

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ  
Запорізька державна інженерна академія

---

**МАТЕРІАЛИ**  
**XX НАУКОВО-ТЕХНІЧНОЇ**  
**КОНФЕРЕНЦІЇ**  
**СТУДЕНТІВ, МАГІСТРАНТІВ,**  
**АСПІРАНТІВ І ВИКЛАДАЧІВ**  
**ЗДІА**



**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ**  
**Запорізька державна інженерна академія**

**МАТЕРІАЛИ**  
**XX НАУКОВО-ТЕХНІЧНОЇ**  
**КОНФЕРЕНЦІЇ**  
**СТУДЕНТІВ, МАГІСТРАНТІВ,**  
**АСПІРАНТІВ І ВИКЛАДАЧІВ**  
**ЗДІА**

***СУЧАСНІ ПРОБЛЕМИ БУДІВНИЦТВА***

***ТОМ II***

**20-24 квітня 2015 р.**

Запоріжжя  
ЗДІА  
2015

## Оргкомітет

**Голова:** Швець Євген Якович, к.т.н., професор, в.о. ректора ЗДІА

**Заступник голови:** Насекан Юрій Петрович, к.т.н., професор, проректор з науково-педагогічної роботи

### **Члени оргкомітету:**

Грицай В.П. – декан металургійного факультету

Чепрасов О.І. – декан факультету енергетики та енергозбереження

Терех М.Д. – декан факультету будівництва і водних ресурсів

Небеснюк О.Ю. – декан факультету автоматизованих систем управління виробництвом

Глушчевський В.В. – декан факультету економіки та управління

Башлій С.В. – доц. кафедри МЧМ

Коваль М.В. – доц. кафедри МО

Колеснік Р.І. – фахівець I кат. НДС

Клопов І.О. – голова ради молодих вчених

Горлачов О.Є. – голова наукового товариства студентів

Демченко С. М., ст. гр. ПЦБ-14м,

Терех М. Д., доцент, к.т.н. - науковий керівник

## **РЕКОНСТРУКЦІЯ ЗАХИСНИХ СПОРУД ЦИВІЛЬНОГО ЗАХИСТУ. СИСТЕМИ ДЛЯ НЕЗАХИЩЕНИХ ОБ'ЄКТІВ**

*Запорізька державна інженерна академія, кафедра ПЦБ*

У статті розглядається питання пошуку альтернативних рішень зі збільшення кількості захисних споруд цивільного захисту в придатному до нормальної експлуатації стані, що наразі гостро стоїть в сьогоденних українських реаліях.

На сьогодні існує велика потреба в захисних спорудах цивільного захисту, технічний стан яких зміг би забезпечити захист та підтримувати життєдіяльність людей, що вкриваються в ньому, протягом деякого часу. При кількості населення України близько 43 млн. чол., кількість населення, що може буди вкрита в захисних спорудах – тільки третина цього числа. При цьому не враховано технічний стан цих споруд. Для більшості таких споруд потрібне не тільки обстеження та паспортизація, але, часом, і значні об'єми реконструкції. Тому актуальною може стати розробка систем для незахищених об'єктів, що являє собою мобільні захисні модулі для інтеграції в існуючі споруди, об'єкти інфраструктури та не прилагоджені до нормальної експлуатації захисні споруди цивільного захисту. Такі модулі можуть бути встановлені на підприємствах, у підвальних приміщеннях житлових та громадських будівель, в підземних паркінгах, тощо. Герметичні конструкції з багатошаровим покриттям можуть бути змонтовані на окремих металевих каркасах або на спеціальних системах кріплення до стелі та підлоги. Модулі з системами очищення повітря, кліматорегулюючими системами та певним запасом речей першої необхідності зможуть забезпечити колективний захист у разі надзвичайних ситуацій.

Проекти з реконструкції захисних споруд цивільного захисту, що використовують мобільні захисні модулі, можуть скоротити витрати часу, трудових та фінансових ресурсів та частково вирішити проблему потреби в захисних спорудах в нормальному до експлуатації стані.

Белькасмi Ахмед, магістрант гр. ПЦБ-14м, Літвін А.Л., ст. гр. БУД-11-1д;

Терех М.Д., доц., к.т.н. – науковий керівник

## **ЕНЕРГОЗБЕРІГАЮЧА ТЕХНОЛОГІЯ УЛАШТУВАННЯ ПОКРІВЕЛЬ ІЗ ДЗЕРКАЛЬНИМ ПОКРИТТЯМ**

*Запорізька державна інженерна академія, кафедра ПЦБ*

Охолодження комерційних і житлових будівель в спекотні літні місяці - завдання, вирішення якого передбачає особливий підхід. Відомо, що стандартні системи кондиціонування повітря є досить енергоємними. На їхню роботу потрібно близько 20 відсотків всієї електричної енергії, яка споживається однією будівлею. І очевидно, що інженери і власники будівель зацікавлені в пошуку і в розробці більш економічних і ефективних варіантів. Один з них не так давно був представлений фахівцями зі Стенфордського університету. Інженери розробили принципово новий багатошаровий і ультратонкий матеріал на нанофотонній основі, який має здатність не просто відбивати, але ще і направляти тепло від споруди назад в атмосферу. Таким чином, охолоджується не тільки будинок, а й вся планета. Відомо, що в просторі тепло поширюється одним з декількох способів. Перший спосіб передбачає прямий контакт нагрітого предмета з охолодженою поверхнею. Другий спосіб - конвекція, і третій спосіб передбачає поширення тепла, що має вигляд інфрачервоних променів.

Унікальне дзеркальне покриття, здатне реагувати на інфрачервоні промені в світловому спектрі, а також відбивати сонячні промені - за тим же принципом, що і звичайне дзеркало. Унікальний процес, якому інженери дали назву радіаційного фотонного охолодження, безпосередньо залежить від якості та специфіки покриття. Покриття ж, у свою чергу, виконується на основі суміші діоксиду кремнію та оксиду гафнію. Речовини особливим способом розпорошуються по тонкому срібному шару. Всього покриття складається з семи шарів. Його товщина складає близько 1,8 мікрон, що набагато менше, ніж, наприклад, товщина алюмінієвої фольги.

Це покриття характеризується властивостями, які відрізняються від особливостей тих компонентів, які входять до його складу. Інноваційне покриття діє за тим же принципом, що і тепловий баланс з штучно створюваним дефіцитом тепла. У спекотний літній день воно сприяє ефективному відображенню променів сонця назад в атмосферу, і, в той же час, відводить надлишки тепла з будівлі. Таким чином, будівля охолоджується влітку, а в зимові місяці тепло залишається в приміщенні. Важливо відзначити, що фахівцям вдалося варіювати склад інноваційного покриття таким чином, щоб воно охоплювало інфрачервоне випромінювання, в тому числі, і на ділянці навколо будинку, після чого направляло його разом з променями сонця прямо в космос.

У процесі проведення стартових випробувань інноваційного покриття, фахівцям вдалося з'ясувати: покриття має здатність відображати близько 90 відсотків всього сонячного світла. У комбінації з радіаційним фотонним охолодженням, воно обумовлює зниження показників температури будь-якого об'єкта відносно повітря майже на п'ять градусів. Втім, фахівці наголошують: незважаючи на багатообіцяючі і перспективні результати випробувань в умовах лабораторії, інноваційне покриття, до справжнього моменту, ще не готове для повноцінного комерційного використання. В якості проблем, які перешкоджають виходу інновації на ринок, фахівці підкреслюють недостатньо високу рентабельність виробництва масивних панелей з покриттям. Однак ця проблема є вирішуємою.

Біченко О.В., Довбенко Т.В.– ст. гр. ПЦБ-14м,  
доц. Полтавець М.О. - науковий керівник

## **ВДОСКОНАЛЕННЯ УПРАВЛІНСЬКОЇ ДІЯЛЬНОСТІ В БУДІВНИЦТВІ ЗА ПРИНЦИПАМИ ГАРМОНІЧНОГО МЕНЕДЖМЕНТУ**

*Запорізька державна інженерна академія, кафедра ПЦБ*

Гармонія - це краса, основа естетики, вчення про красиве та прекрасне.

Гармонія - це соціальна справедливість, відноситься до вчення про етику, шанобливому духовному відношенню людей один до одного. Гармонія має свою «алгебру», математичну міру, в найпростішому випадку відому як «золота пропорція». «Золота пропорція» означає рівноважний екстремальний поділ цілого на три нерівні частини («у середньому та крайньому відношенні»), де певна послідовність пар відноситься по «золотій пропорції». При перенесенні розробленої теорії на економічні системи виходить, що всі стійкі стани кругообігу ресурсів в суспільстві характеризуються правилом «золотої пропорції».

Золотий перетин – це співвідношення двох величин, рівне співвідношенню їх суми до більшої з даних величин. Приблизна величина золотого перетину дорівнює 1,6180339887. У процентному заокругленні значення - це поділ величини на 62% і 38% відповідно.

Феномен золотого перетину проявляється в двох станах: статика і динаміка.

Золота пропорція - основа методу гармонічного менеджменту. Чим більша кількість пропорцій Золотого перетину в прийнятті управлінських рішень, тим вище рівень і можливості розвитку.

Будівництву належить одна з основних ролей у розвитку національної економіки. Результатами будівельної діяльності стають нові конструкції, а також модернізовані та відреставровані. Від роботи будівельників залежить успіх всіх інших галузей економіки та вихід країни із існуючої кризи.

Ефективність будівництва підвищується на всіх рівнях його здійснення. І хоча на сьогодні не існує однозначних методів оцінки ефективності, саме управління та правильна організація процесу зведення будівлі найбільше впливає на термін будівництва. Чим швидше приміщення почне експлуатуватись, тим більшу користь воно принесе суспільству і, відповідно, економічну віддачу.

Гармонійний менеджмент полягає в застосуванні теорії гармонії в галузі управління. Суть гармонійного менеджменту полягає в тому, що метою організації є узгоджене управління і вирішення проблем за рахунок оптимізації матеріальних чинників і зниження впливу мінливої середовища. ГМ становить фундаментальну структуру "планування, організації, управління і контролю". Теорія може пояснити і передбачити всі явища управління, які вже відбулися, відбуваються і будуть відбуватись, може зробити практику керівництва точною, а також спростити і полегшити роботу.

Підбиваючи підсумки, можна зазначити, що виниклий останнім часом напрямок - гармонійний менеджмент, заснований на впорядкованості та узгодженості складових частин системи між собою і з зовнішніми чинниками, а також наявність в її структурі пропорцій «золотого перетину» - може бути покладений в основу підходу, використовуваного в менеджменті в цілому і в теорії управлінського аналізу в першу чергу.

Прокопьева Д. В. , магистрантка гр. ПЦБ-14мз

Бабаевская Т.В., доц., к.т.н. – научный руководитель

## **САМОУПЛОТНЯЮЩИЙСЯ БЕТОН С ПРИМЕНЕНИЕМ КОМПЛЕКСА МИНЕРАЛЬНЫХ ДОБАВОК И ПОЛИКАРБОКСИЛАТА**

*Запорожская государственная инженерная академия, кафедра ПГС*

Самоуплотняющийся бетон представляет собой материал, который без воздействия на него дополнительной внешней уплотняющей энергии самостоятельно под воздействием собственной массы течёт, освобождается от содержащегося в нём воздуха и полностью заполняет пространство между арматурными стержнями и опалубкой. Самоуплотняющийся бетон может содержать остаточный объём пор точно так же, как и вибрированный бетон. Он находит все более широкое применение. Перспективным является его использование для производства сборного железобетона, устройства монолитных высокопрочных бесшовных полов, торкретбетонирования, реставрации и усиления конструкций.

В немецком языке самоуплотняющийся бетон получил сокращённое название SVB (selbstverdichtender Beton), в английском – SCC (selfcompacting concrete), во французском – ВАР (Betonautoplacant) . Не исключено, что с распространением самоуплотняющегося бетона у нас он также получит в русском языке сокращённое обозначение СУБ.

История самоуплотняющегося бетона началась в Японии в 1990 году. Там профессором Хаймой Окамурай было создано и внедрено в практику новое поколение добавок к бетону, а именно высокоэффективные добавки для улучшения текучести на базе полиакрилата и поликарбоксилата. Ему удалось создать бетон, имеющий высокую пластичность и низкое содержание воды. Кроме Окамуры, в создании и развитии самоуплотняющегося бетона принимали участие профессора К. Маекава и Кацумаса Озава.

Самоуплотняющийся бетон стал активно использоваться в качестве так называемого «транспортного бетона», т.е. бетона, который доставляется и укладывается непосредственно на строительной площадке.

Исследования показали, что прочность на сжатие самоуплотняющегося бетона, как правило, выше, чем у обычного «вибрируемого» бетона, а прочность на раскалывание, статический модуль упругости, усадка и ползучесть самоуплотняющегося бетона были такими же. Кроме того, этот материал обладал прекрасными свойствами по водонепроницаемости и, таким образом, был официально допущен и рекомендован для использования при возведении водонепроницаемых сооружений.

Концепция рецептуры базируется на повышении доли мелких пылевидных частиц. Рецептуры самоуплотняющегося бетона базируются на следующих граничных условиях: насыпной объём заполнителя крупной фракции должен быть не более 50% объёма бетона; объёмная часть песка в растворе должен составлять 40%.

В своём большинстве свойства самоуплотняющегося бетона во многом совпадают со свойствами обычного бетона. Путём комбинирования компонентов самоуплотняющийся бетон может быть запроектирован как бетон с обычной прочностью, так и как высокопрочный бетон.

І.В. Мальований, доцент каф. ПЦБ

Т.В. Довбенко, ст. гр. ПЦБ – 14м

## **ВПРОВАДЖЕННЯ ВІМ-ТЕХНОЛОГІЙ У ПРОЦЕС ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ НАДІЙНОЇ ЕКСПЛУАТАЦІЇ БУДІВЕЛЬ ПРИ ЇХ РЕКОНСТРУКЦІЇ**

*Запорізька державна інженерна академія, кафедра ПЦБ*

Реконструкція житлових будівель в Україні на даний момент є важливим і актуальним завданням, яка спрямована на збереження, відновлення і перетворення житлового фонду країни через спад нового будівництва. Одна з причин проведення реконструкції будівель - завершення терміну експлуатації.

Однією з головних причин проведення реконструкції будівлі є наявність складних інженерно-геологічних умов. Майже на 90% території України поширені складні інженерно-геологічні умови, а саме: зсуви, карсти, підтоплення, підріток території, просадочні ґрунти. Зокрема, просадочні ґрунти виявлені на 75% території України.

При проведенні реконструкції будівлі обов'язковим є обстеження його технічного стану, одним з важливих етапів якого є проведення перевірочних розрахунків.

Однією з проблем на шляху вирішення даного питання стає відсутність проектної документації, яка протягом терміну експлуатації будівлі була загублена або розукомплектована. Таким чином ускладнюється отримання вичерпної інформації про конструктивні особливості будівлі, що реконструюється. В цьому випадку необхідно проводити натурне обстеження спеціалізованою організацією для виявлення фактичного стану конструкцій, а також для відновлення початкової конструктивної схеми.

Вирішенню цих проблем може сприяти створення бази даних будівель з накопиченням інформації за весь період експлуатації по кожному об'єкту.

Такий підхід є перспективним з урахуванням розвитку ВІМ-технологій.

Різні фахівці приходили до концепції інформаційного моделювання будинків різними шляхами, тому одні розуміють під ВІМ модель як продукт, для інших ВІМ - це процес моделювання, деякі визначають і розглядають ВІМ з точки зору практичної реалізації, а дехто взагалі визначає це поняття через його заперечення, докладно пояснюючи, що таке «не ВІМ».

Основною відмінністю ВІМ від традиційних комп'ютерних моделей будівель є підтримання життєвого циклу - модель підтримує роботу з даними протягом всього періоду проектування, зведення, експлуатації, реконструкції та навіть остаточного знесення (утилізації) будівлі.

Для створення інформаційної моделі можна використовувати різні комп'ютерні програми, такі як: Revit Architecture, Digital Project, Sofistik, Allplan, Revit Structure, Scad Office, Roombook, ArchiCAD, AutoCAD, ВІМ 360, ЛІРА САПР, САПФІР, 3ds MAX, ANSYS.

Одним з найбільш важливих моментів у функціонуванні ВІМ-технологій є тісний інформаційний взаємозв'язок між архітектурною та аналітичною моделями.

Тісний інформаційний взаємозв'язок між архітектурною та аналітичною моделями дозволяє визначати не тільки адекватну побудову аналітичної моделі, але і в процесі проектування допомагає досягти компромісу між архітектором і конструктором.



## **УТИЛІЗАЦІЯ ПИЛУУЛОВЛЮВАННЯ ВИРОБНИЦТВА СПЕЦІАЛЬНИХ СТАЛЕЙ**

*Запорізька державна інженерна академія, кафедра ПЦБ*

Одним з найважливіших напрямків екологічної діяльності промислових підприємств є використання виробничих відходів для продукування будівельних матеріалів. Ряд підприємств для виробництва автоклавних комірчастих газобетонів, що вживають під час зведення будівель різного призначення, використовують попіл-віднесення теплових електростанцій і відходи попелу та шлаків. Збільшення обсягів виробництва комірчастих бетонів і зниження їх собівартості обмежується високими енергетичними витратами, пов'язаними із застосуванням автоклавного обладнання, а також дорожнечою в'язучих матеріалів і утворювача газу.

Розв'язанню даного проблемного питання може сприяти застосування неавтоклавної технології виробництва комірчастого бетону. При цьому поширення виробництва газобетон, що підлягає пропаренню, може сягатися за невеликих витрат на переобладнання технологічних ліній. Відомо, що виробництво пропареного газобетону пов'язане із значними витратами портландцементу - 280...500 кг/м<sup>3</sup>. У зв'язку з цим актуальним залишається пошук шляхів зниження витрати в'язучого матеріалу та утворювача газу в рецептурі неавтоклавного газобетону.

Відомо, що за умов прокатних цехів ВАТ «Електрометалургійний завод «Дніпроспецсталь» тонкодисперсний шлаковий пил, що містить 41,5...57,4 % SiO<sub>2</sub>; 15,6...23,6 % Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>; 12,2...23,4 % CaO; 5,6...9,2 % Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub>; 2,7...14,3 % MgO; 0,3...1,8 % FeO; 0,3...1,6 MnO; 0,2...0,7 % Na<sub>2</sub>O і менше 0,7 % SO<sub>3</sub>, уловлюють у фільтрах газоочисних систем. Далі його вивантажують, охолоджують і разом з іншими шлаками транспортують на відвали-поховання.

Досліджено можливість використання добавок пилу-уловлювання під час виробництва неавтоклавного газобетону. Під час проведення експериментів використовували портландцемент М-400 ВАТ «Криворізький цементно-гірничий комбінат», тонкодисперсний пил уловлювання прокатних цехів ВАТ «Дніпроспецсталь» (питома поверхня - 3500 см<sup>2</sup>/г, дійсна щільність - 2230 кг/м<sup>3</sup>, насипна щільність - 1000 кг/м<sup>3</sup>), мелене вапно активністю 70 % та алюмінієву пудру.

Таким чином, введення до складу теплоізоляційного газобетону тонкодисперсного шлакового пилу-уловлювання ВАТ «Дніпроспецсталь» у співвідношенні до портландцементу 1 : 1, дозволяє понизити значення відношення «вода : в'язуче» та сягати ті ж показники щільності і міцності, що і під час використання як в'язучий матеріал портландцементу. Як наслідок, з'являється можливість виготовлення газобетону із зниженою витратою клінкерного в'язучого матеріалу при суттєвому зниженні енергетичних витрат на виготовлення.

Біченко О.В.– ст. гр. ПЦБ-14м,  
доц. Полтавець М.О. - науковий керівник

## **ВДОСКОНАЛЕННЯ ОРГАНІЗАЦІЙНО-ТЕХНОЛОГІЧНОГО ПРОЕКТУВАННЯ З МЕТОЮ ПІДВИЩЕННЯ НАДІЙНОСТІ ЗВЕДЕННЯ ЖИТЛОВИХ БУДІВЕЛЬ**

*Запорізька державна інженерна академія, кафедра ПЦБ*

Ефективність будівельної продукції залежить від організаційно-технологічного проектування, отже підвищення її ефективності може досягатися шляхом вдосконалення організаційно-технологічної надійності проектування. Цей процес спрямований на досягнення кінцевого результату – введення в експлуатацію об'єкту з набором необхідних якостей, у встановлені строки з максимальним прибутком. Для цього на стадії підготовки будівництва об'єкту створюється календарний план і розробляється графік виконання робіт.

Важливим фактором оцінки ефективності будівництва є організаційно-технологічна надійність (ОТН) будівництва. Вона визначається вірогідністю реалізації запланованих рішень, а також можливістю ліквідації відхилень від прийнятого графіку будівництва. Для забезпечення надійності організаційно-технологічного проектування необхідне врахування стохастичного характеру будівельного виробництва, оскільки в реальних умовах об'єкт знаходиться під впливом різноманітних факторів, у тому числі випадкових.

Чітке організаційно-технологічне проектування створює умови для концентрації відповідних можливостей, розмежує функціональні обов'язки та підвищує ступінь відповідальності за їх виконання. На сьогоднішній день основними стають питання інвестиційного управління проектами та прогнозування строків і собівартості зведення об'єктів.

Для прогнозування розвитку об'єкту в управлінні створюються багатоваріантні моделі. Таким чином визначається оптимальна раціональна виробничо-технологічна структура в будівельно-монтажній організації.

Для розрахунку тривалості будівництва в цілому та кожної роботи окремо використовуються Єдині норми і розцінки, які не враховують зниження норми через тривале виконання роботи. Крім того, не враховуються простої бригади та відсутність робочого із ланки. Таким чином, вже на етапі організаційно-технологічного проектування закладаються основи невиконання робіт у заплановані строки.

Сучасна методика планування та управління будівельного виробництва сприяє оптимальному використанню трудових, технічних та матеріальних ресурсів, а також економію фінансів і часу при розробці плану. Методика включає у собі визначення множини можливих станів моделі, вірогідності їх настання, а також стійкість кожного стану в стаціонарних та нестаціонарних умовах. Інтегральна оцінка кожного варіанту вирішення оптимізаційної задачі дозволяє обрати кращий варіант виконання робіт в залежності від пріоритетів проекту.

В результаті організаційно-технологічного проектування повинні досягатися мінімальні строки, які можливі при реальному виконання проекту. Сучасний метод дозволить врахувати ризики та підвищити надійність, а також оцінити фактичний стан виконання строків.

Піксаєв А.А.– ст. гр. ПЦБ-14зм,

доц. Арутюнян І.А. - науковий керівник

## **АНАЛІЗ МЕТОДІВ УПРАВЛІННЯ ТА ОРГАНІЗАЦІЇ МАТЕРІАЛЬНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ БУДІВНИЦТВА**

*Запорізька державна інженерна академія, кафедра ПЦБ*

За останні роки обставини ділової активності у сфері будівництва оцінюються більш ніж негативні. Соціально-економічні перетворення стали причиною різкого зростання невизначеності зовнішнього середовища для будівельної галузі.

Структурні зміни, що відбуваються в галузях економіки країни вимагають ефективного переосмислення (реформування). До них належать: зміна форми власності; зміна галузевої структури виробництва в результаті її пристосування до нової системи замовлень; роздрібнення підприємств; зміна умов зовнішньоекономічної діяльності у поєднанні із складним інвестиційним кліматом і обмеженими ресурсами[1,2].

З вище зазначеного виявляється стагнація надійної системи матеріально-технічного забезпечення, що призводить до цілої низьки негативних явищ [1,2]:

- не виконання умов договорів підряду в частині термінів реалізації програм будівельно-монтажних робіт;
- зростання вартості будівництва;
- зниження (втрата) авторитету фірми.

Комплекс завдань системи забезпечення будівельних об'єктів необхідними матеріальними ресурсами повинен охоплювати наукове обґрунтування і розробку принципово нових або впровадження раніше розроблених методів, які дозволять прийняти рішення з комплексної багатоцільової оцінки і вибору вдалих варіантів постачальників – підприємств будіндустрії [2,3,6].

Існуюча система забезпечення об'єктів будівництва має істотні недоліки, серед яких потрібно відзначити недостатній зв'язок із підприємствами-постачальниками, транспортними організаціями та будівельними фірмами. Щоб вдосконалити цей зв'язок, забезпечити ефективну взаємодію в процесі комплектації будівництва матеріалами, виробами необхідна надійна система забезпечення та комплектації. Як будь-яка форма інженерної підготовки виробництва виробничо-технологічна комплектація повинна впроваджувати новий підхід у вигляді формування логістичної системи [6].

Логістична система - сукупність дій учасників ланцюга будівельного комплексу (підприємств-виробників, транспортних, торговельних організацій, будівельних організацій), побудованих так, щоб виконувалися основні завдання по раціональному забезпеченню будівельних об'єктів [4,5].

Одним із методів, який використовується для рішення задачі багатокритеріального вибору, є метод, розроблений на початку 1970 року американським математиком Томасом Сааті [7,8]. Сааті розробив процедуру підтримки прийняття рішень, яку назвав "Analality chierarchy process" (АНР). Автори російського видання перевели цю назву як "Метод аналізу ієрархій" (МАІ). Цей метод відноситься до класу критеріальних і займає особливе місце завдяки тому, що він одержав винятково широке поширення і активно застосовується. На основі цього методу розроблені потужні системи підтримки прийняття рішень, наприклад "Expert choice".

Метод аналізу ієрархій, запропонований Т. Сааті, є замкнутою логічною конструкцією, що забезпечує за допомогою простих правил аналізу складних проблем у всій їхній розмаїтості. Метод заснований на парних порівняннях альтернативних варіантів за різними критеріями з використанням дев'ятибальної шкали і наступним ранжируванням набору альтернатив за всіма критеріями і цілям. Взаємини між критеріями враховуються

шляхом побудови ієрархії критеріїв і застосуванням парних порівнянь для виявлення важливості критеріїв і підкритеріїв. Застосування МАІ дозволяє включити в ієрархію всі наявні в експерта-аналітика по розглянутій проблемі знання і уяву. Метод відрізняється простотою і дає достатньо високу відповідність інтуїтивним представленням [7,8].

Останні властивості методу дозволяють розглядати його як базовий метод рішення багатокритеріальних задач у процесі інформаційно-аналітичної підготовки. Метод також може бути швидко реалізовано на програмному рівні для створення фрагментів автоматизованих систем підтримки прийняття рішень [7,8].

Аналіз проведених досліджень показав, що для завдання покращення організації системи постачання і забезпечення будівельного виробництва відповідає використання методів МАІ (метод Саати), сітьового моделювання та алгоритм виключення дефекту (АВД). На їх основі можливо відобразити в єдиній моделі і взаємозв'язку весь комплекс варіантів виконання постачань, провести їх інформаційний опис, відповідно встановленим критеріям, здійснити пошук найбільш ефективного варіанту вибору постачальника. Особливість МАІ та сітьових методів полягає в тому, що вони ефективно застосовуються не тільки в процесі розробки системи забезпечення, але і в ході його виконання і супровідного матеріального потоку, і його постачання.

Застосування теорії систем до процесу управління дозволяє вивчати організацію як єдність складових її частин (цілей, структури, завдань, технології, ресурсів), що поєднуються із зовнішнім середовищем (макросередовищем).

#### СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

- 1.Абрамов, Л. И. Организация и планирование строительного производства. Управление строительной организацией / Л. И. Абрамов, Э. А. Минаенкова. – М. :Стройиздат, 1999. – 400 с.
- 2.Ефименко, А. З. Управление запасами сырьевых материалов и их оптимизация на предприятиях стройиндустрии / А. З. Ефименко, А. Н. Рыбко, Н. Н. Дергачев // Экономика строительства. – 2005. – № 10. – С. 38–45.
- 3.Кирнос, В. М. Организация строительства / В. М. Кирнос, В. Ф. Залунин, Л. Н. Дадиверина. – Д. : Пороги, 2005. – 309 с.
- 4.Логистическая организация капитального строительства / под ред. В. Н. Стаханова. – Ростов н/Д. : РГСУ, 1998. – 256 с.
- 5.Неруш, Ю. М. Логистика / Ю. М. Неруш. – М.: ТК Велби, Проспект, 2006. – 520с.
6. Организация та проектування логістичних систем: підручник / за ред. М. П. Денисенка, П. Р. Лековця, Л. І. Михайлової. – К.: Центр учбової л-ри, 2010. – 336 с.
7. Саати, Т.Л. Принятие решений при зависимостях и обратных связях: Аналитические сети / пер. с англ., науч. ред. А.В. Андрейчиков, О.Н. Андрейчикова. – М.: Издательство ЛКИ, 2008. – 360 с.
8. Саати Т. Принятие решений: Метод анализа иерархий / пер. с англ. Р.Г. Вачнадзе. М.: «Радио и связь», 1993. – 278с.

Данкевич С.Ю., ст. гр. БУД-13-1сд, Ель Ідріссі Шорук, ст. гр. ПЦБ – 14 м

Бабаєвська Т.В., доц., к.т.н. – науковий керівник

## **ПІДБІР СКЛАДУ ШПАКЛІВКИ НА ОСНОВІ ГІПСУ**

*Запорізька державна інженерна академія, кафедра ПЦБ*

Сьогодні одним з актуальних завдань будівельної індустрії є виробництво і застосування високотехнологічних, сучасних будівельних матеріалів вітчизняного виробництва, які але поступаються за властивостями імпортованим аналогам, але рентабельне в ціновій політиці.

Для оздоблення будівель і споруд широко використовуються сухі будівельні суміші, перевагою яких є простота використання, висока продуктивності праці будівельників при виконанні оздоблювальних і спеціальних будівельних робіт, технологічність і висока якість.

Основні переваги сухих будівельних сумішей в порівнянні з традиційними складами і технологіями наступні:

сухі суміші забезпечують широку номенклатуру науково - обґрунтованих складів (для кожного виду будівельних робіт);

заводське виготовлення сумішей при ваговому дозуванні компонентів забезпечує стабільність їх складів;

спрощується доставка, забезпечуються всесезонність і тривалі терміни зберігання, спрощується утилізація тари;

забезпечується негорючість, низька категорія хімічної шкідливості.

В Україні представлена велика номенклатура сухих будівельних сумішей, кожен вид яких має своє призначення і знайшли своє застосування на будівельних об'єктах країни. Проте більше половини продукції імпортованого походження. Витрати пов'язані на транспортування і реалізацію підвищують вартість імпортованих матеріалів в 2 рази в порівнянні з вітчизняними, проте вітчизняне виробництво не може повною мірою забезпечити завдання сучасного будівництва.

Для виробництва, реалізації і застосування сухих будівельних сумішей розроблені і введений в дію стандарт ДСТУ Б. В. 2.7-126:2011 «Сухі будівельні суміші. ТУ», який встановлює вимоги до номенклатури, маркування, технічних характеристик і методів контролю.

Оскільки сама технологічна лінія по виробництву сухих сумішей задоволена проста, а найбільш наукомістким процесом є підбір компонентів і їх оптимального співвідношення, то саме склад є комерційною таємницею підприємства і набуває вирішального значення в конкурентоспроможності і рентабельності цих продуктів.

Технологія виготовлення сухих сумішей полягає в багатоступінчастому процесі, який включає: підбір компонентів і їх співвідношень, дозування, змішування і фасування.

Найбільш оптимальними складами шпаклювальної суміші є №18 і №20, які надалі відповідають вимогам ДСТУ Б. В. 2.7-126:2011 «Суміші будівельні сухі модифіковані. ЗТУ».

Склади шпаклювальних сумішей відносяться до групи за призначенням - шпаклювання поверхонь сумішшю на основі гіпсу, «ШГ1» і використовуються за призначенням: для підготовки бетонних, цегляних і оштукатурених поверхнях в середині і зовні будівель під обробку.

Цей склад може бути застосований в будь-якому діючому виробництві, так як матеріали є доступними на території України, а ця методика може бути застосована для розробки складу інших видів сухих сумішей.

Вьюнова О.В., ст. гр. ПЦБ-14-1сд

Данкевич Н.О., ст. викладач – науковий керівник

## **ТАУНХАУС, ЯК АЛЬТЕРНАТИВА КОМФОРТНОГО ЖИТЛА У СВІТІ ЄВРОІНТЕГРАЦІЇ**

*Запорізька державна інженерна академія, кафедра ПЦБ*

Які фактори, у першу чергу, розглядаються сучасним споживачем, купуючи нерухомість? Звичайно, планування і впорядкованість. Але ці вимоги до будинків і квартир були завжди, сьогодні ж основною перевагою вважається близькість до природи й екологічна безпека. Тільки таким чином людина може досягти внутрішнього ладу - адже поєднання комфортабельності, наявності всіх благ сучасної цивілізації з чистотою незайманою природою і душевним комфортом допоможуть жити у гармонії з самим собою.

Купуючи квартири в нових мікрорайонах, ми свідомо залишаємося у вигравші - будь-яке житло в новобудовах зводиться з урахуванням сучасних реалій, відрізняється високими якісними характеристиками і розташовується в районах, в яких вже налагоджена вся необхідна інфраструктура. Таким чином, нам не доведеться жертвувати своїм часом, наприклад, для того, щоб відвезти дитину в садок, розташований у віддаленому районі, або відвідати лікаря у разі необхідності. Аптеки та торгові точки, дитсадки та ясла, центри побутового обслуговування та розважальні заклади - все це розташовується буквально під носом. Додайте до цього ще наявність паркових зон, спортивних і дитячих майданчиків, близькість до природи, відмінно налагоджені маршрути громадського транспорту, на якому дуже легко дістатися в будь-яке потрібне вам місце, і переваги життя за містом стають очевидним.

Єдиною проблемою, яку нам доведеться вирішити, який саме тип нерухомості варто вибрати під постійне місце проживання. Варіантів безліч - в них входять квартири в малоповерхових і багатоповерхових будинках, котеджі і таунхауси. До речі, останні завойовують у населення все більшу популярність - вони економічні у фінансовому плані, так як вони коштують у багатьох випадках набагато дешевше квартир. Ну, і, звичайно, наявність присадибної ділянки, який ви можете облаштувати за власним розумінням.

Слово «таунхаус» сьогодні на слуху у більшості людей. Одні вважають його модним і незрозумілим, інші ж давним-давно знайомі з таким терміном, досить новим для вітчизняного ринку нерухомості.

У нашій країні такий тип житла з'явився буквально десять років тому, хоча в Англії його почали будувати майже два століття тому.

Отже, таунхаус – це котедж, що складається з двох-трьох поверхів і має власний вхід, але, одночасно з цим, зблокований будівлями такого ж роду з двох сторін. Його різновидом є дві будівлі, які стоять поруч, або «спарений» будинок під назвою «дуплекс» на двох сусідів. Такий вид нерухомості чудово доповнює невелика ділянка землі, яка прилягає до кожного будинку і однозначно перевищує розмір сходової площадки багатоквартирного будинку. Тобто бачити сусідів власник будинку, звичайно ж, буде, але ця близькість не буде такою вже тісною.

Популярність цього типу житла в більшості країн Європи не викликає сумнівів (зважаючи тамтешньої нестачі землі та її високої вартості). Проте в нашій країні ситуація зовсім інша. Незважаючи на те, що таунхауси порівняно недорогі, а в експлуатації досить економічні, популярність серед жителів нашої країни вони набувають повільно. Головною причиною цього можна назвати незрозумілий формат житла.

Що таке таунхаус: квартира або котедж? Під це визначення не підходить ні перший, ні другий варіант. Своім власним будинком таунхаус не назвати ніяк, але це і не квартира у

звичному розумінні. Його можна назвати і замиської квартирою, і міським будинком одночасно. А офіційного поняття і зовсім не існує. Ось цей факт і лякає більшість людей.

Але такий вид житла вигідно відрізняється від інших житлових забудов і виглядає таким собі закордонним гостем: модним, акуратним і підтягнутим.

Серед переваг таких будинків у першу чергу варто відзначити економічність такого виду житла. Таунхауси і стоять, і обслуговуються недорого. По-друге, вони відрізняються однорідним соціальним середовищем. По-третє, кімнати в таунхаусах є більш просторими та є невелика ділянка землі і гараж. А по-четверте, такі будинки найчастіше продаються з вільним плануванням, тобто з них можна створити будь-який дизайнерський проект за власним розсудом.

З мінусів можна виділити тільки один, але він не настільки критичний: обслуговування в таунхаусі дорожче, ніж у стандартній квартирі. А пояснюється це великими габаритами.

В цілому, таунхаус можна назвати золотою серединою між міською квартирою і замиським будинком. А таунхаус економ-класу стане самим оптимальним рішенням, якщо є бажання жити в котеджі, але грошей на його покупку або будівництво не вистачає.

Таунхауси поки що вважаються нетиповим житлом для ринку нерухомості України, але вони стають все популярнішими у покупців житла, в основному, Київської області. І лівова частка цих операцій проходить в сегменті економ-класу. Фактично за суму, рівну вартості одно - двокімнатної квартири у місті, можна купити більш просторе і комфортне житло поблизу цього ж міста.

Практично у всіх країнах світу цей вид нерухомості, розрахований, як правило, на середній і економ-клас споживачів, став одним з рішень житлової проблеми. В ідеалі, за рахунок менших розмірів покупець за нижчою ціною отримує все, те ж саме, що і власник котеджу (більш якісний спосіб життя, власний невеликий ділянку, свіже повітря, високий статус власника замиської нерухомості і ін). Однак цінова перевага таунхаусів для нашої країни - поняття швидше теоретичне.

Незважаючи на запевнення девелоперів на початковому етапі, коли цей формат робив перші кроки на ринку України, на жаль дані будови були і продовжують залишатися недоступними для більшої частини населення. В Україні як такого ринку таунхаусів не існує.

Будівництво таунхаусів розвивається в рамках котеджних містечок. У той же час, кількість зводяться містечок, де таунхауси займають 100% територій, зараз дуже мало. При цьому ціни за 1 м<sup>2</sup> майже не відрізняються. За рахунок різниці в розмірах, таунхаус дешевше як об'єкт купівлі, але як і раніше досить дорогий для середнього городянина. Все це призводить до того, що таунхауси у нас не виконують традиційну для себе роль недорогого житла. Але це не є підставами для того, щоб надалі припини розвиток будівництва у напрямку таунхаусів. Треба більш детально займатися цим питанням, і навпаки направити всі зусилля на те, щоб ринок таунхаусів мав свій розвиток. А в подальшому прибутки середнього прошарку суспільства мали змогу відчути усі переваги комфортності такого замиського будинку.

Шмаров С.В., ст. гр. ПЦБ-14-1сз, Каркор Фаузі ст. гр. ПЦБ-14м

Данкевич Н.О., ст. викладач – науковий керівник

## **СУЧАСНІ ТЕХНОЛОГІЇ ВИРОБНИЦТВА МАЛИХ АРХІТЕКТУРНИХ ФОРМ**

*Запорізька державна інженерна академія, кафедра ПЦБ*

Критичний стан в розвитку багатьох країн, спад техніко-економічних показників, соціальні проблеми громадян, різні аномалії і природні катаклізми призводять до неблагополучного, песимістичного настрою суспільства в цілому, що негативно позначається на подальшому розвитку нашого людства.

Нині тема підвищення комфортності середовища життєдіяльності людини стає усе більш актуальною не лише у рамках певного міста, але і в масштабі усєї нашої планети. Інтенсивний ріст міст і збільшення забудованих територій в межах міської агломерації, супроводжувані зміною місця існування у великих і великих містах, ускладнюють проблему контакту людини з природою, що викликає у свою чергу зміну орієнтації дозвілля, у тому числі в посиленні ролі природних чинників.

Для досягнення стильової єдності між архітектурою і дизайном, а також прагнення відійти від естетичної одноманітності великопанельних будівель і типових макрорайонів, знадобиться велика кількість малих архітектурних форм на основі сучасних будівельних матеріалів, які приводять навколишній простір до потрібної стилістики і настрою.

Якщо ви хочете зробити ландшафтний дизайн своєї ділянки цікавим і незвичайним, притягнути увагу до певних зон, то звернете увагу на сучасні технології. Вони дозволяють створювати справжні шедеври мистецтва з найпростіших матеріалів. Кращим рішенням стануть малі архітектурні форми - це всілякі садові статуї, фонтани, лавки, вазони і інші елементи, здатні перетворити і прикрасити ділянку.

З того часу коли людство навчилося оцінювати красу в грошовому еквіваленті з'явилися і майстри, які цю красу створювали. Пройдіться по будь-якому парку старовинної садиби, і Ви будете уражені великою кількістю статуй, альтанок, ротонд, фонтанів, вазонів, балюстрад і інших декоративних елементів, що називаються сьогодні малими архітектурними формами. Сьогоднішня наша культура створення ландшафтного дизайну коренями йде в античність. Досить уявити собі, скільки краси можна було побачити в ті часи у дворі Римського патриція. На щастя ця традиція збереглася і перейшла до нас із зовсім невеликими змінами. І сьогоднішні наші патриції, намагаючись відповідати своєму реноме, не відстають від античних. В результаті ми з Вами можемо спостерігати величезну кількість прекрасних садиб з чудовими творами ландшафтною архітектури.

Традиційно деталі ландшафтного дизайну виготовлялися з гіпсу. Проте з приходом сучасних технологій і в силу склалися, так би мовити, «культурних» умов це стало, прямо скажемо, небезпечно. У виробництві малих архітектурних форм як основний матеріал наша компанія використовує пластифікований бетон, який з одного боку має такі властивості як морозостійкість, стійкість до агресивних середовищ, антивандальність і довговічність, а з іншого боку дає можливість підкреслення тонких ліній, що не маловажно при створенні витончених статуй, вазонів і так далі. Нерідко малі архітектурні форми диктують вибір іншого матеріалу. Наприклад, для виробництва, і особливо для монтажу ротонди або альтанки з колонами, прийнятніше використати легший, проте що не поступається в міцності бетону матеріал - композитний склофібробетон. У ряді випадків найкращий результат досягається при комбінуванні бетону і склофібробетона.



Кальченко О.О., ст. гр. Буд-12-1д, Ель-Кірат Анас, магістрант гр. ПЦБ-14м

Пшегорлінська О.А., ст. викл. – науковий керівник

## **ІННОВАЦІЙНІ 3D – ТЕХНОЛОГІЇ В БУДІВНИЦТВІ**

*Запорізька державна інженерна академія, кафедра ПЦБ*

Мета. Розглянути куди йде розвиток технології та її застосування в реальному світі.

Актуальність теми. Формально, про 3D-друк чули дуже багато, але застосування технології ще дуже далеко до масового ринку. Це пов'язано з такими перешкодами, як знання про матеріали, наявність 3D-моделі, неочевидність застосування технології для задач клієнтів. Ну і зрозуміло інертністю людей до всього нового в цілому.

3D-друк про який не говорять по ТБ. Так склалося, що всі основні інновації і, так звана, третя промислова революція в 3D-друку відбувається поза полем уваги ЗМІ. Про всі нові матеріали, принтери і можливості знають тільки дуже близькі до теми фахівці. Решта людей залишаються в повному невіданні і тому впровадження технології і широке комерційне застосування серед малого та середнього бізнесу, а йде повільно.

Методи 3D друку. Друк матеріалом «пошарово» можна проводити абсолютно різними способами. Найбільш популярні і відомі методи: плавлення порошку-сирцю лазером в потрібних місцях для отримання контурів шарів, використання фотополімера з отвердженням його за допомогою лазера або іншого потужного джерела УФ-випромінювання із застосуванням фото-маски, прямий друк розплавленим полімером.

Лазерне спікання. Це відмінний спосіб отримати деталі з матеріалів, які не можна подавати в рідкій формі і швидко охолоджувати, витрачаючи при цьому прийнятну кількість енергії. Порошкоподібні кераміка, метал, пластик швидко і точно розігріваються лазером до високої температури, після чого моментально «пристають» до вже готового шару і швидко віддають отриману теплову енергію, практично відразу повертаючись до «твердого» стану. Дана технологія дозволяє робити одні з найбільш точних і міцних деталей, застосовувати зовсім космічні матеріали та працювати з точністю, що збігається з величиною застосовуваних гранул. Мінуси є, куди ж без них. Ціна принтера - один із них.

Стереолітографії. Часто застосовує лазер, але за іншим принципом. Деякі хімічні сполуки можуть перебувати в рідкому або в'язкому стані, поки не будуть проекспоновані світлом з потрібною довжиною хвилі. Після цього в структурі полімеру відбуваються практично незворотні зміни, і в точці, на яку потрапило «правильне» світло полімер застигає. Таким чином, крок за кроком, модель «проявляється» у спеціальній ванні з розчином. Процес чимось нагадує вирощування кристалів, от тільки за зростання в правильному напрямку відповідає або сфокусований в одній точці лазерний промінь, або спроецированное через спеціальну маску зображення нового шару.

«Класичний» тривимірний друк. Популярний і відомий метод - пряма послойная друку розплавленим пластиком. Принтерів такого формату - безліч, всіляких розмірів, конструкцій, з однією, двома, трьома друкуючими голівками. Відрізняються такі принтери як по точності, так і за можливостями, але найголовніше - саме вони зробили велику «революцію» у популяризації самого явища аматорського 3D-друку: апаратна простота, висока конкуренція у різних проєктів, доступність комплектуючих та витратних матеріалів привела до того, що ціни впали з декількох тисяч доларів до 3-5 сотень.

Висновок. Я б хотів поділитися своєю думкою про те, куди рухаються технології, що буде змінюватися найближчим часом і як це вплине на масове впровадження 3D-друку в бізнесі і різних галузях. Одним з найважливіших трендів на найближчі 2-3 роки, буде поступове перетворення промислових 3D-принтерів в автоматизовані системи виробництва. Тоді зусилля технолога / оператора принтера перестануть бути спрямовані на постійні нові завантаження, очистку моделей, просіювання порошку і так далі. Замість цього, повністю

автоматизована система 3D-принтерів буде робити велику частину операцій самостійно, без участі людини. Це дозволить сильно автоматизувати процеси, які зараз робляться руками.

Другим важливим трендом є створення та розвиток автоматизованого програмного забезпечення, що дозволяє оптимізувати вагу, вартість, конструкцію. Генерація різних внутрішніх структур, дозволяє задати і змінювати характеристики міцності виробів, робити їх повністю гнучкими, пружинистими, вентильованими і так далі.

І нарешті постійна робота над підвищенням прозорості всіх процесів, доступ до ресурсів фахівців з проектування і створення 3D-моделей і, звичайно ж, клієнтський сервіс, як серце будь-якої компанії.

На мій погляд, саме реалізація всіх цих умов, дозволить прискорити темпи розвитку та впровадження технологій в повсякденне життя і роботу.

УДК 629.075

Клименко О.В., ст. гр. БМ-21, Баранов О.О., ст. гр. БМ-21

Степанченков В. О., викладач спецдисциплін ЗБК

## **ОПТИМІЗАЦІЯ ВИКОРИСТАННЯ НАЯВНОЇ БУДІВЕЛЬНОЇ ТЕХНІКИ У ЗВ'ЯЗКУ З НЕОБХІДНІСТЮ МАСОВИХ ВІДНОВЛЮВАЛЬНИХ РОБІТ ПІСЛЯ ЗАВЕРШЕННЯ АТО. ПІДВИЩЕННЯ ПРОДУКТИВНОСТІ ЕКСКАВАТОРА**

*Запорізький будівельний коледж*

Для оптимізація використання наявної будівельної техніки в зв'язку з необхідністю масових відновлювальних робіт після завершення АТО необхідно вивчити фактори, що впливають на підвищення продуктивності роботи екскаватора і запропонувати ефективний метод, що дозволяє домогтися бажаного.

Для цього необхідно розглянути особливості, шляхи та способи підвищення продуктивності екскаватора, дослідити питання переваги поліпшення конструкції ріжучої частини ковша, відстежити вдосконалення форми ковша, дати характеристику застосування змінних елементів різальної кромки ковша екскаватора.

В результаті проведеної роботи можна зробити наступні висновки:

- 1). Основним робочим органом екскаваторів є ківш.
- 2). Геометрія ріжучої частини повинна бути такою, щоб енергоємність процесу була мінімальною, а геометрія робочого органу в цілому повинна забезпечити витрати найменшої кількості енергії для його заповнення.
- 3). Затуплення зубів і ріжучої кромки викликає значне збільшення опору.
- 4). Для зниження опору копанню, а також витрат високоякісної сталі, витрат часу на зміну зубів на них надягають змінні наконечники.
- 5). Профілі ріжучої кромки ковшів вибирають відповідно характеристикам ґрунтів, для розробки яких вони призначені.
- 6). Розробка конструкції ріжучого елемента ковша екскаватора, що спрощує і посилює кріпильну систему ковша при одночасному підвищенні стійкості до зношування його різальних кромки, проведена з можливістю міцної посадки на край передньої частини ковша ротаційного різального елемента, встановленого в затискач із захистом від мимовільного випадіння стопорним кільцем.

Пашурова О.П., магістрант гр. ПЦБ-14м,  
Терех М.Д., доц., к.т.н. – науковий керівник

## **ВИЗНАЧЕННЯ ОПТИМАЛЬНОГО ТЕРМІЧНОГО ОПОРУ ОГОРОДЖУВАЛЬНИХ КОНСТРУКЦІЙ**

*Запорізька державна інженерна академія, кафедра ПЦБ*

Зовнішні огорожувальні конструкції опалювальних житлових, виробничих і громадських будівель повинні не тільки задовольняти вимогам міцності, стійкості, вогнестійкості, довговічності, економічності і сучасного дизайну, але і мати відповідні теплотехнічні показники. Вибір огорожувальних конструкцій слід проводити в залежності від фізичних властивостей матеріалу, конструктивного рішення, температурно-вологісного режиму повітря в будівлі, кліматологічних даних району будівництва, а також від норм опору теплопередачі, повітро-і паропроникності. Для зменшення коливань температури повітря в приміщеннях зовнішні огороження повинні володіти необхідною тепловою стійкістю.

Визначення опору теплопередачі огорожувальних конструкцій дозволяє кількісно оцінити теплотехнічні якості огорожувальних конструкцій будівель і споруд та їх відповідність нормативним вимогам, встановити реальні втрати тепла через зовнішні огорожувальні конструкції, перевірити розрахункові та конструктивні рішення.

Архітектурно-будівельні рішення огорожувальних конструкцій проектованої будівлі повинні бути такими, щоб повний термічний опір теплопередачі цих конструкцій  $R_0 = 1 / k$  ( $k$  - коефіцієнт теплопередачі) був рівним економічно доцільному опору теплопередачі  $R_{0ек}$ , визначеному з умови забезпечення найменших наведених витрат, але не менше необхідного опору теплопередачі  $R_{0тр}$  за санітарно-гігієнічними умовами.

Шляхом аналізу варіантів огорожувальних конструкцій з різним опором теплопередачі  $R_0$  визначають економічно доцільний опір теплопередачі  $R_{0ек}$  виходячи з умови забезпечення найменших наведених витрат  $\Pi$ , грн. /  $m^2$ , визначаються розрахунком для варіантів огорожувальних конструкцій з різним опором теплопередачі  $R_0$ .

При виборі оптимального конструктивного рішення огорожувальних конструкцій з точки зору їх теплозахисних якостей необхідно спочатку визначити економічно доцільний термічний опір теплоізоляційного шару  $R_{екут}$  багатошарової огорожувальної конструкції або однорідної (одношарової).

Оцінка економічної ефективності додаткової теплоізоляції огорожувальних конструкцій проводиться без урахування фактору часу (дисконтування) та економії коштів на опалення за час експлуатації конструкцій після терміну окупності.

Дослідження оптимального термічного опору проводимо для того, щоб відбувся подальший розвиток техніко-економічного методу оптимізації товщини огорожувальних конструкцій і теплоізоляції.

Хилов А.Ю., магистрант гр. ПЦБ-14м,

Самченко Р.В., доц., к.т.н. – научный руководитель

## **ЗАКРЕПЛЕНИЕ ГРУНТОВ ОСНОВАНИЙ ЭЛЕМЕНТАМИ ПОВЫШЕННОЙ ЖЁСТКОСТИ**

*Запорожская государственная инженерная академия, кафедра ПГС*

Территория Украины сложена на 80% просадочными лёссовыми грунтами, при этом эпицентром просадочных грунтов является Запорожско-Никопольский регион, где мощность просадочной толщи достигает 35 метров.

В настоящее время используются такие способы устранения просадки как: искусственное замачивание просадочных грунтов, замачивание со взрывом, закрепление грунтов методом инъектирования в его толщу силиката натрия, синтетических смол и т.д. Кроме этого весьма перспективным методом устранения просадки грунтов и увеличения несущей способности основания является введение в грунт элементов повышенной жёсткости. Элементы повышенной жёсткости могут быть изготовлены из железобетона, бетона, шлакобетона, грунтоцемента и других материалов.

Армирование грунтов элементами повышенной жёсткости из грунтоцемента имеет ряд преимуществ, одно из таких это выполнение работ без дополнительных динамических воздействий на основание и вблизи построенные здания и сооружения, что позволяет выполнять строительство и реконструкцию объектов в плотной городской застройке. Данные армоэлементы устраиваются непосредственно в грунтовой толще бурсмесительной технологией. Суть технологии заключается в разрушении природной структуры грунта с одновременным введением цементного «молока» в зону разрушения и тщательное перемешивание грунта и цемента. В результате образуется грунтоцементная смесь, которая набирает прочность и жёсткость в течении 90 суток. 70% прочности грунтоцементные армоэлементы набирают за 28 суток, что позволяет выполнять последующие технологические операции по возведению или реконструкции фундаментов. Модуль деформации грунтоцемента изменяется в широких пределах в зависимости от содержания и марки цемента.

Армирование грунтов грунтоцементными элементами можно выполнять в вертикальном, наклонном и горизонтальном направлениях в зависимости от вида строительства или реконструкции объекта. Чаще всего вертикальные армоэлементы выполняют при новом строительстве, а наклонные и горизонтальные армирующие грунтоцементные элементы устраивают под существующими фундаментами при реконструкции зданий и сооружений. Например, при увеличении этажности зданий.

*Резюме.* Армирование грунтов элементами повышенной жёсткости из грунтоцемента является перспективным направлением как при реконструкции так и при новом строительстве. Данную технологию закрепления грунтов оснований можно применять в плотной городской застройке, так как при производстве работ не возникает динамических воздействий на расположенные вблизи к строительной площадке здания и сооружения.

І.В. Мальований, доцент, О.В. Аксьонов, асистент

## **ДЕРЖАВНИЙ КОНТРОЛЬ У СИСТЕМІ ДЕРЖАВНОГО УПРАВЛІННЯ ЗЕМЕЛЬНИМИ РЕСУРСАМИ**

*Запорізька державна інженерна академія, кафедра ПЦБ*

Статтею 6 останньої редакції Закону України «Про державний контроль за використанням та охороною земель» від 01.01.2015р. [1, ст. 6] визначено, що до повноважень центрального органу виконавчої влади, який забезпечує реалізацію державної політики у сфері нагляду (контролю) в агропромисловому комплексі, належить здійснення державного контролю за використанням та охороною земель у частині додержання органами державної влади, органами місцевого самоврядування, юридичними та фізичними особами вимог земельного законодавства України та встановленого порядку набуття і реалізації права на землю.

У статті 7 цього Закону до повноважень центрального органу виконавчої влади, який забезпечує реалізацію державної політики із здійснення державного нагляду (контролю) у сфері охорони навколишнього природного середовища, раціонального використання, відтворення і охорони природних ресурсів, належить здійснення державного контролю за дотриманням вимог законодавства України про охорону земель у частині додержання органами виконавчої влади та органами місцевого самоврядування, фізичними та юридичними особами вимог законодавства України про охорону земель [1, ст. 6-7].

Таким чином, один із законодавчо закріплених суб'єктів державного контролю за використанням і охороною земель може здійснювати лише відомчий або самоврядний контроль, а не державний.

Державний контроль за раціональним використанням і охороною земель в системі державного управління земельними ресурсами повинен бути надвідомчим і базуватись на незалежній основі – принцип об'єктивності [2, с. 176].

Для державного контролю за раціональним використанням і охороною земель в системі державного управління земельними ресурсами з огляду на його об'єкт [3, с. 28], інспектуванню підлягають всі види діяльності в галузі екологічних відносин – від оформлення матеріалів землеустрою, до складання акту про порушення земельного законодавства.

1. Про державний контроль за використанням та охороною земель: Закон України від 19 черв. 2003 р. № 963-15 [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://zakon1.rada.gov.ua/laws/show/963-15>. – Назва з екрану.

2. Адиханов, Ф.Х. Экологическое право: учебник / Ф.Х. Адиханов. – Барнаул: Алтайский государственный университет, 2006. – 380 с.

3. Аксьонов О. В. Визначення стадій, форм і принципів здійснення державного контролю за раціональним використанням і охороною земель у системі державного управління земельними ресурсами / О. В. Аксьонов // Держава та регіони. Серія: Державне управління. – Запоріжжя: КПУ, 2012. – № 3 (39). – С. 28-33

Завгородняя Т.А., магистр гр. ПЦБ-14мз

Самченко Р.В., доц., к.т.н. – научный руководитель

## **ОБ УСИЛЕНИИ ФУНДАМЕНТОВ И ЗАКРЕПЛЕНИИ ОСНОВАНИЙ ДЕФОРМИРОВАННЫХ ЗДАНИЙ**

*Запорожская государственная инженерная академия, кафедра ПГС*

В Украине, где 80% территории занимают просадочные лессовые грунты, в 60...80 года прошлого столетия проходила массовая застройка городов. В настоящее время, при обследовании жилого фонда, возведенного на просадочных грунтах, часто встречаются деформированные здания запроектированные на ленточных фундаментах без специальных конструктивных мероприятий. Результатом ошибок проектировщиков являются: деформации зданий, реализованные в виде раскрытия трещин в несущих конструкциях, сверхнормативные крены, прогибы, выгибы, углы поворота. Однако, нельзя данную проблему в целом приводить к ошибкам проектирования. Эксплуатация зданий на просадочных грунтах также имеет важное значение – необходимо недопускать замачивание просадочной толщи из водонесущих коммуникаций и ливневых вод, во избежание дополнительных деформаций оснований и, как следствие, несущих конструкций зданий.

В практике реконструкции, для стабилизации деформаций зданий, широко применяется способ подведения монолитных железобетонных лент под подошву фундамента, что уменьшает давление на рабочий слой основания, однако это не решает проблему просадочного основания. Одним из эффективных способов восстановления эксплуатационного срока зданий является введение в грунт жестких элементов. В зависимости от модуля деформации и конструктивных параметров армирующих элементов приведенный модуль деформации увеличивается в 2...3 раза по отношению к начальному модулю деформации грунта основания. Такое положительное улучшение достигается за счет совместной работы жестких армирующих элементов и грунта основания. Технологически возможно вводить в основание армоэлементы вертикально, горизонтально и под углом к вертикали. Положение армирующих элементов в основании определяется проектом для каждого конкретного случая индивидуально.

Применение в практике реконструкций зданий горизонтального армирования оснований возможно не только для стабилизации деформаций, но и для увеличения этажности зданий в плотной городской застройке. Закрепление грунтов оснований армированием жесткими элементами является контролируемым технологическим процессом в отличие от технологий инъектирования в грунт закрепляющих растворов.

І.В. Мальований, доцент, О.В. Аксьонов, асистент, І.Г. Іванченко, ст. гр. Буд-14мз,

## **ДЕЯКІ ПИТАННЯ БУДІВНИЦТВА ОБ'ЄМНО-МОДУЛЬНИХ МАЛОПОВЕРХОВИХ БУДІВЕЛЬ, ЩО ШВИДКО ЗВОДЯТЬСЯ**

*Запорізька державна інженерна академія*

Розвиток індустріального малоповерхового будівництва в сучасних умовах обумовлений потребою в доступному житлі в замиських зонах великих і малих міст України, необхідністю зведення в короткі терміни будівель різного призначення, житлових городків для військовослужбовців та переселенців з окупованих районів України. Ця актуальна проблема може бути успішно розв'язана шляхом будівництва повнозбірних будівель високої заводської готовності модульного типу з поліпшеними теплотехнічними і експлуатаційними характеристиками.

Швидкозведенні модульні будівлі (ШМБ) - це споруди, що монтуються з об'ємних уніфікованих елементів, - блок-модулей заводського виготовлення. Вони включають системи внутрішнього інженерного устаткування, що забезпечують надійність, безпеку і високу якість зведення і експлуатації ШМБ, а також задані фізико-механічні властивості конструкцій, стійкість, жорсткість, міцність, незмінність геометричних розмірів модулів при транспортуванні, монтажі і експлуатації.

Система МШМБ - це якісно нова концепція модульного повнозбірного будівництва малоповерхових житлових будівель, що швидко-зводяться, заввишки до 3-х поверхів. а також будівель виробничого призначення з об'ємно-просторових блок-модулей.

Узагальнення і аналіз існуючих конструкцій і технологій будівництва об'ємно-модульних малоповерхових будівель, що швидко зводяться дає зробити висновок, що на сьогоднішній момент розвиток цього напрямку будівництва стримується недостатньою вивченістю проблеми безпеки, якості зведення і експлуатації ШМБ, а також відсутністю відповідної системи технологічного забезпечення. Впровадження нових технологій будівництва вимагає виконання умов міжнародної системи сертифікації і ставить завдання в частині підвищення якості, повноти і оперативності технічного огляду фактичного стану кожної будівлі.

### *Література*

1. Афанасьев А.В., Афанасьев В.А. Организация строительства быстровозводимых зданий и сооружений. Быстровозводимые и мобильные здания и сооружения: перспективы использования в современных условиях. Стройиздат СПб. 1998.-с.226.
2. Карасев Н.Н. Мобильные здания и комплексы на основе открытых конструктивных систем.-М.: Стойиздат, 1987.-136 с.

Ессакхі Мохамед Салх., ст. гр. ПЦБ-14мд

Павлов І.Д., проф., д.т.н. – науковий керівник

## **ОРГАНІЗАЦІЙНО-ТЕХНОЛОГІЧНЕ ПРОЕКТУВАННЯ З МЕТОЮ ПІДВИЩЕННЯ НАДІЙНОСТІ ЗВЕДЕННЯ БУДІВЕЛЬ**

*Запорізька державна інженерна академія, кафедра ПЦБ*

Підвищення ефективності будівельної продукції вимагає вдосконалення організаційно-технологічного проектування. Разом з комплексом заходів по вдосконаленню організаційно-технологічного проектування і економічного стимулювання у будівництві на підвищення ефективності капітальних вкладень великий вплив робить раціональне використання матеріально-технічних, фінансових і трудових ресурсів. Для підвищення ефективності інвестиційної сфери потрібна концентрація капітальних вкладень.

Перехід капітального будівництва на переважно інтенсивний шлях розвитку нерозривно пов'язано з поліпшенням використання виробничих ресурсів. Завдання забезпечення росту будівельної продукції без додаткового залучення трудових ресурсів повинне здійснюватися у формі заміни живої праці матеріалізованою в найбільш економічній формі. Це питання вирішується на основі методу взаємозамінюваності ресурсів. У сучасних умовах можливості заміщення одних видів ресурсів іншими відносно обмежені, і тому центр тяжіння має бути перенесений на ефективніше використання усіх видів виробничих ресурсів.

Організаційно-технологічне проектування - це складний процес, метою якого є забезпечення спрямованості організаційних, технічних і технологічних рішень на досягнення кінцевого результату - введення в дію об'єктів з необхідною якістю, у встановлені терміни з максимальним прибутком підрядника.

Одним з найважливіших показників в організаційно-технологічному проектуванні є надійність. Забезпечення надійності ОТП (організаційно-технологічного проектування) набуває особливо важливого значення в ринковій економіці, коли у замовника з'явилася можливість диктувати виконавцеві свої вимоги до якості об'єктів, постачання матеріально-технічних ресурсів, забезпеченні машинами і механізмами, робочою силою і так далі.

Надійність ОТП визначається вірогідністю реалізації розроблених організаційно-технологічних рішень, у тому числі календарних планів будівництва об'єктів. Надійність визначається можливістю ліквідації будівельних відхилень в ході будівництва від дії дестабілізуючих чинників, це потребує маневрування наявними ресурсами. Для підвищення ефективності будівництва необхідно підвищувати організаційно-технологічну надійність (ОТН) проектування ще на стадії техніко-економічних обґрунтувань. У основу розробки ОТН в першу чергу має бути закладений ймовірно-статистичний підхід.

Враховуючи вищесказане, ОТН проектування можна розглядати як здатність організаційних, технологічних, економічних рішень забезпечувати в умовах випадкових обурень, властивих будівництву як складній стохастичній системі. Проте цілий ряд з них не отримав належного розвитку внаслідок недостатнього рівня організаційно-технологічного проектування. Зміни, що сталися у будівельному комплексі за останні роки, обумовлюють необхідність продовження досліджень ведучих вчених в області організації і управління будівельного виробництва. Це полягає в необхідності подальшого розвитку теорії і вдосконалення методик ухвалення рішень, розробці нових методів і підходів при проектуванні, з метою скорочення термінів виконання робіт і підвищенню якості будівельної продукції.



## **ДОСЛІДЖЕННЯ ОРГАНІЗАЦІЙНО-ТЕХНОЛОГІЧНИХ РІШЕНЬ БУДІВЕЛЬНИХ ПРОЦЕСІВ В УМОВАХ ТЕХНОГЕННИХ ВПЛИВІВ**

*Запорізька державна інженерна академія, кафедра ПЦБ*

Одним з найважливіших будівельних процесів є реконструкція та переулаштування об'єктів.

Переулаштування (улаштування чого-небудь, по іншому плану, на нових засадах) є основною тенденцією всіх галузей виробництва, у тому числі – будівництва.

Будівельне переулаштування, як багатоаспектна проблема комплексно охоплює процеси ремонту, реконструкції, реставрації, відновлення, реабілітації, модернізації, зносу, ліквідації, розбирання та утилізації морально та фізично зношених будівель, добудови, надбудови, пересування незавершених або раніше законсервованих об'єктів та ін..

Простір переулаштування об'єктів будівництва моделюють за допомогою функціональної системи «людина – техніка - середовище» (ЛТС), для якої основною характеристикою зв'язування її компонентів є афференація або вплив антропотехнічних, техногенних та природних факторів.

Простір переулаштування комплексно охоплює динаміку зміни та інфраструктуру трудового, матеріально-технічного, інноваційного, правового та інших забезпечень системи ЛТС, як моделі переулаштування в часі та просторі, та дозволяє виділити в якості пріоритетів її функціонування:

- компоненти (людські потреби середовища);
- аферентації (техногенні впливи процесів будівництва, антропотехнічні або природні впливи);
- властивості (конкурентоспроможність організаційно-технологічних рішень будівництва).

Конкурентоспроможність різноманітних варіантів переулаштування визначається багатьма факторами:

- комплексним інноваційним підходом до переулаштування об'єктів;
- пріоритетністю компонентів системи ЛТС при суб'єкт-об'єктному підході;
- використанням інформаційної технології інженерної діагностики стаціонарного середовища житла, яке охоплює фіксацію та відображення техногенних впливів в переулаштування об'єктів;
- можливістю математичного моделювання залежностей впливів техногенних факторів та зміни при цьому функціонування людини в системі ЛТС;
- діагностикою та використанням техногенних відходів в якості складової частини будівельних об'єктів; надійністю системи ЛТС.

Драгомерецька В.Є., магістрантка гр. ПЦБ-14мз,  
Шаровар М.К., проф., к.т.н. – науковий керівник

## **ПІДВИЩЕННЯ ТЕХНОЛОГІЧНИХ І МІЦНІСТНИХ ХАРАКТЕРИСТИК БЕТОНІВ З ВИКОРИСТАННЯМ ДОБАВОК**

*Запорізька державна інженерна академія, кафедра ПЦБ*

Виробництво високофункціональних бетонів на сьогоднішній день вимагає пошук нових прогресивних технологій. Використання різноманітних в'язучих речовин, заповнювачів, додатків, а також технологічних прийомів дозволяє одержувати бетони з різноманітними властивостями. Це забезпечує можливість їх застосування при заведенні конструкцій і споруд широкої номенклатури і функціонального призначення – від важких високоміцних бетонів для несучих конструкцій до ефективних теплоізоляційних ніздрюватих бетонів для огорожувальних конструкцій житлових будинків і промислових споруд.

Основні вітчизняні і закордонні технічні рішення в області приготування бетонних сумішей принципово однакові – половина їх об'єму витрачається для виготовлення монолітних бетонних і залізобетонних конструкцій. Монолітне будівництво має ряд особливостей і вимагає використання бетонної суміші підвищеної легкоукладальності (Р3-Р5) з часом використання 3-4 год. Одночасно монолітне будівництво вимагає високих показників ранньої та марочної міцностей, щільності та стійкості затверділого бетону, що забезпечується якістю цементу та введенням хімічних добавок. Виходячи з цього, важливого значення набуває проблема збереження консистенції бетонної суміші в часі, а також підвищення ефективності способів її вкладання. Застосування хімічних добавок є ефективним засобом регулювання реологічних властивостей бетонних сумішей, необхідного модифікування структури цементного каменю в бетоні та самого бетону, а отже, покращення його фізико-механічних характеристик і довговічності.

Найбільш поширений клас добавок-модифікаторів це – регулятори реологічних властивостей цементного розчину та бетонної суміші (пластифікатори та суперпластифікатори). Серед ефективних пластифікуючих додатків найбільшої уваги заслуговують суперпластифікатори (СП), які значною мірою збільшують рухливість і текучість бетонової суміші, суттєво підвищують будівельно-технічні властивості бетону, забезпечують можливість значної економії цементу.

Дослідження технологічних властивостей бетонних сумішей на основі звичайного та модифікованого портландцементу свідчать, що бетонні суміші з комплексним модифікатором характеризуються маркою за рухливістю Р5 та підвищеною здатністю до збереження рухливості. Так рухливість бетонової суміші з комплексним модифікатором зберігається 1 год. без зміни марки за рухливістю, через 2 год. рухливість бетонової суміші змінюється від Р5 до Р4, в той час як без добавок рухливість бетонової суміші через 1 год. вже складала 8 см. Таким чином, при однаковому часі приготування і транспортування бетонової суміші час її зручновкладальності значно більший, ніж бетонової суміші без добавок.

Таким чином, використання бетонів з комплексними модифікаторами на основі полікарбоксилатів забезпечує одержання високо рухливих бетонних сумішей з тривалим часом збереження та високоякісних бетонів заданих класів, а при збереженні постійних значень рухливості бетонової суміші та міцності бетону дозволяє скоротити витрату цементу.

Івановський О.В., ст. гр. БМ-21,  
Степанченков В.О., викладач спецдисциплін ЗБК

## **ВИКОРИСТАННЯ ТРАСОВОГО МОДЕЛЮВАННЯ В СИСТЕМІ ПІДГОТОВКИ ФАХІВЦІВ ТЕХНІЧНОГО НАПРЯМУ**

*Запорізький будівельний коледж*

Метою трасового моделювання є залучення студентів до технічної творчості, стимулювання інтелектуального та фізичного розвитку, пропаганда автотехнічного спорту, обмін досвідом роботи, проведення змагань.

При проектуванні трасової моделі потрібно використовувати знання загальноосвітніх, загальнотехнічних та спеціальних дисциплін. Виготовлення моделі потребує вміння роботи на свердильних, токарних, шліфувальних та деяких інших верстатах.

Модель автомобіля класу «ES-24» (Великий Євроспорт) повинна відповідати вимогам комітету трасового моделювання «Української федерації автомобільного спорту». Вона складається з кузова, рами, електродвигуна, зубчастої передачі, струмознімача, коліс, тримача осі.

Кузов на рік проведення змагань повинен мати ліцензію КТМ УФАМС. Для виготовлення кузова та рами потрібні знання з креслення, технології конструкційних матеріалів, вміння технічних вимірювань та роботи на спеціальному обладнанні.

Кузов виготовлюється з пластику шляхом гарячої витяжки. Оздоблення кузова не обмежується, але рекомендується використання двох кольорів. Мінімальна висота кузова 35 мм від полотна треку за виключенням кліренсу.

Шасі моделі виготовляється зі склотекстоліту товщиною 1,5-2 мм. Якщо використовувати меншу товщину це приведе до недостатньої жорсткості шасі, склотекстоліт більшої товщини підвищує масу моделі, що призводить до зниження прискорення і швидкості моделі. Максимальна довжина шасі 125 мм, ширина 83 мм. Балансування рами шасі здійснюється свинцевими пластинами для того щоб модель не вилітала з колії траси на поворотах, та при різкому старті.

Роботи з електродвигунами потребують знань з фізики та електротехніки. Дозволяється довільна конфігурація двигуна з застосуванням деталей дозволених двигунів. Струмознімач виготовляється з пластику Т-образної форми, до нього кріпляться мідні контакти, які передають напругу з траси до електродвигуна.

Передні колеса можуть імітуватися наліпкою на кузові з зображенням коліс на плівці.. Задні колеса складаються з диску та резинового ободу. Диски виготовлюються пустотілими, з дюраль-алюмінію для полегшення конструкції, кріпляться до осі за допомогою гвинтів. Резина характеризується двома факторами: м'яка/тверда, чіпка/слизька. Мінімальний діаметр задніх коліс 15 мм максимальна ширина 20,7 мм.

Тримач осі виготовляється з металу. В його отвори для зниження тертя робляться втулки з міді. До тримача осі може бути прикріплений двигун пайкою або іншим механічним чином.

Трасове моделювання дозволяє поєднати теоретичні знання з навичками практичної роботи.

Завгородняя Т.А. студентка гр. ПГС-14-мз,

Самченко Р.В., доцент, Болюк С.В., ас. – научные руководители

## **ИННОВАЦИИ В СФЕРЕ СПЕЦИАЛЬНОЙ СТРОИТЕЛЬНОЙ**

*Запорожская государственная инженерная академия, кафедра ПГС*

Начало нового тысячелетия ознаменовалось новыми открытиями, идеями, взглядами на жизнь и быт всего человечества. Все сферы человеческой жизни развиваются стремительными темпами. Немного отстал – и ты за бортом или не у дел. В сложившейся ситуации возникла острая необходимость в новых технологиях. Пищевая, легкая, химическая, в том числе и строительная промышленности требуют новых решений, технологий, революционных идей...

Мир современной строительной техники - это постоянная борьба инноваций. Новейшие образцы спецтехники должны быть не только «быстрее, выше, сильнее», но и экологичнее, экономичнее, точнее, продуктивнее и проще в управлении.

Три волшебных слова на букву «Э» - экологичность, экономичность, эффективность - во многом определяют судьбу новых моделей спецтехники. Грядет принятие нового экологического стандарта Tier 5, топливо дорожает - в общем, создаются все условия, чтобы спецтехника могла делать больше, потребляя меньше горючего.

Экскаватор Caterpillar 336E H имеет гибридную гидравлическую систему для «сохранения, оптимизации и использования» производимой двигателем энергии, благодаря которой КПД достигает 50%.

Компания Volvo Construction Equipment решает проблему экономии топлива по-другому - с помощью системы On Board Weighing, определяющей вес груза с точностью до 1% и помогающей более точно выбрать режим работы. Система On Board Weighing снижает вероятность работы спецтехники с перегрузкой или, напротив, с недостаточной загрузкой, что не только экономит топливо, но и продлевает срок службы двигателя и шин.

Двигатели Iscom от JCB решают несколько иную, хоть и близкую «топливную» задачу: использование двигателей, созданных для потребления дизельного топлива с низким содержанием серы, в странах с более высоким содержанием серы в дизеле.

Время неумолимо бежит вперед и такие технологии в самом ближайшем будущем могут стать ведущими и преобладающими в производстве строительной техники по всему миру. Это подтверждают многочисленные испытания, как на стендах ведущих мировых выставок, так и в полевых условиях – непосредственно на стройплощадках.

Источник: Интернет-ресурс: АТИ-Медиа Новости рынка автомобильных грузоперевозок и автомобильного транспорта;

<http://www.ati.su/Media/Article.aspx?HeadingID=8&ID=2058>

Малёванный И.В., к.т.н., доц.; Шаровар М.К., к.т.н., проф.; Афанасьев В.В., асп.

## **ИССЛЕДОВАНИЕ ТЕПЛОИЗОЛЯЦИОННЫХ МАТЕРИАЛОВ НА ОСНОВЕ ПРИРОДНЫХ СЫРЬЕВЫХ РЕСУРСОВ**

*Запорожская государственная инженерная академия, кафедра ПГС*

Основным направлением экономического и социального развития в условиях энергетического кризиса в Украине является развитие производства эффективных теплоизоляционных строительных материалов и экономия топливно-энергетических ресурсов, включая минимизацию тепловых потерь через ограждающие конструкции зданий и сооружений. В 2015 году в связи с геополитической ситуацией в Украине, тарифы на коммунальные услуги выросли в 1,7-2 раза, что в свою очередь повлекло за собой повышению интереса к вопросам энергосбережения.

Одним из элементов технического прогресса в строительстве является применение новых эффективных и дешевых теплоизоляционных материалов, производство которых может быть организовано без значительных капитальных затрат с использованием местных сырьевых ресурсов. При создании таких материалов большое значение имеет то обстоятельство, что в процессе промышленного их производства используются недорогие сырьевые ресурсы, не находящие ранее себе широко применения.

Эффективность современных строительных теплоизоляционных материалов (ТИМ) обеспечивается следующими факторами: средняя плотность ТИМ не должна превышать 200 кг/м<sup>3</sup> и коэффициент теплопроводности менее 0,060 Вт/м·К; минимальные затраты сырья и энергии на производство самих ТИМ; срок окупаемости их применения в конструкциях не более 5 лет; наличие доступного местного сырья, так как из-за низкой плотности (большого объема при малом весе) их экономически не выгодно перевозить на большие расстояния.

Одним из направлений НТП в производстве строительных материалов является вовлечение отходов промышленности и сельского хозяйства в технологию получения ТИМ. Использование отходов растительного происхождения в качестве сырья для производства ТИМ приводит в последнее время к смене парадигм. Во-первых, это позволяет решить проблему утилизации отходов деревообрабатывающих заводов и сельскохозяйственного производства, во-вторых, получить дешевое местное сырье для производства новых эффективных утеплителей.

Многочисленные эксперименты показали, что наиболее подходящим сырьем для изготовления ТИМ являются лигноцеллюлозные сельскохозяйственные отходы, полученные после уборки урожая: камыш, тростник, стебли хлопчатника, виноградная лоза, шелуха хлопковых семян, риса, подсолнечника, солома злаковых культур, и т.д.

Выпускаются изделия на основе различных органических волокон растительного происхождения – мягкие древесноволокнистые плиты (МДВП), арболит, фибролит, льнокостричные, торфяные, камышитовые плиты, корлит, риолит, кострозембит, костролит, ортекс, страмит, соломит и др. Однако эти ТИМ не могут быть отнесены в настоящее время к числу преобладающих теплоизоляционных материалов ввиду их горючести, недостаточной водо- и биостойкости и прочности, хотя и большинство из них характеризуются высокими теплотехническими показателями. Пока они остаются перспективными, используются лишь в сельском строительстве и во временных зданиях.

В связи с этим, разработка способа превращения этих природных, сырьевых материалов в эффективный ТИМ, лишенный указанных выше недостатков, отыскание эффективных связующих, выбор оптимальных структур материала, формирование и твердение композиционного материала, представляет собой весьма актуальную в технико-экономическом и экологическом плане задачу.

## **ВИКОРИСТАННЯ ДЛЯ ХІМЗАХИСТУ БАГАТОШАРОВИХ КИСЛОТОСТІЙКИХ ПОКРИТТІВ НЕТВЕРДНУЧИХ ПОЛИМЕРНАСЬЩАЮЩИХ КОМПОЗИЦІЙНИХ МАТЕРІАЛІВ**

*Запорізька державна інженерна академія, кафедра ПЦБ*

Промислові виробництва з використанням травильних, гальванічних установок для хімічної обробки поверхонь металевих виробів і конструкцій мають бути досить захищені кислотостійкими покриттями або футеруваннями. Оскільки вони усюди піддаються дії високоагресивних технологічних кислотних розчинів. Ці покриття і футерування є основою для збереження конструкцій апаратури, будівель і їх частин з метою безпеки таких виробництв.

Завданням антикорозійного захисту є, з одного боку, забезпечення належного зберігання і використання в технологічних процесах агресивних матеріалів і, з іншого боку, оберігання відповідних частин будівлі і устаткування від дії агресивних речовин, що вживаються для виробничих процесів. Захист, таким чином, враховує вплив як хімічне середовище сховища або резервуару, так і зворотну дію.

Круг частин устаткування, що захищається, що підлягають антикорозійному захисту, охоплює практично всю промисловість в тій частині, яка має справу з агресивними хімічними речовинами. Само собою зрозуміло, що потрібний безумовна кислотостійкість всіх частин апаратури наливного типу, що піддаються безпосередньо хімічній реакції.

Відкриті травильні апарати шириною до 1200 мм оснащуються бічним відсмоктуванням з обох сторін. При великій ширині апаратів виробляється, з однією з подовжніх сторін, обдування поверхні розчину в апараті, направленою повітряною завісою струменя з тим, аби газу поступали в розташованих на протилежній стороні зазор відсмоктування.

При установках безперервної дії травильні апарати обладналися ізолюючими ковпаками, на яких встановлюються всмоктуючі труби установки відсмоктування. Для входу і виходу оброблюваних виробів утворюється по можливості маленький отвір, який додатково перекривається гумовим фартухом для того, щоб можна було тримати на низькому рівні.

Травильні установки мають відсисаючі ковпаки з переднім робочим отвором. Передня кришка відкидна і забезпечена прозорою пластиною з оргстекла. Кислі газу, що відходять, або викидаються в атмосферу через кислотостійкі витяжні труби по можливості більшої висоти або краще промиваються водою або розбавленим лугом в газових фільтрах установки по знищенню. Витікаючі з травильних виробництв стічні води повинні відводитися, у відомих випадках, окремо в особливих каналах або трубопроводах нейтралізованої або знешкоджуючої установок.

Хімічно стійке покриття, що задовольняє вимозі достатньої виробничої надійності, повинне складатися з непроникного для рідин, по можливості безшовного захисного шару, який накладається на підготовку, виконану на робочій стороні відповідно до вимог антикорозійного захисту. Виникає необхідність пошуку ефективних і недефіцитних пластифікаторів і розробка на їх основі нових корозійностійких композицій нетверднучого типу з оптимізацією їх властивостей до конкретних умов експлуатації.

Банах В.А., д.т.н., проф., Банах М.С., аспірант, Аумірі Кхалід, ст. гр. МБГ-14м

## **ПРОГНОЗУВАННЯ ПОДАЛЬШОЇ ЕКСПЛУАТАЦІЇ БУДІВЕЛЬ ПРИ ВИРІВНЮВАННІ**

*Запорізька державна інженерна академія, кафедра МБГ*

Розрахунки експлуатованих будівель в стадії реконструкції з вирівнюванням доцільно розбивати на два етапи: спочатку виконується розрахунок моделі будівлі з урахуванням деформацій і дефектів, параметри яких отримані за результатами обстеження, для визначення можливості вирівнювання та необхідності посилення конструктивних елементів, а потім виконується коригування розрахункової моделі з урахуванням заходів з реконструкції, та її розрахунок.

При такому підході з'являється можливість не тільки отримати достовірні параметри напружено-деформованого стану конструкцій будівлі з урахуванням передісторії та особливостей її експлуатації, але й спрогнозувати подальшу роботу будівлі, що вирівнюється, при ймовірній несприятливій зміні умов її експлуатації (розвиток нерівномірних деформацій основи, утворення та розвиток тріщин і деформацій в конструкціях, утворення в них нових дефектів, зміна корисного технологічного навантаження тощо).

Можливо моделювання так званого життєвого циклу експлуатованої будівлі на основі інформації, отриманої системами моніторингу її стану. Схема такого моделювання може бути представлена наступною послідовністю дій:

- створюється максимально детальна просторова модель існуючої будівлі, за можливості з урахуванням нелінійної роботи матеріалів конструкцій, піддатливістю стиків, однобічним характером зв'язків конструкцій фундаментів з основою тощо;

- за результатами обстеження будівлі визначаються додаткові дії на неї за період експлуатації, як деформаційні (крени, перекося, дефекти), так і силові, на які й виконується розрахунок детальної моделі;

- перевіряється адекватність розрахункової моделі співставленням результатів натурних спостережень і результатів розрахунку, причому показником достовірності може служити збіг місць розташування дефектів у натурній будівлі з місцями в розрахунковій моделі, де досягнуті граничні стани;

- за даними приладового контролю системи моніторингу, встановленої в будівлі (бажано, щоб вимірювалися в контрольних точках деформаційні характеристики у вигляді просторових переміщень і кутів повороту), виконується послідовне коригування розрахункової моделі в ручному або автоматизованому режимі з розрахунком параметрів напружено-деформованого стану конструкцій кроковим методом з моделюванням деформаційних впливів основи на будівлю на кожному етапі;

- виконується комплексний аналіз результатів розрахунків з метою виявлення ділянок конструкцій та їх елементів, що працюють в граничному стані, а також розробляються заходи щодо посилення цих елементів і сусідніх конструкцій, в які відбувається перерозподіл зусиль;

- розрахункова модель коригується введенням елементів підсилення конструкцій, при цьому обов'язково враховується характер кріплення конструкцій підсилення до існуючих елементів, виконується розрахунок;

- складається прогноз подальшої роботи будівлі, визначаються несприятливі ситуації, пов'язані з розвитком деформаційних впливів основи на будівлю, виявляються ділянки конструкцій та їх елементів, напруження в яких близькі до граничних, складаються рекомендації щодо посилення цих конструкцій і подальшої безпечної експлуатації будівлі.

## **ПРОЕКТУВАННЯ ОПТИМАЛЬНИХ ДОРОЖНИХ ПОКРИТТІВ ДЛЯ КРАЇН З ЖАРКИМ КЛІМАТОМ**

*Запорізька державна інженерна академія, кафедра МБГ*

Для перспективного розвитку автомобільно-дорожнього транспорту потрібне постійне вдосконалення напрямки в області проектування, будівництва та експлуатації доріг.

Автомобільний транспорт є однією з найважливіших галузей народного господарства. На його частку припадає понад 80 % обсягу вантажних перевезень і більше 90 % обсягу перевезень пасажирів, виконуваних усіма видами транспорту.

Автомобіль як транспортний засіб використовується не тільки в системі автомобільного транспорту, не тільки для обслуговування народногосподарських перевезень. У складі транспортних потоків рухається велика кількість автомобілів і мотоциклів, що належать громадянам і використовуваних в особистих цілях. В Україні, як і в інших країнах світу, автомобіль знаходить широке застосування для господарських і ділових поїздок, для поїздок до місць короткочасного і тривалого відпочинку та ін.

Виробнича робота автомобільного транспорту, ефективне використання особистих автомобілів вимагають наявності розвиненої мережі упорядкованих автомобільних доріг. За період з 1950 по 2010 рр. протяжність автомобільних доріг з твердим покриттям зросла більш ніж у 6 разів (залізниць – тільки на 50 %), проте темпи приросту мережі значно поступаються темпам зростання автомобільного парку.

Забезпечення ефективних заходів щодо підвищення безпеки дорожнього руху, зменшення його негативного впливу на навколишнє середовище – все це є складним соціально-економічним і технічним завданням. Вирішується воно шляхом будівництва нових доріг, реконструкції існуючих, шляхом підвищення транспортно-експлуатаційного рівня вже сформованої мережі доріг.

В останні десятиліття у багатьох країнах як наслідок розвитку дорожнього руху спостерігається значна модифікація дорожньої інфраструктури. Створюються мережі автомобільних магістралей і швидкісних доріг; будуються дороги-дублери та кільцеві обходи агломерацій; спрямляються траси доріг, розширюються проїжджі частини тощо.

Інженерне обладнання автомобільних доріг в значній мірі сприяє стабілізації режимів руху транспортних засобів, безпеці, економічності і комфортабельності дорожнього руху, пом'якшенню негативного впливу транспортних потоків на навколишнє середовище. Чим вище категорія дороги і чим більше інтенсивність руху на ній, тим істотніше роль інженерного обладнання в організації дорожнього руху.

Прогрес у будівництві автомобільних доріг пов'язаний з низкою великих проблем: всебічне дослідження та вивчення ґрунтів, законів водно-теплового режиму земляного полотна, спосіб його регулювання; вдосконалення розрахунку дорожніх одеж та способів комплексного конструювання земляного полотна, широке вивчення мінеральних матеріалів і докладне дослідження органічних в'язучих; дослідження технології будівництва асфальтобетонних покриттів; розробка наукових основ дорожнього машинобудування в області створення машинних роботів тощо. Однією з проблем утримання автомобільних доріг є недостатня оснащеність підрядних організацій відповідною дорожньо-будівельною технікою і, насамперед, зимове утримання.

Необхідно створити умови для формування необхідного обсягу територіального дорожнього фонду, що дозволить здійснювати стабільне фінансування дорожніх робіт з утримання та нормативного ремонту існуючої мережі, реконструкції та будівництва автодоріг і мостів.



## РОЗРОБКА МАТЕМАТИЧНОЇ МОДЕЛІ ОЦІНКИ МЕЖІ МІЦНОСТІ БУДІВЕЛЬНИХ МЕТАЛОКОНСТРУКЦІЙ

*Запорізька державна інженерна академія, кафедра МБГ*

Розглянуто задачу зниження межі міцності металеві арматури в результаті внутрішньої корозії в процесі експлуатації будівельних конструкцій в умовах окисного середовища. Межа міцності металеві арматури визначається чисельним експериментальним шляхом побудови діаграми деформування, визначення точок якої знаходиться з рішення статичної крайової задачі мікрOMEХАНИКИ структурно-неоднорідних середовищ.

В процесі експлуатації будівельних конструкцій в умовах корозійних середовищ зниження несучої здатності металеві арматури, що зміцнює залізобетонні конструкції, реалізується в результаті внутрішньої і зовнішньої корозії. Зовнішня корозія являє собою шар окисного заліза, який утворюється і збільшується по товщині в умовах вологого навколишнього середовища. Подальше збільшення товщини окисного шару знижує несучий поперечний переріз арматури. Внутрішня корозія обумовлює процес старіння металу, що призводить до зниження модулів пружності і меж міцності металу арматури [1]. Таким чином, поверхнева корозія призводить до зниження площі несучого поперечного перетину металоконструкцій, а внутрішня корозія – до зниження межі міцності.

Для оцінки зниження межі міцності в процесі експлуатації будівельних металоконструкцій використовується модель середовища класу В<sub>2</sub> [2], в якій виділяються структурні елементи першого і другого порядку малості.

Для середовища класу В<sub>2</sub> ставиться і вирішується статистична крайова задача, в якій враховується зміна механічних характеристик мікроструктури, схильних до процесів корозії за час експлуатації конструкцій.

З рішення поставленої задачі визначаються випадкові мікроструктурні напруження, що задаються першими і другими моментами розподілу.

Вважаючи, що закон розподілу мікроструктурних напружень відповідає розподілу Гаусса, знаходиться вірогідність пошкодження структурних елементів другого порядку малості. Такі пошкодження знижують значення модулів пружності і межі міцності металу.

Для визначення межі міцності на розтягнення будується діаграма «напруження-деформації» за результатами наступного чисельного експерименту.

Задається величина початкової деформації, для якої визначається чисельне значення середнього напруження. Виходить перша крапка на діаграмі «напруження-деформації». Збільшуючи деформацію на величину приросту і визначаючи середні напруження, виходить друга точка діаграми. Продовжується вказаний цикл обчислень до тих пір, поки подальше значення обчисленої величини напружень не буде менше попереднього. Максимальне значення обчисленого напруження береться за оцінку межі міцності металу.

В результаті побудовано модель оцінки межі міцності металеві арматури в будівельних конструкціях, експлуатованих в умовах агресивного середовища. Модель заснована на представленні структури металу середовищем класу В<sub>2</sub>, для якої вирішується статична задача деформування неоднорідних середовищ з урахуванням внутрішньої корозії.

Література:

1. Гурский Л. И. Структура и кинетика взаимодействия металла с окисляющими средами / Л. И. Гурский, В. А. Зеленин. – Минск: Наука и техника, 1982. – 192 с.
2. Богачев И. Н. Статистическое металловедение / И. Н. Богачев, А. А. Вайнштейн, С. Д. Волков. – М.: Металлургия, 1984. – 176 с.

**ЗАХИСТ ОБ'ЄКТІВ МІСЬКОЇ ЗАБУДОВИ ВІД ВПЛИВУ ШУМУ***Запорізька державна інженерна академія, кафедра МБГ*

Проблема боротьби з шумом у всіх її проявах у будівельній практиці була і залишається актуальною. Особливо вона загострилася в останні роки у зв'язку зі значно збільшеною інтенсивністю транспортного руху. Кожен день на вулиці виїжджають тисячі автомобілів. Зросли потужності двигунів, швидкості, що також послужило причиною збільшення транспортного шуму.

Для вирішення проблеми транспортного шуму в Україні проводиться цілий комплекс заходів. Йде велика робота з упорядкування транспортних потоків, заборонений проїзд транзитного транспорту через місто, обмежено в'їзд вантажних автомобілів на центральні вулиці. Конструктори ведуть роботи по зниженню шуму самих двигунів, в тому числі і щодо зниження вихлопних газів, отруйних повітря. І все-таки поки не вдається скільки-небудь знизити шум на жвавих магістралях.

З архітектурних засобів захисту від шуму найбільш поширене, як цього вимагають правила забудови, зонування територій. На магістральну, або головну вулицю виносяться установи, підприємства підвищеної поверховості, що створюють екранізує ефект для житлових будинків, лікарень, дитячих установ, пансіонатів, розташованих усередині кварталу.

Однак можливості використання зонування обмежені не завжди збігаються з обсягами будівництва адміністративних будівель і житлових будинків та планувальної схемою самого міста чи селища. Слід зазначити, що при раціональному плануванні правильне розміщення будівель на примігстральній території дозволяє зменшити транспортний шум на 8...12 дБ. Просте видалення від автодороги на 100...200 м і створення зеленої смуги з дерев і чагарників допомагає позбутися 20 дБ шуму і більше. Дотримуючись законів акустики, поверховість житлових будівель необхідно збільшувати, розміщуючи їх в глиб кварталу. Насправді в деяких містах виходить навпаки – фасади високих будівель звернені на магістраль.

У нових містах, побудованих в кінці ХХ ст., були чітко визначені промислові зони і селитебні території. У промислових зонах групувалися різноманітні підприємства, відокремившись від житлових кварталів. Хорошим бар'єром на шляху потужних звукових хвиль є спеціальні захисні смуги зелених насаджень і санітарно-захисні зони, які відокремлюють джерело шуму – завод, автокомбінат або дорогу з інтенсивним рухом.

На вулицях, де потік транспорту йде в обох напрямках, доцільно розміщувати магазини, дрібні виробництва та адміністративні установи, перебування людини в яких короткочасне. Ці установи необхідно пов'язати з віддаленими частинами міста всіма видами транспорту.

Для зменшення шуму застосовують також екрануючі споруди: спеціальні стіни, кавальєри, земляні хвилі, відкоси, виїмки. Такі «акустичні паркани» здатні набагато знижувати шум, наприклад, улаштування дороги у виїмці глибиною 4,5 м допомагає знизити шум до 41 дБ.

Перш ніж прийняти рішення, який вид шумовідбивачів і шумопоглиначів потрібно обрати – тип конструкції, матеріал, розміри і місце розташування щодо траси та житлового масиву – потрібно провести ретельну оцінку місцевості, рівня шуму і конкретно сформулювати функції майбутньої споруди. Це означає, що ще на проектній стадії потрібно чітко знати, до якого рівня передбачається знизити шум. Зниження шуму на 6...10 дБ вважається хорошим показником.

## **ІНФОРМАЦІЙНО-ОРІЄНТАЦІЙНІ АСПЕКТИ ДИЗАЙНУ МІСЬКОГО СЕРЕДОВИЩА**

*Запорізька державна інженерна академія кафедра МБГ*

Традиційно тему орієнтації в місті прив'язують до цілей пересування городян (туризм, покупки, проживання), тоді як суть проблеми в іншому: змінюється і міське середовище, і її «споживачі», що створюють передумови появи нових форм сприйняття простору міста та взаємодії з ним, відповідно, відбувається формування предметно-просторових засобів для оптимізації цих процесів. Сучасне велике місто занадто складне і неочевидне як орієнтаційна система, його структуру не можна усвідомити на рівні простого сприйняття; воно містить одночасно дуже багато форм інформації, що використовуються найрізноманітнішими носіями. Всі ці положення здебільшого належать до сфери дизайну - середового, графічного та інформаційного, що зміщує зміст проблеми із сфер містобудування та архітектури у бік дизайну обладнання і просторових систем, у тому числі інформаційних. Умови орієнтації в місті включають в себе два ряди чинників - об'єктивні (прив'язані до сприйняття геометрії фізичної реальності) і суб'єктивні (включають емоційно-образну оцінку середовища). «Орієнтація в місті» є інтуїтивний динамічний процес, здатність знайти в незнайомій ситуації статичні компоненти і вибудувати логічну структуру їх взаємодії; як результат сприйняття системи об'єктів і форм середовища (архітектура - дизайн середовища, графічний дизайн - вербальні і «позаархітектурні» засоби навігації), які потрібно досліджувати одночасно та взаємопов'язано.

Проблема орієнтації людини у міському просторі стає все більш гостро - розвиток міста, збільшення його розміру і ускладнення структури ускладнює її рішення. Тому до звичних форм оцінки середовищних станів весь час додаються «поза просторові» позиції: вербальні системи (нумерація будинків, назви вулиць, знаки регулювання руху тощо), а сьогодні - електронно-навігаційні, лише побічно відносяться до міського середовища.

У сучасному місті орієнтація заснована на двох різних засадах інформації - сприйнятті традиційної емоційно-знакової системи (комплекс опорних візуальних вражень, що дозволяє розпізнавати «конструкцію» інформаційного простору) і використання «позаархітектурних» вербально-знакових та мультимедійних засобів навігації. Головний елемент першої системи - просторовий орієнтир - характерна точка простору, необхідна для моделювання орієнтаційного реального середовища.

Друга система - абстрагована від реального середовища і потребує «посередників» (прилади) для її сприйняття. На різних рівнях міського простору системи орієнтації ведуть себе по-різному: на рівні міста та району емоційними знаками фактично є тільки транспортні шляхи і вузли, провідну роль беруть на себе «позаархітектурні» і приладові допоміжні засоби; на місцевому рівні емоційно-знакова структура - фундаментальна і практично збігається з композиційним (акцентно-домінантним) ладом простору, майже відкидаючи «технічні засоби», маніпулюють поведінкою людини. Порівняння розглянутих досліджень про зміст процесу орієнтації дозволяє зробити наступні висновки:

- провідний чинник встановлення ієрархічних зв'язків між складовими середовища в процесах орієнтації - їх емоційна значущість (виразність, зорова активність), яка і є критерієм складання орієнтаційних моделей;
- це обставина робить механізм візуального сприйняття та оцінки орієнтаційних ситуацій в просторових системах досить близьким аналогічним позиціям архітектурного (естетичного) сприйняття середовища;

- особливості формування орієнтаційних схем міського простору залежать від сприйняття його домінуючих компонентів, тобто фактично відтворюють закони побудови предметно-просторових композицій в середовищних об'єктах і системах;
- аналіз такого роду моделей може бути виконаний при порівнянні параметрів «дальнодії» візуальних елементів середовища та оцінці їх «емоційного» потенціалу.

Ці положення свідчать про необхідність спільного розгляду категорії «композиція» і «орієнтація» на різних прикладах просторової організації міського середовища. Встановлено, що організація міського середовища з погляду сприятливої орієнтації повинна відповідати логіці її сприйняття, забезпечуючи емоційний і психічний комфорт, використовувати не тільки вузькоспеціальні системи, але і загальнокомпозиційні принципи організації міського простору. Роль засобів орієнтації в місті приймають на себе інформаційні носії, які в даний час діляться на «віртуальні» і «вербальні» (несучі конкретні знання, закодовані у вигляді певних умовних символів) - з одного боку, і емоційно-знакові (що містять «інтуїтивну» інформацію про розмірі, кольорі, конфігурації візуальних компонентів міського середовища) - з іншого.

Головним засобом вирішення завдань орієнтації в місті є історично сформована емоційно-знакова система, так як «невербальні» інформаційні носії мають значну перевагу в швидкості прочитання інформації - не вимагають спеціалізованих навичок для розпізнавання та залучення логічного апарату для розшифровки, засновані на природних здібностей до сприйняття образів і форми міського контексту, в кінцевому рахунку - до сприйняття композиції простору. З'ясовано в ході дослідження, що схема композиції (акцентно-домінантного ладу) міського середовища практично збігається з інтуїтивними орієнтирами у просторі та їх ієрархією, де активність («виразність») емоційного впливу орієнтира - домінанти прямо пропорційні його контрастності до оточення - фону. Роль дизайну середовища у створенні сприятливого орієнтаційного «клімату» визначається тим, що в сучасному місті орієнтаційний та інформаційний центр ваги зміщується в бік вербально-символьної системи, яка краще відповідає сучасним вимогам, що пред'являються до систем орієнтації, і більш адекватно реагує на зміну перебігу ритму життя в місті, так як вона володіє великою інформаційною ємністю і динамічністю.

## **ОСНОВИ ФУНКЦІОНАЛЬНО-ТЕХНОЛОГІЧНОГО ТА КОМПОЗИЦІЙНОГО ПРОЕКТУВАННЯ МІСЬКОГО СЕРЕДОВИЩА**

*Запорізька державна інженерна академія кафедра МБГ*

В статті розглянуті поняття та теоретичні основи функціонально - технологічного та композиційного проектування міського середовища. Функціонально-технологічні процеси та її схема. Архітектурна композиція. Функціонально-технологічні процеси можуть бути загальними і специфічними. Загальні функціональні процеси - різні види обслуговуючої, трудової і побутової діяльності людей, що зустрічаються у всіх типах будівель. Специфічні функціональні процеси властиві тільки одного певного роду діяльності людей (лікувально-оздоровчу, навчально-виховна та ін.) В кожному громадському будинку є головний функціонально-технологічний процес та другорядні (допоміжні) процеси. Функціональні процеси в універсальних громадських будівлях відрізняються послідовністю здійснення в залежності від цілей використання приміщень.

Кожному процесу властиві свої внутрішні особливості, які впливають із характеру діяння, кількості учасників, необхідного обладнання та меблів. Все це впливає на визначення розмірів і просторової організації форми будівлі.

Однією з важливих завдань архітектурного проектування є приведення функціонально-технологічних процесів, що протікають в будівлі, в певну чітку систему. На початку необхідно проаналізувати функціонально-технологічні процеси та їх умови, встановити послідовність (черговість) цих процесів, визначити на цій основі взаємозв'язок між окремими приміщеннями або їх групами і потім композиційну схему будівлі в цілому. Функціональна схема дає інформацію про структуру функціональних зв'язків об'єкта і послідовності відбуваються функціональних процесів, вона розкриває функціональне зміст архітектурного об'єкта. Архітектурна композиція - цілісна система архітектурних форм, відповідає художнім, функціональним і конструктивно-технологічним вимогам. Художнє єдність має бути притаманна як композиції окремих об'єктів, так і їх комплексів. При архітектурному проектуванні художні засоби обирають із урахуванням призначення будівлі, естетичних закономірностей і психології сприйняття,

Основними компонентами архітектурної композиції будівлі служать його зовнішній обсяг і внутрішній простір. Побудова композиції базується на гармонійному, тобто сорозмірної єдності зовнішнього об'єму будівлі з простором інтер'єрів і навколишнього середовища, яке сприяє створенню художньо завершеного цілого.

Єдність зовнішнього об'єму і внутрішнього простору будівель дотримується, якщо архітектурна композиція забезпечує відповідність розмірів і форм обсягу фасадів та інтер'єрів. Однак в окремих випадках невідповідність зовнішньої форми та внутрішнього простору може бути спеціально передбачено і композиційно виправдано.

Якщо у будівлях взаємозв'язок об'ємної форми і внутрішнього простору, як правило, обов'язкова, то в інженерних спорудах вона часто відсутня. Так, у підземних станціях метрополітену є лише внутрішній простір, а в мостах, естакадах, телевізійних і водонапірних баштах переважає зовнішній обсяг. Однак композиційні завдання при проектуванні інженерних споруд не менш відповідальні. При проектуванні станцій метрополітену крім вирішення функціональних завдань - забезпечення нормальних умов руху безперервних потоків - архітектор з допомогою емоційного впливу композиційних засобів.

Композиції внутрішнього простору виходить з відповідності форм, розмірів і взаєморозташування приміщень функціонального процесу і вимогам художнього єдності. У відповідності з призначенням будівлі його внутрішній простір може бути: єдиним (критий ринок), частково розчленованим, що не доходять до стелі бар'єрами, світлопрозорими перегородками, сітчастими огорожами, які виділяють окремі функціональні зони, але

зберігають цілісність всього внутрішнього простору (операційний зал поштамту, банку); розчленованим переривчастими огорожами (у вигляді колон або пілонів), що сприяють організації руху людей в інтер'єрі і одночасно рішенням конструкцій перекриттів (підземний зал станції метрополітену); розграниченими глухими вертикальними (стіни, перегородки) і горизонтальними (перекриття) перепонами на окремі замкнуті простору (житлові, навчальні, адміністративні, лікувальні та інші будівлі). Особливістю зорового сприйняття внутрішнього простору на відміну від сприйняття зовнішніх обсягів є його розвиток у часі. Композиція інтер'єрів і вибір художніх засобів служать розкриттю взаємозв'язку і співвідпорядкування приміщень. Сприйняття композиції інтер'єрів в часі в процесі руху вглиб будівлі вимагає виявлення його основний глибинної координати. Засоби виявлення глибинності залежать від об'ємно-планувальної структури будівлі. У анфіладній системі виявлення глибинності сприяє розміщення всіх приміщень і зв'язують їх отворів на одній осі. У нерасчлененому просторі його глибинність виявляє скорочення в повітряній перспективі відстаней між регулярно розташованими елементами композиції інтер'єру - внутрішніми опорами прорізами, конструктивними членуваннями покриття або перекриття, малюнка підлоги і т. п. Сучасна будівельна техніка значно розширила можливості вирішення інтер'єрів, причому найважливішими для композиції новими технічними засобами стали використання великопрольотних перекриттів, мобільних внутрішніх огорожень і великих світлопрозорих поверхонь зовнішніх огорожень.

В даній роботі узагальнено теоретичні основи призначення функціонально-технологічного та композиційного проектування міського середовища. Вимоги композиційної єдності диктують необхідність обмеження членувань об'єму будівель на невелике число елементів або груп елементів. Ця необхідність визначається закономірностями людського сприйняття. Більше число об'єктів сприймається лише як певна сукупність, невизначене безліч. Стосовно до сприйняття архітектури численність щодо самостійних фрагментів композиції позбавляє її єдності, справляє враження випадковості, хаотичності. Не менш важливим для забезпечення єдності композиції є співзалежність складових її форм. Супідрядність можливо тільки при нерівнозначності складових елементів композиції: рівнозначність елементів візуально руйнує композицію, розкладаючи її на одиничні обсяги. Слід мати на увазі, що нерівнозначними в композиційному відношенні можуть бути елементи, геометричні розміри яких однакові, але по-різному їх положення відносно осі симетрії, різна їх масивність чи інші ознаки. Архітектурно-художні вимоги передбачають створення цілісної та індивідуальної об'ємно-просторової композиції.

Для успішного розв'язання всіх взаємозалежних задач планування, забудови і благоустрою населених місць необхідний комплексний аналіз для забезпечення найкращого обслуговування населення та економічності архітектурно-планувальних рішень усіх видів міського будівництва з урахуванням перспективи його розвитку.

**ДОСЛІДЖЕННЯ ТЕРМОМОДЕРНІЗАЦІЇ ЖИТЛОВИХ БУДИНКІВ В УКРАЇНІ***Запорізька державна інженерна академія, кафедра МБГ*

Сьогодні 75% багатоквартирних житлових будинків в країні потребують капітального ремонту, а отже - і термомодернізації. Споживання і втрати теплової енергії у більшості багатоквартирних будинків в Україні в 3-3,5 раз перевищують європейські стандарти. Одна з причин цього - відсутність ефективного власника житла. Таким чином актуальним є впровадження стандарту направлено на економію енергоресурсів за рахунок зменшення енерговитрат в житловому фонді, а також збільшення термінів експлуатації будівель.

Міністерство регіонального розвитку, будівництва і житлово-комунального господарства (Мінрегіон) затвердило національний стандарт «Керівництво по виконанню термомодернізації житлових будинків», спрямований на впровадження єдиних підходів при комплексній термомодернізації житла, його реконструкції і капітальному ремонті.

Як повідомила прес-служба Мінрегіона з посиланням на департамент систем життєзабезпечення і житлової політики міністерства, цей національний стандарт ДСТУ-Н Б В.3.2-3:2014 «Керівництво по виконанню термомодернізації житлових будинків» набуде чинності з 1 жовтня 2015 року.

Згідно з повідомленням, документ спрямований на встановлення переліку і порядку проведення робіт по комплексній термомодернізації житлових будинків, встановлення переліку і вимог до документації, а також надання загальної допомоги архітекторам, проектувальникам і організаціям, що виконують роботи по комплексній термомодернізації. Крім того, нацстандарт буде встановлювати вимоги до організацій, які виконують капремонт і реконструкцію будівель, роботи по утепленню, а також ремонт і реконструкцію інженерних мереж та ін.

Основним завданням документу є: встановлення переліку і порядку проведення робіт по комплексній термомодернізації житлових будинків; встановлення переліку і вимог до документації, необхідної для проведення комплексної термомодернізації; надання загальної допомоги архітекторам, проектувальникам, що виконують роботи по розробці документації по комплексній термомодернізації житлових будинків, а також організаціям, що виконують роботи по комплексній термомодернізації будинків; встановлення вимог до організацій, які виконують капітальний ремонт і реконструкцію будівель і споруд, роботи по утепленню конструкцій будівель і споруд, ремонт і реконструкцію інженерних мереж; встановлення основних правил експлуатації будівель після їх термомодернізації; гармонізація стандарту діючим нині державними, міждержавними, міжнародними стандартами по утепленню будинків, модернізації мереж енергопостачання; забезпечення нормативним документом (ДСТУ) організацій, що виконують капітальний ремонт і реконструкцію будівель і споруд.

Впровадження стандарту спрямовані на:

- забезпечення зменшення енерговитрат на склад житлових будинків;
- економію енергоресурсів;
- збільшення термінів експлуатації будівель;
- зменшення витрат коштів на утримання будинків.

Таким чином термомодернізація дозволить заощадити витрати на енергоресурси до 60%, але лише за умови проведення комплексної програми дій, а саме: утеплення стін, покрівлі, заміни вікон, дверей, санації систем тепло-, водо-, електропостачання та інші заходи. Тоді як у більшості випадків такі заходи мають фрагментарний характер. Один чи два заходи не призводять до необхідної економії енергоресурсів, а лише – до збільшення середньої температури всередині окремих квартир будинку.

**МІСЬКЕ СЕРЕДОВИЩЕ ЯК ОБ'ЄКТ ДОСЛІДЖЕННЯ І ПРОЕКТУВАННЯ***Запорізька державна інженерна академія кафедра МБГ*

В статті розглянуті поняття та теоретичні основи . Міське середовище як об'єкт дослідження і проектування.. Особливості проектування індивідуальних образів міського середовища. Дослідження зовнішнього міського середовища.

Житлове середовище розглядається як зовнішня, додаткова частина власного житла і охоплює територію не тільки в безпосередній близькості від будинку, але і сквери, вулиці, провулки, на яких реалізуються повсякденні побутові та рекреаційні потреби населення. Таке визначення розмиває кордони житлового середовища і змушує по-новому оцінити її місце в місті, соціальні функції і методи формування. Впровадження середового підходу в проектування означає перенесення авторської позиції на матеріал дослідження і проектування - природу, суспільство, людину - і оцінку якості формованої середовища з позиції біоценозу, соціально-культурних процесів, суб'єктивно-особистісних позицій споживача архітектури. Зовнішнє житлове середовище володіє рядом унікальних ознак впливають на специфіку її досліджень і проектування індивідуальністю і неповторністю, поліфункціональністю і безперервністю, багатозначністю та історичної наступністю.

Індивідуальність і неповторність. Індивідуальність і неповторність - об'єктивна потреба людей. Кожна людина володіє своєю індивідуальністю. Індивідуальністю володіють також і малі соціальні групи і спільності, що виникають на основі сусідських, ділових, побутових, виробничих зв'язків. Необхідно підтримувати і розвивати средоформіруючу діяльність цих колективів, т. Е. Дати можливість самим жителям вибирати кольори забарвлення будинків, характер зелених насаджень, майданчики для дітей, занять спортом і т. Д. В силу наростання темпів будівництва та реконструкції саме проектування стає безперервним і перетворюється на механізм управління розвитком. У зв'язку з цим зростає адресність проектування: будівництво не будинків взагалі, а житла та системи громадських будівель для конкретного контингенту людей; проектування не по спрощеним функціональним схемам, а виходячи з місцевих закономірностей побудови та освоєння середовища. Поліфункціональність і безперервність. Поліфункціональність і безперервність - основні структурні ознаки зовнішньої житлового середовища. Багатоаспектне уявлення об'єкта проектування призводить до образу багатошарової просторової структури з постійним рівнем внутрішніх протиріч. Початкове уявлення про ієрархічності поділу міста на райони і мікрорайони замінюється уявленням про безперервну поліфункціональній решітці, в якій зони впливу громадських об'єктів не завжди збігаються з планувальними межами, а дублювання функцій є бажаним явищем. У зв'язку з цим житлову середу необхідно представити як сукупність рівнозначних дискретних просторів, які стають об'єктом архітектурного проектування.

Просторова організація житла зумовлена сукупністю біологічних і соціальних потреб окремої людини, сім'ї, а також груп населення. Еволюція цих потреб визначає необхідність зміни просторової організації як житловий осередки, так і зовнішньої житлового середовища. Потреби, що визначають функції житла, відносяться до наступних основних групах: фізичні потреби (сон, харчування, особиста гігієна, відпочинок, фізкультура і т. д.); фізичні потреби, опосередковані соціальними відносинами (якістю житла, обстановкою прийому їжі, модою, комфортом); власне соціальні потреби (спілкування, виховання дітей, рівність,



справедливість та ін.); інтелектуальні потреби пасивного характеру (пізнавальні, пасивно-естетичні, потреби в творах науки і мистецтва); інтелектуальні потреби активного характеру (творчі, потреби в змістовному творчій праці і відпочинку, самодіяльності, самовираженні) . Одночасно з розвитком суспільства змінюється соціально-функціональний комплекс житла, відображаючи рівень матеріального розвитку суспільства, соціальні процеси, спосіб життя людей.

Серед загальних тенденцій зміни соціального замовлення на проектування та реконструкцію житлових кварталів слід виділити дві: **НАРОЩУВАННЯ ФУНКЦІЙ** самого **ОСЕЛІ** і **ЗМІЦНЕННЯ** соціальних спільнот за місцем проживання. Діти, старі, тимчасово не працюють люди залишаються основними споживачами зовнішньої житлового середовища. Все більше залучається до суспільного життя за місцем проживання та самодіяльне населення. За даними соціологічних обстежень близько 65% городян висловили бажання відпочивати на повітрі з книгою, газетою, займатися фізкультурою, колективно виховувати дітей при створенні відповідних умов. В даний час активно освоюють зовнішню житлову середу діти у віці до 12 років (80%), пенсіонери (12%) і лише 8% - дорослі члени сім'ї, що становить 10 ... 12% від усього населення. При поліпшенні соціальних, просторових, екологічних умов відвідуваність зовнішньої житлового середовища може збільшитися до 20 ... 35% від загальної кількості жителів.

Необхідні якості зовнішньої житлового середовища. Фактично, будь-яке проектування можна розглядати як реконструкцію ландшафту, міста, виробництва. У зв'язку з цим потрібно вивчати історію та взаємозв'язки проектного об'єкта в більш широкому часовому і просторовому масштабі, ніж це здавалося б диктується конкретним завданням. Історичний аналіз не тільки збагачує нас новими образами, але допомагає зберегти найбільш істотні ознаки «генетичний код» міста чи району, що зумовлюють його неповторність і своєрідність. Історичний аналіз необхідно доповнити, натурними спостереженнями, щоб повніше зрозуміти значення окремих фрагментів склалася середовища, точніше уявити реакцію на проведену реконструкцію. Внутрішня суперечливість і багатозначність житлового середовища викликають необхідність проведення передпроектних досліджень, у тому числі соціально-просторового аналізу і моделювання зовнішньої житлового середовища.

**ОСНОВНІ АСПЕКТИ ПРОБЛЕМИ КОМПЛЕКСНОГО БЛАГОУСТРОЮ ТЕРИТОРІЇ***Запорізька державна інженерна академія кафедра МБГ*

У статті розглянуто основні аспекти проблеми комплексного благоустрою території. А саме – раціональне розміщення майданчиків (дитячих, спортивних, для відпочинку) на прибудинковій території, основні вимоги до їх функціонального обладнання, художньої виразності, розвиток методів і прийомів комплексного благоустрою майданчиків та їх комплексного використання у різних поєднаннях з урахуванням містобудівних вимог.

**Постановка проблеми.** Актуальність теми визначається тим, що саме благоустрій є тією складовою міського середовища, яка може сформувати комфорт, естетичну та функціональну привабливість, якість і зручність життя городян. Враховуючи важливу роль благоустрою та активний розвиток благоустрійної діяльності в місті, комплексний благоустрій формується в особливу галузь проектування і міського господарства. Об'єктами комплексного благоустрою є всі елементи міста, які ранжуються за рівнями, тобто комплексний благоустрій охоплює все місто, крім частини ділянок природного комплексу і особливо охоронюваних природних територій, що підлягають екологічній реабілітації. Комплексний благоустрій території – діяльність, спрямована на забезпечення безпеки, зручності і художньої виразності міського середовища, здійснювана з використанням засобів пластичної організації рельєфу, покриття поверхні землі, декоративного озеленення, некапітальних споруд, малих архітектурних форм, зовнішнього освітлення, візуальної інформації, реклами й інших засобів.

Елементи комплексного благоустрою – декоративні, технічні, планувальні, конструктивні пристрої, рослинні компоненти, різні види устаткування та оформлення, малі архітектурні форми, некапітальні нестационарні споруди, зовнішня реклама та інформація, які використовуються як складові комплексного благоустрою.

Нормований (обов'язковий) комплекс елементів благоустрою - необхідне мінімальне поєднання елементів благоустрою для створення на території міста безпечного, зручного і привабливого міського середовища.

Об'єкти комплексного благоустрою - будь-які території міста, на яких здійснюється діяльність з комплексного благоустрою: майданчики, двори, квартали, функціонально-планувальні утворення, території адміністративних районів, місто в цілому, а також території, що виділяються за принципом єдиної містобудівної регламентації (охоронні зони) або візуально-просторового сприйняття (площа з забудовою, вулиця з прилеглою територією і забудовою), інші території міста.

Громадські зони – вільні від транспорту території загального користування, в тому числі пішохідні зони, площі, вулиці, сквери, бульвари, а також наземні, підземні, надземні частини будівель і споруд (галереї, пасажі, атріуми та інші), спеціально призначені для використання необмеженим колом осіб в цілях дозвілля, проведення масових заходів, організації пішохідних потоків на територіях масового відвідування громадського, ділового призначення, об'єктів пасажирського транспорту.

Проектування, будівництво і реконструкція об'єктів комплексного благоустрою здійснюються на основі генерального плану населеного пункту, комплексних транспортних схем і схем організації дорожнього руху, детальних планів територій та проектів забудови

території житлових районів, мікрорайонів (кварталів), планів червоних ліній з урахуванням природно-кліматичних умов і містобудівних особливостей населеного пункту, експлуатаційних, екологічних та санітарних норм і правил, умов безпеки руху транспорту та пішоходів, етапності будівництва, реконструкції і капітального ремонту.

На території населеного пункту слід проектувати такі види майданчиків: для ігор дітей та відпочинку дорослих, для занять спортом, встановлення сміттєзбірників, вигулу і дресирування собак, стоянок автомобілів. Розміщення майданчиків в зонах історичної забудови і на особливо охоронюваних територіях паркових комплексів слід узгоджувати з уповноваженими органами охорони пам'яток, природокористування та охорони навколишнього сере

З ростом міст і підвищенням технологічного рівня промисловості вже більш гостро постає проблема благоустрою міських територій. Щодо комплексного благоустрою територій – повинні бути встановлені основні параметри і необхідне мінімальне поєднання елементів благоустрою для створення безпечного, зручного і привабливого міського середовища. Усі роботи по благоустрою міських територій виконуються лише згідно законодавства України та діючих норм.

Проектування комплексного благоустрою повинно забезпечувати вимоги охорони здоров'я людини, історичного та природного середовища, право безперешкодного пересування маломобільних груп населення по території міста. Основні ідеї комплексного благоустрою визначаються проектами детального планування житлових територій, а конкретні рішення, обсяги, вартість - в проектах забудови окремих житлових комплексів. Проте в період експлуатації будівель, споруд і комплексів і особливо при реконструкції і модернізації окремих будівель і споруд спостерігаються порушення діючих нормативів і стандартів, які зачіпають питання благоустрою, що, безсумнівно, тягне за собою погіршення якості середовища проживання населення.

Раціональний склад комплексного благоустрою та озеленення сформованих дворових територій житлової забудови залежить від типу двору і являє собою комплект обов'язкових і соціально необхідних елементів, можливих для розміщення на території двору. При проектуванні житлового будівництва на знову освоєваних територіях, при реконструкції сформованої рядової забудови розміри і конфігурація комплексного двору повинні максимально відповідати функціональним, експлуатаційним, екологічним та естетичним вимогам.

## **ОСОБЛИВОСТІ СУЧАСНИХ МАТЕРІАЛІВ НЕСУЧИХ СТІН ДЛЯ МАЛОПОВЕРХОВОГО БУДІВНИЦТВА**

*Запорізька державна інженерна академія, кафедра МБГ*

На сьогодні малоповерхове житлове будівництво набуває великої популярності. Головним чином це зумовлено різким збільшенням попиту мешканців міст у житлі. Адже усунути його за рахунок реставрації вторинного житла або за рахунок будівництва нових комунальних будинків навряд чи вдасться. А будівництво типових багатоповерхових будинків - це крок у минуле. Нове будівництво повинно відповідати сучасним вимогам і технологіям.

Сучасні стіни будинку повинні відповідати таким вимогам, як міцність, економічність, мінімальна товщина, забезпечення теплозбереження, пожежна безпека, екологічність.

Різноманіття технологій зведення малоповерхового житла ускладнює вибір тієї з них, яка найбільш вигідна в кожному конкретному випадку.

Сучасні технології будівництва дозволяють зводити стіни будинку з різноманітних матеріалів, розробляються варіанти рішень на будь-який бюджет. Займаючись питанням зведення будинку слід враховувати те, що всі матеріали мають різну міцність, теплопровідність і технологію будівництва.

Несучі стіни будинку зводять з кам'яних матеріалів, дерев'яних матеріалів, комбінованих кам'яних матеріалів, панельно-каркасних конструкцій.

У якості кам'яних матеріалів найчастіше застосовують блоки з ніздрюватих бетонів (газосилікатні блоки, газобетонні блоки, пінобетонні блоки, керамзитобетон, арболіт). Стіни з таких матеріалів відрізняються від звичайних цеглягих помітно меншою товщиною, яка досягається за рахунок теплопровідних якостей цих матеріалів, меншими строками виконання кладочних робіт. Ці матеріали мають меншу щільність, що дозволяє виконувати менш масивні фундаменти.

Дерев'яні стіни є екологічно чистими, міцними, теплими, але мають велику вартість. Такі стіни виконують з повнотілої деревини або з клеєного бруса.

Комбіновані кам'яні матеріали представляють собою комбінацію різних кам'яних матеріалів з утеплювачем. Прикладом є стіни з пінопластових блоків, які зводяться за технологією незійомної опалубки. Пінопластовий блок укладається як і звичайна цегла з однією різницею – порожнини в блоках армуються і заливаються бетоном. Недоліком пінопластових стін є проблеми з їх облицюванням (щоб отримати якісний фасад, його додатково необхідно штукатурити з застосуванням металевої сітки).

Панельно-каркасні конструкції представляють собою дерев'яний або металевий каркас, обшитий листовим матеріалом. Прикладом слугує технологія РаПан – це дерев'яний каркас з утепленням із пінополістиролу. Технологія «Екопан» полягає в використанні конструкційних теплоізоляційних панелей для основних елементів будівлі: стін, перекриття і покрівельних конструкцій. Панелі складаються з двох орієнтованих стружкових плит (ОСП), між якими у якості утеплювача під тиском вклеюються плити твердого пінополістиролу.

Загалом можна зробити висновок, що варіантів матеріалів для несучих стін багато. Але для конкретних випадків на вибір матеріалу можуть впливати різні фактори, такі як фінансові можливості, кліматична зона, та ряд інших факторів. Ми не можемо однозначно обрати матеріал, який краще підходить для зведення несучих стін. Тому необхідно розглядати повний набір характеристик будівельного матеріалу, звертаючи особливу увагу на ті властивості, які відіграють чину роль у кожному конкретному випадку.

**ВІДНОВЛЕННЯ ЕКСПЛУАТАЦІЙНОЇ ПРИДАТНОСТІ ЖИТЛОВИХ БУДИНКІВ***Запорізька державна інженерна академія, кафедра МБГ*

Територія України характеризується досить широким розповсюдженням складних інженерно – геологічних умов будівництва. Наявність просідаючих і слабких ґрунтів, сприяють значному розвитку нерівномірних осадок і деформаціям будинків і споруд.

Будинки й споруди, побудовані на основі, яка може стискатися, найчастіше потрапляють під вплив нерівномірних осідань. Причини їхнього виникнення можуть бути всілякими залежно від широкого спектру об'єктивних і суб'єктивних факторів. Як наслідок, в Україні є велика кількість житлових будинків, що отримали крени, величина яких перевищує допустимі норми і найчастіше призводять до аварійних ситуацій. Відсутність у сучасних умовах фондів відселення мешканців з аварійних будинків обумовлює необхідність розвитку й удосконалення технологій проведення робіт, пов'язаних з відновленням експлуатаційної придатності житлових будинків.

Найбільша кількість житлових будинків, що зазнали деформацій, зустрічаються на територіях зі складними інженерно – геологічними умовами, де пальму першості тримають майданчики, складені просідаючими ґрунтами. Достатньо сказати, що тільки в м. Запоріжжя, де просідаючи ґрунти залягають на глибину до 40м, за даними НДІБК нараховується на сьогодні більше 50 багатоповерхових житлових будинків, що потребують усунення недопустимих кренів.

У дев'ятиповерхових великоблочних житлових будинках серії 87 деформації виявляються у вигляді: зміни ширини деформаційних швів, зрушення плит перекриттів і блоків у верхній частині будівлі при замиканні деформаційних швів, зрушенні повздовжніх стін, що супроводжується утворенням тріщин у перемичках і простінках, розкриттям вертикальних деформаційних швів. Підвищена ймовірність замикання деформаційних швів спостерігається в місцях сполучення блокових секцій з цегляними і панельними секціями.

Деформації п'ятиповерхових панельних житлових будинків серії 1-480А найчастіше виявляються у вигляді зміни ширини і замикання деформаційних швів. При цьому деформуються балконні плити та огорожі суміжних секцій.

Великоблочні п'ятиповерхові будинки деформуються за схемами вигину з розкриттям деформаційних швів між блоками і зрушенням з розкриттям тріщин в перемичках. Експлуатаційну придатність будівлі втрачають через розкриття тріщин і швів між блоками, зсуву сходових площадок і відшарування штукатурки з внутрішніх граней стінових блоків.

Деформації будівель обумовлені різними причинами, але найбільш небезпечними є деформації суміжних будівель або їх секцій, що блокуються по різним схемам, коли в наслідку зустрічних нахилів вони можуть зіткнутися між собою.

Тому постає питання відновлення експлуатаційної придатності житлових будинків: ліквідації кренів будівель або регулювання їх просторового положення при вирівнюванні без збільшення деформацій конструкцій у процесі усунення кренів, бажано без відселення мешканців і припинення експлуатації будівель та споруд.

Процес вирівнювання житлових будинків є складним процесом, який вимагає проведення значних підготовчих робіт зв'язаних з вибором ефективної технології; оснащення об'єкта системою моніторингу; улаштуванням котлованів і інші. Ці роботи реалізуються на основі досліджень геологічного середовища, оцінки висотного положення і темничного стану несучих будівельних конструкцій, розрахунку системи «основа – фундаменти – верхня будова» та прогнозу поведінки будівлі в процесі вирівнювання.

## **СТАЛЕВІ КАРКАСИ ПРОМИСЛОВИХ БУДІВЕЛЬ, ЩО ЕКСПЛУАТУЮТЬСЯ В АГРЕСИВНИХ УМОВАХ**

*Запорізька державна інженерна академія, кафедра МБГ*

Близько 75 % усіх металевих конструкцій експлуатується в агресивних середовищах. Разом з підвищенням обсягів виробництва відзначається його інтенсифікація і посилення агресивності технологічних середовищ.

У промислово-розвинених країнах втрати від корозії досягають 4 % національного доходу. Після 2-10 років експлуатації в агресивному середовищі вартість капітальних ремонтів починає перевищувати капітальні вкладення. Актуальне завдання визначення оптимальних, економічно виправданих термінів служби і застосування найбільш ефективних заходів для забезпечення цього терміну служби. Основними показниками агресивності середовища є: відносна вологість, температура, можливість утворення конденсату, склад і концентрація газів і пилу, тумани агресивних рідин.

Швидкість корозії конструкцій змінюється в широких межах: для підприємств чорної металургії 0,05 ... 1,6 мм/рік; кольоровій металургії 0,01 ... 1,4 мм/рік; будівельній індустрії до 0,37 мм/рік.

Велику небезпеку представляє контактна корозія. При контакті алюмінію з міддю, сталлю, оловом, з розчином, бетоном виникає процес електрохімічної корозії. Для запобігання контактній корозії рекомендується:

- 1) кріпильні деталі із сталі мають бути заздалегідь ізольовані або оцинковані;
- 2) бетон, розчин і цегляну кладку ізолюють від алюмінію щелочноупорними матеріалами;
- 3) між дерев'яними деталями і алюмінієм необхідно прокласти два-три шари тьоколовой стрічки;
- 4) алюмінієві деталі потрібно оксидувати і покривати лакофарбними матеріалами;
- 5) у біметалічних конструкціях між елементами з алюмінію і сталі ставлять ізолюючі прокладення.

Пропонується диференційований підхід до призначення матеріалу і міри захисту від корозійного і інших видів зносу різних груп конструкцій. Комплекс заходів по забезпеченню довговічності включає: зниження агресивності середовища; вибір раціонального матеріалу, конструктивної форми і типу з'єднань елементів; вибір захисних покриттів, способів і термінів їх нанесення; попередження місцевих ушкоджень конструкцій і їх вузлів; правильну експлуатацію металевих конструкцій; можливість визначення здатності, що несе, з урахуванням корозійного зносу.

Дані рекомендації по застосуванню марок сталей в різних агресивних середовищах. Для ґрунтових вод характерна сумарна концентрація сульфатів і хлоридів. При проектуванні захисту сталевих конструкцій для різних умов експлуатації і матеріалів призначають групу лакофарбних покриттів, число шарів, що покриваються, загальну товщину лакофарбного покриття, матеріал металевих захисних покриттів.

## **ФУНКЦІОНАЛЬНІ ОСНОВИ ПРОЕКТУВАННЯ МІСЬКОГО СЕРЕДОВИЩА. ОЗЕЛЕНЕННЯ**

*Запорізька державна інженерна академія кафедра МБГ*

В статті розглянуті функціональні основи проектування міського середовища. Рівень розвитку системи благоустрою та озеленення території.

Благоустрій - комплекс заходів по плануванню і озелененню нових та існуючих населених місць. Сучасне благоустрій охоплює широке коло соціально-економічних, санітарно-гігієнічних, інженерних та архітектурних питань.

Благоустрій довкілля - це сукупна діяльність з благоустрою територій муніципальних утворень, зміни (реконструкції), підтримання у належному стані зовнішнього вигляду будівель, споруд і об'єктів благоустрою, що формує комфортне середовище життєдіяльності. Благоустрій території - створення на якій-небудь території зручностей (споруд, інфраструктури) для життя, роботи і відпочинку людей. Зелені насадження - сукупність деревних, чагарникових і трав'яних-стих рослин на певній території. В містах вони виконують ряд функцій, що сприяють створенню оптимальних умов для праці та відпочинку жителів міста, основні з яких - оздоровлення повітряного басейну міста та поліпшення його мікроклімату.

Формування «зеленої території» в центрі міста - це засіб створення архітектурного простору, продовжує і розвиває ансамбль міста.

Територіальна зона - це територія, стосовно якої встановлюється містобудівний регламент дозволеного використання і будівельного зміни об'єктів нерухомості. Приміська зона - це територія, прилегла до міста і яка перебуває з ним у тісному функціональному, культурно-побутової та іншої взаємозв'язку.

Рекреаційна зона - спеціально виділяється територія в приміській місцевості або в місті, призначена для організації місць відпочинку населення і включають в себе парки, сади, міські ліси, лісопарки, пляжі, інші об'єкти.

Зелена зона - територія навколо населеного пункту, де зберігаються рослинність, чагарники, трав'яний покрив і тваринний світ в цілях будівлі умов для очистки середовища від забруднень, збагачення повітря киснем і підтримки умов для відпочинку жителів. Озеленення - комплексний процес, пов'язаний з безпосередньою посадкою дерев, чагарників, квітів, створенням трав'янистих газонів, і з проведенням робіт з різних видів інженерної підготовки та благоустрою озелених територій. Благоустрій та озеленення населених місць - це комплекс робіт по будівлі та використанню зелених насаджень в населених пунктах.

Зелені насадження є основними елементами художнього оформлення населених пунктів. Об'єктами озеленення називається земельна ділянка, на якій складові ландшафту (рельєф, водойми, рослини) і будівельні споруди взаємозв'язані і призначені для задоволення потреб у відпочинку на відкритому повітрі.

Основа системи озеленення сучасного міста - насадження на житлових територіях (у дворах при групах будинків, в садах житлових районів і мікрорайонів), на ділянках шкіл, дитячих установ. Їх доповнюють насадження загальноміського та районного значення в парках культури і відпочинку, дитячих, спортивних та інших спеціалізованих парках, в скверах і на бульварах, на промислових, комунально-складських територіях, на смугах відводу земель для транспортної комунікації, а також заповідники, санітарно-захисні та водоохоронні зони.

Санітарно-гігієнічні вимоги зводяться до забезпечення в населених місцях здорових умов:

- Нормальний мікроклімат;
- Чистий повітряний басейн і водний простір;
- Інсоляція приміщень;
- Провітрювання територій забудови.

До питань інженерної підготовки міської території відносять інженерне обладнання її, організацію міського транспорту і дорожньої мережі. Архітектурно-художні вимоги передбачають створення цілісної та індивідуальної об'ємно-просторової композиції кожного населеного місця з використанням і збагаченням місцевого ландшафту.

У практиці благоустрій виконує три основні види робіт: планування, забудова та озеленення населених місць. Проекти планування мають на меті раціональне розміщення на міській території всіх будівель і споруд, житлових і промислових районів, вулиць, площ, садів і парків, інженерного обладнання та благоустрою.

Міське благоустрій є сукупність створюваних міським господарством умов, в які поставлено задоволення колективних потреб міського населення.

Таким чином, озеленення населених місць - це:

- Комплекс робіт по створенню і використанню зелених насаджень в населених пунктах;
- Система зелених насаджень населених пунктів.

В даній роботі узагальнено теоретичні основи призначення функціонально-технологічного та композиційного проектування міського середовища.

Мета даної роботи полягає в узагальненні теоретичних основ по організації управління благоустроєм і озелененням території муніципального освіти, вивченні досвіду зарубіжних країн у даній сфері, і розробці рекомендацій по вдосконаленню організації управління благоустроєм і озелененням на рівні муніципального освіти.

Актуальність розроблюваної теми обумовлена ще й тим, що благоустрій та озеленення є найважливішою сферою діяльності муніципального господарства. Саме в цій сфері створюються ті умови для населення, які забезпечують високий рівень життя. Тим самим, створюються умови для здорової комфортною, зручною життя як для окремої людини за місцем проживання.



**НАПРЯМКИ РОЗВИТКУ СФЕРИ ПОВОДЖЕННЯ З ПОБУТОВИМИ ВІДХОДАМИ***Запорізька державна інженерна академія, кафедра МБГ*

Досвід розвинених країн показує, що спалювання відходів як один з методів їх утилізації дуже доріг, причому не лише в сумі понесених витрат на будівництво сміттєспалювальних заводів, але і в частині експлуатації з дотриманням усіх санітарних норм. Крім того, він шкодить екології. Тому високорозвинені країни Європи відходять від практики спалювання побутового сміття, застосовуючи сучасні ресурсо- і енергозберіжні технології, альтернативні джерела енергії і повторне використання сировини (рециклинг) як метод економії ресурсів і збереження довкілля.

Практика поводження з твердими побутовими відходами в Україні показує відсутність захисту населення і довкілля від негативного їх впливу. Таке положення характерно практично для усіх областей України і є національною проблемою, вирішувати яку треба негайно. Основні принципи і постулати державної політики у напрямі переробки побутового сміття, забезпечення нормальної життєдіяльності населення, охорона довкілля і ресурсозберігання регулюється Законом України «Про відходи», проте він має ряд істотних недоліків. По-перше, в Законі не приведено визначення поняття "Тверді побутові відходи", категорія "переробка" розкривається дуже вузько, а поняття "рециклинг" взагалі відсутнє. По-друге, на законодавчому рівні лише в окремих актах згадується процес рециклювання і утворення вторинних ресурсів, а отже, цим проблемам приділяється мало уваги. Крім того, в Україні практично відсутня правова і технічна база для впровадження новітніх технологій рециклинга, які вже визнані і ефективно працюють у світі. Відсутність необхідних засобів у бюджетах усіх рівнів, непривабливий для інвесторів бізнес-клімат і політична нестабільність, бездіяльність місцевих органів влади, а також спори із земельних питань на місцевому рівні примушують Україну продовжувати будівництво нових полігонів, замість розробки і впровадження сучасної системи управління твердими побутовими відходами і потужностями по їх переробці і утилізації.

В останні роки проблеми у сфері накопичення, переробки і утилізації твердих побутових відходів в Україні стоять дуже гостро. Щоб уникнути ситуації тотального накопичення відходів побуту і максимально зробити неможливим виявлення ознак "сміттьєвої революції" в Україні, слід приділити досить уваги новітнім економічно ефективним технологіям рециклинга побутових відходів. Саме вони створюють умови для ведення підприємницької діяльності у сфері розвитку ринку вторинної сировини в Україні, принципів зеленого бізнесу, що забезпечують впровадження, що відповідають умовам стійкого розвитку і, найголовніше, здійснюють мінімальну дію на довкілля. Відсутність досвіду в цій сфері обумовлює актуальність досліджень, виявлення економіко-екологічної ефективності рециклинга побутових відходів в Україні і дозволяє ввести саме ті технології, які є оптимальними в наших географічних і політичних умовах господарювання, а також характеризуються кращими економічними показниками у високорозвинених країнах.

Для вирішення вказаних проблем у сфері утилізації і переробки побутового сміття в Україні поставлені наступні завдання:

- проаналізувати проблеми застосування рециклинга твердих побутових відходів (ТБО);
- зробити аналіз деяких технологій переробки відходів побуту;
- сформулювати напрями розвитку сфери поводження з побутовими відходами з метою поліпшення їх рециклинга.

## **ФУНКЦІОНАЛЬНІ ОСНОВИ ПРОЕКТУВАННЯ МІСЬКОГО СЕРЕДОВИЩА**

*Запорізька державна інженерна академія, кафедра МБГ*

Елементи комплексного благоустрою території.

Елементи інженерної підготовки і захисту території забезпечують безпеку і зручність користування територією, її захист від несприятливих природних і техногенних процесів в зв'язку з новим будівництвом або реконструкцією. Проектування елементів інженерної підготовки і захисту території проводиться у складі заходів щодо організації рельєфу і стоку поверхневих вод.

Завдання організації рельєфу при проектуванні комплексного благоустрою слід визначати в залежності від функціонального призначення території і цілей її перетворення. Організацію рельєфу реконструйованої території, як правило, слід орієнтувати на максимальне збереження рельєфу, ґрунтового покриву, наявних зелених насаджень, умов існуючого поверхневого водовідведення.

Міське середовище - це середовище проживання і виробничої діяльності людей, природний і створений людьми матеріальний світ - сукупність природних, техногенних, соціальних та економічних умов життя, що існують у місті на займаній ним території. Міське середовище - це не просте ціле. Його можна розглядати як сукупність фізичного (матеріального) і духовного (нематеріального) просторів, що включає саме місто і що володіє природними і соціально-економічними особливостями внутрішньої структури, динаміки, еволюції

Комплексний благоустрій території – це діяльність, спрямована на забезпечення безпеки, зручності та художньої виразності міського середовища, здійснювана з використанням засобів пластичної організації рельєфу, покриття поверхні землі, декоративного озеленення та обводнення, некапітальних споруд, малих архітектурних форм, зовнішнього освітлення, візуальної інформації, реклами і інших засобів.

Елементи комплексного благоустрою - декоративні, технічні, планувальні, конструктивні пристрої, рослинні компоненти, різні види устаткування та оформлення, малі архітектурні форми, некапітальні первинні нестационарні споруди, зовнішня реклама та інформація, використовувані як складові частини комплексного благоустрою. Озеленення – це елемент комплексного благоустрою та ландшафтної організації території, що забезпечує формування міського середовища з активним використанням рослинних компонентів, а також підтримку раніше створеного або спочатку існуючого природного середовища на території міста.

Основними типами насаджень і озеленення є: масиви, групи, солітери, живоплоти, куліси, боскети, шпалери, газони, квітники, різні види посадок (алейні, рядові, букетні та ін.). Вибір типів насаджень визначає об'ємно-просторову структуру насаджень і забезпечує візуально-композиційні та функціональні зв'язки ділянок озелених територій між собою і з забудовою міста.

На території міста використовуються два види озеленення: стаціонарне - посадка рослин в ґрунт і мобільне - посадка рослин в спеціальні пересувні ємності (контейнери, вазони тощо). Стаціонарне і мобільне озеленення використовують для створення архітектурно-ландшафтних об'єктів (газонів, садів, квітників, майданчиків з кущами і деревами тощо) на природних і штучних елементах рельєфу, дахах (дахове озеленення), фасадах (вертикальне озеленення) будівель і споруд .

При проектуванні озеленення слід забезпечувати: мінімальні відстані посадок дерев і чагарників до інженерних мереж, будівель і споруд, розміри, ям і траншей для посадки насаджень. Рекомендується дотримуватися максимальної кількості насаджень на різних

територіях міста, орієнтовний відсоток озелених територій на ділянках різного функціонального значення.

Для забезпечення життєздатності насаджень і озеленення територій міста необхідно:

- Виробляти комплексний благоустрій на територіях відповідно до встановлених режимів регулювання містобудівної діяльності, величини нормативно допустимого рекреаційного навантаження;

- Враховувати ступінь техногенних навантажень від прилеглих територій;

- Здійснювати для посадок підбір адаптованих порід посадкового матеріалу з урахуванням характеристик їх стійкості до впливу антропогенних факторів;

При озелененні території громадських просторів і об'єктів рекреації, в тому числі з використанням дахового і вертикального озеленення, повинні передбачатися влаштування газонів, автоматичних систем поливу та зрошення, квіткове оформлення. Обов'язкове квіткове оформлення вводиться тільки за умови комплексної оцінки території конкретного об'єкта з урахуванням його місця розташування, рекреаційного навантаження, наявності інших довколишніх об'єктів озеленення та квіткового оформлення. На територіях з великою площею заощених поверхонь, високою щільністю забудови і підземних комунікацій для цілей озеленення слід використовувати вимощення будівель, поверхні фасадів і дахів.

УДК 711.4-168

Науковий керівник - асистент Сілогаєва В.В., Потоцька А., ст. гр.БУД-12-5т.

## **ДИЗАЙН МІСЬКОГО СЕРЕДОВИЩА НАЦІЛЕНИЙ НА РЕНОВАЦІЮ БЕЗДІЯЛЬНИХ ТЕРИТОРІЙ**

*Запорізька державна інженерна академія кафедра МБГ*

Останнім часом привертає увагу зростаюча недосконалість міського середовища. Не перестає бути актуальним дизайн міського середовища націлений на реновацію бездіяльних територій з метою підвищення їх усебічної доцільності. Бездіяльні території – території, що втратили свою архітектурну виразність і мають непривабливий вигляд напівзруйнованих фасадів. Співіснують безліч термінів, що можуть характеризувати оновлення територій, які по суті є синонімами: *модернізація; ревалоризація; реабілітація; адаптація; ревіталізація*. Але найбільш вдалий термін – *реновація* – це збиральне поняття включає в собі характеристики усіх перерахованих термінів. *Реновація* – оновлення архітектурного об'єкту з урахуванням психологічних, естетичних факторів для створення особливих зон стабільного архітектурного простору.

Дизайн реновації бездіяльних територій спрямован на безперервний розвиток містобудівних тканин міста, як цілісної структури. Процес дизайну реновації бездіяльних територій пов'язан із зростанням міста та зміною вимог до його внутрішньої структури. А також зі змінами планувальної структури міста, як окремих його елементів так і територій, і структурних зв'язків між ними, їх внутрішній, функціональній і композиційній організації.

Вирішення дизайну реновації бездіяльних територій повинно узгоджуватись з історичним контекстом міста через споріднені прийоми формування архітектурно-планувальної композиції.

Скорочення кількості вільних площ у великих містах України підводить приватний капітал до того, щоб знаходити можливості для освоєння покинутих бездіяльних територій, і на цьому фоні у дизайну реновації цих територій є шанси на розвиток.

## **ІНТЕРАКТИВНІ ОБ'ЄКТИ ДИЗАЙНУ В ПРОСТОРОВОМУ СЕРЕДОВИЩІ МІСТА**

*Запорізька державна інженерна академія, кафедра МБГ*

Актуальність. У статті розглядається досить нове явище в сучасному міському дизайні - інтерактивні об'єкти та інтерактивне предметно-просторове середовище. Виявляються його особливості як відповідь на завдання, які пред'являються людиною до оточуючого його міського простору. Інтерактивність розглядається як умова комфорту сучасного міста.

Ключові слова: міське середовище, сучасний дизайн, інтерактивний дизайн, інтерактивність, висококомфортне середовище.

Постановка проблеми. Сьогодні тема інтерактивності стає все більш і більш популярною в дослідженнях дизайнерів в питаннях сучасного дизайну. Це поняття знайшло особливо широке поширення в комп'ютерних інтерфейсах. Під інтерактивним міським середовищем розуміється міський простір, об'єкти якого взаємодіють з людиною через високі технології. При цьому реакція обох враховує попередні дії один одного. Явища інтерактивності в міському середовищі несуть із собою ряд позитивних якостей:

1. Інтерактивність може сприяти орієнтуванню людини в міському середовищі. Робиться це і з допомогою особистих засобів орієнтування - навігаторів GPS, інтерактивних карт, покажчиків, інтерактивних інформаційних тумб.

2. Інтерактивність сприяє підвищенню рівня комфорту. Один і той же універсальний багатофункціональний об'єкт може бути налаштований відповідно до конкретної людини. Це - розставлені фотоелементи, що реагують на рух призводять до відривання дверей в торгових центрах, адресні білборд и для водіїв, інтерактивні фонтани та інші водні пристрої, інтерактивні дворики.

3. Як показує досвід, інтерактивність дозволяє краще продемонструвати логічні взаємозв'язки між елементами системи і підсистеми, компактно укладати інформацію, резюмувати найнеобхідніше.

4. Інтерактивність в міському середовищі завдяки спеціальним пристроям громадського інформування та особистих гаджетів-комунікаторів припускає наявність сценарію для різних груп людей: студентів, туристів, шоперів, бізнесменів і т. д.

5. Стає можливим задоволення багатьох потреб інформаційного (прогноз погоди, адресна реклама, інформація про транспорт і т. д.), а також предметного характеру (автомати сувенірної продукції, венд-машини вже отримали широке поширення в міському середовищі) .

6. В певній мірі інтерактивність сприяє збагаченню міського середовища «живими» (псевдоживими) об'єктами, роблячи її більш гуманною та комфортною.

**Висновки.** Міське середовище стає важливою областю дизайнерської діяльності. Одним з його нових властивостей, які допомагають досягти високої комфортності, є взаємодія з людиною. Інтерактивність в міському середовищі - необхідне явище в сучасних умовах постіндустріального суспільства. Інтерактивність є свого роду засобом компенсації дефіциту природної складової в сучасному житті.

## ОСОБЛИВОСТІ СТВОРЕННЯ РОЗРАХУНКОВИХ МОДЕЛЕЙ БУДІВЕЛЬ ПРИ РЕКОНСТРУКЦІЇ В УМОВАХ ПРОСІДАЮЧИХ ГРУНТІВ

*Запорізька державна інженерна академія*

*Кафедра міського будівництва та господарства*

При експлуатації умовах просідаючих ґрунтів практично завжди виникають нерівномірні деформації їх ґрунтових основ, наслідком яких стають деформації самих будівель. Дослідження показують, що в таких умовах більшість будівельних об'єктів знаходяться в деформованому стані. Поведінка попередньо деформованої в процесі експлуатації будівлі відрізнятиметься від її поведінки, прогнозованої при проектуванні реконструкції. Треба дати кількісну і якісну оцінку впливу такого деформованого стану будівлі.

Розв'язанню проблем, пов'язаних з моделюванням зовнішніх впливів на будівлі, урахуванням їх взаємодії з ґрунтовими основами присвячені дослідження О.С. Городецького, Я.О. Слободяна, В.А. Баженова, В.С. Шокарева, В.І. Чаплигіна, В.А. Банаха, Л.С. Чухлатого, О.Г. Шашкіна, В.С. Камаєва та ін. Проте проблемі урахування попереднього деформованого стану будівель при проектуванні реконструкції приділялося недостатньо уваги.

Метою даного дослідження є виявлення і аналіз особливостей створення розрахункових моделей експлуатованих будівель, які деформовані в результаті впливу нерівномірних осідань ґрунтових основ, при плануванні їх реконструкції.

Особливістю довготривалої експлуатації будівель і споруд є те, що в результаті деформації ґрунтових основ вони отримують нерівномірні осідання, які стають причиною зміни висотного положення несучих конструкцій, їх крену, наявності дефектів у вигляді тріщин, сколів. Найбільшою мірою такі явища характерні для будівель, які експлуатуються в умовах просідаючих ґрунтів.

Для урахування фактичних деформацій при створенні розрахункової моделі використовується деформована схема. Можливості отримання деформованої моделі:

- коригування геометричної схеми розрахункової моделі за даними обстеження;
- збереження деформованої схеми розрахункової моделі методу кінцевих елементів, отриманої в результаті статичного розрахунку, як вихідних даних для наступного етапу розрахунку за спеціально розробленим алгоритмом;
- перетворення переміщень вузлів моделі, отриманих при розрахунку, в еквівалентні навантаження, реалізоване в кінцевоелементних програмних комплексах.

Дослідження виконані у вигляді чисельного експерименту. За об'єкт досліджень прийнятий цегляний будинок серії 1-438, який планувалося реконструювати за рахунок прибудов уздовж зовнішніх подовжніх стін та влаштування дверних прорізів у зовнішніх стінах на місці існуючих віконних.

Для будівлі моделювалися нерівномірні деформації основи у вигляді локальної зони замочування, і за результатами розрахунків коригувалася розрахункова модель будівлі з метою отримання її деформованого стану. Відхилення переміщень, отриманих в результаті розрахунку будівлі в порівнянні з результатами обстеження склали 13,4%.

За результатами виконаних досліджень та розрахунків моделі будівлі з урахуванням проектною та деформованою схем можна зробити наступні висновки:

1. У разі наявності попередніх деформацій експлуатованих будівель як наслідку нерівномірних деформацій ґрунтових основ необхідно враховувати деформовану схему в розрахункових моделях.

2. Результати проведених досліджень по оцінці параметрів НДС цегляної будівлі показали, що облік попередніх деформацій при розрахунках експлуатованої будівлі в даному прикладі призводить до збільшення вертикальних переміщень на 5,4...21,2%, горизонтальних переміщень на 51...90%, головних розтягуючих напружень – на 13,3...26,7%, головних стискуючих – на 4...9,6 %.

Мохаммад Халед, студент групи БУД-14мд,

Радченко О.П., доцент, к.т.н., Банах А.В., доцент, к.т.н. – наукові керівники

## **ВПЛИВ УМОВ ЕКСПЛУАТАЦІЇ НА НДС БЕЗКАРКАСНОЇ БУДІВЛІ БАЗИ ВІДПОЧИНКУ В м. ПРИМОРСЬКУ**

*Запорізька державна інженерна академія, кафедра МБГ*

Адміністративна будівля бази відпочинку знаходиться в місті Приморську Запорізької області в безпосередній близькості від Азовського моря. Будівля двоповерхова безкаркасна з поперечними несучими стінами, зведена в середині 80-х років минулого століття. Довжина будівлі орієнтована по лінії «схід – захід» (вздовж берегової лінії).

Фундаменти будівлі стрічкові залізобетонні збірні з фундаментних блоків. Стіни цегляні товщиною 380 мм. Перегородки цегляні та гіпсові товщиною 120 мм. Плити перекриття та покриття – збірні залізобетонні багатопустотні товщиною 220 мм. Покрівля рулонна. Будівля має технічне підпілля під приміщенням холу, залізобетонні сходи по металічним косоурам всередині і металеві сходи зовні у якості евакуаційного виходу. Підлога у холі та коридорах – бетонна, у службових приміщеннях – лінолеумна та паркетна, у приміщеннях санвузлів – керамічна плитка. У технічному підпіллі підлога відсутня. Вимощення навколо будівлі асфальтобетонне завширшки близько 1,5 м. Вимощення має тріщини і відшарування від стін, що сприяє потраплянню атмосферних опадів в ґрунт основи під північно-західний кут будівлі. З північної сторони наявні зовнішні бетонні лотки зливної каналізації для відводу води. Обстеження виявило, що лотки забиті сміттям, не мають проектного ухилу і не виконують своєї функції.

Місцевість навколо будівлі має значний схил у бік моря, по лінії «північ – південь», що сприяє стоку атмосферних опадів зі значної прилеглої території під будівлю. Зі східного боку до будівлі примикає асфальтована автостоянка, із західного – склад, стіна якого розташована на відстані менше 1 м від адміністративної будівлі. Отже, створюється додаткове навантаження близько 6 т на ґрунт основи під західною несучою стіною.

Ґрунтові умови представлені лесовими суглинками I типу просідання, глинами та пісками. Глибина просадочної товщі невідома. Ґрунтові води залягають на глибині 9 м від поверхні землі (за даними 80-х років ХХ століття). Однак огляд ґрунту у технічному підпіллі виявив його вологість на момент обстеження, а сліди висолів на фундаментних блоках дозволяють зробити висновок про періодичне підняття рівня ґрунтових вод.

Перші ознаки деформування будівлі зафіксовані під час планового обстеження технічного стану несучих конструкцій у 2003 році, наступне планове обстеження 2009 року не виявило значного розвитку деформацій. Були виявлені тріщини цегляної кладки крайньої західної поперечної несучої стіни з розкриттям 5 мм у рівні покрівлі, а також у подовжніх самонесучих стінах з розкриттям до 1...2 мм.

Однак чергове обстеження 2014 року виявило значний розвиток деформацій, який відбувся, ймовірно, навесні 2014 року після танення снігу та рясних опадів. Вказані вище тріщини значно розширилися – до 15...18 мм і 3...5 мм відповідно. Загальну картину просідання ґрунту під західно-південним кутом будівлі підтверджують також тріщина у бетонній підлозі 1-го поверху розкриттям до 5 мм і вертикальні тріщини у внутрішніх поперечних несучих стінах з боків сходового майданчика в місцях обпирання залізобетонних перемичок над дверними отворами розкриттям 1...1,5 мм.

Таким чином, халатна експлуатація прилеглої території навколо будівлі, занедбаність лотків зливної каналізації, ймовірне допущення витоків з водогінних комунікацій може призвести до стану, непридатного до нормальної експлуатації, не тільки окремих несучих конструкцій, а й будівлі в цілому.

Муса Баша Ясер, студент групи БУД-14мд,

Радченко О. П., доцент, к.т.н., Банах А. В., доцент, к.т.н. – наукові керівники

## **ВПЛИВ ТЕРМІНУ ЕКСПЛУАТАЦІЇ НА НАДІЙНІСТЬ І ДОВГОВІЧНІСТЬ КОРПУСУ КОМПРЕСОРНОЇ СТАНЦІЇ**

*Запорізька державна інженерна академія, кафедра МБГ*

Надійна експлуатація виробничих будівель і споруд веде до стабільної і безперебійної роботи промислових підприємств, яку надзвичайно необхідно забезпечувати в теперішні скрутні для вітчизняної економіки часи. Більшість українських виробництв була побудована у 30-60-ті роки минулого століття, і термін експлуатації будівель і споруд навіть останніх із них підходить до кінця.

Усі промислові будівлі та споруди, цехи пов'язані один з одним, утворюючи єдиний, часто безперервний технологічний процес. Отже, вихід зі строю, або постановка на капітальний ремонт однієї будівлі або споруди може значно знизити або повністю зупинити виробництво і завдати збитків набагато більших, ніж сукупні кошти, які необхідно періодично спрямовувати на утримання промислових будівель і споруд в належному технічному стані.

Будівлі та споруди з тривалим терміном експлуатації отримують у її процесі деформації, які можуть досягати значних величин і призвести до незадовільного або аварійного технічного стану й надати будівлі або споруді статусу непридатної до нормальної експлуатації. Такі деформації можуть бути пов'язані із:

- сезонними коливаннями температур у навколишньому середовищі – температурні деформації, які отримують будівлі у процесі розморожування-відтаювання конструкцій при підтримці всередині будівлі нормальної температури взимку;

- нерівномірними осіданнями або просадками ґрунтів основи – якщо основи складені слабкими ґрунтами або сталося замочування посадочних ґрунтів водою внаслідок будь-яких причин;

- роботою технологічного обладнання, яке викликає динамічні навантаження на конструкції будівлі – втомні деформації, отримані будівлею внаслідок вібрації;

- витоком робочих рідин із технологічного обладнання – деформації внаслідок ослаблення матеріалу несучих конструкцій агресивною дією таких рідин.

Корпус компресорної станції є двопрогонною каркасною будівлею. Основний об'єм складають залізобетонні несучі колони, на підкранову частину яких встановлений мостовий кран вантажопідйомністю 5 т по залізобетонних підкранових балках, об'єм перекритий збірними залізобетонними ребристими плитами по трикутних фермах з елементами поясів і решітки із спарених кутників. Другий проліт складається залізобетонними колонами, збірними залізобетонними балками двотаврового профілю та збірними залізобетонними ребристими плитами покриття. Мають місце вертикальні хрестоподібні металеві зв'язки між колонами. Покрівля рулонна.

При обстеженні виявлено підсилення колон, переріз яких був збільшений за рахунок монолітної залізобетонної обойми, та збірних залізобетонних балок покриття металевими елементами, що утворюють шпренгельну конструкцію. Основний об'єм має підвальне приміщення, в якому розташовані деякі вузли компресорів, та комунікації, перш за все водоносні. Виявлені сліди чисельних витоків технічних масел або мастил, які говорять про їх регулярність. Як відомо, технічне масло при постійній дії до 30 % знижує міцність бетону. У другому прогоні розташовані трубопроводи для нагнітання води, з яких під час обстеження спостерігався витік води, що потрапляла до ґрунтів основи та викликала просадку ґрунту.

## **ПРО ВАЖЛИВІСТЬ УРАХУВАННЯ ДИНАМІЧНИХ НАВАНТАЖЕНЬ НА БУДІВЛІ З ТРИВАЛИМ ТЕРМІНОМ ЕКСПЛУАТАЦІЇ В УМОВАХ УЩІЛЬНЕНОЇ ЗАБУДОВИ**

*Запорізька державна інженерна академія, кафедра МБГ*

Визначальну роль при проектуванні та експлуатації конструкцій будівель має задача забезпечення надійності й довговічності конструктивних елементів протягом усього життєвого циклу. Останнім часом в розвинених зарубіжних країнах спостерігається тенденція збільшення обсягів будівництва багатоповерхових цивільних будинків. Це пояснюється тривалим зростанням населення міст, прагненням більш ефективно використовувати коштовні земельні ділянки та зберегти природні захисні зони навколо міст, а також відносним скороченням витрат на будівництво і експлуатацію інженерних комунікацій, транспортних та інших систем міського обслуговування, необхідністю поліпшення побутових умов і трудової діяльності населення.

Проектування багатоповерхових будівель є надзвичайно складним інженерним завданням. Воно неможливе без урахування динамічних дій: з одного боку, це технологічні навантаження, що викликаються будівельними машинами, обладнанням ударної та вібраційної дії, виробничими вибухами тощо; з іншого боку, це природні динамічні дії вітру і землетрусів. Не варто забувати про суттєвий вплив транспортних потоків поблизу будівель, які з часом лише збільшуються. Динамічні навантаження на багатоповерхові, протяжні по висоті споруди, які знаходяться в умовах ущільненої забудови міст, відносяться до найбільш важливих розрахункових навантажень. Особливо зважаючи на те, що на сучасному етапі розвитку висотного будівництва горизонтальна жорсткість споруди підвищеної поверховості стає все важливішим і впливовішим фактором, який необхідно враховувати при проектуванні, у порівнянні з міцністю.

Важливим фактором, який відіграє суттєву роль, є складні інженерно-геологічні умови, які більшою частиною зумовлені просідаючими ґрунтами великої товщини. Внаслідок нерівномірних осадок і просідання ґрунту будівлі отримують значні деформації, які розвиваються під впливом інтенсифікованих проектних та неprojektних навантажень.

В умовах ущільненої міської забудови зведення та реконструкція будівель є дуже складною інженерною задачею. Зведення нової споруди або глибока перебудова існуючої може викликати істотні деформації будинків, розташованих поблизу. Реакцію будівлі з тривалим терміном експлуатації в умовах ущільненої забудови на непередбачені фактори, викликані потребами сучасності, майже неможливо спрогнозувати.

Отже, виникає необхідність вибору оптимального конструктивного рішення багатоповерхових будівель на основі ретельного розрахункового аналізу з метою забезпечення несучої здатності конструкцій при спільній дії статичних і динамічних навантажень, а також регулювання рівня коливань конструкцій у межах, які виключають можливість шкідливого їх впливу на людей на всіх стадіях життєвого циклу споруд.

Складність таких розрахунків полягає в необхідності врахування безлічі різноманітних факторів, а саме: реального нашарування ґрунтів; взаємного впливу фундаментів близько розташованих будівель; деформацій основи під впливом жорсткості надземних конструкцій; зусиль, що виникають в конструкціях будівель при нерівномірних осіданнях ґрунтів; динамічних навантажень тощо. Це цілком можливо при використанні чисельних методів розрахунку просторових задач і комплексних моделей, які включають споруду, що зводиться або реконструюється, та її оточення – будівлі навколо, ґрунтову основу, транспортну мережу тощо.



Банах А.В., доцент, к.т.н. – научный руководитель

Кушнаренко Ю.П., Швець Ю.Д., студенты группы БУД-12-2д,

## **СРАВНЕНИЕ ВАРИАНТОВ УТЕПЛЕНИЯ ФАСАДОВ ЖИЛЫХ ЗДАНИЙ В Г.ЗАПОРОЖЬЕ**

*Запорожская государственная академия, кафедра ГСХ*

Утепление стен – это теплоизоляция наружных или внутренних стен, выполняемая для сохранности тепла в помещении. Ни для кого не секрет, что теплопотери в домах старой постройки составляют около 40-50%, а это значит, что половина тепла, оплачиваемого жителями, выветривается через окна и стены. Известно, что утеплением стен удастся повысить теплоизоляцию жилища на 70%. Температура в помещении становится выше в среднем на 5...7 градусов, кроме того улучшается звукоизоляция помещения и предотвращается эрозивное повреждение стен. Эстетичность внешнего вида многоквартирного утепленного дома заслуживает отдельной работы; в рамках данной статьи рассматриваются особенности различных вариантов конструкции утепления стен.

В настоящее время широко распространены следующие конструкции утепления:

1. Утепление фасадов пенопластом. Технология работ заключается в том, что на стену и на лист пенопласта наносится клей с помощью зубчатого шпателя с размером зубцов 10 x 12 мм, лист прижимается и прибивается дюбелями в виде «зонтиков» в количестве от 4 до 10 штук, сверху клеится сетка и покрывается первым слоем штукатурки. Когда первый слой штукатурки высыхает, наносят второй выравнивающий слой; в конце наносится краска или декоративная штукатурка. Чтобы сверху не попадала вода, в бюджетных вариантах верхний торец шпаклюется и покрывается краской, в более дорогих – шпаклюется, устанавливается металлический козырек и заливается мастикой. Укладывать пенопласт рекомендуется в шахматном порядке. Гарантия работ составляет в среднем 5 лет, срок службы такой конструкции утепления при правильном монтаже – около 25 лет. Стоимость комплекса работ вместе с материалами за 1 м<sup>2</sup> – от 200 до 350 грн. Стоимость материалов – от 800 грн. за 20 м<sup>2</sup>. Положительные стороны – не впитывает влагу. Отрицательные – боится ультрафиолетового излучения.

2. Утепление фасадов экструдированным пенополистиролом. Технология работ такая же, как в случае с пенопластом, только пенополистирол необходимо «подрать» щеткой для лучшей адгезии со стеной. Аналогично устраивается козырек. Плиты укладываются снизу вверх, причем нижний ряд устанавливается на цокольной рейке. Каждую плиту с нанесенным раствором прижимают к стене в одну плоскость с другими плитами. Гарантия составляет 5 лет, срок службы – 10 лет до капитального ремонта. Стоимость плиты размерами 1180 x 580 x 50 мм – от 60 грн. Положительные стороны такой конструкции – не впитывает влагу, не деформируется, не набухает, не подвержена гниению. Отрицательные – не дает «дышать» фасаду.

3. Утепление фасадов каменной ватой. Технология работ: как и с предыдущими вариантами, с отличием того что раствор и сетку нужно выбирать щелочностойкую. Укладывать в шахматном порядке. Гарантия – 5 лет, срок службы – 30 лет. Стоимость рулона 50 x 10000 x 1200 мм – 280 грн. Положительные стороны – не боится ультрафиолета. Отрицательные – хорошо впитывает влагу, провисает.

Помимо технологии монтажа и стоимости материалов необходимо учитывать климатологические особенности региона, а также теплоизоляционные характеристики каждого варианта конструкции утепления. Для нормальной эксплуатации и функционирования конструкции утепления важно положение точки росы. Применительно к г. Запорожью, оптимальной является конструкция утепления фасада пенопластом в листах стандартной толщины 100 мм. Как показали расчеты, слоя толщиной 50 мм недостаточно.

Самойленко Л. Е., аспирантка,

Банах В. А., профессор, д.т.н. – научный руководитель

## **ЭКОНОМИЧЕСКИЕ И ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ СТРОИТЕЛЬСТВА ГИДРОЭЛЕКТРОСТАНЦИЙ НА ТЕРРИТОРИИ УКРАИНЫ**

*Запорожская государственная инженерная академия, кафедра ГСХ*

Гидроэнергетика является ключевым элементом системной надежности Единой энергосистемы страны, располагая более 90 % резерва регулирующей мощности. Особенно это важно с учётом того, что регулирующая мощность в Энергосистеме Украины составляет только половину от необходимой.

Из всех существующих типов электростанций именно гидроэлектростанции обладают наиболее маневренной мощностью. Они способны при необходимости существенно увеличить объемы выработки электроэнергии в считанные минуты, покрывая пиковые нагрузки.

Одним из наиболее перспективных направлений развития нетрадиционной гидроэнергетики является использование энергии небольших водотоков с помощью микро- и малых гидроэлектростанций. Это объясняется, с одной стороны, значительным потенциалом таких водотоков при сравнительной простоте их использования, с другой стороны – практическим исчерпанием реального гидроэнергетического потенциала крупных рек.

Современная гидроэнергетика по сравнению с другими традиционными видами электроэнергетики является наиболее экологически безопасным способом получения электроэнергии. Малая гидроэнергетика идет в этом направлении еще дальше. Небольшие электростанции позволяют сохранить природный ландшафт, окружающую среду не только на этапе эксплуатации, но и в процессе строительства.

По существующей классификации Организации Объединенных Наций к малым относятся гидроэлектростанции мощностью до 10...15 МВт, в том числе:

- малые гидроэлектростанции – мощностью от 1 до 10 МВт;
- мини-гидроэлектростанции – мощностью от 0,1 до 1 МВт;
- микро-гидроэлектростанции – мощностью до 0,1 МВт.

Создание малых гидроэлектростанций на территории Украины экономически целесообразно и перспективно, при этом стоит отметить несколько следующих заключений:

- сооружение малых гидроэлектростанций не требует больших капиталовложений;
- благодаря разработке типовых проектов и унифицированных деталей для строительства малых гидроэлектростанций, их стоимость может быть значительно уменьшена;
- эксплуатация малых гидроэлектростанций экономит органическое топливо и не зависит от ситуации на рынке топлива, стоимость которого в Украине продолжает расти.

Строительство малых гидроэлектростанций рационально там, где социально-экономические условия и перспективы развития производственных сил региона не требуют создания большой энергетики, а малые электростанции могут обеспечить местное энергоснабжение отдельных предприятий, городов, поселков. Дополняя крупномасштабную гидроэнергетику, малая повышает надежность энергоснабжения и позволяет эффективно использовать гидроэнергетический потенциал многих рек Украины.

Особое значение имеет перспектива строительства малых гидроэлектростанций в верховьях карпатских рек (Днестр, Тиса и др.), которые позволят решить проблемы периодических разрушительных половодий.

**ЕЛЕМЕНТИ КОМПЛЕКСНОГО БЛАГОУСТРОЮ***Запорізька державна інженерна академія кафедра МБГ*

Благоустрій населених пунктів — комплекс робіт з інженерного захисту, розчищення, осушення та озеленення території, а також соціально-економічних, організаційно-правових та екологічних заходів з покращання мікроклімату, санітарного очищення, зниження рівня шуму та інше, що здійснюються на території населеного пункту з метою її раціонального використання, належного утримання та охорони, створення умов щодо захисту і відновлення сприятливого для життєдіяльності людини довкілля.

Благоустрій населених пунктів — сукупність різноманітних видів впорядкування міст, селищ і сіл, що створюють зручні, здорові й культурні умови життя населення. До основних видів благоустрою населених пунктів належать: зовнішнє впорядкування вулиць, площ, набережних і житлових кварталів; транспортне обслуговування населення; водопостачання, освітлення, озеленення, обводнення, телефонізація, радіофікація, очищення міст (в тому числі каналізація) тощо. Рівень благоустрою населених пунктів тісно пов'язується з плануванням та забудовою населеного пункту з його енергетикою (наявністю і потужністю теплофікації, електрифікації і газифікації) та інженерною підготовкою території.

Завданнями благоустрою є:

- розроблення і здійснення ефективних і комплексних заходів з утримання територій населених пунктів у належному стані, їх санітарного очищення, збереження об'єктів загального користування, а також природних ландшафтів, інших природних комплексів і об'єктів; організацію належного утримання та раціонального використання територій, будівель, інженерних споруд та об'єктів рекреаційного, природоохоронного, оздоровчого, історико-культурного та іншого призначення;
- створення умов для реалізації прав суб'єктами у сфері благоустрою населених пунктів.

Елементами благоустрою є:

- покриття площ, вулиць, доріг, проїздів, алей, бульварів, тротуарів, пішохідних зон і доріжок відповідно до діючих норм і стандартів;
- зелені насадження (у тому числі снігозахисні та протиерозійні) уздовж вулиць і доріг, в парках, скверах, на алеях, бульварах, в садах, інших об'єктах благоустрою загального користування, санітарно-захисних зонах, на прибудинкових територіях;
- будівлі та споруди системи збирання і вивезення відходів;
- засоби та обладнання зовнішнього освітлення та зовнішньої реклами;
- технічні засоби регулювання дорожнього руху;
- будівлі та споруди системи інженерного захисту території;
- комплекси та об'єкти монументального мистецтва;
- обладнання (елементи) дитячих, спортивних та інших майданчиків;
- малі архітектурні форми;

Благоустрій присадибної ділянки, на якій розміщені житлові будинки, господарські будівлі та споруди, що в порядку, визначеному законодавством, взяті на облік або передані в комунальну власність як безхазяйні,

Проблема полягає в тому, щоб забезпечивши щонайкраще виконання функціональних вимог, пов'язати об'єкти благоустрою з ландшафтом, додати їм "пейзажний" характер. Це може бути досягнуто конструктивно-планувальними рішеннями, використанням природних будівельних матеріалів. В цілому, розглядаючи малі архітектурні форми в доріг як своєрідний архітектурний жанр, можна виділити два стильових напрямки. Використання сучасних будівельних матеріалів і конструктивних принципів сборності вимагають відповідної художньої трактування. Виникає зовсім особливе стилістичне дизайн-рішення,

яке відкладає свій відбиток на оточення автомобільної дороги. Розміщення навісу на майданчику, вимощеної бетонною плиткою. Міське середовище є складним дієво-просторовим утвором, що відображає специфіку міського способу життя, складається із багатьох компонентів: соціального, функціонального, інформативно-комунікативного, предметно-просторового, естетичного та ін.

Звертаємо увагу на предметно-просторовий, який має найважливіші складові: просторові межі (містобудівний планшет, фасади будинків, щільна зелень, поверхня водойми тощо) і найрізноманітніші елементи заповнення, що є достатньо тривалими у часі: вуличні ліхтарі та освітлення, рекламно-інформативні засоби, вуличні меблі, декоративні та ландшафтні елементи та ін.. Це перелік саме тих об'єктів на які треба звертати увагу при проектуванні і враховувати їх загальний вигляд у навколишньому середовищі, поєднувати з архітектурою місцевості, використовуючи спільні матеріали чи повторюючи форми та силуети. «Мала архітектурна форма» цим терміном традиційно окреслюється продукт проектної діяльності – вуличні меблі та обладнання (лавки, урни, вазони, огорожі, фонтани, ігрові елементи та ін.), що несуть поруч із споживчою декоративну функцію підвищення виразності архітектурного середовища.

УДК 72

Архіпова К.К., ст. викладач, Тихоновська О.С., магістр гр. МБГ-14м.

## **МІСЬКЕ СЕРЕДОВИЩЕ ЯК «ЖИТТЄВИЙ СВІТ» АБО БЕЗПОСЕРЕДНЬО ПЕРЕЖИТЕ БУТТЯ**

*Запорізька державна інженерна академія кафедра МБГ*

У статті розглянуті поняття архітектурного простору і середовища, вихідні компоненти середи та її глибинна сутність. Діалектичний зв'язок між оточенням та людською поведінкою. Проектована реальність міста, як феноменологічний статус урбанізованого ландшафту.

Реальність середовища - це життєвий світ невмотивованого існування всього, що залучено в його орбіту. Весь склад навколишнього середовища приймається його мешканцем на віру як безпосередньо пережите буття, минаючи яку б то не було наукову рефлексію.

Простір – необхідна форма, у якій розташовуються усі наші відчуття. Категорія простору хвилювала таких філософів, як: Александер, Бродський, Демокрит, Доксіадіс, Палладіо, Фібоначчі, Шарден. Простір ототожнювався з порожнечою, що вмщує різноманітні тіла або вважався тривимірним, що відбиває порядок одночасно співіснуючих елементів. У сучасному розумінні середовище буття – це неподільний упорядкований простір, який оточує людину і обмежується ландшафтними умовами, архітектурою, предметами повсякденного використання тощо.

Предметна середа володіє величезною силою зворотного впливу на людей, формуючи певні ставлення до світу речей і, за посередництвом речей, ставлення людей один до одного. Дизайн в процесі свого розвитку перетворився в одне з дієвих засобів формування цих ціннісних відносин, які під впливом складної системи факторів можуть набувати як гуманістичну, так і антигуманну спрямованість. Мінливі обставини життя, різко збільшений його темп змушують по-новому подивитися і на сучасну зміну дизайнерської практики.

Зародившись на рубежі XIX-XX століть в лоні промислової революції як засіб естетизації індустріальної продукції, дизайн на початку XX століття став виходити на вулиці міста. Спочатку несміливо - у вигляді кількох карет-автомобілів, окремих рекламних установок, кіосків, поштових скриньок, потім - стильних форм телефонних боксів, ігрових і торгових автоматів, фасадної суперграфіки і піктограм. Сьогодні створюються цілі ансамблі та гарнітури вуличних меблів і устаткування, системи аудіовізуальної інформації, спеціальні

дизайн-програми комплексної організації предметно-просторового середовища міста. У професійному лексиконі з'явилися і знаходять все більшого поширення такі поняття як «дизайн міського середовища», «міський» і «ландшафтний» дизайн, «дизайн міста».

Вихідні компоненти середи та її глибинна сутність

Серед складного комплексу компонентів оточуючої середи міста можна виділити дві групи – природні (геологічна будова, рельєф, клімат, вода, ґрунти, рослинність, тваринний світ) і штучно створені людиною компоненти (шум, вібрація, електромагнітне випромінювання та ін.).

Природні компоненти пов'язані з конкретними фізико-географічними умовами міста. Для опису цього типу середовища зазвичай вдаються до поняття «природно-ресурсний потенціал». Згідно з визначенням Г. С. Камерилова, природно-ресурсний потенціал - це та частина природних ресурсів, яка може бути реально залучена в господарську діяльність за даних технічних і соціально-економічних можливостях суспільства з умовою збереження середовища життя людини. Крім природних, міська середу містить компоненти, штучно створені людиною, - техносферу. Її компоненти включають в себе виробництво та його результати, міський архітектурний комплекс, транспорт.

Нарешті, останній, і, мабуть, найважливіший компонент міської урбосистеми - населення. Воно виступає як споживач продуктів діяльності виробництва, але в той же час і як носій різноманітних нематеріальних потреб. Соціальні інтереси людей включають широкий спектр потреб культурного, екологічного, етичного, національного, економічного і політичного характеру. Інфраструктура міста покликана забезпечувати задоволення всього різноманіття потреб населення та окремих людей як суб'єктів взаємин з іншими компонентами урбосистеми.

Поняття середовища, як упорядкованого простору базується на концепціях відомих філософів, які шукали істину гармонії, її виміри, межі. Реальність середовища - це життєвий світ невмотивованого існування всього, що залучено в його орбіту. Весь склад навколишнього середовища приймається його мешканцем на віру як безпосередньо пережите буття, минаючи яку б то не було наукову рефлексію.

Питання гармонійної організації міського середовища пов'язані з концепціями сучасних світових ландшафтних та екологічних ініціатив і асоціацій. Адекватність форм і розмірів просторів – складові гармонії міського середовища. За величиною ландшафти поділяються на мезо-, макро-, і мікро-рівні. Кожний з рівнів має характерні особливості і засоби благоустрою у залежності від сприйняття об'єктів. Важливим є виділення характеристик природного і урбанізованого ландшафту, як головного і допоміжного чинників формування образу міста.

**КОНЦЕПЦІЯ СТВОРЕННЯ САДОВО-ПАРКОВОГО ПРОСТОРУ ДЛЯ НАУКОВИХ РОЗВАГ***Запорізька державна інженерна академія, кафедра МБГ*

Сучасне суспільство у всіх видах своєї діяльності знаходиться під впливом технічного прогресу, що потребує постійного підвищення знань людиною природничих наук – зокрема, фізики та хімії. Задля їх популяризації у суспільстві була розроблена концепція такого садово-паркового простору, що насичений інтерактивними науковими експонатами і атракціонами, можливостями для квестів та логічних ігор.

Якщо розглянути проблематику цього питання у філософському контексті, то ми побачимо, що просто для того, щоб вижити, ми маємо пройти дев'ятирічний курс навчання у школі, де отримуємо елементарний курс знання фізики і хімії. Однак зазвичай стан приладів у шкільних і навіть вузівських лабораторіях носить занедбаний і неробочий характер, а програми цих курсів досить складні. Тому вирішення питання розповсюдження цих знань серед населення є важливим і актуальним.

Освітній рівень населення пов'язаний з демографічними процесами, впливає і на місце держави в світі, її майбутнє, розвиток промисловості, зростання матеріального добробуту. Висококваліфікована праця дозволить залучити потік інвестицій в Україну.

Єдиний ландшафтний простір такого типу існує лише у польському місті Краків і носить назву «Сад дослідів імені Станіслава Лема». Найбільш схожі за ідеєю – інтерактивні музеї. Це науковий центр NEMO у Амстердамі, Центр науки у Лондоні, «Експлораторіум» у Сан-Франциско. В Україні існує два таких музеї – у Києві та Одесі, що мають близько 250 експонатів.

Як концептуальна система, що може бути поширена на всю територію держави, така ідея не розглядалася в жодній країні світу.

Актуальність такого простору у всіх містах України:

- 1) легкий і веселий спосіб зацікавити дітей та молодь займатися фізикою, хімією, астрономією, геологією тощо;
- 2) можливість проводити практичні заняття школярів та студентів на природі і свіжому повітрі,
- 3) працевлаштування для студентів-фізиків, хіміків та інших природничих наук;
- 4) центр дозвілля для людей різного віку;
- 5) розширення і поглиблення знань населення з фізики, хімії та ін. ;
- 6) при реалізації проекту лише у одному або декількох містах – розвиток туристичного потенціалу.

Мета – створення концепції проектування садово-паркових просторів для наукових розваг, їх зонування, можливості використання будівель і споруд, устаткування та інвентар, озеленення території.

Для досягнення поставленої мети будуть використовуватись методи:

- теоретичні – методи аналізу, синтезу та індукції;
- емпіричні – методи опису і опитування;
- системного аналізу.

Для застосування результатів дослідження можна залучити Міністерство освіти і науки України, іноземні грантодавчі організації та приватних інвесторів.

**МЕТОДОЛОГІЙНЕ СПРИЙНЯТТЯ «ДИЗАЙНУ МІСЬКОГО СЕРЕДОВИЩА»***Запорізька державна інженерна академія кафедра МБГ*

У статті розглянута методологія та філософія міського дизайну, професія та специфіка діяльності міського середовища та задачі, які постають перед дизайнером міського середовища. Проблема створення цілісного, гармонійного предметного середовища, як одна з ключових в дизайні.

Дизайн міського середовища розглядається як проектно-художній синтез дизайну з архітектурою, містобудуванням і пластичними і образотворчими мистецтвами. Цей синтез відбувається при організації предметно-просторового середовища міста на різних рівнях - починаючи від окремих форм предметного наповнення міських просторів, що формують ці простору архітектурних об'єктів, а також і на рівні організації цих просторових структур і міста в цілому.

Останнім часом активне вивчення ландшафтних питань пов'язане з потребою вдосконалення екологічної, функціональної та естетичної організації міських просторів, з бажанням пізнати закономірності просторів, які викликають суперечливі відчуття: або причетність і довіру до світу, або дискомфорт і відчуженість. Є багато різних визначень ландшафту. У тлумачному словнику ландшафт – загальний вигляд місцевості, пейзаж. У філософії – це місце буття людини, в якому існують поняття ландшафту-простору і ландшафту-часу. Архітектори вбачають у міському ландшафті поле для творчої діяльності. Існують поняття тоталогічного, місцевого, механістичного, культурного, антропогенізованого, соціо-технізованого, поверхнісного ландшафту та ін.

З наукової точки зору виділяються три аспекти відношення людини до простору: об'єктивний, психофізіологічний, асоціативний. Об'єктивний залежить від таких характеристик простору, як площа, основні габарити, геометричний абрис. Психофізіологічний пов'язаний із здатністю простору збуджувати, втомлювати, заспокоювати, пригнічувати. Асоціативний аспект обумовлює здатність людини до різноманітних асоціацій при сприйнятті середовища. Якщо аналізувати простори на основі художньо-естетичних уявлень, можна виділити класичне і некласичне середовище.

Психоемоційне сприйняття людиною середовища відбувається при встановленні контакту з елементами, які її оточують. Це відбувається при наближенні просторових параметрів до людини, меж її зорових та чуттєвих можливостей. Підсвідомо закладена дисгармонія архітектурних об'єктів і недбале ставлення до виявлення невідповідності просторових утворень поступово виконує свою деструктивну дію. Міське середовище є специфічним просторовим полем, конфігурація і напруження якого визначають характер споруд, які входять до нього. В органічному середовищі архітектурна споруда стає елементом єдиного осмисленого простору. Людство займалося благоустроєм оточуючого середовища у зв'язку з появою психологічного дискомфорту при широкому впровадженні одноманітних, непропорційних до людини елементів. Індивідуальність людини прагне відновитись в умовах затиснення типізацією, уніфікацією, спрямованою на масове сприйняття.

Динамічний розвиток дизайну і його перехід в ХХ століття в індустріальну стадію з самостійним об'єктом проектування, методологічним і проектним інструментарієм привели до значного розширення його предметних кордонів. Дизайн почав виходити в просторове середовище міста, утворюючи нові види проектно-художнього синтезу. Здатна за самою своєю природою дати перший імпульс іншим мистецтвам архітектура грає сполучну роль і бере в більшій чи меншій мірі «функції основи художнього синтезу» [1, с.25]. Теоретики виділяють художні формації Стародавнього Єгипту, античної Греції та Риму, Середньовіччя,

Відродження і Барокко, як кульмінаційні точки взаємодії всіх видів художньої творчості. Сучасна теорія синтезу мистецтва почала складатися на рубежі XVIII-XIX ст.

Якісно нові зміни в області синтезу архітектури, пластичних і образотворчих мистецтв, предметної формотворчості сталися на початку минулого сторіччя. З розвитком капіталістичного способу виробництва, умов конкуренції ринку збуту товарів дали розвиток новій галузі в області художньо-образотворчих форм - рекламі, яка в силу своєї головної специфіки - залучення уваги покупців (тобто необхідності виділятися з навколишнього контексту) - часто навмисно протиставлялася архітектурним формам, отримувала самостійне рішення. В результаті з'являється новий активний компонент міського середовища, що істотно впливає на її інформативність, смислові та художньо-естетичні характеристики. Водночас починає формуватися новий вид проектно-художньої діяльності: промислове мистецтво - дизайн, покликане забезпечити високий естетичний рівень масово випуску промислової продукції, а тим самим - її привабливість і конкурентоспроможність на ринку. З метою посилення естетичного впливу випускається на ринку продукції її дизайн і рекламні образи багатьма передовими фірмами стали вирішуватися в єдиному образно-семантичному і стилістичному ключі, який потім отримав розвиток в оформленні транспортних засобів, інтер'єрів та екстер'єрів фірми, формі робочого одягу її службовців і т. д. Так поступово став формуватися метод фірмових стилів як один з провідних у практиці індустріального дизайну.

Зародившись на рубежі XIX-XX століть в лоні промислової революції як засіб естетизації індустріально випускається дизайн на початку XX століття став виходити на вулиці міста. Спочатку несміливо у вигляді кілька незграбних карет-автомобілів, окремих рекламних установок, кіосків, поштових скриньок, потім - стильних форм телефонних боксів, ігрових і торгових автоматів, фасадної суперграфіки і піктограм. Сьогодні створюються цілі ансамблі та гарнітури вуличних меблів і устаткування, системи аудіовізуальної інформації, спеціальні дизайн-програми комплексної організації предметно-просторового середовища міста.

Дизайн міста (міського середовища) як самостійний вид проектно-художньої діяльності сформувався в другій половині XX століття на стику архітектури, дизайну та містобудування, ставши свого роду феноменом XX століття.

Методологія і філософія міського дизайну проявляються у використанні індустріальних методів і тиражування в виробництві, що формують містобудівний партер елементів, ергономічного підходу, методу «фірмових стилів» і використання в формоутворенні елементів предметного наповнення міського середовища художньо-стильових течій індустріального дизайну.

Завдання дизайнера полягає в тому, щоб знайти оптимальні шляхи екологічної організації міської території, сприяти відновленню та розвитку гармонійних взаємин природи і людського суспільства, перетворенню сучасних антропогенних ландшафтів в якісно нові простори - економічно ефективні, екологічно безпечні, такі, що володіють високим естетичним потенціалом. Сучасна та професійна організація культурних ландшафтів повинна забезпечити сталий розвиток території на тривалий термін.



О.І. Федченко, асистент каф. МБГ

О.С. Горлачов, ст. гр. БУД – 12-1д, Ван Ханьбан, магістр гр. МБГ-14м

## **ВИКОРИСТАННЯ ПК САПФІР-3D ПРИ СТВОРЕННІ ІНФОРМАЦІЙНИХ МОДЕЛЕЙ БАЗИ ДАНИХ ТИПОВИХ ВЕЛИКОПАНЕЛЬНИХ БУДИНКІВ**

*Запорізька державна інженерна академія, кафедра МБГ*

Реконструкція пов'язана з відновленням експлуатаційних показників і посиленням несучих елементів будівель. Ці роботи вимагають індивідуальних підходів, відмінних від конструктивних рішень при новому будівництві.

При проведенні реконструкції будівлі обов'язковим є обстеження його технічного стану, одним з важливих етапів якого є проведення перевірочних розрахунків.

Однією з проблем на шляху вирішення даного питання стає відсутність проектної документації, яка протягом терміну експлуатації будівлі була загублена або розукомплектована. Таким чином ускладнюється отримання вичерпної інформації про конструктивні особливості будівлі, що реконструюється.

Вирішенню цих проблем може сприяти створення бази даних інформаційних моделей будівель з накопиченням інформації за весь період експлуатації по кожному об'єкту.

Такий підхід є перспективним з урахуванням розвитку BIM-технологій.

BIM - це вся що має числовий опис і потрібним чином організована інформація про об'єкт, використовувана як на стадії проектування та будівництва будівлі, так і в період його експлуатації і навіть знесення.

BIM - це не конкретна комп'ютерна програма. Це - нова технологія проектування. А комп'ютерні програми (Revit, Digital Project, Bentley Architecture, Allplan, ArchiCAD і т.п.) - це лише інструменти її реалізації, які постійно розвиваються і удосконалюються. Але ці комп'ютерні програми визначають сучасний рівень розвитку інформаційного моделювання будівель, без них технологія BIM позбавлена сенсу.

Основною відмінністю BIM від традиційних комп'ютерних моделей будівель є підтримання життєвого циклу - модель підтримує роботу з даними протягом всього періоду проектування, зведення, експлуатації, реконструкції та навіть остаточного знесення (утилізації) будівлі.

Інформаційне моделювання будівель (технологія BIM) являє собою комплексний процес, заснований на використанні точних і скоординованих даних на всіх етапах - від розробки концепції будівлі до його зведення і здачі в експлуатацію.

Для створення інформаційної моделі можна використовувати різні комп'ютерні програми, такі як: Revit Architecture, Digital Project, Sofistik, Allplan, Revit Structure, Scad Office, Roombook, ArchiCAD, AutoCAD, BIM 360, ЛІРА САПР, САПФІР, 3ds MAX, ANSYS.

Одним з найбільш важливих моментів у функціонуванні BIM-технологій є тісний інформаційний взаємозв'язок між архітектурною та аналітичною моделями. Такий взаємозв'язок забезпечений в програмному комплексі САПФІР, в основі якого лежить концепція дуального представлення моделі.

При побудові моделі в САПФІР використовуються матеріали з реальними фізико-механічними властивостями (для міцнісного розрахунку), з реальними текстурами (для візуалізації), і вони можуть використовуватися при розрахунках фізичних об'ємів робіт при переході до складання кошторисів. Детальна і надійна модель дозволяє виявити всі помилки і неточності вже на ранніх стадіях проектування.

САПФІР встановлює зв'язок між геометрією концептуальної моделі та будівельними компонентами, які з неї формуються. Таким чином, зміни концептуальної моделі можуть переходити в детальну проектну модель і навіть у робочу документацію.

**ТЕКТОНІКА КАРКАСНИХ СПОРУД***Запорізька державна інженерна академія, кафедра МБГ*

У архітектурі тектонікою ми називаємо художнє вираження роботи конструкцій і матеріалу. Ю.П. Волчек, один з дослідників архітектурної тектоніки, назвав її «взаємозв'язком художнього і технологічного способів мислення і діяльності в матеріалі». У 30-і роки під тектонікою розуміли «закономірності побудови простору». Таке визначення було запропоноване А.А. Весніним.

Усі ці визначення в якихось стосунках справедливі. Усе залежить від того, який з аспектів складних взаємодій форми і конструкції цікавив автора. Оскільки поняття тектоніки цікавить нас в його взаємозв'язку з архітектурною композицією, а сама тектоніка розглядається, як засіб композиції, ми можемо приєднатися до думки відомого радянського архітектора А. Д. Бурова про тектоніку як результат «пластично розробленої, художньо осмисленої конструкції».

Оскільки процес розвитку художнього осмислення дійсності, частиною якої є і архітектура, придбавав певні форми в часі, що відноситься також і до конструктивних систем, розуміння тектоніки і втілення цього розуміння в професійній діяльності архітектора також змінювалися. Категорія тектоніки історична за своєю суттю.

Тектоніка споруд виникає з конструкції і роботи матеріалу і невід'ємна від них. Доцільно тому конкретний аналіз тектонічних засобів архітектури зв'язати з основними типами конструкцій і розглядати їх як види тектонічних систем.

Стійково-балочна конструкція послужила основою для нової виразної тектонічної архітектурної форми. Сюди відноситься дерев'яна архітектура країн Південно-східної Азії і Японії, фахверкові споруди західноєвропейського середньовіччя. Основою фахверкових несучих будівель, служив дерев'яний остов, що складається із стійок, підкосів і об'язувань із заповненням проміжків цеглиною або іншим матеріалом. Часто така будова мала масивну кам'яну основу і порівняно легкі, верхні поверхи, що нависають один над іншим. Консольне винесення балки, що не перевищує товщини перерізу, дозволяло, не порушуючи стійкості споруди, висувати верхній поверх відносно попереднього вперед майже на товщину стіни. Різні системи стійок, балок, ригелів і підкосів, характер їх з'єднання стають основою виразних засобів фахверкової (стійково-балочної) архітектури.

Застосування металевго каркаса і винахід ліфта у кінці ХІХ століття привели до створення багатоповерхових споруд, що у свою чергу значно стимулювало розвиток каркасних систем. Виникають хмарочоси в Чикаго і Нью-Йорку. Характерним прикладом є будівля страхової компанії «Рилайэнс» (1890-1895р. будівництва) у Чикаго.

Зараз сформувалися два композиційно-конструкторські типи каркасних споруд: з каркасом, прихованим за стінами-обгороджуваннями, і «ґратами» каркаса, виведеними назовні. У першому випадку підкреслюється загальна форма об'єму будівлі, в другому - починає сильно звучати ритм розподілення, що виявляються каркасом. Ці два напрями в розвитку споруд визначають їх тектонічний характер.

У будівлях з навісними стінами чітко розділяються функції несучих частин і частин, що захищають. Це дозволяє ефективніше використати матеріали. Елементи навісних стін виконуються з матеріалів легких, добре зберігаючих тепло, каркаси - з матеріалів високоміцних, таких, що добре чинять опір статичним зусиллям. Будівлі при цьому монтуються із заздалегідь виготовлених частин.

У чому ж полягає тектоніка каркасних конструкцій: будь-яка споруда повинна по можливості добре чинити опір зовнішнім силам, діючим на всіх напрямках. У стародавньому світі цю задачу вирішували або зведенням жорсткою суцільною конструкція - стіни, яка

обмежувала простір з усіх боків, або спорудженням жорсткого остову, що покривався якимись легшими матеріалами.

Основні навантаження від зовнішніх сил як своєрідний скелет будівлі сприймав остов. Подібна конструкція називається каркасною від італійського слова остов. Основною відмінною рисою каркасних конструкцій є розділення функцій на ті, що несуть та захисні. Каркас зазвичай складається з вертикальних (стійок) і горизонтальних (ригелів) елементів, жорстко сполучених між собою в різних площинах. В порівнянні з монолітною стіноюю конструкцією на виготовлення каркаса витрачається менше матеріалу, він легше і, як правило, економічніше, оскільки площа перерізів каркаса складає відносно невеликий відсоток від площі перерізу стіни. Каркасні конструкції особливо широко застосовувалися в середньовічних містах Західної Європи. У основі народного житла часто лежав дерев'яний каркас з розкосами для жорсткості, який заповнювався глиною або цеглиною.

І народні майстри уміло виявляли тектонічні особливості каркаса і зазвичай не закривали фахверк із зовнішнього боку. Чіткий малюнок несучого дерев'яного остову, і художньо підкреслений характер заповнення реалістично розкривали об'ємно-просторову структуру будівлі і її конструктивну суть. У дерев'яних конструкціях було порівняно легко сполучати елементи каркаса і забезпечувати йому просторову жорсткість. Для цього в різних площинах використовувалися різні розкоси. Значно важче було створити просторові зв'язки в кам'яному каркасі. Майстри готики розробили кам'яний остов за допомогою ребер зведення - нервюр, похилих арок - аркбутанов і спеціальних опорних стовпів - контрфорсів. В результаті вага перекриттів і горизонтальні зусилля розпору передавалися на систему пов'язаних між собою конструктивних просторових елементів, що звільняло від навантажень значні ділянки стіни. Останні, не беручи участь в роботі конструкції, виконували захисні функції, що художньо підкреслювалося облаштуванням ажурного віконного заповнення. З поширенням металу і залізобетону каркас став застосовуватися всюди, особливо у багатоповерхових будівлях, де його використання найбільш раціональне.

Розглянемо тектонічні закономірності сучасних каркасних конструкцій. Стінові панелі можуть кріпитися перед стійками каркасів, між стійками і навіть за ними. Відповідно на фасаді будівлі малюнок каркаса може бути видимим або не бути видимим.

Стіна - масивна конструкція, що поєднує функцію обгороджування і розподілення простору з функцією сприйняття навантажень, що утворюються власною вагою, вагою перекриттів і покрівлі, а також тих навантажень, які пов'язані з процесами, що відбуваються у будівлі. Перші стіни в лісових районах споруджувалися з колод. Пластика поля дерев'яної стіни визначається самим матеріалом-підбором колод. До тих пір, поки не був винайдений косяк, вікна в стіні вирубувалися лише в півдерева, оскільки повне прорубування декількох рядів колод послабляло стіну. З винаходом косяка з'явилася можливість вирізки вертикальних вікон. Обрамлення отворів, наличники, віконниці, коньковий брус - все ці архітектурні деталі як би збирають в одне художнє ціле зроблений з колод зруб і покрівлю та стають самостійними тектонічними елементами.

Класична завершеність системи профілізації кам'яної стіни була досягнута архітектурою Італії в епоху відродження. Тут найбільш послідовно і художньо переконливо використаний принцип поступової зміни навантаження стіни залежно від її росту вгору.

У російській архітектурі широко застосовувалася кладка стін з цеглини. У міру поширення залізобетонних перемичок, перекриттів і структурних каркасів організація отвору вже не лімітується міцністю самого матеріалу стіни. Збільшення розмірів елементів кладки стіни привело до розвитку великоблочного будівництва. Принципово цей вид будівництва мало чим відрізняється від кладки з цеглини. Це також масивна несуча стіна. Подальше укрупнення елементів стіни визначило перехід до великопанельного будівництва.

В архитектуре тектоникой мы называем художественное выражение работы конструкций и материала. Ю. П. Волчек, один из исследователей архитектурной тектоники, назвал её «взаимосвязью художественного и технологического способов мышления и

деятельности в материале». В 30-е годы под тектоникой понимали «закономерности построения пространства». Такое определение было предложено А.А. Весниным.

Все эти определения в каких-то отношениях справедливы. Все зависит от того, какой из аспектов сложных взаимодействий формы и конструкции интересовал автора. Поскольку понятие тектоники интересует нас в его взаимосвязи с архитектурной композицией, а сама тектоника рассматривается, как средство композиции, мы можем присоединиться к мнению известного советского архитектора А. К. Бурова о тектонике как результате «пластически разработанной, художественно осмысленной конструкции».

Поскольку процесс развития художественного осмысления действительности, частью которой является и архитектура, приобретал определенные формы во времени, что относится также и к конструктивным системам, понимание тектоники и воплощение этого понимания в профессиональной деятельности архитектора также изменялись. Категория тектоники исторична по своей сути.

Тектоника сооружений возникает из конструкции и работы материала и неотделима от них. Целесообразно поэтому конкретный анализ тектонических средств архитектуры связать с основными типами конструкций и рассматривать их как виды тектонических систем.

Стойечно-балочная конструкция послужила основой для новой выразительной тектонической архитектурной формы. Сюда относится деревянное зодчество стран Юго-Восточной Азии и Японии, фахверковые постройки западноевропейского средневековья. Несущей основой фахверковых зданий служил деревянный остов, состоящий из стоек, подкосов и обвязок с заполнением промежутков кирпичом или другим материалом. Часто такая постройка имела массивное каменное основание и сравнительно лёгкие, нависающие один над другим верхние этажи. Консольный вынос балки, не превышающий толщины сечения, позволял, не нарушая устойчивости сооружения, выдвигать верхний этаж относительно предыдущего вперёд почти на толщину стены. Различные системы стоек, балок, ригелей и подкосов, характер их соединения становятся основой выразительных средств фахверковой (стойечно-стеновой) архитектуры.

Применение металлического каркаса и изобретение лифта в конце XIX века привели к созданию многоэтажных сооружений, что в свою очередь значительно стимулировало развитие каркасных систем. Возникают небоскрёбы в Чикаго и Нью-Йорке. Характерным примером является здание страховой компании «Рилайэнс» (1890-1895г. стр-ва) в Чикаго.

В данное время сложились два композиционно-конструкторских типа каркасных сооружений: с каркасом, скрытым за стенами-ограждениями, и «решёткой» каркаса, выведенной наружу. В первом случае подчёркивается общая форма объёма здания, во втором - начинает сильно звучать ритм членений, выявляемых каркасом. Эти два направления в развитии сооружений определяют их тектонический характер.

В зданиях с навесными стенами чётко разделяются функции несущих и ограждающих частей. Это позволяет более эффективно использовать материалы. Элементы навесных стен выполняются из материалов лёгких, хорошо сохраняющих тепло, каркасы - из материалов высокопрочных, хорошо сопротивляющихся статическим усилиям, что позволяет элементы, составляющие стену, делать очень крупными. Здания при этом монтируются из заранее изготовленных частей.

В чем же состоит тектоника каркасных конструкций: любое сооружение должно по возможности хорошо сопротивляться внешним силам, действующим на него во всех направлениях. В древнем мире эту задачу решали либо возведением жесткой сплошной конструкция - стены, которая ограничивала пространство со всех сторон, либо сооружением жесткого остова, покрывавшегося какими-то более легкими материалами.

Основные нагрузки от внешних сил как своеобразный скелет здания воспринимал остов. Подобная конструкция называется каркасной от итальянского слова остов. Основной отличительной чертой каркасных конструкций является разделение функций на несущие и защитные. Каркас обычно состоит из вертикальных (стоек) и горизонтальных (ригелей)

элементов, жестко соединенных между собой в разных плоскостях. По сравнению с монолитной стеновой конструкцией на изготовление каркаса затрачивается меньше материала, он легче и, как правило, экономичнее, так как площадь сечений каркаса составляет относительно небольшой процент от площади сечения стены. Каркасные конструкции особенно широко применялись в средневековых городах Западной Европы. В основе народного жилища часто лежал деревянный каркас с раскосами для жесткости, который заполнялся глиной или кирпичом.

И народные мастера умело выявляли тектонические особенности каркаса и обычно не закрывали фахверк с наружной стороны. Четкий рисунок деревянного несущего остова и художественно подчеркнутый характер заполнения реалистически раскрывали объёмно-пространственную структуру здания и ее конструктивную сущность. В деревянных конструкциях было сравнительно легко соединять элементы каркаса и обеспечивать ему пространственную жесткость. Для этого в разных плоскостях использовались различные раскосы. Значительно труднее было создать пространственные связи в каменном каркасе. Мастера готики разработали каменный остов с помощью ребер свода - нервюр, наклонных арок - арбутанов и специальных опорных столбов - контрфорсов. В результате вес перекрытий и горизонтальные усилия распора передавались на систему связанных между собой конструктивных пространственных элементов, что освобождало от нагрузок значительные участки стены. Последние, не участвуя в работе конструкции, выполняли защитные функции, что художественно подчеркивалось устройством ажурного оконного заполнения. С распространением металла и железобетона каркас стал применяться повсеместно, особенно в многоэтажных постройках, где его использование наиболее рационально. Рассмотрим тектонические закономерности современных каркасных конструкций. Стеновые панели могут крепиться перед стойками каркасов, между стойками и даже за ними. Соответственно на фасаде здания рисунок каркаса может просматриваться или не просматриваться.

Стена - массивная конструкция, совмещающая функцию ограждения и расчленения пространства с функцией восприятия нагрузок, образуемых собственным весом, весом перекрытий и кровли, а также тех нагрузок, которые связаны с процессами, происходящими в здании. Первые стены в лесных районах сооружались из брёвен. Пластика поля деревянной стены определяется самим материалом-подбором брёвен. До тех пор пока не был изобретён косяк, окна в стене вырубались лишь в полдерева, т.к. полная прорубка нескольких рядов брёвен ослабляла стену. С изобретением косяка появилась возможность вырезки вертикальных окон. Обрамление проёмов, наличники, ставни, коньковый брус-все эти архитектурные детали как бы собирают в одно художественное целое бревенчатый сруб и кровлю и становятся самостоятельными тектоническими элементами. Русские северные избы и деревянные церкви, альпийские дома Швейцарии и Австрии представляют замечательные образцы тектонически совершенных сооружений рубленной бревенчатой конструкции.

Классическая» завершённость системы профилировки каменной стены была достигнута архитектурой Италии в эпоху Возрождения. Здесь наиболее последовательно и художественно убедительно использован принцип постепенного изменения нагрузки стены в зависимости от её роста вверх.

В русской архитектуре широко применялась кладка стен из кирпича. По мере распространения железобетонных перемычек, перекрытий и структурных каркасов организация проёма уже не лимитируется прочностью самого материала стены. Увеличение размеров элементов кладки стены привело к развитию крупноблочного строительства. Принципиально этот вид строительства мало чем отличается от кладки из кирпича. Это также массивная несущая стена. Дальнейшее укрупнение элементов стены определило переход к крупнопанельному строительству.

**ОСНОВНІ АСПЕКТИ ФОРМУВАННЯ ПРОСТОРІВ МІСЬКОГО СЕРЕДОВИЩА***Запорізька державна інженерна академія, кафедра МБГ*

У статті розглянуто основні аспекти формування просторів міського середовища, термінологія основних понять і визначень, класифікація суспільних просторів міста, раскрити ширше функціональне призначення просторів міського середовища, функціонально-просторові різновиди, просторова першооснова міських суспільних просторів, типологічні характеристики просторів міського середовища.

Міське середовище – явище різноаспектне, багатоступінчасте, в якому архітектурна творчість складає лише частину чинників, що взаємодіють в загальному процесі. Тому в архітектурній теорії не існує сталого терміну для позначення даного матеріально-просторового об'єкту. Його називають «урбаністичний простір», «зовнішній міський простір», «міський ландшафт», «інтер'єр вулиці», навіть «містобудівний ансамбль», маючи на увазі архітектурне середовище, призначене для міської діяльності, що не вимагає закритих приміщень, активно пов'язаний з природно кліматичними діями, або що допускає їх в широких межах.

Функціонально-просторові різновиди міського середовища.

Просторова першооснова міських суспільних просторів виникає як функціональне поле пов'язаної з ними життєдіяльності, яка обмежується розмірами і формою, відведеною для неї території. Габарити необхідних планувальних елементів міського середовища – вулиць, парків, прибудинкових ділянок – задаються потужністю процесів, що потребують простору. Інший ряд потреб, що формують просторову конструкцію міста пов'язаний з функціонуванням архітектурних об'ємів, які задають горизонтальні габарити простору, виходячи з висоти пов'язаних з ним архітектурних мас.

За ознакою тієї, що сформувала їх містобудівній потребі, всі суспільні простори міста підрозділяють на три різновиди.

1. Спеціально зведені, найчастіше площинні споруди, однозначно відповідні конкретному функціональному завданню. До «просторових споруд» відносяться стадіони, експозиційні ділянки, пляжі, технологічні майданчики — від автостоянок до накопичувальних водоймищ. Очолює в архітектурній побудові цих об'єктів поверхня ділянки, що реалізовує функцію, тоді як зорові кордони таких просторів вторинні або випадкові.

2. Простори, супутні самостійним об'ємним спорудам. Такі внутрішні двори житлової забудови, адміністративних будівель, споруд, їх комплексів. Вони можуть мати і самостійну функцію (розподільну, рекреаційну), але підпорядковану основній функції що викликала їх до життя споруди.

3. Багатоцільові об'ємно-просторові утворення, причиною виникнення яких стають укрупнені містобудівні чинники: необхідність загальноміських комунікацій з мережею установ і магазинів, потреба в крупному суспільному ядрі, сформованому монументальною забудовою, де тісно зв'язані функції майданчика і організуючих її об'ємів. До цієї категорії відносяться несхожі по структурі суспільні простори — площі, вулиці, сквери, бульвари.

Все це ускладнює об'єктивну класифікацію суспільних просторів з позицій функціональної бази.

Типологічні характеристики суспільних просторів міста.

Враховуючи, що існують різні види споживачів середовища: транзитний перехожий, пасажир, сторонній спостерігач, турист, професіонал, що тяжіють до певних видів просторів і способів їх освоєння. Класифікація міських суспільних просторів, враховуючи їх функціональне використання.

Одна з прийнятих класифікацій виділяє простори транспортно-комунікаційні, рекреаційні, супутні (об'єктам і спорудам) і невикористані (просторові паузи). Простори діляться на комунікаційних і діяльнісних, з лідируючою функцією (торгівельні, культурні видовища, рекреаційні, транспортно-комунікаційні і історико-меморіальні) і дисперсно-функціональні.

Зміна складу, організаційної структури і властивостей міських суспільних просторів проходила під впливом наступних чинників: технічний і економічний розвиток суспільства, його соціально-культурні особливості і ідеологічна основа, природно-кліматичні умови.

#### **Висновок:**

1. Морфологічним і генетичним аналізом середовища міста є гіпотеза про поступовий перехід від розрізнених суспільних просторів до формування їх системної єдності, де кожного типу і вигляд простору займає своє місце, визначаючи характер цілісності.
2. У сучасних містах в тій або іншій формі збереглися майже всі накопичені в процесі історичного розвитку типи міських суспільних просторів, багато з яких у зв'язку з розвитком міського транспорту виявилися в пригнобленому стані. Так, серед вулиць в даний час переважають простори з транспортними функціями (транспортні, транспортно-пішохідні, пішохідно-транспортні). Пішохідні простори представлені невеликими відрізками. Але майже у всіх містах є в центрі міста вулиця з обмеженим рухом транспорту. Площі в основному служать транспортними розв'язками і одночасно є фокусами пішохідних пересування.
3. Виходячи з різноманіття містобудівного статусу і соціальної привабливості територій типологія суспільних просторів проводиться по наступних ознаках:
  - Соціально-містобудівна значущість (надгородські, міські, районні, локальні);
  - Функціонально-комунікаційне використання (транспортні, транспортно-пішохідні, пішохідно-транспортні, пішохідні і простори-стоянки);
  - Функціонально-соціальне значення (адміністративно-ділові, культурні видовища, торговельні і громадського харчування, масових суспільних дій, поліфункціональні);
  - Культурно-духовні цінності (сакральні, напівсакральні, публічні)

## **АНАЛІЗ ВПЛИВУ НОВИХ АРХІТЕКТУРНИХ СТИЛІВ І НАПРЯМІВ НА ТЕКТОНІКУ БУДІВЕЛЬ І СПОРУД**

*Запорізька державна інженерна академія кафедра МБГ*

Актуальність даної тематики обумовлена відсутністю систематизованих матеріалів з цього важливого напрямку в архітектурі. Дослідження показали, що в історії взаємозв'язку тектоніки і стилів в архітектурі. Можна виділити наступні основні етапи:

1. стоечно- балочна тектоніка споруд Стародавнього світу ( менгіри , дольмени, кромлехи та ін . )
2. Епоха каркасної тектоніки із застосуванням купольних акцентів (храми готичного стилю та ін . )
3. Період функціонального конструктивізму (споруди в стилі конструктивізм і функціоналізм )
4. Епоха «інтернаціональної » « архітектури та каркасно обшивної тектоніки » (« скляні » хмарочоси та ін . Подібні будівлі та споруди )
5. Період сучасної архітектурної тектоніки (стилі деконструктивізм , динамічний деконструктивізм та ін )

Вивчення взаємозв'язку, тектоніки будівель і стильових напрямів дозволили

Підкреслити єдність користі, міцності і краси в архітектурі. Слід особливо відзначити, що якщо зв'язок користі функції і міцності не викликає сумнівів те поняття краси трактується як суб'єктивне. Необхідно застерегти архітекторів від однозначного трактування, архітектури. Досвід будівництва будівель «без архітектурних надмірностей» показав бідність, скучність і невиразність таких будівель. У них як правило міцність переживає моральну старість. Дослідження в даному напрямку дозволяють виділити окремі періоди повної відповідності у вирішенні питань користі, міцності і краси в архітектурі.

- Епоха Розвитку архітектури Стародавньої Греції та Стародавнього Риму.

- Період « готичної » Європейської архітектури. В інших архітектурних стилях ( конструктивізм , експресіонізм, хай -тек ) дослідники сумніваються в єдності вирішення трьох завдань в архітектурі. Викликає сумнів не тільки поняття «краса» , а також їх взаємозв'язок з функцією. Таким чином аналіз взаємозв'язку архітектоніки і стилів дозволяє зробити наступні висновки :

- Взаємозв'язок тектоніки і архітектурних стилів здійснюється за традиційним принципом: користь, міцність, краса.
- категорії «Міцність, користь» слід віднести до об'єктивних у вивченні взаємозв'язку архітектоніки і стилів.
- Категорію «краса» у взаємозв'язку тектоніки і стилів необхідно віднести до суб'єктивної.
- Тектонічні схему стійка- балка дослідники трактують як стійко непорушну.
- Сучасні архітектурні стилі Деконструктивізм і динамічний Деконструктивізм необхідно розглядати як виклик традиційній стійко-балкової концепції.



## **ОНОВЛЕННЯ ТА ПРОДОВЖЕННЯ ЖИТТЄВОГО ЦИКЛУ БУДІВЕЛЬ**

*Запорізька державна інженерна академія, кафедра МБГ*

Залежно від місця розташування і планувальних ознак житлові території, що підлягають реконструкції, можна розділити на п'ять категорій.

П'ята категорія являє собою забудову 1950-60-х років типовими будівлями перших індустріальних серій. У планувальному відношенні вона відповідає сучасним містобудівним нормам, можливі додатковий благоустрій та її ущільнення.

Слід виділити кілька першочергових параметрів забудови, які потребують невідкладних заходів щодо їх реабілітації.

Головним дефектом забудови є високий знос комунікацій, що вимагає невідкладного втручання у вирішення цього завдання.

Не менш важливим є фізичний і моральний знос будівель, що вимагає відновлювальних і реконструктивних заходів.

Особлива увага повинна приділятися надійності енергозабезпечення реконструйованих будівель з урахуванням збільшеного енергоспоживання при використанні сучасної побутової техніки та іншого інженерного обладнання, підвищенню пожежної безпеки та інших показників експлуатаційної безпеки.

Поквартальна комплексна реконструкція житлового фонду міст є найбільш раціональною формою відновлення, поновлення та продовження життєвого циклу будівель, більш раціонального використання наземної території, підземного простору та інженерних мереж.

Реалізація проекту реконструкції являє собою досить складну багатофакторну задачу, вирішення якої залежить від положення кварталу в міській забудові; рівня реконструктивних робіт, повноти інформаційного забезпечення, глибини маркетингових досліджень при формуванні будівельних програм, що володіють високою економічною надійністю. Важлива роль при розробці проектів відводиться фактору ризику, заснованому на фінансовому прогнозуванні інвестицій. Позитивний результат маркетингових досліджень по інвестиційному будівництву проекту реконструкції в умовах конкуренції та інфляції може бути отриманий при надійному фінансовому прогнозуванні, що враховує ретроспективні дані оцінки інфляційних процесів і цінової ситуації в будівництві.

**СОРБЕНТИ ДЛЯ ОЧИСТКИ ВОДИ ВІД НАФТОПРОДУКТІВ***Запорізька державна інженерна академія, кафедра ВВ*

Зараз у світі виробляється або використовується близько 200 видів сорбентів для ліквідації забруднень нафтового походження, які можна класифікувати за різними ознаками: походженням, дисперсністю, призначенням, за способом утилізації.

Якість сорбентів визначається, головним чином, їх ємністю по відношенню до нафти, ступенем гідрофобності, плавучістю після сорбції нафти або нафтопродуктів, можливістю десорбції, регенерації або утилізації сорбенту.

В літературі описано властивості різноманітних сорбентів для очистки стічних вод від розчинених нафтопродуктів. Всі вони різняться механізмом видалення домішок.

Сорбенти, які видаляють нафтопродукти за рахунок фізичної сорбції, повинні мати пористу структуру, відповідно специфіки процесу. Найбільший ефект видалення нафтопродуктів забезпечують пори діаметром від 1,5 до 4,5нм. Так невелика величина об'єму мезопор в пористій структурі активованого вугілля марки АУА з великим об'ємом пор, дозволяє знизити концентрацію розчинених нафтопродуктів тільки на 15-20%. Лідером по сорбції нафтопродуктів та інших органічних сполук є спеціалізований сорбент марки Акант-мезо, який було розроблено на основі донецьких антрацитів з дотриманням усіх вимог до фільтруючих матеріалів.

Подрібнені сорбенти, які отримані активацією парогазовою сумішшю буровугільного напівкоксу, мають розвинуту мезопористу структуру. В залежності від умов отримання, питома поверхня мезопор в таких матеріалах досягає до 420м<sup>2</sup>/г. Так наприклад, для буровугільного сорбенту БУС з радіусом мезопор 1,5 – 4,5нм, питома поверхня складає 107 - 240 м<sup>2</sup>/г. А при оптимальних умовах виготовлення може досягнути до 268м<sup>2</sup>/г, що дозволяє їх зарахувати до перспективних сорбентів в очищенні стічних вод від нафтопродуктів. Однак при практичному використанні сорбенту БУС спостерігається менша ефективність очистки від розчинених нафтопродуктів, а ніж при використанні сорбенту Акант-мезо. Так ефективність очистки сорбенту БУС складає 90 – 95%, а сорбенту Акант-мезо 95 – 99%. Це пояснюється тим, що в сорбенті БУС кількість мезопор радіусом < 1,5нм в 3 – 4 рази більше ніж в сорбенті Акант-мезо.

Сорбенти, яким притаманні високі адгезійні властивості до нафтопродуктів, можуть також використовуватись для збору нафти з поверхні води. Такі об'ємно – пористі сорбенти поглинають нафту та нафтопродукти за рахунок капілярних сил і утримують їх в своєму об'ємі за рахунок адгезії. На ефективність видалення в таких випадках також впливає здатність самих домішок до адгезії на поверхні вище наведених сорбційних матеріалів.

За результатами аналізу сорбції розчинених нафтопродуктів встановлено, що буровугільні сорбенти можуть конкурувати з деревним активним вугіллям. Низькі затрати на виробництво буровугільних сорбентів, дозволяють використовувати їх одноразово. Їм притаманна достатня міцність при значній питомій поверхні мезопор. Такі матеріали можуть успішно використовуватися в якості завантаження адсорбційних колон.

Зражва Я.Б., магістрант гр. ВР-14м, Разгонова О.В., аспірант,  
Сокольник В.І., к.т.н., проф. – науковий керівник

## **ІНТЕНСИФІКАЦІЯ ЗНЕВОДНЕННЯ ОСАДУ ПІД ДІЄЮ ЕЛЕКТРИЧНОГО ПОЛЯ**

*Запорізька державна інженерна академія, кафедра ВВ*

У металургійному виробництві утворюється велика кількість відходів. Пошук ефективних технологій переробки цих відходів – одна з найвагоміших проблем комплексного використання мінерально-сировинних ресурсів. Актуальність її вирішення зумовлена масовим накопиченням відходів на підприємствах, зменшенням наявних земельних полів для розміщення відвалів, необхідність кардинального зниження згубного впливу на довкілля та здоров'я населення.

Для їх використання потрібне зневоднення. Традиційними методами зневоднення відбувається за схемою, що передбачає освітлення, згущення і фільтрацію з отриманням зневодненого продукту вологістю в межах 25-30% і подальшої сушки в сушильних барабанах до вологості 6-8%. Зневоднення із застосуванням цієї схеми вимагає великих енергетичних і матеріальних витрат. У зв'язку з цим залишається актуальним питання про зниження витрат на згущення, осадження і зневоднення шламів металургійного виробництва.

З наукових та патентних джерел відомий позитивний досвід застосування електричного поля для інтенсифікації зневоднення шламів різного походження.

Відомо, що під впливом електричного поля спостерігаються складні фізико-хімічні процеси, в результаті яких відбуваються такі перетворення, як коагуляція і флокуляція колоїдних часток, зміна валентності іонів при окислювально-відновлювальних реакціях, формування твердої, газоподібної і рідної фаз та інше. Силова дія електричного поля забезпечує транспорт заряджених часток в рідині. Це транспорт іонів, електродіаліз колоїдних часок – електрофорез та електроосмос.

При обробці води характерним є транспорт колоїдних часток, для котрих виникають електричні сили порівнянні з гравітаційною силою. Електричні сили з'являються за рахунок існування заряду на поверхні часток і взаємодії його з електричним полем. Процес зневоднення можна розділити на два етапи: перший – це електроліз шламової води, що призводить до фільтрації води й ущільненню шламу до 40% з вологістю до 50%. Другий етап – це зневоднення осаду до 5% з використанням електрокінетичних явищ – електрофорезу і електроосмосу.

Проведення науково-дослідних робіт з вивчення дії електричного поля з метою зменшення вологості дрібнодисперсних осадів при менших енергетичних витратах і екологічних забрудненнях навколишнього середовища є перспективним методом вирішення цієї проблеми.

Іванова А.С., ст. гр. ВР-12д, Добровольська О. Г., ст. викл. – науковий керівник

## **УТОЧНЕННЯ ВУЗЛОВИХ ВІДБОРІВ У ВОДОПРОВІДНИХ МЕРЕЖАХ**

*Запорізька державна інженерна академія, кафедра ВВ*

Відомо, що задачі, пов'язані з аналізом реальних фізико-технічних систем, їх управлінням та експлуатацією, вирішуються в умовах деякої невизначеності [1]. Фактори невизначеності суттєво впливають на вибір рішення по управлінню роботою в мережі та його фактичні наслідки. До факторів цієї невизначеності слід віднести відсутність даних про параметри та топологію мереж, недостатню кількість вимірювального обладнання, похибки тих даних, що можна отримати, наближеність математичного моделювання.

При визначеності адекватності математичних моделей натурним вимірюванням одним із важливих питань є визначення вузлових відборів. На практиці вузлові витрати треба визначати за даними витратомірів, встановлених у житлових будинках. Але враховуючи труднощі, пов'язані зі збором необхідної інформації, необхідність обробки великих інформаційних масивів, похибки вимірювань, користуються наближеним теоретичним методом визначення цих величин. Вузлові витрати визначаються за формулою:

$$Q_{\text{вузл.}} = 0,5 \sum Q_{\text{шл.}}$$

де  $Q_{\text{вузл.}}$  - вузлова витрата, л/с;

$\sum Q_{\text{шл.}}$  – сума шляхових витрат ділянок, які примикають до вузла.

Значення фактичних вузлових витрат необхідні для виконання гідравлічних розрахунків мереж при їх реконструкції, розширенні. Значення вузлових відборів слід уточнювати з урахуванням фактичного розподілу потоків в мережі, які встановлюються з урахуванням значень тисків, виміряних в її контрольних вузлах, при гідравлічному розрахунку мережі [2]. Цей спосіб є більш точним та надійним у порівнянні з теоретичним та враховує лише похибки вимірювань манометрів, встановлених в окремих вузлах. Числові експерименти по ідентифікації параметрів різних трубопровідних систем показують, що при похибках вимірювань, що відповідають класам точності манометрів 0,5, 1,0 1,5, відносні похибки ідентифікації опорів не перевищують відповідно 1, 3, 6%.

Таким чином, можна зробити висновок про необхідність застосування диспетчерськими службами інформації про фактичні витрати в ділянках мережі, що дозволяє уточнювати вузлові витрати, оперативно керувати поточкорозподілом.

### **ЛІТЕРАТУРА**

1. Меренков А.П., Хасилев В.Я. Теория гидравлических цепей. — М.: Наука, 1985.— 235 с.
2. Добровольська О.Г. Прогноз поточкорозподілу у водопровідній мережі при оперативному керуванні її роботою / О.Г. Добровольська // Коммунальное хозяйство городов. – 2014. – Вып. 114. – С. 109-113.

Притула Д.А., ст. гр. ВР-11-1д, Світлична В.Б., ст. викладач - науковий керівник

## **ОСНОВНІ ШЛЯХИ ПОЛІПШЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ РОБОТИ ШВИДКИХ ФІЛЬТРІВ**

*Запорізька державна інженерна академія, кафедра ВВ*

На роботу швидких фільтрів впливає фільтруючий матеріал для завантаження, який повинен забезпечувати необхідну пористість, певну ступінь однорідності розмірів зерен і щоб форма була близька до сферичної або кубічної, володіти достатньою механічною міцністю проти стирання в процесі промивання, достатньою хімічною стійкістю по відношенню до фільтруючої води. Також на ефективність фільтрування впливає трапецієподібність секцій фільтра, яка забезпечує більш рівномірне розподілення забруднень по товщі завантаження.

Незважаючи на те, що промивка фільтрів є лише допоміжним процесом, вона вирішує умови нормального режиму роботи фільтрів. Якщо в процесі промивки фільтруюча завантаження відмивається недостатньо, то це призводить до поступового накопичення залишкових забруднень, що скорочує фільтроцикл, а в окремих випадках і зовсім виводить фільтр з роботи. Тому конструктивне оформлення більшості деталей і устаткування фільтрів диктується умовами його промивки.

При промиванні зерна фільтруючого завантаження переходять у зважений стан і весь шар фільтруючого матеріалу розширюється до досягнення деякої критичної швидкості висхідного руху промивної води. Розширення шару тим більше, чим більше інтенсивність промивки. Основним завданням при розрахунку промивки фільтрів є встановлення такої інтенсивності промивки і такого відносного розширення шару завантаження, при яких забезпечується повне відмивання зерен завантаження від прилиплих до них у процесі фільтрування забруднень.

Дуже важливою деталлю швидких фільтрів є розподільна система (дренаж), від якої залежать: рівномірний розподіл промивної води по площі фільтра, рівномірність скидання води з площі фільтра. У зв'язку з цими умовами розподільна система повинна володіти механічною міцністю, здатною витримати зовнішню завантаження від ваги води, піску і гравію і внутрішню навантаження від тиску промивної води.

## ЗМІСТ

1. Демченко С. М., ст. гр. ПЦБ-14м, Терех М. Д., доцент, к.т.н. - науковий керівник. Реконструкції захисних споруд цивільного захисту системи для незахищених об'єктів.....	3
2. Белькасмi Ахмед, магістрант гр. ПЦБ-14м, Літвін А.Л., ст. гр. БУД-11-1д; Терех М.Д., доц., к.т.н. – науковий керівник. Енергозберігаюча технологія улаштування покрівель із дзеркальним покриттям.....	4
3. Біченко О.В., Довбенко Т.В.– ст. гр. ПЦБ-14м, доц. Полтавець М.О. – науковий Керівник. Вдосконалення управлінської діяльності в будівництві за принципами гармонічного менеджменту.....	5
4. Прокопьева Д. В. , магістрантка гр. ПЦБ-14мз, Бабаевская Т.В., доц., к.т.н. – научный руководитель. Самоуплатняющийся бетон с применением комплекса минеральных добавок иполикарбоната.....	6
5. Т.В. Довбенко, ст. гр. ПЦБ – 14м, І.В. Мальований, доц., к.т.н. – науковий керівник. Впровадження ВІМ технологій у процес забезпечення надійної експлуатації будівель при їх реконструкції.....	7
6. Малова В.М., ст. гр. БУД-13-1д, Бичевий П.П. – науковий керівник. Утилізація пилу-уловлювання виробництва спеціальних сталей. ....	8
7. Біченко О.В.– ст. гр. ПЦБ-14м, доц. Полтавець М.О. - науковий керівник. Вдосконалення організаційно-технологічного проектування з метою підвищення надійності зведення житлових будівель.....	9
8. Піксаев А.А.– ст. гр. ПЦБ-14зм, доц. Арутюнян І.А. - науковий керівник. Аналіз методів управління та організації матеріального забезпечення будівництва.....	10
9. Данкевич С.Ю., ст.гр. БУД-13-1сд, Ель Ідріссі Шорук,ст. гр. ПЦБ – 14 м, Бабаєвська Т.В., доц., к.т.н. – науковий керівник. Підбір складу шпаклівки на основі гіпсу.....	12
10. В'юнова О.В., ст. гр. ПЦБ-14-1сд, Данкевич Н.О., ст. викладач – науковий керівник. Танхаус, як альтернатива комфортного житла у світі євроінтеграції.....	13
11. Шмаров С.В., ст. гр. ПЦБ-14-1сз, Каркор Фаузі ст. гр. ПЦБ-14м, Данкевич Н.О., ст.викладач – науковий керівник. Сучасні технології виробництва малих архітектурних форм.....	15
12. Кальченко О.О., ст. гр. Буд-12-1д, Ель-Кірат Анас, магістрант гр.ПЦБ-14м, ПшегорлінськаО.А., ст. викл. –науковий керівник. Інноваційні 3D – технології в будівництві.....	16
13. Клименко О.В., ст. гр. БМ-21, Баранов О.О., ст. гр. БМ-21, Степанченков В. О., викладач спецдисциплін ЗБК. Оптимізація використання наявної будівельної техніки у зв'язку з необхідністю масових відновлювальних робіт після завершення АТО підвищення продуктивність екскаватора.....	17
14. Пашурова О.П., магістрант гр. ПЦБ-14м, Терех М.Д., доц., к.т.н. – науковий керівник. Визначення оптимального термічного опору огорожувальних конструкцій. ....	18
15. Хилов А.Ю., магістрант гр. ПЦБ-14м, Самченко Р.В., доц., к.т.н. – научный руководитель. Закрепление грунтов оснований элементами повышенной жесткости.....	19
16. І.В. Мальований, доцент, О.В. Аксьонов, асистент. Державний контроль у системі державного управління земельними ресурсами.....	20
17. Завгородняя Т.А., магістр гр. ПЦБ-14мз, Самченко Р.В., доц.,к.т.н. – научный руководитель. Об усилении фундаментов и закреплении оснований деформированных зданий.....	21
18. І.В. Мальований, доцент, О.В. Аксьонов, асистент, І.Г. Іванченко, ст. гр. Буд-14мз.	

Деякі питання будівництва об'ємно-модульних малоповерхових будівель, що швидко зводяться.....	22
19. Ессакхі Мохамед Салх., ст. гр. ПЩБ-14мд, Павлов І.Д., проф., д.т.н. – науковий керівник. Організаційно-технологічне проектування з метою підвищення надійності зведення будівель.....	23
20. Сабинін А.О. – ст. гр. ПЩБ-14-мз, Полтавець М.О., доц., к.т.н. – науковий керівник. Дослідження організаційно-технологічних рішень будівельних процесів в умовах техногенних впливів.....	24
21. Драгомерецька В.Є., магістрантка гр. ПЩБ-14мз, Шаровар М.К., проф., к.т.н. – науковий керівник. Підвищення технологічних і міцністних характеристик бетонів з використанням добавок.....	25
22. Івановський О.В., ст.гр.БМ-21, Степанченков В.О., викладач спецдисциплін ЗБК. Використання трасового моделювання в системі підготовки фахівців технічного напрямку.....	26
23. Завгородня Т.А. студентка гр.ПГС-14-мз, Самченко Р.В., доцент, Болюк С.В., ас. – научные руководители. Иновации в сфере строительной техники....	27
24. Малёваный И.В., к.т.н., доц.; Шаровар М.К., к.т.н., проф.; Афанасьев В.В., асп. Исследование теплоизоляционных материалов на основе природных сырьевых ресурсов.....	28
25. Болюк С.В., асист., Бичевий П.П., проф., к.т.н. Використання для хімзахисту багатошарових кислотостійких покриттів нетверднучих полимернасищающих композиційних матеріалів.....	29
26. Банах В.А., д.т.н., проф., Банах М.С., аспірант, Аумірі Кхалід, ст. гр. МБГ-14м Прогнозування подальшої експлуатації будівель при вирівнюванні.....	30
27. Банах В.А., д.т.н., проф., Джелалі Джелал, ст. гр. МБГ-14с, Осман Марван, ст. гр. МБГ-14м. Проектування оптимальних дорожніх покриттів для країн з жарким кліматом.....	31
28. Банах В.А., д.т.н., проф., Скачков В.О., к.т.н., доц., Воденнікова О.С., аспірант. Розробка математичної моделі оцінки межі міцності будівельних металоконструкцій.....	32
29. Банах В.А., д.т.н., проф., Черненко А.В., ст. гр. МБГ-14мз. Захист об'єктів міської забудови від впливу шуму.....	33
30. Архіпова К.К., ст. викладач, Вазі-Мукахаль В.Б, магістр, ст.гр.МБГ-14-1м Інформаційно-орієнтаційні аспекти дизайну міського середовища.....	34
31. Архіпова К.К., ст. викладач, Горбань Ю.О., ст.гр.МБГ-14-1мз. Основи функціонально-технологічного та композиційного проектування міського середовища.....	36
32. Фостащенко. О. М., к.т.н., доцент, С. В. Гостіщев, магістр гр.МБГ-14-мз. Дослідження термомодернізації житлових будинків в Україні.....	38
33. Архіпова К.К. ст. викладач, Діячек Т.О. ст.гр.МБГ-14-1мз. Міське середовище як об'єкт дослідження і проектування.....	39
34. Архіпова К.К., ст. викладач, Дорожкіна Г.О., ст.гр. МБГ-14м. Основні аспекти проблеми комплексного благоустрою.....	41
35. Шкода. В.В, доцент, Г.О. Дорожкіна, магістрант гр. МБГ-14м. Особливості сучасних матеріалів несучих стін для малоповерхового будівництва.....	43
36. Фостащенко О.М., к.т.н., доцент, Я.В. Коробова, магістр гр.МБГ-14-мз Відновлення експлуатаційної придатності житлових будинків.....	44
37. Фостащенко О.М., к.т.н., доцент, О.Г. Моїсеєнко, магістр гр.МБГ-14-мз. Сталеві каркаси промислових будівель що експлуатуються.....	45
38. Архіпова К.К., ст. викладач, Назаренко А.С., ст.гр.МБГ-14-1мз. Функціональні основи проектування міського середовища. Озеленення.....	46
39. Фостащенко О.М., к.т.н., доцент, Н.В. Пергун, магістр МБГ-14-мз Напрямки розвитку сфери поведження з побутовими відходами.....	48
40. Архіпова К.К., ст. викладач, Подгородецька В.О., магістр, ст.гр. МБГ-14-1м	

Функціональні основи проектування міського середовища.	49
41. Науковий керівник, асистент Сілогаєва В.В., Потоцька А. ст. гр.БУД-12-5т. Дизайн міського середовища націлений на реновацію бездіяльних територій	50
42. Архіпова К.К., ст. викладач. Подгородецька В.О., ст. гр. МБГ-14-1м, Інтерактивні об'єкти дизайну в просторовому середовищі міста.	51
43..Сьомчина М.В, ст. викл.к.т.н. Особливості створення розрахункових моделей будівель при реконструкції в умовах просідаючих ґрунтів.	52
44. Радченко О.П., доцент, к.т.н., Банах А.В., доцент, к.т.н. – наукові керівники Мохаммад Халед, студент групи БУД-14мд. Вплив умов експлуатації на НДС без каркасної будівлі бази відпочинку в м. Приморську.	53
45. Радченко О. П., доцент, к.т.н., Банах А. В., доцент, к.т.н. – наукові керівники Муса Баша Ясер, студент групи БУД-14мд. Вплив терміну експлуатації на надійність і довговічність корпусу компресорної станції.	54
46. Банах А.В., доцент, к.т.н. – науковий керівник, Вазі-Мукахаль В.Б., магістр гр. МБГ-14-1м. Про важливість урахування динамічних навантажень на будівлі з тривалим терміном експлуатації в умовах ущільненої забудови.	55
47. Банах А.В., доцент, к.т.н. – научный руководитель, Кушнарченко Ю.П., Швец Ю.Д., студенты группы БУД-12-2д. Сравнение вариантов утепления фасадов жилых зданий в г. Запорожье.	56
48. Банах В. А., профессор, д.т.н. – научный руководитель, Самойленко Л. Е., аспирантка. Экономические и экологические аспекты строительства	57
49. Архіпова К.К., ст. викладач, Тітаренко Т.В., ст.гр. МБГ-14м Елементи комплексного благоустрою	58
50. Архіпова К.К., ст. викладач, Тихоновська О.С., магістр,ст.гр.МБГ-14-1м Методологічне сприйняття «дизайну міського середовища	59
51. Полікарпова Л.В. ст.викл., Тихоновська О.С., група МБГ-14м. Концепція створення садово- паркового простору для наукових розваг.	61
52. Архіпова К.К., ст. викладач, Тихоновська О.С., магістр гр. МБГ-14м. Міське середовище як «життєвий світ» або безпосередньо пережите буття	62
53. О.І. Федченко, асистент каф. МБГ, О.Є. Горлачов, ст. гр. БУД – 12-1д, Ван Ханьбан, магістр гр. МБГ-14м. Використання ПК САПФІР-3Д при створенні інформаційних моделей бази даних типових великопанельних будинків.	64
54. Фостащенко О.М., к.т.н., доцент, Є.А. Хрїсанова, магістр гр. МБГ-14-мз Тектоніка каркасних споруд.	65
55. Архіпова К.К., ст. викладач, Хрїсанова Є.А., магістр гр. МБГ-14-мз Основні аспекти формування просторів міського середовища.	69
56. Єгоров Ю.П., професор к. арх. Хрїсанова Є.А., магістр гр. МБГ-14-мз Аналіз впливу нових архітектурних стилів і напрямів на тектоніку будівель і споруд.	71
57. Шкода О.І., аспірант каф. МБГ Оновлення та продовження життєвого циклу будівель.	72
58. Голобородько О.В. ст.гр.ВВ-14-1сз, Романець О.В., асистент кафедри ВВ – науковий керівник. Сорбенти для очистки води від нафтопродуктів	73
49. Зражва Я.Б., магістрант гр. ВР-14м, Разгонова О.В., аспірант, Сокольник В.І., к.т.н., проф. – науковий керівник. Інтенсифікація зневоднення осаду під дією електричного поля	74
50. Іванова А.С., ст. гр. ВР-12д, Добровольська О. Г., ст. викл. – науковий керівник. Уточнення вузлових відборів у водопровідних мережах	75
51. Притула Д.А., ст. гр. ВР-11-1д, Світлична В.Б., ст. викладач - науковий керівник. Основні шляхи поліпшення ефективності роботи швидких фільтрів	76



**МАТЕРІАЛИ**  
**XX НАУКОВО-ТЕХНІЧНОЇ**  
**КОНФЕРЕНЦІЇ**  
**СТУДЕНТІВ, МАГІСТРАНТІВ,**  
**АСПРАНТІВ І ВИКЛАДАЧІВ**  
**ЗДІА**

***СУЧАСНІ ПРОБЛЕМИ БУДІВНИЦТВА***

***ТОМ II***

**20-24 квітня 2015 р.**

***Комп'ютерний оригінал-макет виготовлений  
у редакційно-видавничому відділі***

Підписано до друку 21.04.2015р. Формат 60x84 1/32. Папір офсетний.  
Умовн. друк. арк. 4,4. Наклад 3 прим.  
Замовлення № 23/15.

Запорізька державна інженерна академія  
Свідоцтво про внесення до Державного реєстру суб'єктів  
видавничої справи ДК № 2958 від 03.09.2007 р.

Віддруковано друкарнею  
Запорізької державної інженерної академії  
з комп'ютерного оригінал-макету

69006, м. Запоріжжя, пр. Леніна, 226  
ЗДІА,  
тел. (061) 227-12-29