайнерское проектирование городской среды: Учебник / Шимко В.Т. – М.: “Архитектура-С”, 2006. – 384 с.
3. Новикова Е.Б., Интерьер общественных зданий: (художественные проблемы) / Елена Борисовна Новикова. – М.: Стройиздат, 1984. – 272 с.
4. Раннев В.Р. Интерьер : Учеб. пособие для архит. спец. вузов / Валентин Романович Раннев. – Москва : Высшая школа, 1987. – 232 с.
5. Дизайн архитектурной среды : Учеб. для вузов / [Г.Б. Минервин, А.П. Ермолаев, В.Т. Шимко и др.] ; под ред. А.В. Ефимова. – М. : Архитектура-С, 2007 – 504 с.
6. Иванова И.В. Скульптура и город / Ирина Васильевна Иванова. – М.: Стройиздат, 1986. – 159 с. Новикова Е.Б., Интерьер общественных зданий: (художественные проблемы) / Елена Борисовна Новикова. – М.: Стройиздат, 1984. – 272 с.

Аннотация

Рассматривается роль монументально-декоративной скульптуры при формировании городской среды.

Ключевые слова: *архитектура, монументально-декоративная скульптура, синтез искусств, городская среда.*

Annotation

In a robot examined role of monumental-decorative sculpture at forming of city environment.

Keywords: *architecture, monumental-decorative sculpture, synthesis of arts, city environment.*

УДК 721.01.27

Д.А. Чижмак,

Київський національний університет будівництва і архітектури

МЕТОДИКА РОЗМІЩЕННЯ ВИСОТНИХ ЕКОЛОГІЧНИХ СПОРУД У МІСЬКОМУ СЕРЕДОВИЩІ

В даній публікації розглядається вплив різних природно-кліматичних, містобудівних та санітарно-гігієнічних умов на архітектуру висотних споруд. На основі аналізу світового досвіду проектування, будівництва та експлуатації багатопверхових об'єктів було виділено основні проблеми, що викликані появою «хмарочосів» у міському середовищі.

Ключові слова. Висотне будівництво, екологічна безпека, міське середовище.

Актуальність дослідження. Урбанізація великих міст України, збільшення кількості міського населення, ущільнення та підвищення поверховості забудови, екстенсивне освоєння приміських районів негативно впливає на багато аспектів життєдіяльності людей, призводить до погіршення екологічної ситуації в містах, що виявляється в забрудненні середовища, деградації природних комплексів, підвищенні захворюваності населення.

В останні роки проблема екологічного стану населених пунктів ускладнюється у зв'язку з значним підвищенням поверховості житлових та громадських будинків. Якщо в 80-90-ті роки минулого століття міська забудова не перевищувала 16 поверхів, то в останні роки в Києві та інших великих містах України майже масово зводяться будинки в 20-25 поверхів. На початку 20-го століття намітилась тенденція до подальшого підвищення міської забудови. В Києві, Дніпропетровську, Донецьку та інших містах почали проектуватись та будуватись споруди висотою 30-40 поверхів. Враховуючи відсутність відповідного досвіду проектування, зведення та експлуатації висотних об'єктів в нашій країні, державний комітет Україн з будівництва та архітектури надав їм статус експериментальних. Поряд з вивченням питань архітектурно-містобудівної доцільності, міцності, стійкості та пожежної безпеки стояло завдання дослідити екологічну складову висотного будівництва, їх вплив на міське середовище та на самопочуття і здоров'я людей.

Визначення перспективних, вискоєфективних принципів і методик будівельної діяльності являється одним з актуальних завдань, оскільки будівництво - найбільш активний відносно природного середовища і ресурсоємний вид людської діяльності, плоди якої визначають якість життєвого середовища протягом десятків, сотень і навіть тисяч років.

Ряд архітекторів таких, як: Норман Фостер, Річарт Роджерс, Мерфі Ян, Жан Нувель та інші намагаються в своїх проектах впроваджувати екологічні принципи та прийоми. Малайзійський доктор архітектури Кен Янг в своїх численних наукових працях, а саме: «Зелені хмарочоси – основа проектування екологічно безпечних споруд», «Екологічні хмарочоси», «Аналіз висотних споруд Кена Янга в тропічному кліматі» розробив ряд рекомендацій по проектуванню екологічних багатоповерхових офісних споруд для тропічного клімату [8,9].

Вченні виявили, що аналіз екологічних аспектів найбільш ефективний на ранніх стадіях ескізного проектування, коли відбувається процес розробки ряду ідей, які повинні бути перевірені та оцінені [8].

Крім того, робота виконана в рамках науково-дослідного аналізу містобудівних, архітектурно-планувальних, конструктивних та санітарно-гігієнічних рішень експериментальних багатоповерхових споруд в місті Києві, що проводиться ВАТ “КиївЗДНІЕП”, “НДІБК”, “НДІБВ”, “УкрНДІПБ”, “ІГМС АМНУ” [2].

Результати досліджень. Аналіз сучасних планувальних структур великих міст світу показав характерні проблеми, пов’язані з появою висотних споруд в міському середовищі, а саме:

- з функціональної точки зору зростання щільності населення призводить до значного навантаження на соціальну інфраструктуру, транспортні мережі (пробки, затори) та інженерно-технічні рішення;
- з погляду санітарно-гігієнічних вимог підвищення поверховості та мінімізація розривів між будівлями призводять до значного затінення прилеглої території, погіршення умов її освітлення та інсоляції, деформації повітряних потоків та появи негативних вітрових ефектів;
- враховуючи значне навантаження, велику глибину і площу підземних робіт, існує ймовірність виникнення геологічного ризику;
- проектування багатоповерхових споруд на обмежених ділянках призвело до зменшення площі прибудинкових озелених територій, а іноді взагалі їх відсутність.
- будівництво та експлуатація висотних об’єктів обумовлює: інтенсифікацію використання всіх видів ресурсів, особливо енергетичних; знищення місцевої флори та фауни; зростання кількості викидів шкідливих речовин в атмосферу від роботи численного інженерно-технічного обладнання та іншого [1,3,4].

Одним із шляхів подолання деяких негативних тенденцій може стати впровадження в практику проектування екологічно безпечних висотних споруд. На сьогоднішній день екологічна система не піддається класичному

математичному аналізу. Саме тому, запропонована методика архітектурно-екологічного проектування полягає в послідовному аналізі ряду факторів, які характеризують різні аспекти впливу природно-кліматичних, містобудівних та санітарно-гігієнічних умов на архітектуру висотної споруди і навпаки. Процес аналізу та порівняння екологічності тих чи інших рішень висотних споруд пропонується проводити в декілька етапів:

I етап – перед проектних досліджень. На цьому етапі відбувається збір даних, а саме: особливості ділянки будівництва; характерні природно-кліматичні особливості (напрямок та сила переважаючих вітрових потоків, кількість сонячної радіації, рельєф місцевості); наявність транспортних шляхів і пішохідних зв'язків та інше.

Аналіз ділянки проектування повинен враховувати перш за все існуючу флору та фауну (різноманіття, розповсюдження та її кількість), по друге необхідно визначитись з ієрархію місцевості (виділити ключові місця, необхідні для повноцінного її функціонування). Для цього використовується метод «картографічного сита», який був запропонований архітектором Джоном Уолесом, ще в 1960-му році [8].

II етап – пошук оптимального об'ємно-просторового рішення. Будівництво висотної споруди змінює існуючі енергетичні потоки, а саме мікроклімат місцевості. Особливого значення необхідно приділяти характеру вітрових потоків та сонячній радіації.

Аналіз починається з порівняння декількох варіантів однакової площі, але різної конфігурації, яка повинна вписатись у місце на ділянці визначене екологічною мапою (на першому етапі). По черзі перевіряється: напрямки повітряних потоків для запобігання утворенню турбуленції чи вітрових тунелів; річний процент затінення сусідніх об'єктів; аналізується можливість природної вентиляція внутрішніх приміщень; розраховується помісячна кількість сонячної радіації, що потрапляє на фасади об'єкту; розраховується середньорічна тривалість природного освітлення внутрішніх приміщень, а при надмірній його кількості можливість затінення; приблизно розраховуються кількість негативних викидів в оточуюче середовище.

Моделювання цих факторів можна виконати за допомогою спеціалізованого програмного забезпечення (наприклад «Ecotect», «DesignBuilder»). Таке дослідження було проведене авторами статті для трьох 38-ми поверхових споруд, що будуються по вул. Предтслав'янська в м.Києві. В результаті якого виявилось, що при однаковій площі поверху найменше затінення прилеглої території буде при циліндричній, а найбільше при прямокутно-паралелепіпідній об'ємно-планувальній формі будівель. Крім того найменшу кількість сонячної радіації отримала трикутна форма, а найбільшу прямокутна. В досліді перевірялось чотири геометричні форми плану: коло, трикутник, квадрат та прямокутник. Аналіз вітрових потоків довів переваги круглої аеродинамічної форми.

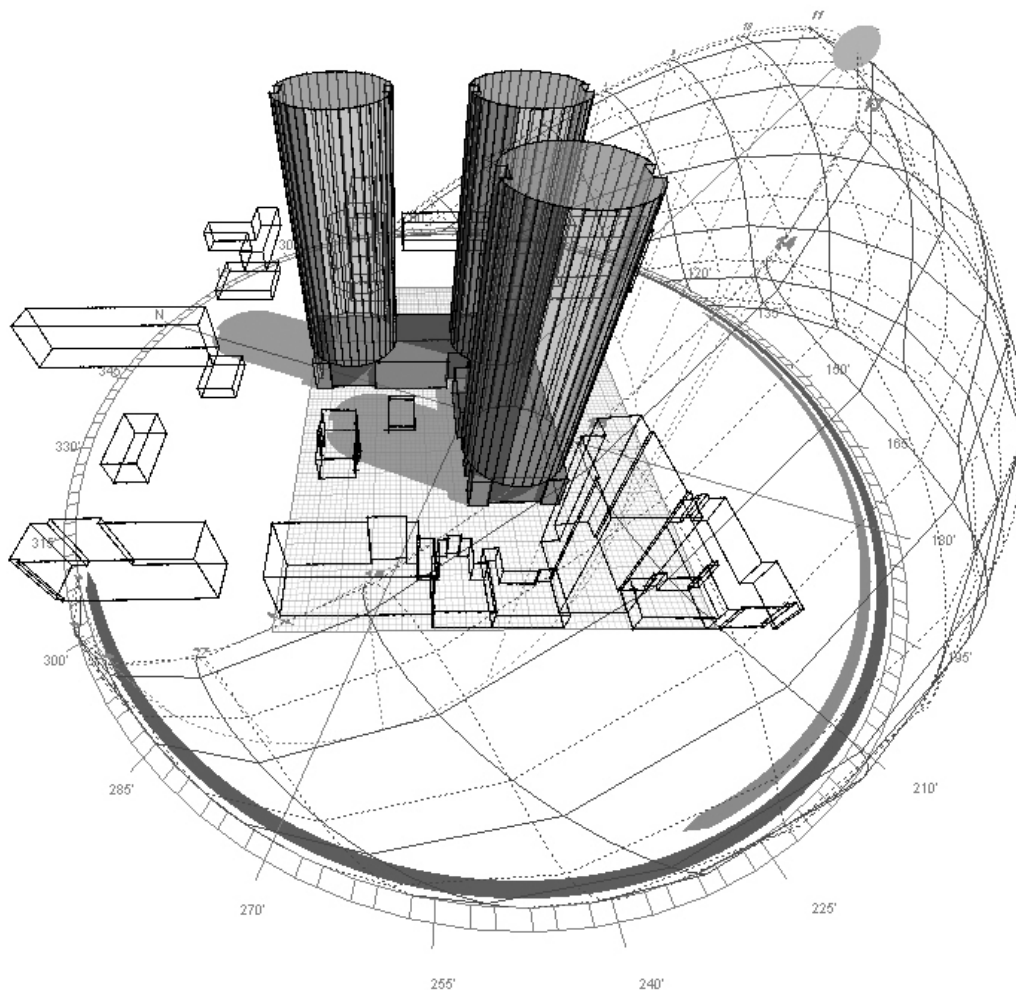


Рис.1 Перспективні зображення тіні від круглої об'ємно-просторової формами будівель

– III етап комплексної оцінки. На основі проведених досліджень виявляється найбільш ефективна об'ємно-просторова форма майбутнього об'єкта, яка підлягає подальшому уточненню: підвищенню просторової компактності чи розчленованості; визначенню місць розташування, площі та

орієнтації світлопрозорих огорожувальних конструкцій, а при необхідності пристроїв сонцезахисту; проводиться більш детальне внутрішнє зонування будівлі, орієнтації та розмірів буферних просторів: атріумів та зимових садів; узгоджується внутрішнє та зовнішнє озеленення будівлі та інше. IV – підбір інженерно-технічне обладнання та матеріалів. При їх виборі перевага надається екологічно раціональним пристроям. Контролювання та оптимізація роботи інженерно-технічних систем (комп'ютерною технікою) є обов'язковою. Широко впроваджуються спеціальні технічні заходи, для отримання альтернативної енергії із зовнішнього середовища (сонце, вітер та ґрунт) через фотоелектричні панелі, вітроенергетичні установки та інше. У внутрішньому оздобленні застосовуються природних та екологічно-чистих матеріалів, виробництво, експлуатація і утилізація яких не шкодять навколишньому середовищу [5].

Комплексна оцінка встановлених показників буде сприяти прийняттю найбільш раціонального екологічно-безпечного проектного рішення.

Висновок. Серед основних положень методики є до проекту виявлення та вирішення всіх екологічних питань на стадій проектування. Отже, екологічна будівля – це така споруда в якій гармонійно поєднуються інтереси людини та природи за допомогою комплексу відповідних об'ємно – планувальних, конструктивних та інженерно-технічних рішень. Головні переваги таких споруд полягають в: підвищенні психофізіологічного комфорту життєдіяльності людей за допомогою якісного поліпшення функціональних, санітарно-гігієнічних, мікрокліматичних і естетичних параметрів місця існування; зниженні об'ємів споживання всіх видів ресурсів, особливо не відновлювальних; екологічно доцільній регламентації і перерозподілі антропогенних навантажень. Екологічне будівництво являється заставою здоров'я не тільки кожної людини, а й планети в цілому.

Список використаної літератури:

1. Ковальський Л.М., Кузьміна Г.В., Г.Л.Ковальська. Архітектурне проектування висотних будинків. Навчальний посібник за загальною редакцією Л.М. Ковальського.-К.:КНУБіА, 2010-123 с.
2. Київ ЗНДІЕП. «Звіт про науково-дослідну роботу. Обстеження експлуатаційних якостей і надійності систем інженерного обладнання багатоповерхового житлового будинку по просп.Григоренко 7а». (Проміжний звіт). В.Ф.Гершкович. Київ 2007. 23 с.
3. Магай А.А. Архитектура высотных зданий. Монография.-М.: Окей-книга, 2007.-287 с.