

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ

Дніпропетровський національний університет  
залізничного транспорту ім. академіка В. Лазаряна

---

Факультет «Промислове і цивільне будівництво»

ТЕЗИ ДОПОВІДЕЙ  
Всеукраїнської 77-ї науково-практичної конференції  
студентів та молодих вчених «ПРОБЛЕМИ БУДІВНИЦТВА,  
ВОДОКОРИСТУВАННЯ ТА ЕКОЛОГІЇ»

Дніпро – 2017

УДК 691:656.2 (063)

Тези [Текст]: Матеріали Всеукраїнської 77-ї науково-практичної конференції студентів та молодих вчених «ПРОБЛЕМИ БУДІВНИЦТВА, ВОДОКОРИСТУВАННЯ ТА ЕКОЛОГІЇ» 2017 р./ за ред. доц. Тарасової Л.Д.; Дніпроп. нац. ун-т залізн. трансп. ім. акад. В. Лазаряна. – Д.: Дніпропетр. нац. ун-ту залізн. трансп. ім. акад. В. Лазаряна, 2017. – 96с.

У збірнику розглядаються проблемні та питання пов'язані з раціональним та екологічно безпечним використанням матеріальних й енергетичних ресурсів в будівельній галузі, природокористування при виробничих процесах, а також нові напрямки формування конструктивних та об'ємно-планувальних рішень у будівництві.

© Дніпропетровський національний  
університет залізничного транспорту  
імені академіка В. Лазаряна, 2017

## ЗМІСТ

<b>ПІДСЕКЦІЯ «УПРАВЛІННЯ ПРОЕКТАМИ, БУДІВЛІ ТА БУДІВЕЛЬНІ МАТЕРІАЛИ» .....</b>	<b>6</b>
АНАЛІЗ ТЕХНІКО-ЕКОНОМІЧНИХ ВАРІАНТІВ ТА ВИБІР АРХІТЕКТУРНО-ТЕХНОЛОГІЧНИХ РІШЕНЬ УТЕПЛЕННЯ ФАСАДІВ ЖИТЛОВИХ БУДІВЕЛЬ .....	6
ПРОЕКТ ВПРОВАДЖЕННЯ ВАГОНІВ-ТРАНСФОРМЕРІВ НА ЗАЛІЗНИЦЯХ УКРАЇНИ .....	6
УПРАВЛІННЯ ПРОЕКТОМ ВІДКРИТТЯ КАБІНЕТУ РЕАБІЛІТАЦІЇ УЧАСНИКІВ АТО ТА ІНВАЛІДІВ НА БАЗІ КЗ «ВЕРХІВЦЕВСЬКА МІСЬКА ЛІКАРНЯ» .....	8
УПРАВЛІННЯ ПРОЕКТОМ СТВОРЕННЯ МОДУЛЬНОГО ЦЕХУ З ВИГОТОВЛЕННЯ МОЛОЧНИХ ПРОДУКТІВ В ПОЛТАВСЬКІЙ ОБЛАСТІ .....	9
ПРОЕКТ СТВОРЕННЯ ЗАВОДУ З УТИЛІЗАЦІЇ СМІТТЯ У М. ДНІПРО .....	11
УПРАВЛІННЯ ПРОЕКТОМ ФОРМУВАННЯ ОРГАНІЗАЦІЙНОЇ КУЛЬТУРИ "TEAM BUILDINGS" (НА ПРИКЛАДІ СТАНЦІЇ ВЕРХІВЦЕВЕ ПРИДНІПРОВСЬКОЇ ЗАЛІЗНИЦІ) .....	12
ПРОЕКТ СТВОРЕННЯ ТУРИСТИЧНОГО АГЕНТСТВА «MEGA TRAVEL» У М. ДНІПРО .....	13
ПРОЕКТ СТВОРЕННЯ КОЛЕКТОРСЬКОГО АГЕНТСТВА .....	14
УПРАВЛІННЯ ПРОЕКТОМ СТВОРЕННЯ УЧБОВОГО ПРОЕКТУ «ШКОЛА ЮРИСТІВ» У М. ДНІПРО .....	16
ПРОЕКТ СТВОРЕННЯ КАВ'ЯРНІ В МІСТІ ДНІПРО .....	17
ОРГАНІЗАЦІЯ МІЖНАРОДНОГО СПОЛУЧЕННЯ ШВИДКІСНИМИ ПОЇЗДАМИ ІНТЕРСІТІ+» .....	18
УПРАВЛІННЯ ПРОЕКТОМ БУДІВНИЦТВА КІЛЬЦЕВОГО ПОЖЕЖНО-ПИТНОГО ВОДОПРОВОДУ У ТОВ «СПЕКТР» .....	20
ПРОЕКТ СТВОРЕННЯ ПІДПРИЄМСТВА ПО ВИГОТОВЛЕННЯ ТВЕРДОСПЛАВНИХ ПЛАСТИН .....	21
УПРАВЛІННЯ ПРОЕКТОМ СТВОРЕННЯ ЕНЕРГОАУДИТОРСЬКОЇ КОМПАНІЇ У МІСТІ ДНІПРО .....	22
ПРОЕКТ СТВОРЕННЯ АВТОМІЙКИ САМООБСЛУГОВУВАННЯ В МІСТІ ДНІПРО .....	24
ПРОЕКТ СТВОРЕННЯ КОВОРКІНГ-ЦЕНТРУ У М. ДНІПРО .....	25
УПРАВЛІННЯ ПРОЕКТОМ ВІДКРИТТЯ ДИТЯЧОГО САДОЧКА ДОМАШНЬОГО ТИПУ У МІСТІ ДНІПРО .....	26
ПРОЕКТ ТЕРМОМОДЕРНІЗАЦІЇ ЖИТЛОВОГО БАГАТОКВАРТИРНОГО БУДИНКУ У МІСТІ ДНІПРО (НА ПРИКЛАДІ ОСББ «ВИСОКОВОЛЬТНА-8») .....	28
СТАН ТА ПЕРСПЕКТИВИ ВПРОВАДЖЕННЯ СОНЯЧНИХ БАТАРЕЙ В ДНІПРОПЕТРОВСЬКОМУ НАЦІОНАЛЬНОМУ УНІВЕРСИТЕТІ ЗАЛІЗНИЧНОГО ТРАНСПОРТУ ІМ. АК. ЛАЗАРЯНА .....	30
ПРОЕКТ ВІДНОВЛЕННЯ БІЛЬЯРДНОГО КЛУБУ ЗА АДРЕСОЮ ВУЛ. ТЬОМІНА 1А .....	31
УПРАВЛІННЯ ПРОЕКТОМ ВПРОВАДЖЕННЯ СИСТЕМИ ДИСТАНЦІЙНОГО НАВЧАННЯ НА ПІДПРИЄМСТВІ .....	32
АНАЛІЗ ТА ВПРОВАДЖЕННЯ МОЖЛИВОГО АЛЬТЕРНАТИВНОГО ОПАЛЕННЯ, А САМЕ СОНЯЧНИХ БАТАРЕЙ/КОЛЕКТОРІВ АБО ТЕПЛООВОГО НАСОСУ ДЛЯ ВІДКРИТОГО БАСЕЙНУ НА ТЕРИТОРІЇ ДНУЗТ .....	33
УПРАВЛІННЯ ПРОЕКТОМ СТВОРЕННЯ РЕГІОНАЛЬНОГО ЦЕНТРУ ДИСТАНЦІЙНОГО НАВЧАННЯ ПРИ ДНІПРОПЕТРОВСЬКОМУ НАЦІОНАЛЬНОМУ УНІВЕРСИТЕТІ ЗАЛІЗНИЧНОГО ТРАНСПОРТУ ІМ. АК. ЛАЗАРЯНА .....	34
ЗАХОДИ З ВІДНОВЛЕННЯ КАМ'ЯНИХ КОНСТРУКЦІЙ ПАМ'ЯТОК АРХІТЕКТУРИ .....	35
ЛОКАЛЬНІ БІОГАЗОВІ УСТАНОВКИ .....	36
КЕРУВАННЯ ПРОЦЕСОМ СТРУКТУРОУТВОРЕННЯ ЗМІНОЮ ВЛАСТИВОСТЕЙ ВОДИ ЗАМІШУВАННЯ .....	37
ОБГРУНТУВАННЯ ЕКОЛОГО-ЕКОНОМІЧНОЇ ЕФЕКТИВНОСТІ ГАЗОЗАХИСНИХ СМУГ .....	38
ДРІБНОЗЕРНИСТИЙ БЕТОН НА ОСНОВІ ВІДХОДІВ ДРОБЛЕННЯ КАМЕНЮ З ГІРСЬКИХ ПОРІД .....	39

Розробка технології стендового прогріву при виробництві стінових панелей на будівельному майданчику .....	40
Удосконалення неруйнівних методів контролю бетону .....	41
Порівняння екологічно чистих утеплювачів для малоповерхового каркасного будівництва .....	42
Сучасні енергоефективні матеріали і технології .....	43
Мембрани в будівництві .....	44
<b>ПІДСЕКЦІЯ «ТЕХНОЛОГІЯ БУДІВЕЛЬНОГО ВИРОБНИЦТВА ТА ГЕОДЕЗІЯ»</b> .....	<b>46</b>
Порівняння технологій будівництва багатоповерхового житлового будинку на житловому масиві Перемога у місті Дніпро .....	46
Визначення ефективного архітектурно-конструктивно-технологічного варіанту каркасу будинку на прикладі другої секції житлового комплексу по Бульвару Слави м. Дніпро .....	47
Порівняння технологій будівництва підземного паркінгу на Європейській площі у місті Дніпро .....	48
Визначення ефективності конструктивно-технічного варіанту улаштування підземної автостоянки на житловому масиві Перемога в місті Дніпро .....	49
Визначення ефективного варіанту оздоблення фасаду на прикладі 1-ї черги ЖК "Салют" у м. Дніпро .....	50
Комплексні підходи до реконструкції житлового комплексу .....	51
Організаційно-технологічні аспекти будівництва та ремонту залізобетонних конструкцій та споруд .....	51
Вибір найбільш раціонального типу ригеля рами .....	52
Оптимізація складів сухих будівельних сумішей .....	53
Сучасні технології в каркасному будівництві .....	54
Інновації у виготовленні бітумної черепиці .....	55
Сучасні тенденції розвитку будівельних підйомників .....	56
Будівельні машини класу міні .....	58
Сучасні тенденції розвитку робочого обладнання одноківшових гідравлічних екскаваторів .....	59
Сучасні тенденції розвитку баштових кранів .....	61
Розрахунок і конструювання монолітного безбалочного перекриття .....	62
Точність геодезичної прив'язки без вимірювання примічних кутів .....	63
<b>ПІДСЕКЦІЯ «ГІДРАВЛІКИ ТА ВОДОПОСТАЧАННЯ»</b> .....	<b>65</b>
Современные технологии для удаления биогенных элементов из сточных вод .....	65
Методи очищення стічних вод від фосфору .....	65
Воды атомных реакторов .....	66
Очистка от фосфора высококонцентрированных сточных вод животноводческих комплексов .....	67
Дослідження особливостей поширення забруднення від постійно діючих точкових джерел .....	68
Очистка высокоактивных вод .....	69
Сучасне екологічне будівництво .....	69
Біологічна очистка стічних вод від гальванічного виробництва .....	71
Очистка высококонцентрированных стічних вод у мембранних біореакторах .....	71
Використання інгібіторів корозії та накипоутворення у системах водопідготовки .....	73
Використання антискалантів на основі поліакрилатів у мембранних системах очищення води .....	74

РЕАГЕНТНО-БИОЛОГИЧЕСКИЙ МЕТОД УДАЛЕНИЯ СОЕДИНЕНИЙ ФОСФОРА .....	75
Зневоднення осаdів центрифугуванням .....	76
ОЧИСТКА НИЗЬКОАКТИВНИХ ВОД ВІД РАДІОАКТИВНОГО ЗАБРУДНЕННЯ .....	76
КОМПЬЮТЕРНО-ІНФОРМАЦІЙНА СИСТЕМА ПРОГНОЗА АЕРОІОННОГО РЕЖИМУ В ПРИМІЩЕННЯХ .....	77
Використання величин радіусу впливу колодязів для визначення їх продуктивності .....	78
БИОГАЛЬВАНИЧЕСКИЙ МЕТОД УДАЛЕНИЯ ФОСФОРСОДЕРЖАЩИХ ВЕЩЕСТВ ИЗ СТОЧНЫХ ВОД .....	79
Подземные воды ,их значение , охрана. Пути решения, проблемы, дефицита пресной воды .....	80
<b>ПІДСЕКЦІЯ «ХІМІЯ ТА ІНЖЕНЕРНА ЕКОЛОГІЯ» .....</b>	<b>82</b>
Технологія виготовлення та дослідження експлуатаційних властивостей вуглецевого сорбенту, отриманого карбонізацією кавових відходів .....	82
ЕКОЛОГІЧНІ ПРОБЛЕМИ ТРАНСПОРТУВАННЯ НЕБЕЗПЕЧНИХ ВАНТАЖІВ ЗАЛІЗНИЧНИМ ТРАНСПОРТОМ .....	83
Вплив виготовлення пігментного двоокису титану на навколишнє середовище ..	84
Сучасні методи та технології очистки стічних вод міських систем .....	85
АКТУАЛЬНІСТЬ БІОТЕСТУВАННЯ ҐРУНТУ ЗАЛІЗНИЧНОЇ ІНФРАСТРУКТУРИ.....	86
ЕКОЛОГІЧНІ ПРОБЛЕМИ ОРГАНІЗАЦІЇ ЗАЛІЗНИЧНИХ ТУРИСТИЧНИХ ПЕРЕВЕЗЕНЬ В ЗАКАРПАТСЬКОМУ РЕГІОНІ .....	87
ЕКОЛОГІЧНО ПЕРСПЕКТИВНІ НАПРЯМКИ ЗАСТОСУВАННЯ КАРБАМІДУ .....	89
ПРОБЛЕМА УТІЛІЗАЦІЇ ПОБУТОВИХ ВІДХОДІВ В УКРАЇНІ .....	90
Очищення технологічних газів на основі сплаву цирконію .....	91
ІК СПЕКТРОФОТОМЕТРІЯ ЯК МЕТОД МОНІТОРІНГУ НАВКОЛИШНЬОГО СЕРЕДОВИЩА.....	92
Полярографія та її застосування в екології .....	93

## **ПІДСЕКЦІЯ «УПРАВЛІННЯ ПРОЕКТАМИ, БУДІВЛІ ТА БУДІВЕЛЬНІ МАТЕРІАЛИ»**

### **АНАЛІЗ ТЕХНІКО-ЕКОНОМІЧНИХ ВАРІАНТІВ ТА ВИБІР АРХІТЕКТУРНО-ТЕХНОЛОГІЧНИХ РІШЕНЬ УТЕПЛЕННЯ ФАСАДІВ ЖИТЛОВИХ БУДІВЕЛЬ**

Автор – Бондар О.О студентка 651 групи  
Науковий керівник – ст. викл. Леоненко О.В.  
Дніпропетровський національний університет залізничного транспорту  
імені академіка В. Лазаряна

Будь-яка житлова будівля повинна відповідати трьом умовам: міцність, користь та краса. Однією з важливих вимог є теплоізоляція зовнішніх стін. На даний час, при будівництві нових та при реконструкції вже існуючих будівель, широко використовують два основні типи утеплення фасадів: навісний вентильований фасад та «скріплений» фасад.

Навісний вентильований фасад - технологія виконання фасаду, система, що складається з облицювальних матеріалів, які кріпляться на сталевий оцинкований, сталевो-нержавіючий або алюмінієвий каркас до несучого шару стіни або до монолітного перекриття. Між облицюванням і стіною вільно циркулює повітря, яке прибирає конденсат і вологу з конструкцій. Однак, в разі ремонту або реконструкції вже існуючої будівлі, наприклад, багатопверхового житлового будинку, система навісного вентильованого фасаду створить додаткове навантаження на несучі конструкції будівлі і його фундаменти. Тому, перед прийняттям рішення про встановлення навісного фасаду рекомендується провести обстеження технічного стану будівельних конструкцій будівлі і, при необхідності, виконати їх посилення.

Метод «скріпленої» теплоізоляції, для підвищення теплоізоляційної здатності огорожувальних конструкцій будівлі, полягає у прикріпленні спеціальним клеєм теплоізоляційних плит до поверхні фасаду. Захист поверхні теплоізоляційного шару виконується полімерцементними композиціями з армуванням склосіткою, і нанесенням шару декоративної штукатурки. Всі складові системи впливають на роботу один одного і на кінцевий результат - фасад в цілому

З огляду на технологічні параметри, архітектурно-естетичні можливості, економічні показники і інші властивості, система «скріпленої» теплоізоляції (штукатурна система) найбільшою мірою відповідає даним критерієм. Слід зазначити, що, незважаючи на досить доступний набір необхідних матеріалів, штукатурна система забезпечить тривалу і ефективну роботу тільки при правильному і якісному підборі всіх складових.

Ці два варіанти неможливо використовувати для утеплення будівель які мають історичну цінність. Причини цього зрозумілі, оскільки такі системи закривають історичні фасади ззовні.

### **ПРОЕКТ ВПРОВАДЖЕННЯ ВАГОНІВ-ТРАНСФОРМЕРІВ НА ЗАЛІЗНИЦЯХ УКРАЇНИ**

Автор – Сапронова Н.В., студентка групи 7-УП  
Науковий керівник – к.т.н., доц. Гордєєва І.О.  
Дніпропетровський національний університет залізничного транспорту  
імені академіка В. Лазаряна

Актуальність дослідження. Виникнення проблем у діяльності та розвитку залізничного транспорту зумовлене рядом негативних факторів, зокрема:

- прогресуючим старінням основних фондів. Загальний ступінь зносу основних фондів становить 56 %, у тому числі рухомого складу - 68 %;

- відсутністю державної підтримки інноваційного розвитку галузі та недосконалістю законодавчої бази у частині залучення інвестицій;

- низькими тарифами на перевезення пасажирів і відсутністю дієвого механізму компенсації збитків під час надання суспільних послуг, що призводить до перехресного субсидування збиткових пасажирських перевезень за рахунок вантажних. Збитки від таких перевезень тільки 2016 році перевищили 4,4 млрд. гривень, що значно обмежує можливість техніко-технологічної модернізації залізничного транспорту.

На сьогоднішній день пасажирський залізничний транспорт перебуває на межі своїх можливостей у задоволенні попиту населення на транспортну послугу. Його внутрішній потенціал практично вичерпаний, наявні резерви і ресурси не дозволяють не лише розвиватись, а й забезпечувати стале функціонування.

Одним із шляхів вирішення проблеми ефективності пасажирського залізничного транспорту в умовах реформування галузі та старіння основних фондів, а також хронічної нестачі коштів для оновлення рухомого складу, є впровадження курсування вагонів-трансформерів, що дозволяють організувати пасажирські перевезення без зайвих експлуатаційних простоїв.

Мета дослідження – розробка проекту впровадження курсування вагонів-трансформерів на залізничному транспорті України.

Об'єкт дослідження – пасажирське господарство публічного акціонерного товариства «Українські залізниці».

Предмет дослідження – процес формування портфелю проектів підвищення ефективності пасажирського залізничного транспорту шляхом впровадження курсування вагонів-трансформерів.

Методи дослідження: у процесі дослідження були використані такі загальнонаукові та спеціальні методи проведення економічних досліджень, як: абстрактно-логічний – при проведенні аналізу динаміки показників діяльності; вибіркові спостереження – дослідження структури пасажирської залізничних перевезень; дедукція та індукція – при формуванні цілей, задач, стадій управління персоналом; SWOT-аналіз тощо

Головною метою проекту є впровадження курсування вагонів-трансформерів на залізничному транспорті України на прикладі організації курсування пасажирських поїздів у сполученні Київ – Івано-Франківськ з використанням даного рухомого складу. Передбачається, що використання нового типу вагонів є інноваційним та при курсуванні на відстань в межах 500-800 км вказаний рухомий склад буде найбільш ефективним з позиції порівняно низької вартості та можливості організації курсування з мінімальним обігом у пунктах обороту та зниженим часом на обслуговування та екіпірування у пунктах формування.

Основні цілі проекту згідно з представленим деревом цілей:

1. Оновлення рухомого складу як першочергове завдання для ПАТ «Укрзалізниця», вирішення якого дозволить компанії залишитись на ринку пасажирських перевезень країни.

2. Ефективне використання рухомого складу без тривалих простоїв у пунктах формування та обороту. Состав із даних вагонів на маршрутах до 500 км може здійснити 3 рейси, до 800 км – 2 рейси на добу, при цьому забезпечивши необхідний час для технічного обслуговування та екіпірування у пунктах формування.

3. Перехід на беззбитковий рівень роботи пасажирського господарства.

4. Покращення обслуговування пасажирів та підвищення якості сервісу, оперативне реагування на попит пасажирів у перевезеннях певними типами вагонів

Продукт проекту являє собою впровадження курсування вагонів-трансформерів на залізницях України на прикладі маршруту Київ – Івано-Франківськ.

Очікувана кошторисна вартість проекту становить 144 430 450,00 грн. Фінансування передбачається за рахунок власних коштів публічного акціонерного товариства «Українські залізниці», що передбачені на капітальні вкладення у 2017 році згідно з Фінансовим планом підприємства, а також цільової субвенції із Державного бюджету України згідно зі статтею 10 Закону України про залізничний транспорт. Передбачається, що державні кошти становитимуть половину вартості рухомого складу

Команда проекту складається з представників причетних до реалізації відділів Департаменту пасажирських перевезень далекого сполучення ПАТ «Укрзалізниця». Керівником проекту призначається відповідальний керівник Департаменту пасажирських перевезень далекого сполучення рівнем не нижче заступника Департаменту.

Зацікавленими сторонами в реалізації проекту є пасажирів – люди, які отримають високий рівень сервісу за адекватні гроші. Інші – це працівники, які отримають можливість працювати на високоякісному рухомому складі. Також до зацікавлених сторін відноситься менеджмент проекту та Держава як єдиний акціонер УЗ.

Висновок. В результаті проведених досліджень виявлено основні проблеми розвитку пасажирських залізничних перевезень, проаналізовано основні фінансово-економічні та кількісні показники. Встановлено, що головною проблемою для забезпечення пасажирських залізничних перевезень є знос основних фондів, особливо стрімке зменшення інвентарного парку пасажирських вагонів. Проаналізовано проектні альтернативи розвитку пасажирських залізничних перевезень та обґрунтовано вибір на даному етапі стратегії впровадження курсування інноваційного рухомого складу вагонів-трансформерів на залізницях України на прикладі маршруту Київ – Івано-Франківськ, місія якого полягає у вирішенні проблем ПАТ «Укрзалізниця», пов'язаних зі старінням основних фондів та зменшенням інвентарного парку пасажирських вагонів, та , у першу чергу, задоволенні попиту пасажирів у залізничних перевезеннях.

#### **УПРАВЛІННЯ ПРОЕКТОМ ВІДКРИТТЯ КАБІНЕТУ РЕАБІЛІТАЦІЇ УЧАСНИКІВ АТО ТА ІНВАЛІДІВ НА БАЗІ КЗ «ВЕРХІВЦЕВСЬКА МІСЬКА ЛІКАРНЯ»**

Автор – Чистякова М.О., студентка групи 7-УП

Науковий керівник – к.т.н., доц. Гордєєва І.О.

Дніпропетровський національний університет залізничного транспорту  
імені академіка В. Лазаряна

Актуальність дослідження. Пристосовуючись до небезпечних умов, людина часто змінюється сама. Результати проведення військових дій позначаються на здоров'ї людей та надовго і мати не лише фізичний вплив, але й психологічний, наслідком чого може стати соціальній дезадаптації. Тому ефективна система профілактики, психологічної корекції та реабілітації є вкрай необхідною.

Мета дослідження – створення центру реабілітації учасників АТО у невеликому м. Верхівцеве, де вони змогли б отримати кваліфіковану допомогу та пройти ряд фізіотерапевтичних процедур на сучасному обладнанні (нормалізувати відпочинок за допомогою низькочастотного апарату "Електросон", пройти курс реабілітації на спеціальних тренажерах, супровід лікаря-фізіотерапевта).

Об'єкт дослідження – соціальна проблема реабілітації воїнів.

Предмет дослідження – процес створення реабілітаційного центру для учасників АТО та інвалідів на базі КЗ «Верхівцевська міська лікарня», реакція травмованих воїнів АТО на різні курси реабілітації: зміна психологічного стану, нормалізація сну, здатність адекватно оцінювати ситуацію, - що стало можливим здійснити вже сьогодні у межах можливостей волонтерів м.Верхівцеве та на базі Воєнного госпіталю лікарні ім.Мечнікова.



Методи дослідження: розробка та обґрунтування проекту центру реабілітації учасників АТО та інвалідів у м. Верхівцеве, дослідження поняття соціальної дезадаптації та особливості її проявів у людей, які були учасниками бойових дій і окреслити шляхи її профілактики та психокорекції; проаналізувати досвід країн які беруть активну участь у воєнних діях, а також здійснюють реабілітацію ветеранів; дослідити існуючі системи реабілітації у різних країнах світу на прикладі існуючих реабілітаційних центрів. Основне завдання полягає у послідовному та всебічному вивченні проблеми, розгляді альтернативних варіантів її вирішення та послідовному обґрунтуванні реалізації оптимального варіанту.

Висновок. Підсумовуючи дослідження, проведені у м. Верхівцеве, а також з огляду на статистичні дані, медичні статті, публікації психологів та терапевтів, можна із впевненістю сказати, що доцільність створення спеціалізованого реабілітаційного центру у м. Верхівцеве дуже висока.

Перш за все, подолання кризи дезадаптації колишніх учасників бойових дій, інвалідів та членів їх сімей, повинно стати пріоритетним для влади та соціуму. Ми не маємо морального права залишити всіх цих людей сам на сам зі їхнім болем. Адже це загрожуватиме стабільності прийдешнього покоління.

Не можна допустити повторення ситуації із Афганістаном, коли ветерани тієї війни виявились «зайвими» та «неугодними». Це було і є ціле покоління втрачених чоловіків, адже серед жителів нашої громади майже кожен учасник інтернаціональних війн досі не зміг подолати свого пригніченого стану.

Пріоритетом у роботі Ребцентру повинні стати наступні вимоги: людяність, чесність та високий професіоналізм персоналу; сучасна оснащеність; періодичний обмін досвідом із спеціалістами успішних реабілітаційних практик інших країн; тісна співпраця керівника центру із волонтерами, громадськими організаціями, керівництвом громади та області, духовенством та іншими організаціями на протязі всього часу існування.

Чітке виконання усіх вимог надасть змогу реабілітаційному центру для учасників АТО та інвалідів на базі КЗ «Верхівцевська лікарня» стати кращим в Україні та започаткувати розвиток європейських стандартів медичних закладів.

## **УПРАВЛІННЯ ПРОЕКТОМ СТВОРЕННЯ МОДУЛЬНОГО ЦЕХУ З ВИГОТОВЛЕННЯ МОЛОЧНИХ ПРОДУКТІВ В ПОЛТАВСЬКІЙ ОБЛАСТІ**

Автор – Білан В.С., студент групи 7-УП

Науковий керівник – к.т.н., доц. Гордєєва І.О.

Дніпропетровський національний університет залізничного транспорту  
імені академіка В. Лазаряна

Виробництво молока - один з напрямів спеціалізації сільськогосподарських підприємств центрального регіону України. Незважаючи на збитковість, багато переробних підприємств не відмовляється від нього, оскільки збут молока є джерелом систематичного надходження готівкових коштів протягом календарного року. Це пов'язано з тим, що продукція молочної галузі займає важливе місце у споживанні. Частка витрат на молочні продукти становить 15% від загальних витрат на харчування, але молокопродуктовий підкомплекс АПК України знаходиться в стані кризи.

Ринок молочних продуктів в Україні формується переважно під тиском рівня купівельної спроможності населення. Водночас, головними принципами сегментування ринку молочних продуктів є: вік споживачів молочних продуктів, місце проживання споживачів, рівень доходів споживачів. На поведінку споживачів значно впливає динаміка цін, якість товарів, обсяг та асортимент пропозиції, загальний рівень добробуту населення.

Поряд з цим на ринку молочних продуктів існує певна кількість проблем, до яких можна віднести стан сировинної бази, конкуренція за постачальників, мікробіологічні вдосконалення, а також вдосконалення установок і систем .

Метою даної роботи є розробка проекту створення цеху з виготовлення молочної продукції.

Об'єкт дослідження: створення цеху з виготовлення молочної продукції.

Предмет дослідження – процес управління проектом створення цеху з виготовлення молочних продуктів.

Продукт проекту – є створення нового прибуткового бізнесу, а саме цеху з виробництва молочних продуктів, який задовольнить потреби споживачів за рахунок виготовлення якісних молочних продуктів.

Застосовані наступні методи досліджень, а саме: системний аналіз, прогнозування, стратегічний SWOT-аналіз. Серед методів та засобів проектного менеджменту для розв'язання досліджуваної проблеми застосовувалися методи аналізу та управління ризиками проекту, методи сітьового, календарного та ресурсного планування проекту, методи управління якістю та вартістю проекту, методи формування команди проекту.

Місією (головною ціллю) даного проекту є створення підприємства з виготовлення молочних продуктів в Полтавській області. Концепцією передбачено, що цей проект буде інноваційним та при задовільних показниках такі підприємства можуть створюватись в інших регіонах, там де вони відсутні.

Цілі проекту:

1. Постачання на ринок якісних молочних продуктів необхідне для підвищення конкуренції на ринку, що дасть можливість населенню купувати більш дешеві і якісні молочні продукти.

2. Створення додаткових робочих місць дасть змогу зменшити безробіття в даному регіоні.

3. Отримання рентабельності 50% необхідне для зменшення строку окупності такого підприємства.

4. Підвищення ціни на сировину при закупівлі її в населення дасть поштовх людям підвищувати якість сировини (молока) і нарощувати його об'єми.

5. Отримання чистого річного прибутку у розмірі 20% від вартості проекту дозволить підприємству окупити вкладені в нього кошти за 3 роки.

Продуктом проекту – є створення нового прибуткового бізнесу, а саме цеху з виробництва молочних продуктів, який задовольнить потреби споживачів за рахунок виготовлення якісних молочних продуктів, а власнику підприємства приносить прибуток.

Даний проект розрахований на 5 місяців. Розмір інвестицій в проект відомий і складає відповідно до кошторису 1 191 450 грн. Передбачені такі джерела фінансування, як власний капітал, грантові кошти, державне фінансування.

Структура підприємства з виготовлення молочної продукції згідно поставленим цілям і організаційній формі включає директора, бухгалтера, майстра та двох робітників.

В результаті проведеного дослідження було розроблено та обґрунтовано проект підприємства по виготовленню молочних продуктів в Полтавській обл., місія якого полягає у задоволенні потреб населення області в якісних молочних продуктах, які по своїм характеристикам і ціні зможе конкурувати з іншими виробниками.

Термін окупності проекту складає 11 місяців. Таким чином, навіть з урахуванням вартості коштів інвестора у часі можемо констатувати що проект демонструє досить високі показники окупності і можна з упевненістю розраховувати на вихід до точки беззбитковості вже через 11 місяців активної роботи підприємства.

## ПРОЕКТ СТВОРЕННЯ ЗАВОДУ З УТИЛІЗАЦІЇ СМІТТЯ У М. ДНІПРО

Автор – Білан Д.С., студентка групи 7-УП  
Науковий керівник – к.т.н., доц. Гордєєва І.О.  
Дніпропетровський національний університет залізничного транспорту  
імені академіка В. Лазаряна

Актуальність дослідження. Проблема твердих побутових відходів (ТПВ) є однією із найгостріших екологічних проблем, з якими зіштовхнулося людство. Так склалося, що більшість екологічних проблем на планеті є побічним ефектом науково-технічного прогресу. Не є виключенням і ситуація із ТПВ в Україні, особливо у Дніпропетровській області.

Мета дослідження – розробка та обґрунтування проекту будівництва заводу з утилізації сміття.

Об'єкт дослідження – проблема забруднення твердими побутовими відходами (ТПВ) у Дніпропетровській області.

Предмет дослідження – процес створення заводу з утилізації сміття.

Результати проведеного аналізу у м. Дніпро показали що сучасний стан довкілля та динаміка розвитку екологічної ситуації на території області є критичними. Для регіону характерний високий рівень розвитку промисловості та сільськогосподарського освоєння території. Дніпропетровська область є одним з найбільш індустріально-розвинених регіонів України. Концентрація промислових потужностей області перевищує середній рівень по Україні у 2 рази. На території області розташовано більше 500 промислових підприємств. Щорічно утворюється близько 4 млн. м<sup>3</sup> ТПВ. Станом на 01.01.2017 в області нараховувалося 352 сміттєзвалища загальною площею 270,6 га, а також 11 полігонів площею 240,7 га. Діючі звалища у переважній більшості не відповідають санітарним і природоохоронним нормам. Вони переповнені, більша їх частина потребує закриття.

Частина ТПВ спалюється на Дніпропетровському заводі з термічної переробки відходів. Однак, його потужності нарощуються повільно. Відсутність сортування породжує нову проблему – утилізації шлаку та золи. Даний спосіб дозволяє одноразово позбутися великої кількості сміття твердих відходів зручно у великих містах і на великих підприємствах, так як дозволяє позбуватися від відходів у міру їх надходження. Але після спалювання вивільнюються отруйні гази, що викидаються в атмосферу з димом, провокують важкі захворювання у людей, сприяють утворенню озонових дір. Через постійні викиди диму в атмосферу над містами та підприємствами утворюються щільні димові завіси. Після спалювання відходів залишається отруйний попел, який, згодом, теж доводиться утилізувати особливим способом. Ще одним негативним фактором є застарілість даного заводу та його не актуальність. У разі модернізації можна його використовувати, як допоміжний центр утилізації сміття, за новими технологіями, що менш шкідливі для здоров'я людини та з створенням альтернативних джерел енергії від функціонування заводу.

Другим варіантом вирішення проблеми забруднення ТПВ у Дніпропетровській області є захоронення відходів. Цей спосіб дозволяє забути про проблему утилізації відходів. Створюється видимість - якщо закопати ТПВ, то вони зникнуть. Не потрібні нові величезні території. Не вимагає постійних і великих капіталовкладень. Зрозуміло, що це лише одна сторона даного способу очищення міста. Відходи, що знаходяться в ґрунті отруюють її, потрапляючи через підземні води у водойми, представляють величезну небезпеку для людини і тварин. Підземні звалища не помітні, на перший погляд, але на поверхні землі над ними ґрунт, отруєна і розпушена, вона не придатна ні для будівництва, ні для землеробства, ні для випасу худоби. Більше того з поверхні ґрунтів

над звалищами часто випаровуються їдкі токсичні речовини. Витрати на боротьбу з наслідками згубного впливу поховань відходів, тобто на охорону природи, охорону здоров'я, у багато разів перевищують витрати на будівництво заводів з переробки ТПВ.

Останнім варіантом є створення заводу, технологією якого є сортування сміття та його переробка. Цей завод може стати першим в Україні. Як показує досвід інших країн такий спосіб є найкращим, як з соціальної, так і з економічного погляду. Результатом буде не тільки чиста область та покращення екологічного середовища та й наявні продукти від функціонування заводу. Звичайно, ризиком даного способу утилізації виступає самосвідомість громадян. Ризик того, що люди не будуть дотримуватись правил сортування сміття. Сподіваючись на маркетингові кампанії та соціальну активність ми зможемо мінімізувати ризик.

Будівництво заводу – це один із способів вирішення екологічних проблеми Дніпропетровської області. Основною ідеєю заводу є переробка сміття, що дозволить отримувати вторинну сировину, нафтогазову продукцію та альтернативне джерело енергії – тепло. Передбачено, даний завод буде функціонувати віддалено від жилих районів міста. Діяльність заводу допоможе отримувати додаткові продукти, що дозволить спрямовувати прибуток на розвиток та покращення регіону. Окрім очищення міста від забруднення, продуктами будуть виступати: вторинна сировина, нафтогазова продукція та тепло. Однієї з запланованих функцій буде постачання заводу палива для маршрутних таксі та автобусів у м. Дніпро – це допоможе мешканцям міста економити на громадському транспорті.

Висновок. Поряд із відзначеними перевагами запропонованої технології переробки ТПВ варто зауважити, що її раціональність відповідно до вимог сталого розвитку може бути забезпечена лише при досягненні комплексного обласного, соціального та екологічного ефекту від впровадження. На державному рівні мають вирішуватися проблеми енергоефективності за рахунок використання енергії біогазу. Екологічна складова ефекту передбачає вивільнення значних земельних ділянок, зниження викидів у навколишнє середовище діоксинів. Соціальний ефект має виражатися у зниженні чи не підвищенні тарифів на вивіз сміття. Зазначені аспекти варто враховувати при розробці концепції комплексної переробки твердих побутових відходів. При впровадженні нових підходів до вирішення проблем утилізації твердих побутових відходів варто враховувати досвід Німеччини та Японії, де взагалі немає полігонів сміття, а всі відходи ретельно сортируються, перероблюються та спалюються. Ці країни демонструють найбільш ефективні інноваційні методи переробки та утилізації відходів, а також демонструють позитивні приклади впровадження повністю безвідходних виробництв. Створення заводу з утилізації сміття дозволить не лише стабілізувати та покращити екологічну ситуацію в області, але й сформулювати засади сталого розвитку даної технології в Україні.

#### **УПРАВЛІННЯ ПРОЕКТОМ ФОРМУВАННЯ ОРГАНІЗАЦІЙНОЇ КУЛЬТУРИ "TEAM BUILDINGS" (НА ПРИКЛАДІ СТАНЦІЇ ВЕРХІВЦЕВЕ ПРИДНІПРОВСЬКОЇ ЗАЛІЗНИЦІ)**

Автор – Ермоленко І.О., студентка групи 7-УП

Науковий керівник – к.т.н., доц. Гордєєва І.О.

Дніпропетровський національний університет залізничного транспорту  
імені академіка В. Лазаряна

Актуальність дослідження. На основі аналізу проблем дослідження та характеру діяльності Станції Верхівцеве необхідним є формування організаційної культури, а саме розробити положення про організаційну культуру Станції Верхівцеве та впровадити інструменти інформаційного впливу «Team Buildings» (заснувати свято «День Станції Верхівцеве», провести для контингенту лекції з історії та цінностей станції, заснувати електронний журнал, організувати роботу профспілки по формуванню культури та

поширення корисних міфів, забезпечити відображення в діях керівництва політики станції.

Мета дослідження – розробка та обґрунтування проекту формування організаційної культури «Team Buildings» на Станції Верхівцеве Придніпровської залізниці.

Об'єкт дослідження – організаційна культура на Станції Верхівцеве Придніпровської залізниці.

Предмет дослідження – процес формування організаційної культури «Team Buildings» на Станції Верхівцеве Придніпровської залізниці.

Методи дослідження: Для більш детальної оцінки зовнішнього та внутрішнього середовища проекту проведемо SWOT-аналіз. Результати SWOT-аналізу наведено нижче.

*Внутрішні сильні сторони:* 1. Проект не потребує великих капіталовкладень. 2. Доступність ресурсів проекту, як людських, так і фінансових. 3. Сильна підтримка проекту з боку керівництва станції. 4. Досвідчений колектив. 5. Не висока залежність проекту від фінансування. 6. Залучення до команди проекту не виробничого персоналу, що не вплине на прибутковість станції.

#### SWOT-аналіз проекту

*Потенційні зовнішні можливості:* 1. Інтерес до проекту ДП «Придніпровська залізниця». 2. Налагодження співпраці з іншими дорогами, на основі позитивного досвіду реалізації даного проекту. 3. Залізнична інфраструктура вокзалу має добрі сполучення з українською залізничною мережею. 4. Активізація реформування залізничного транспорту та інфраструктури. 5. Боротьба з корупцією.

*Внутрішні слабкі сторони:* 1. Несерйозне ставлення до деяких членів команди, які нижче за рангом з боку співробітників, де змінюється орг. культура. 2. У команди відсутній досвід реалізації подібних проектів. 3. Слабка інноваційна культура персоналу. 4. Не розвинена система зворотного зв'язку від працівників до керівництва вокзалу. 5. Надмірна бюрократизація діяльності, що створює перешкоди у впровадженні змін та затягує прийняття рішень.

*Потенційні зовнішні загрози:* 1. Економічна криза, що призведе до подорожчання ресурсів проекту, які закладені в кошторис. 2. Фінансові проблеми на станції та Придніпровській залізниці. 3. Необхідність скорочення штатів та всіх витрат на залізниці, як наслідок складного соціально-економічного стану в країні. 4. Загальна не конкурентоспроможність залізничного транспорту. 5. Загроза початку воєнних дій на території прилеглої до станції Верхівцеве

Висновок. Даний проект розрахований на 5 місяців. Планована сума грошових інвестицій складає 21 000 грн. Фінансування планується здійснювати в більшій мірі за рахунок коштів профспілкових внесків (20 000 грн.) та за рахунок коштів станції Верхівцеве (1 000 грн.). Інші джерела фінансування не передбачені. Нарахування по фонду оплати праці не передбачені для команди проекту, вони працюватимуть у проекті на добровільних засадах. Виплата заробітних плат здійснюється відповідно до законодавства. Не зважаючи на велику кількість, як слабких сторін, так і загроз, проект є перспективним та він володіє багатьма сильними сторонами та можливостями, які дозволять справитися з більшістю проблем, що виникнуть у ході його реалізації.

### **ПРОЕКТ СТВОРЕННЯ ТУРИСТИЧНОГО АГЕНТСТВА «MEGA TRAVEL» У М. ДНІПРО**

Автор – Надтока М.А., студентка групи 7-УП

Науковий керівник – к.т.н., доц. Гордєєва І.О.

Дніпропетровський національний університет залізничного транспорту  
імені академіка В. Лазаряна

Актуальність дослідження. Туризм, як частина сфери послуг, також з кожним роком набирає темпи і є одним з найбільш перспективних напрямків. Туристичні послуги покликані задовольнити певні потреби: у відпочинку, розвагах, пізнавальної діяльності. А зростання показників споживання туристичних послуг свідчить про поліпшення добробуту і підвищення рівня життя населення. Зараз туризм входить до числа трьох найбільших експортних галузей світової економіки, поступаючись першістю лише нафтовидобувної промисловості й автомобілебудуванню.

Туристична галузь має надзвичайно важливе значення не тільки для економіки нашої держави, а й для суспільства в цілому. Тому, розвиток цієї сфери суспільного життя повинен стати одним із пріоритетних завдань на найближче майбутнє.

Мета дослідження – полягає у розробці, економічному обґрунтуванні проекту створення туристичного агентства «Mega Travel»

Об'єкт дослідження – є ринок туристичних послуг з залучення іноземців до туризму в Україні.

Предмет дослідження – є процес управління проектом створення туристичного агентства ТОВ «Mega Travel».

Методи дослідження: застосовані загальнонаукові та спеціальні методи досліджень, а саме: системний аналіз, стратегічний SWOT-аналіз, прогнозування.

На основі поглибленого аналізу туристичних фірм розроблено проект створення туристичного агентства, яке задовольнить найвибагливіших відвідувачів.

Ціллю туристичного підприємства є надання широкого спектру якісних туристичних послуг для різного контингенту туристів. Передбачається реалізація наступних видів діяльності: організація прийому та обслуговування вітчизняних туристів в Україні (внутрішній туризм); надання туристичних послуг, організація прийому та обслуговування іноземних туристів в Україні (іноземний туризм); екскурсійна діяльність; організація масового та оздоровчо-спортивного туризму; організація об'єктів громадського харчування (створення столових, кафе, барів, ресторанів); оздоровча та рекреаційна діяльність; автотранспортні послуги.

Проектом передбачено досягнення наступних результатів: Забезпечити прибутковість новостворюваного бізнесу, забезпечити фінансову стійкість новостворюваного бізнесу, створити імідж стабільного, надійного підприємства, вийти та утримати упевнені позиції на ринку м. Дніпра. Фінансування проводиться за кошти приватного інвестора.

Висновок. Проведений аналіз дозволяє зробити висновок про доцільність проекту і прийняти його до виконання.

## **ПРОЕКТ СТВОРЕННЯ КОЛЕКТОРСЬКОГО АГЕНТСТВА**

Автор – Ніколаєва Д.І., студентка групи 7-УП

Науковий керівник – к.т.н., доцент Гордєєва І.О.

Дніпропетровський національний університет залізничного транспорту  
імені академіка В.Лазаряна

Актуальність дослідження. В даний час, у нашій країні існують унікальні умови для впровадження та удосконалення такого виду бізнесу, як організація агентства зі збору простроченої заборгованості від юридичних та фізичних осіб (далі іменовані – «колекторські агентства»).

Об'єми та кількість банківського кредитування, надання будь-яких видів послуг, в тому числі комунальних, з кожним роком стрімко зростають. Однак, власники кредитних портфельів та портфельів з надання послуг стикаються з проблемою прострочення та

неповернення заборгованості. З таким нелегким завданням збору грошей з недобросовісних клієнтів учасники ринку справляються по-різному.

Зупинимося на найбільш показних прикладах, а саме: кредитування та надання комунальних послуг.

Кредитні організації та організації з надання комунальних послуг, на сьогоднішній день, є найпередовішими структурами, які намагаються використовувати сучасні досягнення в галузі технології та управління.

Мета дослідження - розробка та ґрунтування проекту створення колекторського агентства, що являє собою комплекс удосконалених засобів та методів законного тиску на неплатників у місті Дніпро.

Об'єкт дослідження – є колекторські агентства міста Дніпро та їх особливості та методи впливу на боржників.

Предмет дослідження – є процес створення проекту колекторського агентства, що являє собою комплекс удосконалених засобів та методів законного тиску на неплатників у місті Дніпро.

Методи дослідження: застосовані загальнонаукові та спеціальні методи досліджень, а саме: системний аналіз, стратегічний SWOT- аналіз, прогнозування.

На основі поглибленого аналізу існуючих колекторських агентств, розроблено проект створення колекторського агенства, на законних підставах та з дотриманням прав споживачів.

Проаналізувавши альтернативні колекторські агентства автором розроблено проект створення колекторського агентства, кінцевим результатом якого виступає повне погашення існуючої заборгованості та попередження зростання заборгованості в майбутньому.

Робота колекторського агентства представлятиме собою цілий комплекс заходів і методів законного тиску на неплатників, кінцевим результатом якого виступає повне погашення існуючої заборгованості. Грамотне використання норм українського законодавства дозволить агентству створювати навколо позичальників атмосферу напруженості та невизначеності, що психологічно налаштує їх на найшвидше повернення боргу.

Основна ідея роботи агентства: постійна та невідступна увага до кожного неплатника на всіх стадіях повернення боргу.

Агентство враховуватиме психологічний склад кожного боржника і на цій основі застосовуватиме найбільш оптимальну систему впливу на нього. Такий диференційований підхід дозволить позичальникам, які мають тимчасові фінансові труднощі, під контролем агентства погасити борг без застосування заходів примусового стягнення, а тим хто злісно ухиляється – відчутти на собі всі можливі несприятливі наслідки, передбачені діючим законодавством України.

В якості правового статусу обираємо оформлення агенства в формі ТОВ (Товариства з Обмеженою Відповідальністю), з найвигіднішою системою оподаткування в формі Єдиного податку (на момент відкриття).

Висновок. Зважаючи на особливу актуальність та попит колекторських послуг на українському ринку, вважаємо, що реалізація даного проекту є невідкладною та пріоритетною задачею на ринку послуг, котра має величезні переваги у порівнянні з існуючими аналогами.

## УПРАВЛІННЯ ПРОЕКТОМ СТВОРЕННЯ УЧБОВОГО ПРОЕКТУ «ШКОЛА ЮРИСТІВ» У М. ДНІПРО

Автор – Пономаренко В. С., студент групи 7-УП  
Науковий керівник – к.т.н., доц. Гордєєва І.О.  
Дніпропетровський національний університет залізничного транспорту  
імені академіка В. Лазаряна

Актуальність проекту підтверджується даними Державної служби статистики. У 2015 році з Вищих навчальних закладів України було випущено 374 тис. осіб. На прикладі дослідження Херсонського державного університету, значна частина студентів – 41%, почала шукати майбутнє місце роботи саме на 5 курсі навчання у ВНЗ. На старших курсах шукає роботу 27% студентів, на першому курсі в дійсності почали шукати роботу лише 6% студентів, 27% студентів 5 курсу вважає марним пошук майбутнього місця роботи – все залежить від вдачі. Процес пошуку першої роботи є великим викликом як для студентів та їх родини, так і для роботодавців. Очікування за заробітною платою та тим, що отримують обидві сторони дуже відрізняються. За даними статистики HeadHunter очікування працівників по рівню ЗП на 15-20% перевищують реальність роботодавців. Студенти переконані в тому, що вони будуть заробляти одразу великі гроші, оскільки вони мають диплом та велике бажання, а роботодавці не вважають за доцільне здійснювати великі виплати людині, яка не має досвіду у даній сфері та не має уявлення того, як потрібно правильно працювати. Роботодавцям доводиться перенавчати та перевиховувати випускників під свої потреби, даючи досвід.

Мета дослідження – задоволення ринку праці в галузі юриспруденції за рахунок надання якісних освітніх послуг та надання практичних навичок з подальшим працевлаштуванням у одній з провідних юридичних компаній «Праве Діло» у м. Дніпро.

Об'єкт дослідження – створення нового навчального проекту «Школа Юристів» для юридичної компанії «Праве Діло».

Предмет дослідження – процес управління проектом створення навчального проекту «Школа Юристів» для юридичної компанії «Праве Діло» та оцінка доцільності, по результату проведення проекту, у комерціалізації проекту та застосування ідеї у більш масштабному проекті.

Методи дослідження: застосовані загальнонаукові та спеціальні методи досліджень, а саме: аналітичні методи; метод аналізу літературних даних при дослідженні сутності формування портфелю проектів, експертних оцінок при аналізі альтернативних проектів, метод економіко-математичного моделювання при розробці проекту.

Результати проведеного аналізу ринку освітніх послуг та ринку праці у сфері юриспруденції, свідчать, що дані галузі знаходиться не у найкращому стані. Основне питання, яке виражене дуже яскраво – налагодження взаємовідносин між цими двома галузями. Провівши аналіз ринку праці у сфері юриспруденції, можна досить чітко визначити, що на даний момент, спостерігається перенасичення кадрами – юристами. Ситуація на ринку провокує агресивне середовище серед потенційних кандидатів для працевлаштування. Конкурентоспроможність – єдиний спосіб для отримання роботи саме в цій галузі. І як наслідок, виникає потреба у підготовці кандидатів, випускників до боротьби за робоче місце. Належить також відзначити, що вивчення специфіки роботи у реальних умовах ринку не завжди є достатнім для досягнення поставленої мети. Саме тому необхідна різностороння підготовка кадрів, направлена не тільки на поглиблення знань у певній галузі діяльності, але й на всебічний розвиток особистості і прагнення до постійного самовдосконалення.

З метою вирішення такої проблеми як нездатність повноцінно співпрацювати з роботодавцем на тих умовах, які би задовольнили обидві сторони через недостатній рівень



знань, передбачається створення нового проекту, основним завданням якого є створення навчального проекту «Школа Юристів» для ЮК «Праве Діло» у м. Дніпро.

Створення навчального проекту «Школа Юристів» є перспективним, так як проект сприяє розвитку студента як особистості, окрім теоретичних знань є можливість отримати практичні навички у обраній професії, працевлаштування можливе, навіть, під час навчання у ВНЗ. Проект не має вагомих обмежень, результатом є підвищення рівня та якості знань і навичок у студентів м. Дніпро з подальшим працевлаштуванням. Слід зазначити, що по факту, даний проект є «пілотним», який дасть можливість проаналізувати ефективність обраної програми та оцінити можливість комерціалізації ідеї з метою створення більш масштабного проекту.

Проект «Школа Юристів» спрямований на стартап самих студентів і випускників ВНЗ, які готові наполегливо трудитись і хочуть працювати за фахом у галузі юриспруденції. Крім нових знань і практичних навичок, вони, після успішного проходження курсу навчання, мають реальну можливість подальшого працевлаштування у компанії «Праве Діло».

Команда проекту включає в себе: керівника проекту, маркетолога, менеджера з персоналу та навчання.

Кошторис проекту становить 10000 грн. Фінансування проекту здійснюється з одного джерела – приватним інвестором. Резерв бюджету (розмір фінансування – витрати на проект) 0 тис. грн. Залучення кредитних коштів не передбачено.

Тривалість реалізації проекту: 1,5 місяці.

Продукт проекту: надання послуг з підняття рівня кваліфікації студентів та підвищення їх конкурентоспроможності на ринку праці, у вигляді набору на навчання з подальшими стажуванням та працевлаштуванням.

Замовник проекту, власник проекту: Юридична компанія «Праве Діло»

Ініціатор, керівник проекту: проектний менеджер Пономаренко В. С.

Висновок. Перевага даного проекту обумовлена його інноваційною ідеєю. У місті Дніпро аналогів немає, але раніше вже проводились подібні заходи, моє завдання – удосконалити процес навчання у проекті «Школа Юристів». На ринку послуг в області стартапу, на сьогоднішній день, існує безліч компаній, які готові надати допомогу в розвитку нових організацій, як юридичних, так і інших спеціалізацій. Також, є досить велика кількість юридичних компаній, які займаються супроводом бізнес-ідей, саме, по створенню юридичних фірм, а також, виступають в якості стартаперів.

## **ПРОЕКТ СТВОРЕННЯ КАВ'ЯРНІ В МІСТІ ДНІПРО**

Автор – Рудченко В.В., студент групи 7-УП

Науковий керівник – к.т.н., доц. Гордєєва І.О.

Дніпропетровський національний університет залізничного транспорту  
імені академіка В. Лазаряна

Актуальність дослідження. У даний час ресторанний бізнес розвивається досить високими темпами, і кав'ярні завжди будуть користуватися популярністю в народі, так як це не тільки заклад загального харчування, але й місце для відпочинку з сім'єю, друзями та близькими людьми.

Багато представників ділового бізнесу віддають свою перевагу проводити бізнес-зустрічі в закладах такого типу, де було б спокійно та затишно. Кав'ярні, як різновид закладів загального харчування стали особливо популярними в останні 2-3 роки, тому можна припустити, що бурхливий розвиток цієї галузі буде проходити в найближчі роки.

Кав'ярня – це не просто місце, де можна випити кави. Думаю, що особливість закладів такого типу в тому, що вони однаково підходять і тим, хто шукає спілкування, і тим, хто хоче усамітнитися.

Мета дослідження – є розробка та обґрунтування проекту створення кав'ярні «Відпочивай з кавою» у місті Дніпро.

Об'єкт дослідження – є кав'ярні в м. Дніпро та їх особливості.

Предмет дослідження – є процес створення кав'ярні «Відпочивай з кавою».

Методи дослідження: застосовані загальнонаукові та спеціальні методи досліджень, а саме: системний аналіз, стратегічний SWOT-аналіз, прогнозування.

На основі поглибленого аналізу закладів громадського харчування розроблено проект створення кав'ярні, яка задовольнить найвибагливіших відвідувачів, які полюбляють каву різних способів приготування.

Проаналізувавши також і альтернативи кав'ярні, окрім класичної кав'ярні, а саме мобільну кав'ярню та каву на винос зроблені висновки, що мобільні кав'ярні та кава на винос мають свої переваги, адже кава в подібних пересувних точках та без місць для відпочинку коштує в 2-3 рази дешевше. Та все ж пити каву на вулиці в холодну пору року (сезон активного продажу напою) незатишно, відповідно кількість клієнтів у пересувних кав'ярень влітку та взимку мінімально. Тому кав'ярня, в яку можна завітати та відпочити на зручному диванчику, завжди буде в пріоритеті.

Автором розроблено концепцію проекту, проведено проектний аналіз розраховано потребу у капіталовкладеннях та визначено показники ефективності проекту; розроблено стратегії його реалізації на всіх фазах життєвого циклу. Запропоновані рекомендації мають теоретичну обґрунтованість, практичну значущість для управління проектами та заслуговують на застосування у практичній діяльності.

Проектом передбачено досягнення наступних результатів: максимально можливий прибуток, 100 відвідувачів на день, найпопулярніша кав'ярня в районі розташування. Фінансування проводиться за кошти приватного інвестора.

В якості правового статусу обираємо оформлення закладу на фізичну особу підприємця (ФОП) третьої групи, яка дозволяє наймати необмежену кількість співробітників, річний дохід до 5 млн. гривень на рік та ставки єдиного податку 5% від прибутку.

Висновок. Проведений аналіз дозволяє зробити висновок про доцільність проекту і прийняти його до виконання.

## **ОРГАНІЗАЦІЯ МІЖНАРОДНОГО СПОЛУЧЕННЯ ШВИДКІСНИМИ ПОЇЗДАМИ ІНТЕРСІТІ+»**

Автор – Савицька О.О., студентка групи 7-УП

Науковий керівник – к.т.н., доц. Гордєєва І.О.

Дніпропетровський національний університет залізничного транспорту  
імені академіка В. Лазаряна

Актуальність дослідження. Проблемою, що потребує вирішення є запровадження нових маршрутів перевезення пасажирів швидкісними поїздами категорії Інтерсіті+ у країні західної Європи в умовах великої конкуренції при наявності інших перевізників, існуючої інфраструктури (не пристосованої для швидкісного руху), необхідності сертифікації та допуску до експлуатації наших поїздів на території іноземних держав.

Для успішної та всеохоплюючої інтеграції до об'єднаної Європи необхідна організація прямого транспортного сполучення між Україною та іноземними державами. На даний час, окрім авіаційного, існує пряме залізничне сполучення між Києвом та столицями країн східної Європи Варшавою, Прагою, Братиславою, Будапештом та Бухарестом, а також між Львовом та Краковом, Варшавою і Вроцлавом. При цьому час на

шляху прямування поїзда Київ – Варшава становить близько 16 годин, а безпересадкового вагона Київ – Прага – близько 32 годин. Для збільшення пасажиропотоку та покращення сервісу необхідне кардинальне зменшення часу на шляху прямування поїздів із Києва до країн Європи. Логічним виходом для цього слугує організація міжнародного сполучення швидкісними поїздами категорії Інтерсіті+.

Згідно з системою класифікації пасажирських поїздів, що наведено в «Правилах перевезень пасажирів, багажу, вантажобагажу та пошти залізницями України», на даний момент в Україні швидкісними можна назвати денні поїзди Інтерсіті+ (маршрутна швидкість більше 90 км/год, максимальна до 160 км/год) та Інтерсіті (маршрутна швидкість від 80 до 90 км/год, максимальна до 160 км/год).

Для визначення інтересу пасажирів до міжнародних пасажирських швидкісних перевезень поїздами категорії Інтерсіті+ в період з 23 по 26 грудня 2016 року було проведено маркетингове дослідження за допомогою безпосереднього опитування пасажирів поїздів, у якому взяли участь 186 респондентів у віці від 20 до 44 років. Результати дослідження показали наступне.

Найбільший інтерес при опитуванні представляли іноземні громадяни, які їхали до України з території Польщі. При плануванні поїздки у країни східної Європи більшість таких респондентів (61%) обирає автотранспорт, громадський або особистий. Друга за кількістю категорія респондентів обирає авіатранспорт – 27%. Як користувачів залізничного транспорту себе зазначили 12% респондентів.

Серед причин вибору виду транспорту були названі:

- вартість – 32%;
- швидкість – 27%;
- комфортність поїздки – 19%;
- наявність прямого сполучення без пересадок – 12%;
- зручність розкладу для поїздки – 10%.

Серед причин, які могли б підштовхнути пасажирів до використання залізничного транспорту у міжнародному сполученні були названі:

- спрощення контрольних операцій;
- підвищення швидкості проїзду;
- зниження вартості проїзду;
- підвищення рівня сервісу;
- відкриття прямого сполучення;
- підбір зручного розкладу руху.

Тому, на виконання домовленостей, досягнутих 24.11.2016 року під час виїзного засідання Комітету Верховної ради України з питань транспорту і Комісії інфраструктури Сейму Республіки Польща стосовно розвитку транспортної інфраструктури прикордонних територій України, вирішене питання розвитку транспортної інфраструктури прикордонних територій України та Республіки Польща завдяки запровадженню швидкісного залізничного сполучення. Засвідчене повне сприяння зі сторони урядів та парламентів Республіки Польща та України до запровадження швидкісного сполучення між країнами.

Завдання дослідження:

- проаналізувати існуюче становище швидкісних перевезень України та міжнародних залізничних перевезень та знайти резерви для удосконалення їх роботи;
- визначити можливі варіанти запровадження міжнародних залізничних перевезень поїздами категорії Інтерсіті+;
- розробити проект впровадження курсування міжнародного швидкісного поїзда категорії Інтерсіті+;

Об'єкт дослідження – обрано існуючу структуру швидкісних перевезень та філію Української залізниці (в особі Філії «Українська залізнична швидкісна компанія»).

Предмет дослідження – процес пошуку нових напрямків курсування швидкісних поїздів та запровадження міжнародних залізничних перевезень поїздами категорії Інтерсіті+.

Методи дослідження: застосовані загальнонаукові та спеціальні методи досліджень, а саме: SWOT-аналіз, технічний, соціальний, екологічний, інституційний, економічний аналізи. А також, аналіз ризиків проекту та методи формування команди та управління комунікаціями проекту.

Висновок. В результаті проведених досліджень виявлено основні проблеми розвитку філії «Українська залізнична швидкісна компанія» публічного акціонерного товариства «Українські залізниці», проаналізовано основні фінансово-економічні та кількісні показники. Встановлено, що важливою проблемою для швидкісних залізничних перевезень є вичерпання потенціалу внутрішніх маршрутів. Проаналізовано проектні альтернативи організації міжнародного сполучення поїздами Інтерсіті+ та обґрунтовано вибір на даному етапі маршруту Київ – Перемишль.

У зв'язку із домінування автотранспорту на ринку міжнародних пасажирських залізничних перевезень реалізація даного проекту дозволить підвищити конкурентоздатність залізничного транспорту та покращити імідж ПАТ «Укрзалізниця».

Сумарна потреба в інвестиціях для реалізації проекту впровадження міжнародного сполучення Київ – Перемишль поїздами Інтерсіті+ складає 1 584 124,16 грн., що є посилюючою сумою для фінансування проекту за рахунок виділення внутрішніх коштів ПАТ «Укрзалізниця» згідно з фінансовим планом підприємства на 2017 рік.

Проведені комерційний, технічний, соціальний, екологічний та інші аналізи свідчать про доцільність зазначеного проекту як фінансово найменш обтяжливого способу вирішити питання забезпечення міжнародних пасажирських перевезень поїздами Інтерсіті+.

#### **УПРАВЛІННЯ ПРОЕКТОМ БУДІВНИЦТВА КІЛЬЦЕВОГО ПОЖЕЖНО-ПИТНОГО ВОДОПРОВОДУ У ТОВ «СПЕКТР»**

Автор – Привалова О.Г., студентка групи 7-УП

Науковий керівник – к.т.н., доц. Гордєєва І.О.

Дніпропетровський національний університет залізничного транспорту  
імені академіка В. Лазаряна

Об'єкт дослідження – система водопостачання - кільцевий пожежно-питний водопровід.

Мета дослідження – забезпечити комфортне й безвідмовне функціонування елементів і систем протягом нормативного строку.

Предмет дослідження – системи й схеми водопостачання і водовідведення промпідприємства, подача й розподіл води.

На початок 2017 року в нашому підприємстві побудований пожежно-питний водопровід від мереж МКПП «Дніпроводоканал» до корпусу насосної станції (насосне водопостачання підприємства) і від цього корпусу до корпусів виробничого майданчика згідно з проектом ТОВ «Інститут ДніпроВНІПенергопром» №0550.РЗК07. Балансова вартість побудованого водопроводу складає 7349 тис. грн.

На виконання вимог Правил пожежної безпеки України (НАПБ А.01.001-14) і ДБН В.2.5-74:2013, необхідно виконати будівництво кільцевого водопроводу від прилеглих будівель до корпусу 30 і від корпусу 30 до 25 із приєднанням до існуючої магістралі пожежно-питного водопроводу підприємства.

Робочий проект «Нове будівництво пожежно-питного водопроводу на території ТОВ «Спектр» по просп. Олександра Поля, 36 у м. Дніпро» (№0550.РЗК07), виконаний ТОВ «Інститут ДніпроВНІПЕнергопром», пройшов державну експертизу з позитивним висновком (№09-0027-17 від 16 березня 2017 р.), затверджений наказом директора підприємства від 24.12.2016 р. №512. Кошторисна вартість робіт по будівництву кільцевого пожежно-питного водопроводу становить 1675,4 тис. грн.

В 2017 році планується будівництво кільцевого пожежно-питного водопроводу від прилеглих будівель до корпусу 30 (I черга), а в 2018 році від корпусу 30 до корпусу 25 (II черга).

Вартість будівництва I черги кільцевого пожежно-питного водопроводу складає 849,7 тис. грн.

Вартість будівництва II черги кільцевого пожежно-питного водопроводу складає 825,7 тис. грн.

Будівництво власного пожежно-питного водопроводу від мереж МКПП «Дніпроводоканал» забезпечить надійне, безперебійне, незалежне від мереж сусідніх підприємств, а саме від ТОВ «Біо» водопостачання та зменшить витрати підприємства на транспортування води.

Спрощений економічний розрахунок.

Річний обсяг споживання підприємством питної води (дані 2016 р.): 36285 м<sup>3</sup>  
Чинний тариф МКПП «Дніпроводоканал» на поставку 1 м : 6,48 грн.

Вартість річного обсягу споживання води при поставці від МКПП «Дніпроводоканал»  $6,48 \times 36\,285 = 235\,126,8$  грн.

Чинні тарифи ТОВ «Біо» на поставку 1 м<sup>3</sup>: 6,48 грн, на транспортування 1 м<sup>3</sup>: 7,94 грн, загальна вартість ім<sup>3</sup>: 14,42 грн.

Вартість річного обсягу споживання води при поставці через мережі ТОВ «Біо»  $14,42 \times 36\,285 = 523\,229,7$  грн.

Вартість обслуговування власної насосної і мереж водопостачання ТОВ «Спектр» складає: 200 000 грн./рік (в тому числі: 389 люд.\*год.; 39 тис. кВт\*год електроенергії; витратні матеріали).

Висновок. Власна система водопостачання дозволяє заощаджувати 88102,9 тис. грн./рік і забезпечує надійне водопостачання в будівлі та споруди нашого підприємства, розташовані на будівельному майданчику.

Протипожежні водопроводи подають воду для гасіння або локалізації вогню при виникненні пожежі в будинку. В зв'язку з тим, що пожежа може виникнути в будь-який час система пожежогасіння повинна бути в постійній готовності.

## **ПРОЕКТ СТВОРЕННЯ ПІДПРИЄМСТВА ПО ВИГОТОВЛЕННЯ ТВЕРДОСПЛАВНИХ ПЛАСТИН**

Автор – Чеботарьов А.О., студента групи 7-УП

Науковий керівник – к.т.н., доц. Гордєєва І.О.

Дніпропетровський національний університет залізничного транспорту  
імені академіка В. Лазаряна

Після того як в нашому місті почали банкрутувати великі підприємства, виготовлення твердосплавних пластин в Україні зупинився. На цьому фоні з'явився Китай, який купує старі тверді сплави та переробляє її на нову продукцію. У Росії таке підприємство вижило завдяки фінансуванню з бюджету. Та завдяки іноземним інвестиціям, КЗТС (Кіровоградський Завод Твердих Сплавів) оновив своє старе обладнання та підвищив обсяги продукції, що виготовляє, та підвищив якість. Якщо в потрібний час керівництво почало шукати потенційних інвесторів то підприємство залишалося в строю і по сей день. Але обсяги ринку збуту твердих сплавів не стало

менше, а навпаки збільшується, що в свою чергу ставить питання де купувати тверді сплави.

Коли був радянський союз, то тодішня влада прораховувала такі потреби і на усіх великих заводах були створені цеха для забезпечення потреб у ріжучому обладнанні. Але в силу подій описаних вище, дія цих цехів була припинена. Отже відкривається дуже вакантне місце, так як обсяги робіт по всьому Дніпрі невпинно зростають, а задовольнити потреби в змозі поки тільки такі постачальники як Китай. Тому що їх дешевизна і великі обсяги виштовхують їх на перші місця серед купівельної спроможності.

Є також відомі Європейські виробники, але ціна порівняно з Китайською продукцією значно вища, а це є важливим критерієм, якщо мова йде о великих партіях. А саме на таких покупців і треба опиратися, тому що строк окупності такого проекту буде швидшим.

Тому я пропоную створити нове сучасне підприємство, яке здатне задовольнити нинішні потреби в повному обсязі, як великих заводів так і малих підприємств.

При створенні підприємства буде врахована необхідність майбутньої модернізації та підвищення продуктивності, для цього цех буде спроектований з можливістю встановлення паралельно другої виробничої лінії, складські приміщення також повинні забезпечувати річний запас сировини для двох виробничих ліній.

В результаті проведеного дослідження було розроблено та обґрунтовано проект підприємства по виготовленню твердих сплавів, місія якого полягає у задоволенні потреб підприємств, яке по своїм характеристикам і ціні зможе конкурувати з традиційними. Проаналізовано ринок твердих сплавів та сировинну базу для виготовлення твердих сплавів, на основі якого зроблено висновок, що в найближчі 3-5 років ситуація на цьому ринку буде стабільною з схильністю до сталого розвитку.

Обґрунтовано, що з юридичної точки зору доцільно створювати фірму- як приватне підприємство. Статутний фонд складе 3 050 000 грн.

Сумарна потреба в інвестиціях для запуску виробництва складає 3 000 000 грн., що відповідає технічним вимогам проекту. Необхідні кошти планується отримати за рахунок інвестора, який також являється замовником проекту.

Аналіз фінансових показників проекту свідчить про його прибутковість і достатній запас фінансової стійкості.

#### **УПРАВЛІННЯ ПРОЕКТОМ СТВОРЕННЯ ЕНЕРГОАУДИТОРСЬКОЇ КОМПАНІЇ У МІСТІ ДНІПРО.**

Автор – Москальова О.М., студентка групи 750М

Науковий керівник – к.т.н., доц. Гордєєва І.О.

Дніпропетровський національний університет залізничного транспорту  
імені академіка В. Лазаряна

Актуальність дослідження. Загальна площа житлового фонду України складає більше 1 млрд кв. м., що робить його найбільшим споживачем енергоресурсів в країні. При цьому енергоефективність житлового фонду не відповідає навіть мінімальним сучасним стандартам. В перспективі підвищення цін на нафту, газ та електроенергію, а також постійного збільшення об'ємів використання цих ресурсів, енергоаудит і безпосередньо пов'язана з ним теплова модернізація житлового фонду України набувають особливої актуальності.

Мета дослідження – розробка проекту відкриття енергоаудиторської компанії у місті Дніпро.

Об'єктом дослідження – створення енергоаудиторської компанії у місті Дніпро.

Предметом дослідження – процес управління проектом створення енергоаудиторської компанії у місті Дніпро.

Методи дослідження: аналітичні методи; опитування, інтерв'ю, співбесіди, спостереження, метод аналізу літературних даних, стратегічний SWOT-аналіз, експертних оцінок при аналізі альтернативних проектів.

Продуктом проекту є створення нового прибуткового бізнесу, а саме - енергоаудиторської компанії, яка задовольнить потреби мешканців м. Дніпро за рахунок надання якісних послуг з енергоаудиту.

Енергоаудит або енергетичне обстеження будинку - це процедура, за допомогою якої можна з'ясувати, як використовується енергія в будівлі, які існують способи для її економії та як можна зменшити споживання енергії будинком, в якому проводиться енергоаудит.

Енергоаудит забезпечує обстеження технічного стану будівлі та огляд втрат енергії цією будівлею. У процесі енергоаудиту можна виявити пріоритетні роботи з реновації будинку та зробити розрахунки по їх окупності. В цілому, енергоаудит можна розглядати як частину експертизи будинку, метою якої є з'ясувати технічний стан будинку та ефективність споживання будинком енергії. На підставі звіту з енергоаудиту можна скласти записку про енергетичну ефективність будівлі, виписати енергетичний сертифікат або присвоїти будинку відповідний клас енергоспоживання.

Результат енергоаудиту - це складений перелік заходів та засобів для досягнення економії енергії. Приймавши ці заходи, можна як значно знизити витрати на споживання будинком енергії, так і зменшити інші статті витрат.

Енергоаудит будівлі включає в себе наступні дані:

1. Проведення тесту на герметичність огорожувальних конструкцій
2. Дослідження втрат тепла в системах водопостачання, каналізації, опалення, вентиляції та кондиціонування;
3. Дослідження втрат тепла через елементи конструкції будівлі;
4. Дослідження систем електропостачання та автоматики.

Обсяг необхідного фінансування проекту відкриття енергоаудиторської компанії у місті Дніпро складає 167 884,20 грн та є власним капіталом інвестора.

Склад команди проекту – керівник проекту (100% зайнятості), бухгалтер проекту (50% зайнятості), два сертифікованих енергоаудитора (100% зайнятості).

Замовником, ініціатором та інвестором виступає Москальова О.М.

Висновки. Результати проведеного аналізу ринку послуг з проведення енергетичного обстеження та комплексного енергоаудиту, свідчать, що дана галузь знаходиться на етапі формування. І як наслідок, із зростанням попиту на термомодернізацію та підвищення енергоефективності на наступні роки прогнозується стабільний попит і на енергоаудит. Так само слід врахувати те, що влада України зробила певні кроки на шляху до стандартизації та паспортизації заходів енергозбереження. У 2016 р. та розроблено проект Закону «Про енергетичну ефективність будівель» який визначає правові та організаційні заходи діяльності у сфері забезпечення енергетичної ефективності будівель і спрямований на створення умов для зменшення споживання енергетичних ресурсів у будівлях.

Попит буде зростати: спочатку сертифікат енергоефективності буде обов'язковим для тих будинків чи квартир які продаються чи здаються в оренду, чим більше будуть зростати ціни на енергоресурси тим більше населення буде усвідомлювати наскільки їм потрібен енергоаудит, щоб раціонально витратити кошти і робити правильні кроки в напрямку термомодернізації.

## **ПРОЕКТ СТВОРЕННЯ АВТОМИЙКИ САМООБСЛУГОВУВАННЯ В МІСТІ ДНІПРО**

Автор – Секацький С.Ю., студент групи 750-М

Науковий керівник – к.т.н., доц. Гордєєва І.О.

Дніпропетровський національний університет залізничного транспорту  
імені академіка В. Лазаряна

Актуальність дослідження. Не зважаючи на складну економічну ситуацію яка зараз є на Україні, та значне подорожання горюче-мастильних матеріалів кількість автомобілів на наших дорогах не зменшилась. Тому бізнес автомийок самообслуговування є одним з найпривабливіших видів діяльності в Україні для інвестицій в найближчі роки. Ті тенденції, які спостерігалися протягом останніх років на українському ринку автомийок підтверджують ці прогнози.

Сьогодні практично на кожну українську сім'ю припадає автомобіль, а то й два. У зв'язку з цим попит на послуги фірм, що займаються різними видами авто обслуговування досить високий і з кожним роком лише збільшується.

Мета дослідження – розробка та обґрунтування проекту створення автомийки самообслуговування.

Об'єкт дослідження – процеси самообслуговування при митті автомобілів

Предмет дослідження – процес створення мийок на яких люди самостійно займаються миттям свого транспортного засобу.

Методи дослідження: загальнонаукові та спеціальні методи досліджень, а саме: системний аналіз, процесний підхід, прогнозування, евристичні методи пошуку нових ідей, опитування, інтерв'ю, стратегічний SWOT-аналіз, Серед методів та засобів проектного менеджменту для розв'язання досліджуваної проблеми застосовувалися методи аналізу та управління ризиками проекту, методи та моделі структуризації проекту, методи сітьового, календарного та ресурсного планування проекту, методи управління якістю та вартістю проекту.

В результаті проведеного дослідження було розроблено та обґрунтовано проект створення ФОП «Мий Сам» у м. Дніпро, місія якого полягає у задоволенні потреб автомобілістів м. Дніпро у наданні послуг з миття автомобілів за допомогою метода самообслуговування. Проаналізовано ринок автомийок на території України, та зроблено висновок, що в найближчі 3-5 років ситуація на цьому ринку буде стабільною з схильністю до сталого розвитку.

Обґрунтовано, що з юридичної точки зору доцільно створювати фірму як Фізична Особа Підприємець.

Сумарна потреба в інвестиціях для запуску виробництва складає 1 200 000 грн., що відповідає технічним вимогам проекту. Необхідні кошти планується отримати за рахунок інвесторів.

Структура ФОП «Мий сам» згідно поставленим цілям і організаційній формі включає директора, маркетолога, бухгалтера, штату кваліфікованого обслуговуючого персоналу.

Проведений всебічний аналіз дозволяє зробити висновок, що проект створення автомийки самообслуговування «Мий Сам» в м. Дніпро не має негативних соціальних і екологічних наслідків, представляє комерційний інтерес і економічно вигідний.

Основні ризики проекту контрольовані усередині самого проекту.

Висновок. Проведений аналіз дозволяє зробити висновок про доцільність проекту і прийняти його до виконання.



## ПРОЕКТ СТВОРЕННЯ КОВОРКІНГ-ЦЕНТРУ У М. ДНІПРО

Автор – Шамановська О. М., студентка 750-М групи  
Науковий керівник – к.т.н., доц. Гордєєва І.О.  
Дніпропетровський національний університет залізничного транспорту  
імені академіка В. Лазаряна

З кожним роком все більше стає популярною віддалена робота або по-іншому її ще називають дистанційною. Сотні тисяч людей тільки в нашій країні займаються програмуванням, написанням текстів, версткою книг, web-дизайном та іншими видами діяльності. Перебуваючи при цьому у себе вдома, а для роботи потребують лише комп'ютер і підключення до Інтернету. Проте не кожен працівник в змозі організувати всі необхідні умови у себе в дома для ефективної роботи, наприклад, власний робочий кабінет. Вдома існує багато факторів, які відволікають від роботи: діти, хатні справи, сусіди, телевізор та тепла ковдра. Виникає така проблема, як зниження продуктивності праці людей, які працюють в домашніх умовах.

Існують такі альтернативні варіанти для підвищення продуктивності роботи фрілансерів:

- створення анти-кафе;
- перетворення бібліотеки на робочі місця фрілансерів;
- створення коворкінг-центру.

Мета дослідження – розробка проекту створення коворкінг-центру у м. Дніпро.

Об'єктом дослідження є створення нового коворкінг-центру у м. Дніпро.

Предмет дослідження – процес управління проектом створення коворкінг-центру у м. Дніпро.

Застосовані методи досліджень, а саме: опитування, стратегічний SWOT-аналіз, метод експертних оцінок при аналізі альтернативних проектів, метод аналізу літературних даних при дослідженні сутності формування портфелю проектів, аналіз характерних особливостей проекту, проектний аналіз.

Головною цілю даного проекту є створення коворкінг-центру для задоволення потреб клієнтів за рахунок надання в оренду приміщення з організованими комфортними робочими місцями для роботи. Концепцією проекту передбачено, що коворкінг-центр буде поділено на такі п'ять основні зони:

- великий зал, який призначений для проведення конференцій, тренінгів, семінарів, курсів;
- середній зал, в якому будуть працювати фрілансери, яким необхідна максимальна тиша;
- малий зал (переговорна кімната);
- зона відпочинку;
- кухня.

Продукт проекту – є створення нового коворкінг-центру у приміщенні, яке пропонує Дніпропетровський національний університет залізничного транспорту імені академіка В. Лазаряна.

Замовником та власником даного проекту є Дніпропетровський національний університет залізничного транспорту імені академіка В. Лазаряна.

Для розробки та реалізації проекту необхідні такі спеціалісти: керівник проекту, адміністратор, маркетолог, технік.

Рекламування коворкінг-центру буде відбуватись за допомогою соціальних мереж, брошур та із залученням до цього процесу студентів університету.

Оскільки приміщення буде надане університетом, то для старту відкриття коворкінг-центру необхідно 200 тис. грн. З подальшим розширенням надання додаткових послуг в залежності від потреб клієнтів.

Висновок. Проект створення коворкінг-центру не є інноваційним, так як в м. Дніпро є подібні проекти-аналоги, проте він буде націлений не лише на те, щоб надати такі послуги, як оренда робочого місця, користування МФУ, використання кухонної техніки. Програми семінарів та тренінгів будуть відповідати інтересам клієнтів. Цей проект буде націлений і на те, щоб забезпечити можливість студентам ДНУЗТ спілкуватись з різними фахівцями для, того щоб забезпечити поштовх для їхнього професійного розвитку, а також можливість просування своїх ідей, оскільки такі центри є можливістю знайти однодумців.

## **УПРАВЛІННЯ ПРОЕКТОМ ВІДКРИТТЯ ДИТЯЧОГО САДОЧКА ДОМАШНЬОГО ТИПУ И МІСТІ ДНІПРО**

Автор – Любушкіна М.В., студентка групи 750-М

Науковий керівник – к.т.н., доц. Гордєєва І.О.

Дніпропетровський національний університет залізничного транспорту  
імені академіка В. Лазаряна

Актуальність дослідження. Напружена ситуація з чергами в дитсадках торкнулася багатьох українських сімей. В результаті демографічної ями 90-х років потреба в послугах дитячих садків значно зменшилася, в результаті чого багато хто з них, втративши вихованців, закрилися.

У країні дуже серйозне становище з дитячими садками. Тисячі жінок відірвані від соціуму, від можливості бути повноцінними членами суспільства. Ці жінки сидять вдома з дітьми. Оскільки в дитячих садках не вистачає місць. А ті, кому пощастило місце знайти, теж задоволені далеко не завжди: групи переповнені, нічим дихати, десь діти мерзнуть, комусь жарко, гуляють рідко, хворіють часто. В державі є серйозна проблема.

Мета дослідження – розробка проекту відкриття дитячого садочка домашнього типу у місті Дніпро.

Об'єкт дослідження – створення дитячого садочка домашнього типу у місті Дніпро.

Предмет дослідження – процес управління проектом створення дитячого садочка домашнього типу у місті Дніпро.

Методи дослідження – аналітичні методи; метод аналізу літературних даних при дослідженні сутності формування портфелю проектів, експертних оцінок при аналізі альтернативних проектів, метод економіко-математичного моделювання при розробці проекту.

В якості основного цільового сегмента були розглянуті сім'ї з середнім і високим рівнем доходів, які можуть дозволити оплачувати послуги приватного дитячого садка. Чим вище рівень доходу, тим більше ймовірність того, що споживач віддасть перевагу послугам комерційних закладів.

Створення нового прибуткового бізнесу, а саме дитячого садочка домашнього типу, задовольнить потреби мешканців Жовтневого району м. Дніпро за рахунок надання якісних послуг з дошкільного виховання дітей.

Основними конкурентами будуть інші приватні дитячі садки, розташовані поблизу, і муніципальні установи даного типу. Головною зброєю конкурентної боротьби стане професіоналізм персоналу, надання якісних послуг, а також незвичайні пропозиції (наприклад, проведення занять з бойових мистецтв або танців професійним тренером). Не планується ціни за послуги робити нижче середньо ринкових - в такому випадку витрати просто не окупляться і організація не буде приносити ніякого доходу.

Дитячий садок позиціонується як вигідно розташоване приміщення, яке надає високоякісні послуги дошкільного навчання та виховання дітей.

Результати проведеного аналізу ринку з послуг дошкільного розвитку дітей, свідчать, що дана галузь знаходиться на етапі зростання. І як наслідок, попит на наступні роки прогнозується стабільним.

Поставлену проблему можна вирішити як мінімум трьома альтернативними способами:

*Проект А «Відкриття дитячого садочка домашнього типу»*

До переваг можна віднести те, що проект забезпечує індивідуальний підхід до кожної дитини, легку адаптацію малюків до колективу за рахунок того, що у групі виховується не більше 10 дітей. Діти різного віку, що дає можливість молодшим брати приклад у старших та розвиватись інтенсивніше, а старшим – проявляти турботу до малюків. Також не слід забувати, що діти у не великому колективі менш піддаються вірусним інфекціям і як наслідок хворіють втричі менше ніж діти в державних дитячих садках, де кількість груп іноді перевищує 30 осіб. У дитячому садочку домашнього типу не вимагатимуть обов'язкових щеплень. Батькам, що працюють допізна пропонуватиметься гнучкий графік.

Недоліком є те, що перебування дитини у дитячому садочку домашнього типу коштуватиме для батьків значно більше, ніж у звичайних садках.

*Проект Б «Організація підготовчих курсів для здобуття спеціальності "Вихователь дитячого садка"»*

До переваг можна віднести те, що даний проект не вимагає великих інвестицій, та здійснюється у досить короткий час. Проект збільшить кількість вихователів дитячих садочків та дасть змогу збільшити кількість дітей у групах, а також відкриття нових груп.

Недоліком такого проекту є те, що необхідне залучення державних коштів для виплати заробітної плати новим вихователям державних дитячих садків.

*Проект В «Реалізація державного проекту "Повернення дитячих садочків дітям"»*

До переваг слід віднести те, що такий проект охоплює більшу цільову аудиторію. Перебування дитини у державному садку коштуватиме для батьків не значних коштів.

Головним недоліком такого проекту є те, що для його реалізації потрібна максимальна фінансова підтримка від Держави. Також не слід забувати, що будівлі, де у радянському союзі розміщувалися дитячі садочки вже давно розпродані і не являються власністю Держави.

Для виявлення найбільш привабливого проекту необхідно виконати експертну оцінку альтернативних варіантів проекту (табл. 1).

Таблиця 1.

**Інтегральна оцінка альтернативних проектів**

№	Фактор	Вага	Варіант проекту			Інтегральна оцінка		
			А	Б	В	А	Б	В
1	Складність проекту	0,06	40	50	60	2,4	3	3,6
2	Інноваційність проекту	0,05	10	30	20	0,6	1,8	1,2
3	Доступність до фінансування	0,25	90	40	20	5,4	2,4	1,2
4	Обсяг проблем, що вирішуються за допомогою проекту	0,17	70	40	90	4,2	2,4	5,4
5	Принципова можливість реалізувати проект	0,13	80	50	40	4,8	3	2,4
6	Наявність людського ресурсу	0,15	70	40	30	4,2	2,4	1,8
7	Об'єм цільової аудиторії	0,19	50	60	80	3	3,6	4,8
	Всього	1				24,6	18,6	20,4

Як видно із кількісної інтегральної оцінки варіантів альтернативних проектів, проект А має найбільший бал і таким чином має більшу життєздатність.

Дитячий садочок буде являти собою заклад міні-формату, розміщений в переобладнаному житловому приміщенні площею приблизно 120 кв. м. Міні-сад буде працювати в режимах скороченого і повного дня (до 11,5 годин). Вихованцями саду стануть діти від 3 до 7 років. Місткість дитячого садка складатиме до 12 осіб.

Проект по відкриттю дитячого садка є соціально значущим. За даними адміністрації міста Дніпро, існує гостра потреба в послугах дошкільних установ у зв'язку з нестачею місць у діючих муніципальних садочках. Відкриття приватного садочку дозволить батькам знайти вихід в ситуації, що склалася і за доступну плату скористатися послугами по вихованню дітей. Дитячий садок буде здійснювати послуги в рамках правового поля, а його діяльність буде спрямована на стабільну роботу. Дитячий садок буде обладнаний ігровою кімнатою, кімнатою сну, кухнею, місцем для прийому їжі. Дітям будуть забезпечений режим дня, що включає час для ігор і творчих занять, прогулянок, відпочинку, харчування.

Персонал дитячого садка включатиме 3-4 співробітника. Як організаційно-правова форма діяльності, в нашому випадку, більш прийнятним варіантом є фізична особа підприємця (ФОП), група 2.

Висновок. Для визначення попиту мною були проведені маркетингові дослідження і опитано 48 осіб різних вікових категорій. Для створення анкети використовувалася Google форма, анкета була розміщена в Інтернеті та бажаючі пройшли опитування.

Вивчивши потреби потенційних споживачів, приходимо до рішення створити дитячий садочок домашнього типу на 12 осіб.

В ході дослідження було проаналізовано три альтернативних проекти та визначений найбільш привабливий проект.

### **ПРОЕКТ ТЕРМОМОДЕРНІЗАЦІЇ ЖИТЛОВОГО БАГАТОКВАРТИРНОГО БУДИНКУ У МІСТІ ДНІПРО (НА ПРИКЛАДІ ОСББ «ВИСОКОВОЛЬТНА-8»)**

Автор – Москальов М.В., студент групи 750-М

Науковий керівник – к.т.н., доц. Гордєєва І.О.

Дніпропетровський національний університет залізничного транспорту  
імені академіка В. Лазаряна

Актуальність дослідження. Україна – одна з найбільш енергонеефективних країн Європи та світу, що знаходиться серед лідерів з марнотратства у використанні енергії. Імпортуючи значну частку енергоресурсів та споживаючи надлишкову їх кількість, виникає цілий ряд економічних та геополітичних проблем, вирішення яких особливо гостро постає на початку кожного опалювального сезону.

Одним із можливих шляхів вирішення цих проблем є підвищення рівня ефективності споживання енергії, зокрема у житловому секторі.

Житловий сектор України є вагомим споживачем природного газу в Україні: близько третини спожитих газових ресурсів припадає саме на нього. Загальний потенціал енергозбереження у житловому фонді складає 50%, що може дозволити економити сотні мільйонів євро щороку. При цьому, зростання тарифів на енергоресурси поступово знижує їх фінансову доступність для багатьох споживачів. І незважаючи на великий потенціал та додатковий стимул до енергозбереження у вигляді зростаючих тарифів, більшість енергоефективних проектів не реалізується через низку бар'єрів: законодавчих, політичних, фінансових, інформаційних, культурних та інших.

Мета даного дослідження – розробка проекту термомодернізації житлового багатоквартирного будинку у місті Дніпро (на прикладі ОСББ «Високовольтна-8»).

Об'єктом дослідження є термомодернізація житлового 5-ти поверхового будинку ОСББ «Високовольтна-8» у місті Дніпро.

Предметом дослідження є процес управління проектом термомодернізації житлового 5-ти поверхового будинку ОСББ «Високовольтна-8» у місті Дніпро.

Методи дослідження: застосовані загальнонаукові та спеціальні методи досліджень, а саме: системний аналіз, процесний підхід, аналіз і синтез, прогнозування, евристичні методи пошуку нових ідей, опитування, інтерв'ю, співбесіди, спостереження. Серед методів та засобів проектного менеджменту для розв'язання досліджуваної проблеми застосовувалися методи аналізу та управління ризиками проекту, методи та моделі структуризації проекту, методи сітьового, календарного та ресурсного планування проекту.

Продуктом проекту є утеплений житловий будинок, що споживає значно менше енергоресурсів шляхом утеплення стін, заміни вікон, модернізованої системи опалення та освітлення.

Будь-який проект з підвищення енергоефективності багатоквартирного будинку передбачає впровадження енергозберігаючих заходів, які забезпечують суттєве скорочення споживання енергоресурсів. У якості прикладу для розробки проекту термомодернізації житлового будинку було взято ОСББ «Високовольтна-8», створене в 2011 році в м. Дніпро.

Реалізація енергоефективних проектів дозволяє співвласникам багатоквартирних будинків мінімізувати платежі за комунальні послуги (в період окупності капіталовкладень в Проект) та значною мірою зменшити їх (після завершення періоду окупності). Поряд з цим, для співвласників важливими аргументами на користь таких проектів є:

- суттєве покращення комфортності умов проживання в квартирах;
- зростання ринкової вартості житла в термомодернізованих будинках;
- збільшення терміну ефективної експлуатації таких будинків приблизно на 30 років.

В теперішній час в Україні в межах чинного законодавства застосовуються наступні фінансові механізми для впровадження енергоефективних проектів:

- прями інвестиції співвласників, у тому числі через спеціальні фонди;
- позикові кошти банківських установ, приватних інвесторів тощо;
- співфінансування коштами місцевого та/або державного бюджету;
- договір з іншою стороною про фінансування енергоефективних заходів (наприклад, з суб'єктом господарювання, що надає енергетичні послуги);
- залучення грантових коштів від міжнародних донорських організацій.

Зазначені фінансові механізми можуть використовуватися як окремо, так і в комбінованому варіанті.

Обсяг необхідного фінансування проекту складає близько 5 млн грн.

Склад команди проекту – Керівник проекту (100% зайнятості), Бухгалтер проекту (50% зайнятості), консультант-виконроб (50% зайнятості) та залучені підрядники для виконання енергоаудиту, проектних та монтажних робіт.

Замовником та ініціатором проекту є ОСББ «Високовольтна-8».

Висновки. В умовах постійно зростаючих цін на основні види енергоресурсів та значної зовнішньоекономічної залежності нашої країни від постачальників енергоносіїв, питання покращення показників енергоефективності та зменшення споживання енергоресурсів у житлових будинках набувають особливої актуальності у зв'язку із нагальною необхідністю економії коштів на їх утримання.

Проведення термомодернізації житлового будинку ОСББ складається з кількох етапів: підготовчий, передпроектний, розробка проектної документації, виконання будівельних робіт та експлуатація будинку в пост-проектний період. Від команди проекту вимагається постійна увага на кожному етапі – щоб було дотримано процедуру проведення зборів та прийняття рішень співвласниками будинку, щоб проведення енергоаудиту та проектних робіт відбувалось кваліфікованими спеціалістами, контроль якості проведення робіт та матеріалів під час реалізації проекту. Важливу роль відіграє комплексний підхід у проведенні заходів з термомодернізації та поєднання кількох заходів для підвищення загального ефекту (наприклад, утеплення стін, даху, заміна вікон та модернізація системи опалення будинку з встановленням ІТП). Якісне виконання робіт та комплексний підхід до заходів з термомодернізації може дати ефект економії енергетичних ресурсів в житловому будинку до 50%.

#### **СТАН ТА ПЕРСПЕКТИВИ ВПРОВАДЖЕННЯ СОНЯЧНИХ БАТАРЕЙ В ДНІПРОПЕТРОВСЬКОМУ НАЦІОНАЛЬНОМУ УНІВЕРСИТЕТІ ЗАЛІЗНИЧНОГО ТРАНСПОРТУ ІМ. АК. ЛАЗАРЯНА**

Автор - Ходаковський О.О., студент групи 750м

Науковий керівник - к.т.н., доц. Горєєва І.О.

Дніпропетровський національний університет залізничного транспорту  
імені академіка В. Лазаряна

Ця робота аналізує способи видобутку альтернативних джерел електроенергії, які стають все більш актуальними та доступними у побутовому і промисловому використанні. Так як у недалекому майбутньому буде досить важко задовольняти потреби людства за рахунок невідновлювальних джерел енергії, тому людство все більше звертає увагу на альтернативну енергетику. Одним з найперспективніших напрямків якої є сонячна енергетика, тому ця науково-дослідницька робота присвячується саме цій темі.

Мета дослідження. - ознайомитися з перспективною технологією виробництва енергії, з'ясувати їх переваги і недоліки; з'ясувати роль і місце сонячної енергетики сьогодні та перспективи її розвитку в світі та в Україні; вивчити будову та принцип дії сонячних елементів; розглянути їх можливе застосування Дніпропетровському національному університеті ім. ак. Лазаряна.

Об'єктом дослідження даної роботи являється університет. Шляхом обробки різних джерел ми будемо досліджувати принцип дії фотоефекту, прослідкуємо історію розвитку сонячних елементів, розглянемо переваги і недоліки використання сонячних батарей.

Предметом дослідження є сонячні батареї. Напівпровідникові фотоелектричні елементи, що працюють на принципі перетворення світлової енергії сонячного випромінювання безпосередньо в електрику називають сонячними батареями.

Тонка пластина складається з двох шарів кремнію з різними фізичними властивостями. Внутрішній шар являє собою чистий монокристалічний кремній. Зовні він покритий дуже тонким шаром «забрудненого» кремнію, наприклад з домішкою фосфору. Після опромінення такої «вафлі» сонячними променями між шарами виникає потік електронів і утворюється різниця потенціалів, а в зовнішньому ланцюзі, що з'єднує шари, з'являється електричний струм. При цьому генерується постійний струм. Енергія може використовуватися як напряму різними навантаженнями постійного струму, запасатися в акумуляторних батареях для подальшого використання або покриття пікового навантаження, а також перетворюватися в змінний струм напругою 220 В для живлення різного навантаження змінного струму. Вживання сонячних батарей стає ефективним при

об'єднанні їх в єдину систему з такими пристроями, як акумулятори, контролери, інвертування.

Технології використання сонячної енергії активно розвиваються в багатьох країнах світу. Деякі з них вже досягли комерційної зрілості, успішно конкурують на ринку енергетичних послуг і навіть увійшли до повсякденного вжитку. Сонячні батареї поступово входять в наш побут. Сьогодні в країні налагоджене власне виробництво високоефективних кремнієвих сонячних батарей із ККД до 20%. Розрахунки показують: щоб одержати великі кількості енергії, сонячні батареї повинні займати велику площу, за рахунок з'єднання в купу кількох пластин. Вживані в сучасних фотоелементах надчисті матеріали - надзвичайно дорогі. Щоб їх виготовити, потрібне складне устаткування, вживання особливих технологічних процесів. Економічні і технологічні міркування поки не дозволяють розраховувати на отримання таким шляхом значних кількостей електричної енергії. Вживання таких сонячних батарей дозволить в десятки разів скоротити витрати на електро енергію, затрати на покупку панелей і обладнання може окупитись уже за десять років.

Висновок: загальним недоліком традиційних електростанцій є згубний вплив на середовище. Альтернативне джерело енергії – сонячні батареї - можуть гарантувати певну екологічну безпеку. Одним з найперспективніших напрямків енергозабезпечення на сьогодні є сонячна енергетика за рахунок того, що сонячне випромінювання надходить в достатній кількості для забезпечення енергією.

### **ПРОЕКТ ВІДНОВЛЕННЯ БІЛЬЯРДНОГО КЛУБУ ЗА АДРЕСОЮ ВУЛ. ТЬОМІНА 1А**

Автор – Пашко К.П., студентка групи 7-УП

Науковий керівник – к.т.н., доц. Гордєєва І.О.

Дніпропетровський національний університет залізничного транспорту  
імені академіка В. Лазаряна

Актуальність дослідження. Більярд в Україні набуває все більшої популярності, тому такий комерційний проект, як відкриття клубу, є перспективним напрямком в бізнесі. В умовах сьогодення бурхливо розвиваються ігрові види розваг, близькі до спорту: більярд і боулінг. В більшості вони сприймаються як відпочинок і розвага, які доступні людям різної статі і віку. Тому більярдні столи розміщують у багатьох готельних підприємствах і клубах. Більярдні клуби відкриваються зараз за трьома моделями: комерційного спортивного та елітного. За дослідженнями маркетингового агентства Step by Step найпопулярнішими видами розважального відпочинку в спортивно-розважальних центрах (СРЦ) є більярд, і боулінг ради яких регулярно відвідують СРЦ 32% і 26% відвідувачів відповідно.

Метою дослідження є створення проекту відновлення комерційного більярдного клубу. Об'єктом дослідження є більярдний клуб. Предметом – доцільність проекту його відтворення.

Методи дослідження: абстрактно-логічний (теоретичні узагальнення та формування висновків), табличний і графічний способи відображення інформації; методи теоретичного дослідження: порівняння, аналіз.

Головна причина виникнення проекту – відсутність більярдного клубу в нашому районі. В даний момент стан будівлі знаходиться в незадовільному стані і потребує капітального ремонту. Враховуючи, що в цьому приміщенні в 80-х роках вже був більярдний комплекс, то змінювати планування нетреба.

Однією з найголовніших проблем є незадовільний стан кровельного покриття, яке в деяких місцях протікає. Це може зашкодити в першу чергу новому обладнанню та професійній підлозі, яку ми плануємо встановити.

Другорядними проблемами є заміна вікон, які водночас є рекламною вивіскою, заміна шпалер та придбання нового обладнання.

Концепція нашого більярдного клубу передбачає створення комфортної обстановки не тільки для гравців-любителів, але і для початківців та професійних більярдистів, а так само для людей звиклих до елітного відпочинку. Більярд-клуб починає роботу з червня 2017 р. Планується обслуговувати 600 клієнтів щомісячно. З вересня 2017 р. кількість клієнтів, що будуть обслуговуватись, повинна збільшитися на 50 %, з листопаду - на 70% в порівнянні з липнем 2017 р.

Цілі проекту: забезпечити прибутковість відновлюваного бізнесу не нижче 25%. Чистий прибуток клубу може становити \$2-5 тис. в місяць.

В цілому по проекту основним обмеженням виступає вартість. Проект не повинен перевищити суму 1.562.000 грн.

Висновок. Розроблено інвестиційний проект відновлення більярдного клубу «Алекс». Проект не є інноваційним, так як на ринку є аналоги.

Місце розташування клубу є дуже вдалим тому, що має такі переваги:

- зручний під'їзд до клубу;
- близькість до крупних автотранспортних магістралей;
- велика кількість офісів, компаній, житлових будинків, що знаходяться поблизу;
- близькість до джерел продуктів харчування для бару.

В розробленому бізнес-плані розглянута ідея відновлення такого місця відпочинку, де жителі міста Дніпро могли б приємно відпочити і провести своє дозвілля – більярдний клуб. В бізнес-плані були представлені шляхи створення організації, що надає спортивні і розважальні послуги, визначена її організаційно-правова форма, прогнозоване місце даної організації на ринку (ринкова ніша), представлений опис послуг, які організація надаватиме споживачам, проаналізована доцільність створення подібної організації з точки зору рентабельності і прибутковості.

## **УПРАВЛІННЯ ПРОЕКТОМ ВПРОВАДЖЕННЯ СИСТЕМИ ДИСТАНЦІЙНОГО НАВЧАННЯ НА ПІДПРИЄМСТВІ**

Автор – Федаш І.С., студент групи 7-УП

Науковий керівник – к.т.н., доц. Мозолевич Г.Я.

Дніпропетровський національний університет залізничного транспорту  
імені академіка В. Лазаряна

Актуальність дослідження. Система дистанційного навчання вирішує актуальні у наш час проблеми з навчанням та підвищенням кваліфікації які виникають на підприємстві з великим обсягом знань які з'явилися у столітті стрімкого зростання технологій. З урахуванням розвитку регіональної розкиданості філій по території України, суттєвого зростання потреб у навчанні, система дистанційного навчання (ДН) дозволить як знизити витрати, так і підвищити ефективність відбору, оцінки та навчання.

Мета дослідження – встановлення системи, яка дозволить значно заощадити час та ресурси за рахунок:

- Скорочення кількості днів перебування студентів у навчальних центрах
- Зниження витрат на проведення періодичної оцінки персоналу
- Можливість швидкого і масового проведення позапланових навчальних семінарів
- Підвищення якості навчання



- Зниження витрат на підвищення кваліфікації за результатами оцінки

Об'єкт дослідження – Бізнес процес навчання персоналу Вибір цілей навчання має прямий вплив на формування бюджету підприємства, а також на завантаження певних груп співробітників. Для намічених потреб в навчанні визначаються конкретні навчальні заходи для тієї чи іншої цільової групи персоналу, тобто від виробничих проблем до потреб в навчанні.

Предмет дослідження – Система Дистанційного Навчання (СДО) - це програмне забезпечення для організації дистанційної форми навчання, додаткової системи підтримки навчального процесу, електронного документообігу, для створення електронних навчальних матеріалів, адміністрування та оцінки успішності в рамках дисципліни, що вивчається

Методи дослідження: Застосовані загальнонаукові та спеціальні методи досліджень, а саме: системний аналіз, прогнозування, стратегічний SWOT-аналіз, Серед методів та засобів проектного менеджменту для розв'язання досліджуваної проблеми застосовувалися методи аналізу та управління ризиками проекту, методи та моделі структуризації проекту, методи сітьового, календарного та ресурсного планування проекту, методи управління вартістю проекту, методи контролю виконання робіт проекту, методи формування команди та управління комунікаціями проекту.

Висновок. Завдяки впровадженню Системи дистанційного навчання, підприємство отримало єдину базу даних з історією оцінок, навчання і результатами роботи по кожному співробітнику, скоротило витрати на навчання і оцінку персоналу співробітників магазинів. Також СДО допомогло знизити непродуктивні витрати робочого часу на переміщення в навчальні центри адміністративного персоналу магазинів та створити автоматизовану систему для навчання, оцінки, формування рейтингів.

#### **АНАЛІЗ ТА ВПРОВАДЖЕННЯ МОЖЛИВОГО АЛЬТЕРНАТИВНОГО ОПАЛЕННЯ, А САМЕ СОНЯЧНИХ БАТАРЕЙ/КОЛЕКТОРІВ АБО ТЕПЛООВОГО НАСОСУ ДЛЯ ВІДКРИТОГО БАСЕЙНУ НА ТЕРИТОРІЇ ДНУЗТ**

Автор – Воронюк В.П., студент групи 750М

Науковий керівник – к.т.н., доц. Гордєєва І.О.

Дніпропетровський національний університет залізничного транспорту  
імені академіка В. Лазаряна

Актуальність дослідження. Тарифи - одна з найгостріших проблем України, яка гостро б'є по людях, підприємствах та установах.

Мета дослідження - впровадити модель покращення енергоефективності за рахунок запровадження системи енергоменеджменту та систем енергозбереження, модернізації системи теплопостачання ДНУЗТ та підвищення обізнаності щодо енергозбереження.

Об'єкт дослідження - є Дніпропетровський національний університет залізничного транспорту ім. академіка Лазаряна.

Предмет дослідження - аналіз та впровадження можливого альтернативного опалення на території ДНУЗТ.

Методи дослідження: застосовані загальнонаукові та спеціальні методи досліджень, а саме: системний аналіз, спостереження, стратегічний SWOT-аналіз. Серед методів та засобів проектного менеджменту для розв'язання досліджуваної проблеми застосовувалися методи аналізу та управління ризиками проекту.

Висновок. Застосування сонячних панелей дасть можливість ДНУЗТ повністю забезпечити енергоресурсами басейн та прилеглу територію. Використання безкоштовного сонячного тепла, акумульованого сонячними колекторами, для підігріву

води в басейні є одним з самих вигідних та раціональних шляхів економії енергоресурсів. Для різних системних рішень по підігріву води в басейнах можуть використовуватися сонячні вакуумні трубні колектори, або плоскі колектори, або термосифонні системи. Підбор комплексу обладнання залежить від режиму експлуатації такого обладнання - цілий рік або сезон з плюсовими температурами зовнішнього повітря. Якщо система працює цілий рік, в її склад входять термоізолюваний бак-акумулятор, робоча станція, розширювальний бак і додаткова фурнітура, така система інтегрується в загальну систему по обслуговуванню басейну. Геліосистеми, які несуть тільки сезонні навантаження, називають термосифонними. Саме в сонячні дні, особливо влітку, коли басейни, розташовані в приміщенні або відкриті, працюють найбільш активно, сонячні термосифонні системи працюють з максимальною ефективністю. Економія витрат на нагрів води в сезон з травня по вересень сягає 80%. Термосифонні системи найпростіші конструктивно та працюють за рахунок природної циркуляції нагрітої сонцем води чи теплоносія.

**УПРАВЛІННЯ ПРОЕКТОМ СТВОРЕННЯ РЕГІОНАЛЬНОГО ЦЕНТРУ ДИСТАНЦІЙНОГО  
НАВЧАННЯ ПРИ ДНІПРОПЕТРОВСЬКОМУ НАЦІОНАЛЬНОМУ УНІВЕРСИТЕТІ ЗАЛІЗНИЧНОГО  
ТРАНСПОРТУ ІМ. АК. ЛАЗАРЯНА**

Автор – Семенов Є.В., студент групи 750-М  
Науковий керівник – к.т.н., доц. Гордєєва І.О.  
Дніпропетровський національний університет залізничного транспорту  
імені академіка В. Лазаряна

Актуальність дослідження. Відповідно до постанови Кабінету Міністрів України від 23.09.2003 № 1494: Про затвердження Програми розвитку системи дистанційного навчання; постанови Кабінету Міністрів України; Про затвердження Державної програми Інформаційні та комунікаційні технології в освіті і науці; від 7.12.2005 р. № 1153 та ін. основними задачами створення регіонального центру дистанційного навчання стали:

- задоволення потреб молоді, яка проживає у віддалених регіонах від університету в інтелектуальному, культурному і етичному розвитку на рівні кращих традицій особистої вищої школи та загальнонавчальних зарубіжних освітніх центрів;
- забезпечення якісної підготовки фахівців відповідно до вимог державних освітніх стандартів з різних напрямів підготовки (спеціальностями, а також здійснення наукової, методичної, виховної та організаційної роботи);
- формування у молоді громадянської позиції, здатності до праці і життя в умовах великомасштабних соціальних реформ, ідеалів відкритого суспільства, сучасної цивілізації і демократії через відкритий інформаційний простір;
- створення умов для розширення міжвузівського та міжнародного співробітництва вищих навчальних закладів шляхом добровільної інтеграції інтелектуального потенціалу вузів і безперечних переваг різних методик, освітніх програм, дистанційних технологій і систем професійної освіти;
- створення умов для розширення експорту освітніх послуг ДНУЗТ; єднання зусиль вузів для надання гуманітарної допомоги при отриманні вищої освіти співвітчизникам за кордоном з використанням дистанційних технологій.

Мета дослідження – можливість та актуальність створення регіонального центру дистанційного навчання при Дніпропетровському національному університеті залізничного транспорту ім. ак. Лазаряна.

Об'єкт дослідження – новостворюваний регіональний центр дистанційного навчання.

Предмет дослідження – процес створення регіонального центру дистанційного навчання.

Методи дослідження: системний аналіз, процесний підхід, прогнозування, евристичні методи пошуку нових ідей, опитування.

Ціллю даного проекту є створення окремого підрозділу Дніпропетровського національного університету залізничного транспорту ім. ак. Лазаряна, що буде надавати послуги по розробці та налаштуванню системи дистанційного навчання для інших навчальних закладів Дніпропетровської області, та, у подальшому, України. Реалізація проекту допоможе об'єднати локальні системи та напрацювання в дистанційному навчанні окремих навчальних закладів в єдину систему віртуального середовища, де кожен бажаючий зможе отримати необхідні йому знання за допомогою якісного контенту та не прив'язуючись до певного місця. Продуктом проекту буде повістю функціонуючий підрозділ університету зі штатом кваліфікованих інженерів з комп'ютерних систем та програмістів, база серверів та іншого обладнання, що будуть виконувати поставлені перед ними задачі. Бюджет проекту складає близько 500 000 грн. Фінансування проекту буде складатися частково з бюджету університету, місцевої влади та грантодавців. Замовником проекту являється Дніпропетровський національний університет залізничного транспорту ім. ак. Лазаряна. Ініціатор і виконавець проекту – ННЦ «Лідер».

Висновок. Результати досліджень показали, що створення центру є необхідним та актуальним в реаліях сьогодення. Зацікавленість потенційних студентів, що живуть віддалено від наукових центрів, людей з особливими потребами, а також тих, хто не може поєднувати роботу і навчання на денній або заочній формі, робить дистанційне навчання дуже привабливим для ВНЗ. Тим паче, що умови для використання дистанційних систем управління навчанням є в більшості з них.

Таким чином, впровадження дистанційної форми навчання дозволяє Університетам збільшити кількість студентів, знизити витрати на організацію навчального процесу. Але для переходу на повністю дистанційну форму навчання потрібна стандартизація обсягів ресурсів і елементів курсів, а також визначення мінімальної кількості очних зустрічей між студентами і викладачами.

Незважаючи на деякі недоліки, можна сподіватися, що незабаром дистанційна освіта в Україні складе конкуренцію іншим формам навчання.

### **ЗАХОДИ З ВІДНОВЛЕННЯ КАМ'ЯНИХ КОНСТРУКЦІЙ ПАМ'ЯТОК АРХІТЕКТУРИ**

Автор – Кавдов І.О., студ. 631 групи

Науковий керівник – доц. Зінкевич А.М.

Дніпропетровський національний університет залізничного транспорту  
імені академіка В.Лазаряна

Збереження пам'яток архітектури є однією з найважливіших складових захисту та збереження історичної та культурної спадщини України. На сьогодні, серед пам'яток архітектури минулих століть культового (храми), оборонного (фортеці) та світського призначення (палаці та садиби) значна частина знаходиться у незадовільному стані, а деякі в аварійному. Це обумовлює актуальність розгляду технічних рішень, пов'язаних з реставрацією та відновленням експлуатаційної придатності конструкцій таких об'єктів.

Переважно, пам'ятки архітектури минулих століть виконані з кам'яних кладок різного типу, основними конструктивними елементами є склепінчасті та аркові конструкції перекриттів, покриттів та перемичок, кам'яні стовпи та стіни, фундаменти.

З огляду літературних джерел можна зробити висновок, що найбільш поширеними пошкодженнями кам'яних конструкцій пам'яток архітектури є наступні: замочування і, як наслідок, морозна деструкція кладки (відсутність гідроізоляції, пошкодження покрівлі);

сольова корозія кладки з утворенням висолів на поверхні; руйнування розчину в швах кладки; тріщини деформаційного характеру (нерівномірні осідання будівель) та силові (перевантаження внаслідок втрати міцності та поперечного перерізу, виконання або розширення прорізів без відповідного підсилення); механічні ушкодження кладки; ділянки відновленої в попередні періоди кладки незадовільної якості; відсутність і ушкодження перемичок над прорізами (вибоїни, зсув замкових каменів, руйнування опорних ділянок).

Для склепінчастих кам'яних перекриттів окремо можна виділити наступні пошкодження: деформація склепінь з утворенням тріщин; розрив/несанкціонований демонтаж металевих затяжок склепінь; корозійне руйнування металевих затяжок; влаштування прорізів у склепіннях без відповідного обрамлення.

Ще одна з причин руйнування кам'яної кладки архітектурних пам'яток – використання в якості оздоблення щільних фарб та штукатурок, з великою різницею за температурними деформаціями, паронепроникних, неефективних рішень з теплоізоляції.

Типовими рішеннями з відновлення та підсилення пошкоджених елементів кам'яних конструкцій є влаштування обойм різного типу: армоцегляних, армоцементних, залізобетонних та сталевих. Також, задачі місцевого підсилення кам'яних конструкцій ефективно вирішуються розміщенням сталевих або композитних підсилюючих елементів. За необхідності, в складі існуючої конструкції створюють комплексний елемент, розміщуючи у виконаних борознах підсилюючі залізобетонні елементи.

Проте наведені рішення можуть мати обмежене застосування при реставрації та відновленні конструкцій архітектурних пам'яток, оскільки їх виконання може значно впливати на зовнішній вигляд конструкцій, вимагати місцевого руйнування оздоблення.

В розглянутих працях обґрунтування раціональних методів реставрації конструкцій пам'яток архітектури базується на принципі – технологія реставрації повинна забезпечувати високопродуктивне виконання робіт при одночасному гарантованому забезпеченні архітектурно-історичної ідентичності об'єкта реставрації.

В даній роботі виконано огляд основних прийомів для усунення найбільш поширених пошкоджень та відновлення міцності кам'яних конструкцій архітектурних пам'яток.

## **ЛОКАЛЬНІ БІОГАЗОВІ УСТАНОВКИ**

Автор – Кучер І.Г., студ. ТГПВ-16-1м групи

Науковий керівник – доц. Адегов О.В.

Придніпровська державна академія будівництва та архітектури

Явна тенденція до збільшення концентрації людей в великих містах тягне за собою підвищення витрат енергетичних ресурсів, а урбанізація населення неминуче призводить до необхідності утилізації зростаючої кількості відходів життєдіяльності людини, а також флори і фауни, які його оточують.

Рішенням проблеми є локальні малі біогазові установки, які комбінуються з різними закладами соціального призначення: споруди громадського харчування, міські парки відпочинку, зоопарки, громадські туалети тощо. В якості сировини для роботи даних установок виступають комунально-побутові стоки, жир від жироловок в закладах громадського харчування, опале листя, скошена трава і т.д. Дані установки вирішують ще одну екологічну і соціальну проблему – продукти життєдіяльності собак, яких в парках виховують їх господарі. Продукти життєдіяльності собак стають тягарем для їх господарів і людей, які знаходяться поруч. Рішенням цього недоліку стануть біорозкладні пакети, які виробляються з дружньої до екології сировини, а також беруть участь в процесі переробки відходів на біогаз.

Утилізація органічних відходів відбувається за рахунок переробки їх біогазовими реакторами. Біогазовий реактор герметичний і розміщений під землею, що перешкоджає поширенню неприємних запахів і гарантує безпеку людей, які знаходяться поруч. Дані споруди інтегруються у навколишнє середовище, стаючи непомітними для відвідувачів, а також не псують зовнішнього вигляду зелених насаджень громадських парків.

Додатково в даних спорудах передбачене встановлення сонячних колекторів, які необхідні для підтримки заданої температури біореактора, а також для виробництва гарячої води систем гарячого водопостачання, що дозволить спорудам бути незалежними від міської тепломережі. Це дасть нагоду зменшити експлуатаційні витрати та зберегти енергоресурси.

Одна біогазова установка, яка розташована в громадському парку, здатна виробити близько 29 000 м<sup>3</sup> біогазу на рік, який може використовуватись для спалювання в когенераційних установках, виробляючи електричний струм і теплоту. Габарити установки дозволяють виконувати монтаж в стислі терміни, що спрощує роботи з транспортування і виробництва робіт по установці споруди.

Виробництво біогазу стає вигідним у багатьох сферах життєдіяльності людини:

- відкриття нового типу виробництва;
- поява нових робочих місць;
- екологічна та, особливо, безпечна утилізація комунально-побутових відходів;
- додаткове джерело чистої енергії і якісне добриво;
- відсутність викидів метану, який в будь-якому випадку пішов би в атмосферу (згідно з останніми дослідженнями, в перерахунку на 20 років, метан в 84 рази сильніше викликає парниковий ефект ніж CO<sub>2</sub> ).

Безпечна утилізація відходів - погляд в безпечне і екологічне майбутнє.

#### **КЕРУВАННЯ ПРОЦЕСОМ СТРУКТУРОУТВОРЕННЯ ЗМІНОЮ ВЛАСТИВОСТЕЙ ВОДИ ЗАМІШУВАННЯ**

Автор – Твердохліб Т.В., студ. групи ТБК-13

Науковий керівник – доц. Колохов В.В.

Придніпровська державна академія будівництва та архітектури

Багато часу розвиток технології будівельних матеріалів йшов шляхом вивчення властивостей і можливостей ефективного використання матеріалів. Менше уваги приділялося дослідженням властивостей води замішування. Разом з тим вода є рівноправним учасником формування структури будівельних матеріалів і виробів, а її стан і спосіб підготовки багато в чому визначають характер процесів твердіння й структуроутворення цих матеріалів.

Технічна вода має у своєму складі включення, які можуть негативно вплинути на процеси структуроутворення гіпсу, і як наслідок - на властивості гіпсу та виробів на його основі. Також її склад може змінюватися, і гіпсові вироби, виготовлені за однією і тією ж технологією, але в різні дні, можуть мати різні властивості.

Зниження концентрації хімічної речовини у бетонній суміші знижує вартість та підвищує довговічність бетону.

Дана робота спрямована на визначення ступені впливу різних аніонів та катіонів на можливість управління процесом структуроутворення. Проведені випробування с різними основами, такими як NaOH, Ca(OH)<sub>2</sub> та KOH.



Мал. 1



Мал. 2

Дослідження показали, що при вдосконаленні процесу водопідготовки можливо:

- підвищити рівень керованості процесу структуроутворення в системі з мінеральним в'язучим;
- досягти однаковий ефект при застосуванні на порядок меншої кількості хімічних домішок (за рахунок зменшення кількості хімічних речовин у конструкціях);
- підвищити екологічність конструкцій із застосуванням мінеральних в'язучих речовин.

## ОБГРУНТУВАННЯ ЕКОЛОГО-ЕКОНОМІЧНОЇ ЕФЕКТИВНОСТІ ГАЗОЗАХИСНИХ СМУГ

Автори – Жердева Маргарита, Череповська Аліна, студ. групи ЕКО-13

Науковий керівник – доц. Тимошенко О. А.

ДВНЗ «Придніпровська державна академія будівництва та архітектури»

Причиною багатьох подразнень і захворювань людини служать шкідливі викиди автомобільних двигунів. Спостереження показують, що такі роздратування виникають тільки при сонячній безвітряній погоді, і що при інших умовах навіть відносно велика концентрація відпрацьованих газів в повітрі не викликає сильного роздратування. У таких реакціях поряд з різними вуглеводнями та іншими органічними сполуками беруть участь і оксиди азоту. В результаті фотохімічних процесів утворюються озон і сполуки, які мають сильні окислюючі властивості. Дані сполуки навіть в дуже малих кількостях роблять сильну токсичну дію на організм людини.

Незалежно від існуючої відмінності думок щодо ступеня шкідливості відпрацьованих газів у всьому світі з метою охорони здоров'я людини проводяться серйозні заходи, спрямовані на обмеження забруднення повітря автомобілями.

Авторами визначено екологічний та економічний ефекти від застосування газозахисних смуг зелених насаджень, що знижують ступінь загазованості примігстральної території лінійними джерелами забруднення.

Об'єкти дослідження – примагістральна територія житлового квартала в Соборному районі м. Дніпро; умови руху автортранспортів по вул. Воскресенської, М. Грушевського, С. Хороброго та пр. Д. Яворницького.

Предмет дослідження – визначення еколого-економічного ефекту газозахисних смуг.

Реконструкція примагістральної території передбачає закладання вздовж магістральних вулиць газозахисних смуг зелених насаджень. Для таких смуг підбирають високорослі швидкорослі породи – тополя, гледичію, маклюру, березу, клен, білу акацію. З навітряного боку (зазвичай з півночі і сходу) такі посадки роблять двох-, трирядними, з підвітряного – однорядними.

Визначення економічного збитку  $Y$  пов'язане з негативним впливом відпрацьованих газів на ряд реципієнтів: проживаючого і транзитного населення; елементів основних фондів комунального господарства.

Величина річного економічного збитку визначається як:

$$Y = \gamma G, \text{ у. г. о. / рік,}$$

де  $\gamma$  – величина нормативної оцінки одиниці умовного навантаження від атмосферних забруднень, яка встановлюється, виходячи з принципу самокупності природоохоронних заходів;  $\gamma = 150$  у. г. о. (умовні грошові одиниці) на 1 т умовного навантаження;  $G$  – зведений показник наведеного навантаження від атмосферних забруднень, що виходять від магістральної вулиці, тонни наведеного навантаження (т. н. н.), для кожного типу реципієнтів, які опинилися в зоні активного забруднення (ЗАЗ):

Економічний збиток від загазованості примагістральної території вихлопними газами автомобілів, що рухаються за дослідженими вулицями, склав 17,616 млн грн/рік. А економічний збиток від загазованості викидами автотранспорту з урахуванням газозахисних смуг озеленення зменшився до 13,583 млрд грн/рік.

Проаналізував ситуацію із загазованістю примагістральних територій житлового району м. Дніпро за двома варіантами – без застосування та із застосуванням газозахисних смуг вздовж досліджуваних вулиць – встановлено, що річний економічний ефект склав 3,424 млрд грн/рік., а екологічний ефект, тобто скорочення глибини зони активного забруднення примагістральної території, – 39,5... 56 %. Таким чином, запропоновані заходи екологічно та економічно обґрунтовані і доцільні.

## **ДРІБНОЗЕРНИСТИЙ БЕТОН НА ОСНОВІ ВІДХОДІВ ДРОБЛЕННЯ КАМЕНЮ З ГІРСЬКИХ ПОРІД**

Автор – Ніколаєнко В.І., ст. групи ТБК-15м

Науковий керівник – доц. Колохов В.В.

Придніпровська державна академія будівництва та архітектури

Брак кондиційних дрібних заповнювачів для важкого бетону зумовлює необхідність використання місцевих сировинних ресурсів, в тому числі піску із відсівів подрібнення. В даний час одним з пріоритетних напрямків виробництва щебеню, визнаний випуск продукції кубовидної форми з мінімальним вмістом лещадності зерен. Трьохстадійна переробка граніту дозволяє виробляти кубовидний (кубоподібний) щебінь з найменшим показником лещадності, що значно збільшує міцність конструкцій які виготовляються з нього. Однак виробництво щебеню на такому обладнанні супроводжується великим виходом відсіву дроблення. Загальний обсяг відсіву дроблення, що утворюються щорічно на підприємствах з виробництва щебеню, становить до 40% від об'єму видобутку корисних копалин. І поки не встановлені області раціонального використання відсіву, вони складуються в великотоннажні відвали, що негативно відбивається на екологічній обстановці багатьох регіонів України. Особливий інтерес представляє використання такого матеріалу в дрібнозернистому бетоні, який, як показує вітчизняний і зарубіжний досвід, за якістю і довговічністю не поступається звичайному бетону.

На сьогоднішній день властивості відсіву при виробництві щебеню мало вивчені. У літературі відомості про властивості бетонів на їх основі досить обмежені. Розширення сировинної бази будіндустрії за рахунок використання піску з відсіву в дрібнозернистих бетонах є економічно вигідним. Разом з цим, утилізація відсіву дроблення є актуальним завданням, рішення якої буде сприяти збереженню сприятливої екологічної обстановки в районах, де розташовуються дробарно-сортувальні комплекси.

В даний час виробництво бетону та залізобетону в ряді територіальних районів не забезпечено крупним заповнювачем через відсутність його природних запасів і в зв'язку з істотними витратами, пов'язаними з транспортуванням на великі відстані. Беручи до уваги нинішній рівень кар'єрного господарства з виробництва природного щільного і пористого наповнювачів в територіальних районах України, можна вважати доцільним впровадження конструкцій і виробів з дрібнозернистого бетону. Дрібнозернистий бетон практично застосуємо для широкої номенклатури конструкцій і виробів з бетону та залізобетону. В першу чергу його застосування доцільно поширити на збірні і монолітні фундаменти, блоки бетонні для стін, плити балконів, сходові марші та площадки, плити перекриттів і покриттів, тротуарні плити та ін.

Дрібнозернистий бетон має підвищену міцність при вигині, водонепроникністю і морозостійкістю. Тому його можна використовувати для дорожніх покриттів в районах, де немає хорошого щебеню, для труб і гідротехнічних споруд. На міцність дрібнозернистого бетону, як і звичайного крупнозернистого, роблять визначальний вплив активність цементу і водо-цементне відношення. Однак дрібнозернистий бетон має деякі особливості, обумовлені його структурою, для якої характерні велика однорідність, високий вміст цементного каменю, відсутність жорсткого кам'яного скелета, підвищені пористість і питома поверхня твердої фази. На міцності дрібнозернистого бетону більш помітно позначається якість відсіву та склад бетону, тобто співвідношення між цементом і відсівом. Параметри цих факторів визначаються не тільки заданою міцністю, але і технологічністю бетонної суміші, тобто умовою виготовлення виробу або конструкції заповнювач. Головна мета проекту - підвищення ефективності використання пісків із відсівів подрібнення для виробництва дрібнозернистого бетону.

#### **РОЗРОБКА ТЕХНОЛОГІЇ СТЕНДОВОГО ПРОГРІВУ ПРИ ВИРОБНИЦТВІ СТИНОВИХ ПАНЕЛЕЙ НА БУДІВЕЛЬНОМУ МАЙДАНЧИКУ.**

Автор – Гаврилюк Сергій Вікторович., магістр групи ТГПВ-15-1м

Наукові керівники: доц.. Адегов О.В., доц. Колохов В.В.

Придніпровська державна академія будівництва та архітектури

Аналіз ефективності будівництва котеджних домів з 3-х шарових стінових панелей заводського виготовлення, показав що в калькуляції витрат істотна частина становить транспортні витрати, а також витрати пов'язані із забезпеченням діяльності заводу. Питомі складові витрат при заводському виготовленні панелей становлять :

- Виробництво панелей -59,7%
- Транспортування -21,3%
- Монтаж -19%

Наведені дані стосуються будівництва конструкцій будинку що був збудований у 2013 році. На підставі попередніх розрахунків, калькуляція витрат при перенесені виробництва на мобільний стенд економія складає приблизно 29%:

- Виробництво -37,8%
- Транспортування -17,5%
- Монтаж -15,7%



З метою зниження собівартості будівництва була поставлена задача розробити технологію поза заводського виробництва збірних стінових панелей. Рішення поставленого завдання забезпечується розміщенням мобільних стендів для виробництва стінових панелей на будівельному майданчику з метою скорочення транспортних витрат та амортизаційно-експлуатаційних витрат.

Стенд представляє собою збірну конструкцію з двох частин, верхньої частини «форми» та нижньої «ванни», основний вид та габарити стенду приведені у додатку «Б». «Форма» виконується зі сталевих листів товщиною 6 мм. В форму укладається бетонна конструкція з тепловою ізоляцією. Нижня частина стенду виступає в якості тепло генеруючого середовища для температурної обробки бетону. «Ванна» виконується зі сталевих листів товщиною 6 мм. На бокових ребрах «ванни» на зовнішній стороні встановлюються мінерально ватні мати які виступають у якості утеплювача. В середині «ванни» встановлюється реєстр із труб діаметром 52 мм. Весь простір нижньої частини стенду заповнюється водою з температурою навколишнього середовища. Між боковими ребрами «ванни» та верхньої частини встановлюються пінопластові буї, які закривають відкриті поверхні рідини. По реєстрах які встановлені у «ванні» протікає теплоносій, який генерується твердопаливним котлом. Весь стенд встановлюється на залізобетонні блоки.

Для правильного розуміння роботи стенду біли проведені наступні розрахунки:

- Розрахунок критеріїв подібності гідродинаміки;
- Гідромеханічний розрахунок;
- Розрахунок потужності реєстрів (використовуючи варіативні значення);
- Розрахунок витрати енергії на прогрів кожного елемента стенду;
- Розрахунок часових інтервалів прогріву стінових панелей у стенді.

Моделювання прогріву важливих вузлів стенду для виробництва стінових панелей, проводилось в програмному комплексі ELCUT, ця програма необхідна для моделювання процесів нестационарних теплопередач, та працює на методі кінцевих елементів, що дозволяє зрозуміти поведінки процесу прогріву стінових панелей.

## **УДОСКОНАЛЕННЯ НЕРУЙНІВНИХ МЕТОДІВ КОНТРОЛЮ БЕТОНУ**

Автор – Тютюра В.Ю., Залушна Г.А., студ. гр. ТБК-15м  
Науковий керівник – доц. Колохов В.В.

Придніпровська державна академія будівництва та архітектури

Зростаючі вимоги до якості бетону не можуть бути виконані без підвищення надійності контролю бетону якості на всіх стадіях технологічного ланцюга - починаючи з виготовлення окремих конструкцій і процесу зведення будівлі і закінчуючи його експлуатацією. Особлива роль при цьому належить неруйнівним методам контролю. При використанні неруйнівних методів контролю вимірюваної величиною є не міцність, а будь-який фізичний показник, пов'язаний з вимірюваною величиною кореляційної залежності.

На точність вимірювання міцності неруйнівними методами можуть впливати такі фактори, як тип цементу, його склад, тип заповнювача, умови твердіння, вік бетону, вологість і температура поверхні, тип поверхні, карбонізація поверхневого шару бетону і ще ряд інших менш значущих чинників.

Далеко не всі з перерахованих факторів можна врахувати при побудові градуальної залежності, тому їх потрібно враховувати при розробці методики вимірювань на конкретний об'єкт тестування. На сьогоднішній день досить проблематично забезпечити вимоги до надійності контролю будь-яким одним методом. Однак мова може йти про систему, основаної на використанні кількох

взаємодоповнюючих методів контролю. За останні 10-15 років парк технічних засобів оперативного неруйнівного контролю міцності бетону не зазнав ніяких змін ні в нашій країні, ні за кордоном. Це прилади, що використовують метод пружного відскоку і ультразвукової імпульсний метод. Удосконалення їх, як правило, торкалося лише деяких питань конструктивного виконання, дизайну, залишаючи сам метод оцінки міцності бетону без істотних змін.

Найпоширеніший метод контролю міцності бетону з усіх неруйнівних - метод ударного імпульсу. Метод ударного імпульсу полягає в реєстрації енергії удару, що виникає в момент зіткнення бойка з поверхнею бетону. Прилади, що використовують даний метод, відрізняються невеликою вагою і компактністю, та визначення міцності бетону методом ударного імпульсу є досить простою операцією. Результати вимірювань видаються в одиницях виміру міцності на стиск. За допомогою метода визначають клас бетону. Визначення міцності можна проводити під різними кутами до поверхні об'єкта та переносити накопичені дані на комп'ютер.

Основні завдання застосування методу ударних імпульсів: - отримання завчасного попередження про погіршення стану конструкції; - виявлення потреби в реконструкції будівель, споруд; - можливість спостерігати за терміном набору міцності матеріалу, який безпосередньо приймає участь у будівлі.

Найбільш вагомим фактором, що визначає брак ударно-імпульсного методу і засобу вимірювання та контролю, є гранично допустима похибка вимірювань, що пов'язана з використанням градувальних залежностей. Основою неруйнівного даного методів є непрямі характеристики, такі як відбиток на бетоні; енергія, затрачена на удар; напруга, що призвела до місцевого руйнування бетону (отримання лунки). Значення і вплив яких не враховуються при отриманні даних приладу під час визначення міцності матеріалу.

В ході проведення випробувань було досліджено, яку саме похибку здійснює прилад при визначенні міцності, та як підвищити надійність контролю бетону.

## **ПОРІВНЯННЯ ЕКОЛОГІЧНО ЧИСТИХ УТЕПЛЮВАЧІВ ДЛЯ МАЛОПОВЕРХОВОГО КАРКАСНОГО БУДІВНИЦТВА**

Автор – Єрмоєнко Д.А., студент групи ПЦБ-16м  
Науковий керівник – доц. Зінкевич О.Г.

ДВНЗ «Придніпровська державна академія будівництва та архітектури»

Каркасна технологія зведення житлових, виробничих та адміністративних будівель - це найбільш поширене рішення в малоповерховому будівництві. В Україні каркасне домобудівництво завойовує все нових і нових шанувальників, поступово витісняючи інші методи зведення малоповерхових будівель.

Утеплення каркасного будинку - обов'язкова процедура, якщо будова використовується в холодну пору року. Утеплення каркасних будинків можна здійснювати за допомогою будь-яких видів утеплювачів. Однак варто врахувати, що краще віддати перевагу сучасним якісним утеплювачам тому, що вони забезпечують максимальне енергозбереження, не горючі, екологічно чисті і безпечні для здоров'я, а також мають більш довгий термін служби. Утеплення стін каркаса здійснюється відповідно до вимог використовуваного матеріалу.

У даній статті порівнюються найбільш екологічно чисті варіанти утеплювачів із запропонованих на ринку при застосуванні їх в складі зовнішньої стіни каркасного будинку з ЛСТК з габаритами стійки-профіля : 140x47x0.8. Порівняння і оцінка буде проводитись за теплотехнічними і вартісними показниками. Для порівняння візьmemo:

- 1) плити з технічної коноплі;
- 2) лляний утеплювач;

- 3) плити з базальтової вати;
- 4) целюлозний утеплювач (ековата).

№	Найменування утеплювача	Товщина готового матеріалу (мм)	Щільність (кг/м <sup>3</sup> )	Теплопровідність (Вт/(м*К))
1	Технічна конопля	30-180	35-40	0.038-0.040
2	Льон	50 та 100	15-30	0.037
3	Базальтова вата	50 та 100	30-100	0,032-0,048
4	Ековата	Будь-яка	55	0.041-0.044

Склад зовнішньої стіни каркасної будівлі приймаємо таким: клінкерна фасадна плитка, лист OSB, гідровітрозахисна мембрана, екологічно чистий утеплювач, пароізоляційна плівка, гіпсокартон стіновий.

Згідно ДБН В.2.6-31:2016 «Теплова ізоляція будівель», мінімальне допустиме значення опору теплопередачі ( $R_{qmin}$ ) рівне 3,3 м<sup>2</sup>\*К/Вт. За підсумками розрахунку получили, що самим доцільними рішенням при виборі екологічно чистого утеплювача для каркасного будинку є лляний утеплювач, опір теплової передачі якого виявився самим високим (4.1 м<sup>2</sup>\*К/Вт) при найнижчій ціні 75.6.грн/м<sup>2</sup>.

#### СУЧАСНІ ЕНЕРГОЕФЕКТИВНІ МАТЕРІАЛИ І ТЕХНОЛОГІЇ

Автор – Балаба Д.О., студент 131 групи, Бетхудов Г.С., студент 132 групи  
Науковий керівник – доц. Громова О. В.

Дніпропетровський національний університет залізничного транспорту  
імені академіка В. Лазаряна

Утеплення стін будинку – це важливий етап підготовки до зими, особливо в умовах клімату нашої країни, тому кожному слід знати, як правильно утеплити стіни будинку. Практика показує, що найбільша кількість тепла втрачається саме через погану теплоізоляцію стін (до тридцяти відсотків тепловтрат). Неправильне проектування, відмова від використання сучасних будівельних технологій, ігнорування стандартів і норм будівництва призводить до низького теплозбереження в будинку.

Слід зазначити, що теплозахисні якості стін будинку залежать від таких факторів як товщина і коефіцієнт теплопровідності. Важливу роль у забезпеченні рівня теплозахисту грає і фактор вологопоглинання матеріалу. У більшості будівельних матеріалів після висихання виникають пори, які є потенційним розсадником вологості. Після зволоження цих пор теплоізолюючі якості стін різко знижуються, а самі утеплюючі матеріали можуть прогніть.

Сьогодні для забезпечення максимальної теплостійкості використовується зведення тришарових огорожувальних конструкцій, на середньому рівні яких розміщується спеціальний теплоізоляційний матеріал, найбільш оптимальним з яких є мінеральна вата (мінвата, мінераловатний утеплювач, скловата, кам'яна вата). Цей матеріал виготовляється із спеціальних склоподібних волокон, одержуваних в результаті промислової обробки металургійних відходів і силікатних копалин.

На питання, як правильно утеплити стіни будинку, можна отримати наступну відповідь: існує три варіанти утеплення стін. Це внутрішнє утеплення, зовнішнє утеплення будинку за допомогою мінераловатних та пінополістирольних плит, зовнішнє утеплення стін за допомогою теплоізоляційної штукатурки з полістиролом.

Найбільш надійним і тому поширеним є зовнішнє утеплення стін, що дозволяє досягти:

- відчутне зниження витрат на опалення приміщень у холодну пору року;
- профілактику деформацій стіни будинку, в тому числі і усадки, завдяки постійній температурі в конструктивному шарі стіни;
- довговічний і приємний на вигляд фасад будинку;
- зниження ризику гниття стіни завдяки високим водовідштовхувальним властивостям утеплювального шару;
- можливість використання при будівництві стін легких матеріалів без втрати теплоізоляції, а також зниження витрат на фундамент завдяки полегшенню стін будинку;
- істотне продовження строку служби несучих стін завдяки запобіганню температурних деформацій;
- підвищення звукоізоляційних властивостей стін будинку.

Сьогодні вітчизняний будівельний ринок рясніє самими різними теплоізоляційними матеріалами, що відрізняються високим коефіцієнтом термічного опору при відносно малих товщинах і невеликій вазі. Актуальність і потреба у високоефективній теплоізоляції для будь-яких будівель і споруд набула особливої значимості у зв'язку із зростаючою вартістю енергоносіїв.

Пінополіуретан – спінений поліуретан – спінена полімерна пластмаса - пінопласт і інші назви вживають фахівці і споживачі по відношенню до чудового за якістю і дуже цікавого з економічної точки зору теплоізолятора. ППУ має величезну кількість переваг перед іншими теплоізоляційними матеріалами. Цей універсальний тепло-, паро- і гідроізолюючий матеріал не вимагає використання інших засобів і кріпильних елементів, що значно спрощує конструкції. ППУ забезпечує швидке безшовне нанесення на поверхні будь-якої складності форми, відмінно заповнюючи всі стики і порожнечі. ППУ має унікальні фізико-механічні властивості. Спосіб ППУ дає переваги: економія часу до 80 % і грошових коштів до 50 %, у порівнянні з традиційними методами утеплення.

### **МЕМБРАНИ В БУДІВНИЦТВІ**

Автор – Гаращенко Є.О., студентка 651-М групи

Науковий керівник – доц. Громова О. В.

Дніпропетровський національний університет залізничного транспорту  
імені академіка В. Лазаряна

На перший погляд, в сучасному будівництві дуже широкий вибір покрівельних матеріалів, але коли проектом заданий малий ухил покрівлі залишається не так багато варіантів. Найпоширенішими на даний момент в нашій країні є матеріали на основі бітуму: руберойд, євроруберойд, різноманітні мастики. Проте, використання цього покриття має недоліки. Найголовніший мінус руберойду полягає в горючості цього виду покрівельного матеріалу. Він спалахує при температурі 180...200 градусів, а при горінні виділяє токсичні пари. Бітумний шар під впливом високих температур пузириться і вибухає з ударами, завдаючи травми оточуючим. Для створення надійного гідроізоляційного покриття доводиться використовувати 2...7 шарів руберойду, укладаються в нахлест. Крихкість і старіння – при дії від'ємних температур руберойд може з часом потріскатися і стати причиною протікання покрівлі. А з урахуванням специфіки використання даного матеріалу як зовнішнього гідроізоляційного шару, а також клімату України старіння матеріалу стає важливим недоліком.

На заміну застарілим матеріалам можна використати більш сучасну технологію, що позбавлена недоліків матеріалів на основі бітуму – мембрани.

Популярність мембранних покрівель у будівництві росте досить інтенсивно. Вибір цього матеріалу зумовлений тривалим терміном експлуатації порівняно з покрівлями із звичайних покрівельних рулонних матеріалів, а також легкістю монтажу і ремонту. Одношарові покрівельні мембрани забезпечують різноманітність нових будівельних матеріалів і широкий вибір забарвлень. Вони володіють гарними характеристиками еластичності і стійкості до ультрафіолетового випромінювання. Застосування цього матеріалу дає можливість обладнання експлуатованої плоскої покрівлі, в тому числі створення килима з рослинності, так званої зеленої покрівлі. Використання на практиці таких рішень можливе тільки з застосуванням покрівельних матеріалів на основі синтетичного каучуку або термопластичних олефінів. Одношарові покриття, в залежності від основи полімеру, можна розділити на три групи: ЕПДМ (етиленпропілендієновий мономер), ПВХ (полівінілхлорид), ТПО (термопластичні олефіни).

Група ЕПДМ об'єднує в собі полотна, основою яких служить синтетичний каучук. Від інших типів ці матеріали відрізняються більш високою еластичністю і більш низькою ціною. Для поліпшення міцностних властивостей каучукова основа армується поліефірною сіткою. Використовуючи високу еластичність та абсолютну водонепроникність ЕПДМ мембрани застосовують в якості гідроізоляційного матеріалу при будівництві тунелів, водних резервуарів, штучних рибницьких ставках, в промислових відстійниках тощо. Проектний термін експлуатації мембранних покрівель цього типу досягає п'ятдесяти років. Іншими перевагами ЕПДМ полотен є хороша стійкість до багатьох хімічних розчинників і відсутність виділення шкідливих речовин при монтажі і експлуатації. Частка таких матеріалів серед баластних покрівель становить 90 %. В основу ПВХ мембран входить пластифікований полівінілхлорид, який армується поліефірною сіткою. У його складі міститься до 40 % легких пластифікаторів, що збільшує еластичність.

Переваги ПВХ мембран полягають у вогнестійкості, більш високій стійкості до ультрафіолету і можливістю вибору різного кольору.

В основу ТПО мембран входять термопластичні олефіни, які можуть армуватися сіткою з поліестеру або скловолокна. Ці покрівельні покриття, підвищеної міцності є найбільш досконалими і дорогими будівельними матеріалами. Їх екологічна безпека і довговічність вища, ніж у ПВХ мембран. У складі ТПО мембран немає легких пластифікаторів. Вони не втрачають еластичність навіть при низьких температурах. Морозостійкість цих мембран найвища (до  $-62^{\circ}\text{C}$ ). Для з'єднання полотен ТПО мембран використовують зварювання гарячим повітрям, або механічне закріплення в напуск. Міцність зварних швів мембран вдвічі вище самого полотна.

Тож вибір сучасних мембран дозволяє досягти необхідних показників довговічності, водонепроникності, естетичності для будівництва.

## **ПІДСЕКЦІЯ «ТЕХНОЛОГІЯ БУДІВЕЛЬНОГО ВИРОБНИЦТВА ТА ГЕОДЕЗІЯ»**

### **Порівняння технологій будівництва багатоповерхового житлового будинку на житловому масиві Перемога у місті Дніпро**

Автор – Гаращенко Є.О., студентка 651-М групи  
Науковий керівник – д.т.н., професор Нетеса М.І.  
Дніпропетровський національний університет залізничного транспорту  
імені академіка В. Лазаряна

Житловий масив «Перемога» у місті Дніпро з'явився в 1976 році. До початку будівництва району територія Перемоги була забудована невеликими приватними будинками історичних районів Дніпра (Лоц-Кам'янка та Мандриківка, які залишилися і зараз, але у значно менших розмірах). Частина території, на якій стоять житлові масиви Перемоги являла собою дніпровські плавні або, взагалі, була під водою, що до наших часів залишає відбиток. Територія житлового масиву має складні гідрогеологічні умови будівництва, значний рівень ґрунтових вод, при досить слабких ґрунтах основи. Однак територія Перемоги є досить перспективною земляною ділянкою для будівництва сучасного житла через своє розташування на мапі Дніпра.

При гідрогеологічних умовах, близьких як на житловому масиві «Перемога», найбільш доцільним типом фундаменту для використання є залізобетонна плита, однак технологія виконання надземної частини будівлі стає питанням більш складним, що потребує детального розгляду.

Серед великої кількості сучасних технологій будівництва найбільше розповсюдження на території України вцілому, як і міста Дніпра, набули будівництво каркасу із монолітного залізобетону і будівництво будинку з використанням кам'яної кладки і збірних залізобетонних виробів.

Кожен з методів добре зарекомендував себе як ефективний з точки зору багатьох аспектів, проте обидва мають свої переваги і недоліки. Отже, вибір методу буде залежати від зважування усіх «за» і «проти» після розробки проектів будівель і проектів їх реалізації та після порівняння досліджених даних. Слід порівняти по-перше ціну виконання будинку в тому чи іншому варіанті, а також інші параметри, що напряду залежать від матеріалів конструкції.

Для монолітного залізобетону термін зведення будівлі значно менший, ніж при будівництві з цегли. До того ж ця технологія дозволяє будувати квартири з довільним плануванням. Крім того, стіни й стелі при такому будівництві не вимагають наприкінці вирівнювання. Серед переваг бетону відзначають його міцність. Так, монолітно-каркасний будинок може простояти до 200-250 років. Недоліком же бетону, є те, що він набагато гірший за тепло- й звукоізоляцією. Якщо порівняти стіну з цегли і з бетону, то для однакового збереження тепла бетонна стіна має бути вдвічі товщою.

Стіна побудована з цегли вважається екологічнішою. В таких будинках із залізобетону виготовляють тільки перекриття, всі несучі стіни з цегли або керамічних блоків, внутрішні стіни можуть бути з газо- або пінобетону. Цегла має найкращі звукоізоляційні властивості. До того ж, це єдиний матеріал, який дозволяє будівлі «дихати» й підтримувати комфортну вологість. Нарешті, технологія цегляної кладки дозволяє втілити майже будь-який архітектурний проект. Втім цегляні будівлі зводяться довше, ніж монолітно-каркасні, а для забезпечення достатньої теплоізоляції необхідна значна товщина стін (хоч і менша ніж при використанні бетону без утеплювача).

З огляду на всі переваги і недоліки цих будівельних технологій усе ж вибір однієї залежить від результатів аналізу і розрахунку в тому чи іншому конкретному випадку.

## **ВИЗНАЧЕННЯ ЕФЕКТИВНОГО АРХІТЕКТУРНО-КОНСТРУКТИВНО-ТЕХНОЛОГІЧНОГО ВАРІАНТУ КАРКАСУ БУДИНКУ НА ПРИКЛАДІ ДРУГОЇ СЕКЦІЇ ЖИТЛОВОГО КОМПЛЕКСУ ПО БУЛЬВАРУ СЛАВИ М. ДНІПРО**

Автор – Токовенко І.Ю., студентка 651-М групи  
Науковий керівник – проф. Нетеса М.І.

Дніпропетровський національний університет залізничного транспорту  
імені академіка В. Лазаряна

Технології будівництва підвищеної поверховості, бувають трьох видів: цегляні, монолітні і панельні. У даній дипломній роботі буде розглядатися перших дві технології – цегляне і монолітне будівництво.

Якщо розглядати технологію будівництва цегляних висотних будинків, то в нинішній час вони зустрічаються все рідше. Будівництво цегляного будинку, є трудомістким і тривалим процесом, але в той же час цегла дуже міцний і теплостійкий будматеріал.

У порівнянні з іншими типами будівель, він дуже трудомісткий і тривалий, а тому досить дорогий так як покласти цегляну кладку навіть в 3-5 поверхів, не так легко як здається. Для цього може знадобитися не один місяць часу і праці будівельників. Кладка зовнішніх стін за стандартами включає в себе товщину в 2 цегли. Неможливість побудувати висотний будинок. Це обумовлено тим, що за рахунок масивності несучих стін, з техніки безпеки є неприпустимим будівництво будівлі вище 16 поверхів. Також це впливає на теплоізоляцію всіх приміщень в будинку. Тому в даний час будівництво цегляних будівель поступається за часом і витратами споруди монолітних будинків.

Якщо ви зважилися придбати квартиру в будинку, побудованому з цегли, то можете бути впевненим, що зробили правильний вибір. Оскільки є позитивні якості у ньому : цікаве планування, довговічність, теплостійкість і висока міцність, привабливий зовнішній вигляд самої споруди.

Для будівництва багатоповерхових житлових будинків в основному застосовується монолітне бетонне будівництво.

Багатоквартирний монолітний будинок створюється методом заливки бетонного розчину в спеціально обладнану арматурним каркасом опалубку.

Специфікою будівництва є те, що кожен наступний шар продовжує попередній без стикувальних швів.

Результатом будівництва є суцільний і рівний багатоповерховий будинок. Фундамент для такого будинку становить єдине ціле з каркасом будівлі і зміцнюється арматурою. Також для зведення монолітних приватних житлових будинків застосовується технологія цегляно-монолітного будівництва. У таких будинках монолітний каркас з бетону з'єднується із зовнішньою цегляною кладкою.

Технологія монолітної будівлі порівняно з іншими методами зведення будівель має свої позитивні сторони: порівняно велика швидкість зведення монолітних будівель; стійкість; усадка монолітної будівлі незначна і рівномірна; міцність каркасно-монолітної конструкції; забудова проблемних ґрунтів; вартість зведення (матеріали, кількість робочих і техніка); зведення будь-якої поверховості. Але є недоліки: відсутність перепланування, безперервність процесу бетонування, якісне ущільнення бетонної суміші, додаткове утеплення стін, низький рівень звукоізоляції.

І все ж таки який варіант будівництва обрати залежить від багатьох факторів, які потрібно розглянути і вибрати найбільш раціональний для об'єкта будівництва, що і є метою даної дипломної роботи.

## ПОРІВНЯННЯ ТЕХНОЛОГІЙ БУДІВНИЦТВА ПІДЗЕМНОГО ПАРКІНГУ НА ЄВРОПЕЙСЬКІЙ ПЛОЩІ У МІСТІ ДНІПРО

Автор – Яшук Ф.А., студент 651-М групи  
Науковий керівник – проф. Нетеса М.І.

Дніпропетровський національний університет залізничного транспорту  
імені академіка В. Лазаряна

На сьогодні поряд з розростанням великих міст в ногу крокує також необхідність забудови, і необхідність простору для реалізації людських потреб. Однією з таких потреб, так само як і незмінною частиною життя людини, є автомобільний транспорт. З кожним днем кількість їх стає дедалі більшою і вийшовши ввечері в центр міста можна побачити, як простір біля місць скупчення людей зайнятий автомобілями: вздовж доріг, на відкритих наземних паркінгах, біля торгових центрів. Та в наші дні є відповідь на це питання – освоєння підземного простору міст. Одним із способів є створення підземних паркінгів для авто. При своїй значно вищій ціні, порівняно з надземними парковками, в ущільненій забудові міст, особливо в центральних зонах, їх вартість повністю себе виправдовує. Вони необхідні не тільки при житлових будівлях, а й у громадських місцях з високою відвідуваністю. Одним з таких в Дніпрі є Європейська площа.

Вибір конструкції паркінгу значною мірою впливає на технологію будівництва, що в свою чергу визначає і вартість проекту. Також важливими моментами, на які слід звернути увагу, є зменшення використання простору на поверхні громадського місця і збереження існуючих будівель при щільній міській забудові, а також збереження ландшафту і оздоблення. Всі ці фактори також є визначальними і приймаються в розрахунок при розробці проекту проведення робіт на об'єкті.

При будівництві підземної споруди дуже часто її конструктивна схема – каркасна з використанням монолітного залізобетону, проте збудувати таку будівлю можна по-різному. В простих гідрогеологічних умовах найпершим способом що може спасти на думку є відкрита розробка котловану і будівництво паркінгу як звичайної будівлі. Недоліками відкритого способу будівництва підземних споруд є: порушення нормального життя міста на тривалий період; необхідність перенесення значної частини інженерних мереж і комунікацій, які потрапляють в зону ведення робіт; необхідність посилення фундаментів розташованих поблизу будівель і споруд, а в деяких випадках їх знесення; влаштування тимчасових мостів через котловани і водовідводи.

Для уникнення недоліків відкритого способу можна використати більш прогресивні методи, такі як «стіна в ґрунті», «опускний спосіб». Вони забезпечують захист будівельного простору від ґрунтових вод, також зменшують площу будівельного майданчика, так як не використовують укоси стінок котловану, а також важливим фактором є збереження існуючих будівель що знаходяться поряд, і уникнення їх деформацій.

Звісно, будівництво прогресивними методами зменшує трудозатрати, і об'єми робіт, наряду з великою кількістю інших переваг. Однак такі методи вимагають застосування спеціальної техніки а також виконання робіт більш технологічними, кваліфікованими і культурними методами, що вимагає кваліфікованого складу будівельних бригад і організацій.

З огляду на всі переваги і недоліки наданих технологій будівництва паркінгу кінцевий вибір залежить від великої кількості факторів, що створюють необхідність аналізу і розрахунку в тому чи іншому конкретному випадку.



## **ВИЗНАЧЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ КОНСТРУКТИВНО-ТЕХНІЧНОГО ВАРІАНТУ УЛАШТУВАННЯ ПІДЗЕМНОЇ АВТОСТОЯНКИ НА ЖИТЛОВОМУ МАСИВІ ПЕРЕМОГА В МІСТІ ДНІПРО**

Автор – Малий А.С., студент 651-М групи  
Науковий керівник – д.т.н., професор Нетеса М.І.  
Дніпропетровський національний університет залізничного транспорту  
імені академіка В. Лазаряна

Якість архітектури оцінюється зручністю штучно створеного середовища знаходження людини. В умовах стрімкого темпу автомобілізації населення підвищення комфортності житлового середовища не можна вирішити у відриві від проблеми розміщення автостоянок максимально наближених до житла автовласника, зокрема, вбудованих в житлові будівлі, від проблеми раціонального планувального і конструктивного рішення з метою максимального скорочення витрат при будівництві й експлуатації.

Оптимізація житлового середовища, підвищення комфорту і безпеки життєдіяльності в житловій забудові неможливе без урахування раціонального розміщення автостоянок для автомобілів, що належать населенню. Згідно містобудівним нормам в житлових районах для постійного зберігання повинні бути передбачені стоянки не менше, ніж 90% розрахункового числа індивідуального транспорту, при рівні автомобілізації на розрахунковий термін 200-250 легкових автомобілів, що вимагає виділення в житловій забудові значних площ.

Через відсутність цілеспрямованої політики в рішенні цієї проблеми сучасний стан будівництва автостоянок в житловій забудові далеко не відповідає вимогам створення комфортного середовища життєдіяльності людини. Все частіше ми стикаємося з фактами, коли всі вільні від забудови площі, а також газони і тротуари в житлових районах зайняті стоянками, а дворові проїзди забиті автомобілями. З екологічного погляду в наших заповнених автомобілями дворах, де при запуску двигунів отруюється повітря, де деякі автовласники мують свій транспорт, створюються далеко не комфортні і не безпечні умови для мешкання. Така картина характерна для багатьох житлових районів крупних міст, і з кожним роком вона погіршується.

Підвищення комфортності житлового середовища в умовах зростаючих темпів автомобілізації населення не можна вирішувати без максимального наближення місць постійного зберігання автомобілів до житла їх власників. Найбільш оптимальним варіантом є розміщення автостоянок під житловими будинками, де проживають їх власники, із забезпеченням їх зв'язку з житловими поверхами через сходові клітки і ліфти з дотриманням вимог протипожежного захисту.

При проектуванні нових житлових мікрорайонів з населенням від трьох до двадцяти тисяч жителів по нормах для постійного зберігання автомобілів необхідно передбачити відповідно від 700 до 5000 машино-місць. При розміщенні такої кількості автомобілів в одному рівні потрібно було б зайняти практично всю вільну від забудови територію мікрорайону. Виходом з цієї ситуації може бути зведення багатоярусних і багатоповерхових автостоянок як наземних, так і підземних, зокрема вбудованих. Зарубіжна практика свідчить про широкі можливості використання вбудованих і підземних автостоянок, що зводяться одночасно з житлом, особливо за обмежених містобудівних умов. У нашій країні вирішальним питанням на користь виключення автостоянки при будівництві житла є питання фінансування - необхідність одночасної оплати вартості житла і автостоянки. Проте, знову ж таки, зарубіжний досвід показує, що високі одноразові витрати, пов'язані із зведенням вбудованих автостоянок, швидко окупаються за рахунок економії міської території при її високій орендній платні.

Таким чином, вбудовані і ті, що примикають до житла підземні автостоянки переважні та доцільніші перед окремо розміщеними багатоярусними автостоянками як в сенсі зручності користування для автовласників (економія часу на підходах до автостоянки), так і в сенсі скорочення використання міських територій за рахунок побудови над ними будівель, майданчиків, елементів озеленення і впорядкування.

### **ВИЗНАЧЕННЯ ЕФЕКТИВНОГО ВАРІАНТУ ОЗДОБЛЕННЯ ФАСАДУ НА ПРИКЛАДІ 1-Ї ЧЕРГИ ЖК "САЛЮТ" У М. ДНІПРО**

Автор – Кузнецов М.О., студент 651-М групи  
Науковий керівник – проф. Нетеса М.І.

Дніпропетровський національний університет залізничного транспорту  
імені академіка В. Лазаряна

Метою доповіді є аналіз проблеми теплової ізоляції будівель, розгляд основних ефективних технологій влаштування навісних вентилянтованих фасадів, вибір типу навісного вентилянтованого фасаду для застосування у розробленому дипломному проекті.

Сьогодні людство вже зрозуміло, що кількість природних ресурсів обмежена та усвідомило необхідність їхнього збереження. Особливо це стосується економії енергоресурсів.

Проблема економії енергоресурсів стає в нашій країні актуальною, особливо з огляду на вкрай низьку культуру споживання тепла на побутові й господарські потреби і зростаючі ціни на енергоносії. Тепер стає зрозуміло, що витратити палива на обігрів вулиці, а не будівлі, щонайменше, не зовсім розумно. До того ж, через економію енергії на опалення мінімізується шкода, що заподіюється земній атмосфері життєдіяльністю людей, зокрема, істотно скорочується викид вуглекислого газу (CO<sub>2</sub>).

Підвищення енергетичної ефективності зовнішніх стін будинків досягається при збільшенні їхнього опору теплопередачі завдяки використанню додаткових шарів із матеріалів, що мають більш низьку теплопровідність, ніж матеріал огорожувальної конструкції.

Утеплення стін роблять як зовні, так і зсередини будинку. Порівнюючи ці варіанти, більш ефективним є утеплення з зовнішньої сторони стіни.

Важливою особливістю є створення оптимальних умов експлуатації утеплювача, оскільки довговічність системи визначається саме терміном експлуатації утеплювача. Найефективнішими методами утеплення є такі, за допомогою яких на фасаді будинку можна створити суцільну рівномірну теплоізоляційну оболонку, забезпечити оптимальні умови експлуатації теплоізоляційного шару. Довговічність й експлуатаційна надійність систем теплоізоляції прямо залежить від кількості «містків холоду» теплоізоляційної оболонки, які є осередками інтенсивного старіння шару утеплювача й передчасного руйнування системи.

Ще зовсім нещодавно в обробці фасадів найчастіше використовувалася пластикова «вагонка» або ж декоративна штукатурка. На сьогоднішній день на вітчизняному ринку будівельних матеріалів з'являється все більше нових і вдосконалених декоративно-оздоблювальних матеріалів.

Завдяки впровадженню нових наукових розробок і застосування у виробництві високотехнологічного обладнання сучасні фасади, як приватних котеджів, так і міських багатопверхових будинків можуть бути облицьовані панелями різного виду і конструкції. Це дозволяє дизайнерам і архітекторам створювати дійсно унікальні і стильні варіанти оформлення будинків. Краса декору поєднується з міцністю, довговічністю і функціональністю обробки фасаду.

Найпопулярнішим матеріалом для зовнішньої обробки стали сучасні фасадні системи з декоративних багат шарових панелей.

Різноманітність варіантів декору дозволяє вибрати саме той, який відповідає індивідуальним особливостям та архітектури споруди.

### **КОМПЛЕКСНІ ПІДХОДИ ДО РЕКОНСТРУКЦІЇ ЖИТЛОВОГО КОМПЛЕКСУ**

Автор – Ягіч Є.К., студент 651-М групи

Науковий керівник – д.т.н., професор Радкевич А.В.

Дніпропетровський національний університет залізничного транспорту  
імені академіка В. Лазаряна

Реконструкція (лат. - назад і будова) - перебудова існуючих об'єктів виробничого та цивільного призначення, пов'язана з удосконаленням виробництва, підвищенням його техніко-економічного рівня та якості продукції, поліпшенням умов експлуатації та проживання, якості послуг, зміною основних техніко-економічних показників (кількість продукції, потужність, функціональне призначення, геометричні розміри).

Реконструкція будівель - проведення будівельних робіт в цілях зміни існуючих техніко-економічних показників об'єкту і підвищення ефективності його використання, що передбачають: реорганізацію об'єкта, зміну геометричних розмірів і технічних показників, капітальне будівництво, прибудови, надбудови, розбирання та посилення несучих конструкцій, переобладнання горищного приміщення під мансарду, будівництво та реконструкцію інженерних систем і комунікацій тощо. Реконструкція будівель - це складний і трудомісткий процес. Особливо, якщо мова йде про пам'ятник архітектури або історичну забудову. У цьому випадку вік будови може становити кілька століть, і завдання, поставлене перед проектувальником, ускладнюються в десятки разів. Адже йому необхідно не тільки поліпшити експлуатаційні характеристики будівлі, створити умови для його ефективного використання, але й відновити його колишню зовнішність, зберегти дух епохи.

На характер реконструкції, модернізації, перебудови сформованої житлової та громадської забудови впливають такі основні фактори:

- характеристика самого міста;
- місце забудови в планувальній структурі міста;
- якість мікрорайону, кварталу, будівель.

Крім того, в даний час починає виникати потреба в реконструкції будинків і нової будівлі, в тому числі повнозбірних, зведених декілька десятиліть тому, хоча термін їх служби по довговічності розрахований на 100 - 125 років. Справа в тому, що основною причиною реконструкції таких будинків є їх моральне старіння, так як вони були побудовані за першими типовими проектами (із зменшеними розмірами кухонь, ванн, коридорів, з входом в кухню з житлової кімнати, з суміщеними ванній і санвузлом).

Внутрішнє перепланування буває двох видів: часткове і повне.

Актуальною та важливою задачею є розгляд різних сучасних підходів до реконструкції житлових комплексів в залежності від ряду присутніх на об'єкті факторів.

### **ОРГАНІЗАЦІЙНО-ТЕХНОЛОГІЧНІ АСПЕКТИ БУДІВНИЦТВА ТА РЕМОНТУ ЗАЛІЗОБЕТОННИХ КОНСТРУКЦІЙ ТА СПОРУД**

Автор – Санін М.Є., студент 651-М групи

Науковий керівник – д.т.н., професор Радкевич А.В.

Дніпропетровський національний університет залізничного транспорту  
імені академіка В. Лазаряна

Нанобетон - це прогресивний напрямок в технології будівництва. Сучасні вчені створили новий супербетон: надлегкий, особливо міцний і стійкий до перепадів температур. Механічна міцність нанобетона на 150% вище міцності звичайного, морозостійкість вище на 50%, а ймовірність появи тріщин в три рази нижче. Вага конструкції, виготовленої з такого бетону, менше в шість разів.

Наноструктурами називають об'єкти (тіла), у яких хоча б один з розмірів в будь-якому напрямку має величину від одного до ста нанометрів (нм). 1 нм дорівнює  $10^{-9}$  м.

Використання планетарних млинів домола портландцементу до наночастинок можна вважати першим способом отримання нанобетона. Другий спосіб - введення в цементні суміші так званих Наномодифікаторів, використовується в будівництві вже в помітних обсягах.

Найбільш широко застосовується наномодифікатор - мікрокремнезем. Одним з напрямків використання такої суміші є спорудження висотних будівель. У мікрокремнеземі є помітна кількість нанорозмірних частинок, хоча в основному це продукт з частинками, розмір яких лежить в колоїдному діапазоні ( $10^{-5}$  ...  $10^{-7}$  м). На друге місце за обсягами використання для виробництва нанобетонів можна поставити фуллерени і фуллероїди.

Фуллероїди - фуллереноподібні речовини, значно дешевші, ніж фуллерени. Застосовуються вже досить широко. З огляду на це, в світі було організовано виробництво модифікованої базальтової мікрофібри, активно досліджують способи підвищення якості арматури з базальтових волокон.

Мінерал шунгіт, містить в своєму складі фуллерен. Це спонукає дослідників вивчати його в якості Наномодифікатора бетону. Наряду з цим, шунгіт проявляє себе як сильний бактерицид, так що вироби, виготовлені з матеріалів, що містять цей мінерал, стійки проти біоуражень. Будучи електропровідним, шунгіт перешкоджає виникненню електростатичних зарядів.

Виходячи з цього метою даної дипломної роботи є розробка рецептури і технології нанобету з наступним дослідженням і порівнянням використаних технологій виготовлення конструкцій та споруд з нанобетону, а також визначення найбільш раціонального і якісного методу виготовлення нанобетону, призначеного для будівництва на сьогоднішній день.

## **ВИБІР НАЙБІЛЬШ РАЦІОНАЛЬНОГО ТИПУ РИГЕЛЯ РАМИ**

Автор :ст. 651 гр. Новік П.М.

Науковий керівник: д.т.н. проф. Банніков Д.О.

Дніпропетровський національний університет залізничного транспорту  
імені академіка В. Лазаряна

В практиці будівництва для прольотів 90 м в якості несучих конструкцій покриття використовують нерозрізні складені сталеві балки змінного перерізу або сталеві кроквяні ферми з прольотом 30 м. Вибір типу ригеля залежить від конкретних умов будівництва та є неоднозначним.

В системі ціноутворення, прийнятій в будівництві, будівельні металеві конструкції містять у собі такі вартісні критерії в процентних співвідношеннях: проектування – 2-3 %; вартість матеріалів – 40-60 %; виготовлення – 20-25 %; транспортні витрати – 5-7 %; монтаж – 15-25 %.

Зважаючи на приведені вище критерії виділяють основні порівняльні загальноприйнятні переваги та недоліки 2 типів ригелів.

До переваг ферм в порівнянні з суцільними балками відносять: меншу матеріаломісткість, високу архітектурну виразність, можливість широкого вибору профілів елементів ферм.

До переваг суцільних балок в порівнянні з фермами відносять: більш простий розрахунок, більш високу технологічність виготовлення, можливість перекриття більших прольотів, більш високу технологічність монтажу.

Питання раціонального підбору типу та перерізів ригеля реалізується за допомогою розрахунку.

Основним методом розрахунку на сьогоднішній день являється метод скінченних елементів (МСЕ). Суть МСЕ полягає в апроксимації суцільного середовища з нескінченно великим числом ступенів вільності сукупністю підобластей (або елементів), що мають скінченне число ступенів вільності. Невідомими МСЕ є можливі і незалежні переміщення вузлів скінченно-елементної моделі (СЕМ). СЕМ складних конструкцій досягають сотень і навіть мільйонів ступенів вільності, а тому МСЕ є машинно-орієнтованим методом, реалізація якого можлива тільки засобами комп'ютерної техніки.

Розрахунок МСЕ проводиться в програмному комплексі SCADв такій послідовності: введення вузлів ригеля, введення стрижнів ригеля, визначення способу закріплення та введення зв'язків, призначення жорсткості стрижням, прикладення навантажень, виконання лінійного розрахунку, виконання підбору перерізу.

Згідно з виконаними в програмному комплексі SCADрозрахунками, нерозрізна балка змінного перерізу прольотом 90 м має власну вагу в три рази більшу, як наслідок, з точки зору вартості матеріалів в три рази дорожча, ніж три ферми прольотом 30 м кожна.

Для подальшого проектування в дипломному проекті в якості ригеля покриття приймається ферма.

## **ОПТИМІЗАЦІЯ СКЛАДІВ СУХИХ БУДІВЕЛЬНИХ СУМІШЕЙ**

Автор – Пікановський М.Ю., студент 641 групи

Науковий керівник – к.т.н., доцент Нікіфорова Н. А.

Дніпропетровський національний університет залізничного транспорту

імені академіка В. Лазаряна

У сучасних умовах основою будівництва є нові конструктивно-технологічні системи будівель та споруд, які потребують іновативних підходів до вибору матеріалів, що використовуються для оздоблення. Критеріями стають якісні показники та довговічність. Трудомісткість оздоблювальних робіт складає до 40% трудовитрат на виконання будівельно-монтажних робіт. Тому задача будівельної науки полягає в розробці не тільки нових матеріалів, а і передових технологій, направлених на зниження трудомісткості операцій облицювальних робіт. Всім цим вимогам відповідають сухі будівельні суміші, без яких неможливо представити як нове будівництво, так і реконструкцію або ремонт різних споруд.

Сухі будівельні суміші для зовнішніх робіт, наприклад, штукатурні, на основі портландцементу мають певні недоліки, що впливають на якість затверділого розчину. Так, з часом знижується активність цементу, тріщиностійкість, міцнісні характеристики, особливо міцність на розтяг при згині. Збільшується усадка при твердінні, що викликає формування сітки тріщин та потребує додаткових витрат на їх усунення. Зміна температурно-вологісного режиму експлуатації приводить до появи тріщин та відшарування покриттів.

Найбільш пріоритетним для українських виробників є випуск високотехнологічних модифікованих сумішей, вони більш конкурентоспроможні. Передові компанії прагнуть

обмежити випуск сумішей універсального призначення і замість цього розширити асортимент високоспеціалізованих сумішей для конкретного застосування.

Оптимізація складів сухих будівельних сумішей відбувається завдяки введенню у їх склад різних модифікуючих добавок. Добавка-модифікатор - речовина, що додає певних технологічних властивостей розчинним сумішам та фізико-механічних властивостей розчинам. Використовують модифікуючі добавки - водоутримуючі, повітроутягувальні, армуючі, антивспінювальні, протиморозні, такі, що сповільнюють тужавіння, такі, що прискорюють тужавіння, пороутворюючі, пластифікатори, гідрофобізатори, та ін. У якості пластифікаторів застосовують поверхнево-активні речовини, що мають у своєму складі функціональні групи різного ступеня полярності. Вони створюють навколо частинок подвійний електричний шар, що притягає до частинок багаточастинкову «шубу» з молекул води. Вода, зосереджена навколо частинок, створює свого роду гідродинамічне мастило. Крім того поверхнево-активний екран сприяє уповільненню швидкості затвердіння цементної маси.

До складу сумішей можуть бути додані компоненти, що надають матеріалам легкоукладальність, високі адгезійні властивості, а покриттям - твердість. До складу окремих видів сухих будівельних сумішей може бути введено одночасно більше десятка додаткових компонентів, зазвичай вони займають у загальному обсязі суміші досить малу частку (1-5%). Суха будівельна суміш модифікована - багатокомпонентна система, готується шляхом дозування і ретельного перемішування мінеральних в'язучих або полімерних зв'язуючих чи їх сумішей, заповнювачів (наповнювачів), добавок - модифікаторів та інших компонентів, що упаковується в спеціальну тару на підприємстві виробнику і змішується з водою перед використанням.

Особливістю використання модифікуючих добавок у сухих будівельних сумішах є технологія їх введення. Якщо в бетони і розчини добавки можна вводити з водою замішування в рідкому вигляді, то в сухі будівельні суміші добавки вводять виключно у вигляді порошків. Добавки повинні рівномірно розподілятися в сухих сумішах і не бути сильно гігроскопічними.

В патентах різних країн світу зафіксовано застосування більше десяти тисяч різних добавок самої різної природи. Це значно ускладнює класифікацію відомих добавок. Крім того, деякі добавки можуть виконувати одночасно кілька функцій, що ще більше ускладнює класифікацію. Наприклад, гідрофобізуючі добавки сприяють утворенню пористої структури покриттів за рахунок повітроутягнення, що, у свою чергу, покращує теплофізичні властивості покриттів.

Як бачимо, сучасні сухі будівельні суміші являють собою високоякісний продукт наукових технологій, що дозволяє значно підвищити продуктивність праці і досягти високої якості будівельних робіт.

## **СУЧАСНІ ТЕХНОЛОГІЇ В КАРКАСНОМУ БУДІВНИЦТВІ**

Автор – Ерохін І.І., студент 641 групи

Науковий керівник – к.т.н., доцент Нікіфорова Н. А.

Дніпропетровський національний університет залізничного транспорту  
імені академіка В. Лазаряна

3D-панелі – це одна з найсучасніших технологій будівництва, яка об'єднує принципи відразу двох способів зведення конструкцій: каркасно-панельного та монолітного. Основа будівлі, тобто її каркас, збирається з типових пінополістирольних елементів, попередньо вироблених на заводі. Первинний монтаж закінчується, коли арматурні сітки, вмонтовані в панелі, приварюються до основних арматурних стрижнів з нержавіючої сталі.

3D-панель використовується для створення практично всіх основних конструкцій будинку: підлога, стіни, перегородки, перекриття, дах, сходи тощо.

3D-панель являє собою просторову конструкцію, що складається з плити пінополістиролу ("сердечник"), по обидва боки якої закріплені арматурні сітки, виготовлені з високоміцного дроту. Сітки з'єднані пронизливими пінополістирол стержнями та розкісами зі сталевого дроту, привареними до сіток під кутом, який надає конструкції просторову жорсткість та не дозволяє зміщуватися сердечнику плити.

Пінополістирол обраний в якості сердечника не випадково. Це екологічно чистий і довговічний матеріал, що забезпечує не тільки високу звуко- і теплоізоляцію, а ще відмінну стійкість до займання. Завдяки використанню цього матеріалу, досягається низька собівартість забудови.

Перевагами будівництва за технологією «3D-панель» є: міцність і довговічність; легкість конструкції; вогне- і вологостійкість; швидкість і простота монтажу; неможливість до пристрою фундаменту; низькі витрати на опалення; відсутність необхідності використовувати важку будівельну техніку для монтажу; ув'язнені в бетонну оболонку армовані плити перетворюються в надійну монолітну конструкцію.

Технологія будівництва з 3D-панелей дозволяє створювати широку гаму об'єктів різного призначення від простих одноповерхових до складних по архітектурі 35-поверхових житлових будинків. Також технологія з 3D-панелей дозволяє вести високошвидкісне будівництво капітального, якісного житла, в тому числі у важкодоступних районах, в районах стихійних лих і масових руйнувань. Ця технологія використовується для будівництва об'єктів в місцях, де обмежені навантаження на ґрунт.

Будівля, виконана за технологією «3D-панель», буде мати підвищену жорсткість порівняно з традиційними конструкціями і не буде піддана таким "хворобам" як: поява тріщин на стінах в процесі експлуатації будівлі, нерівномірне осідання фундаменту, деформація вітражних віконних прорізів. Дана технологія дає можливість ефективно замінити дерев'яні або залізобетонні перекриття в житлових будинках (до 6 метрів) без використання кранів при монтажі. За допомогою легких 3D-панелей можна проводити реконструкцію або виконати надбудову поверхів над існуючими будівлями без підсилення фундаментів і стін. Особливо панель ефективна при реконструкції будівель в умовах високоущільненої забудови, коли неможливе або нерентабельне розміщення підйомних кранів і важкої будівельної техніки. Густоармована конструкція в поєднанні з бетоном, робить будівлі монолітними, придатними для застосування в гірських районах з сейсмічністю до 9 балів.

Висновок. Нові технології в будівництві об'єднують краще від добре зарекомендованих способів зведення будівель, відмінним прикладом чого служить технологія використання 3D-панелей.

Використання 3D-панелей в наш час економічно вигідне, так як собівартість будівництва та подальша експлуатація будівлі значно знижуються, зменшуються строки зведення будівлі, підвищуються міцність та жорсткість будівлі.

### **ІННОВАЦІЇ У ВИГОТОВЛЕННІ БІТУМНОЇ ЧЕРЕПИЦІ**

Автор – Хімчак І.С., студентка 641 групи

Науковий керівник – к.т.н., доцент Нікіфорова Н. А.

Дніпропетровський національний університет залізничного транспорту  
імені академіка В. Лазаряна

Найпопулярнішим і в теж час потрібним покрівельним матеріалом в Україні, як і в багатьох інших країнах Європи, є бітумна черепиця. До переваг такого покрівельного

матеріалу як бітумна черепиця відноситься довговічність використання, надійність, досить низька вартість, а також абсолютна простота її установки.

Бітумна черепиця виготовляється абсолютно різних форм і кольорів, ідеально підходить для здійснення покриття дахів складних геометричних форм.

Покрівельний матеріал бітумна черепиця це вискотехнологічний стеклохолст, рясно просочений бітумом. Надвисоку міцність й еластичність бітумна черепиця отримує завдяки використанню у виробництві особливих полімерних добавок. Верхній шар бітумної черепиці має особливу поверхню поверх якої її посипають кам'яною крихтою – часто це подрібнений сланець або такий натуральний матеріал як базальт. Саме тому, бітумна черепиця набуває такий характерний колір і відтінок, а також стає міцнішою. На нижній (зворотній) шар бітумної черепиці як правило наносять звичайний пісок і спеціальний клейовий шар, який захищений від ушкоджень легко знімається поліетиленовою плівкою.

Бітумна черепиця – має одну з найбільш сильно виражених теплоізоляційних і звукоізолюючих властивостей, а водовідштовхувальні властивості – самі високі з всіх видів покрівельних матеріалів. Монтаж бітумної черепиці простий і нетрудомісткий. Бітумна черепиця має низьку вагу, що суттєво не впливає на несучі елементи покрівлі будь-якої будівлі. До того ж якщо при монтажі випадково пошкоджена бітумна черепиця – її дрібні частини легко замінюються новими або просто склеюються за допомогою спеціального клею – бітумної мастики.

Фінський концерн LEMMINKAINEN з моменту свого заснування в 1910 році удосконалює технології в будівництві та виробництві матеріалів, виходячи з практики їх застосування на своїх будівельних об'єктах. До 100-річного ювілею виробник вивів на ринок інноваційні продукти преміум класу, що ламають традиційні уявлення про такий покрівельному матеріалі як бітумна черепиця.

Бітумна черепиця KERABIT є інноваційним лідером будівельної галузі. Уся продукція з бітуму модифікована полімерами SBS (вміст SBS-полімеру Kraton D більш 12%). Бітум зберігає еластичність, зчеплюваність і сполучні властивості круглий рік, що забезпечує найбільшу довговічність продукту. На зворотну поверхню бітумної черепиці разом з кварцовим піском вварюється захисна HDPE – плівка. Дане рішення забезпечує: більш високу водонепроникність (HDPE-шар служить додатковою гідроізоляцією); більш високу міцність на розрив; більш високий опір вириванню цвяха; комплектуючі елементи преміум-класу; використання в черепиці лінійки Premium в якості армуючої основи надміцного поліестеру.

Завод з виробництва покрівельних матеріалів ТМ KERABIT є найсучаснішим. Вся продукція KERABIT виготовляється за європейськими стандартами.

Системна комплектація покрівельного матеріалу та інженерний підхід KERABIT до інсталяції покрівлі забезпечує бездоганну репутацію оригінальному фінському продукту.

У сучасній архітектурі бітумна гнучка черепиця посідає одну з ключових позицій у галузі покрівлі. Широке використання покрівельних матеріалів робить їх досить популярними, створюючи конкуренцію серед виробників, завдяки чому вибір бітумної черепиці є величезним.

## **СУЧАСНІ ТЕНДЕНЦІЇ РОЗВИТКУ БУДІВЕЛЬНИХ ПІДЙОМНИКІВ**

Автор – Ільченко Є.А., студент 631 групи  
Науковий керівник – ст. викладач Яковлев С.О.  
Дніпропетровський національний університет залізничного транспорту  
імені академіка В. Лазаряна



Проблеми підняття вантажів на певну висоту в обмеженому просторі зможуть вирішити підйомники. На відміну від популярних мостових кранів та кран-балок, підйомники не вимагають великого приміщення або критого майданчика для монтажу підйомного устаткування. Тому підйомники раціонально використовувати в місцях будівництва, в місцях проведення реставраційних робіт, а також там, де вимагається підйом і опускання вантажів в обмеженому просторі. Сьогодні ми можемо спостерігати розширення асортименту підйомної продукції для рішення конкретних завдань.

Це можуть бути завдання доставки будівельних матеріалів в споруджуваному будинку, завдання по спуску обладнання в штольні шахти, підйом обслуговуючого персоналу на потрібну висоту для проведення сервісних робіт.

Основні види підйомників, які користуються найбільшою популярністю у будівельній, складській сферах сьогодні:

- щогловий підйомник – підйомне обладнання використовує щоглу в якості опори для підйому спеціально обладнаній платформі;

- причіпний самохідний підйомник – створено для перевезення і швидкого монтажу за місцем проведення підйомних робіт, який легко чіпляється як звичайний причіп до легкового авто і може працювати в приміщенні і на вулиці;

- самохідний колінчастий підйомник ножичний підйомник телескопічний підйомник – підйомна машина з дизельним або електричним двигуном на колісній базі для переміщення (у першому випадку підйом здійснюється за рахунок зменшення кута нахилу складених колін, в другому випадку за рахунок випрямлення металоконструкції «гармошки», в третьому за рахунок висування колін);

- автопідйомник – вантажна машина з підйомником телескопічного принципу роботи, який має обмежуючі бортики, може піднімати людей для ремонту обладнання на висоту;

- кліткові підйомники (ліфти) призначені виключно для вертикального переміщення вантажів і людей у клітці, що рухається в жорстких напрямних. Вони мають велике застосування в різних промислових підприємствах, а також в магазинах і в житлових будинках. Кліткові підйомники поділяються на вантажні та пасажирські. Вантажні у свою чергу поділяються на власне вантажні, товаро-пасажирські (вантажні з провідником) і малі товарні (для харчових підприємств і торговельних закладів).

По роду приводу вони поділяються на електричні, гідравлічні та підйомники з ручним приводом. Найбільше застосування мають підйомники з електроприводом. Швидкість руху вантажних підйомників коливається в межах 0,1-1,5 м/сек. Звичайні пасажирські підйомники мають швидкість  $v = 0,5-3,5$  м/сек. Вантажопідйомність пасажирських підйомників зазвичай розраховується на підйом 0,25-1,5 т; вантажні підйомники піднімають 0,25-15 т, а малі товарні — 50-100 кг

Основні частини кліткового електричного підйомника наступні: клітка або кабіна, направляючі пристрої для клітки, шахта, противага, органи підвішування, лебідка, запобіжні пристрої, електроуправління.

Пересувні підйомники застосовуються головним чином на складах для укладання в штабелі масових штучних вантажів. Крім того, вони використовуються також і для деяких навантажувальних робіт. Пересувні підйомники поділяються на несамохідні (штабелеукладчиками) і самохідні.

Штабелеукладачі виготовляються не тільки з електроприводом підйомного механізму, але також і з пневматичним або гідравлічним приводом, а за невеликої вантажопідйомності — і з ручним механізмом підйому. Вантажопідйомність штабелери знаходиться зазвичай в межах 250-1000 кг при висоті підйому до 5 м.

Останнім часом все більше і більше поширення отримують самохідні підйомники, встановлені як на універсальних моторних візках (на так званих електро-, пневмо - або

автокарах), так і на спеціалізованому колісному ході з використанням ряду стандартних автомобільних вузлів і деталей. Вантажопідйомність їх рідко перевищує 5 т при висоті підйому до 5 м. Самохідні підйомники (автонавантажувачі) виготовляються з різними захватними органами, відповідними формі порушуються вантажів (вилочний навантажувач).

Пневматичні підйомники експлуатуються як самостійні елементи або вбудовуються в технологічну лінію підприємства. Як правило, пневматичні підйомні платформи застосовуються для підйому досить легких вантажів на невелику висоту - підйом до 1 000 кг на висоту до 1 000 мм. Головною перевагою пневматичних підйомних столів перед гідравлічними ножичними підйомниками є простота обслуговування.

### **БУДІВЕЛЬНІ МАШИНИ КЛАСУ МІНІ**

Автор – Кабаченко О.В., студент 631 групи

Науковий керівник – ст. викладач Яковлев С.О.

Дніпропетровський національний університет залізничного транспорту  
імені академіка В. Лазаряна

Малогабаритне обладнання необхідно на будівельних майданчиках, як і потужне великогабаритне, а в деяких випадках воно навіть незамінне. Ці машини вже мають широке застосування в обмежених умовах будівництва цивільних, громадських та промислових будівель, при реконструкції та будівництві міських доріг та вулиць, у сільському господарстві у країнах США та Західної Європи. Міні- і мікромашини зовсім не обов'язково прості за своєю конструкцією. Сучасні зразки малогабаритної техніки часто бувають високотехнологічними і складними в конструктивному відношенні, але, як правило, легкими в управлінні та обслуговуванні.

Саме завдяки своїм невеликим розмірам, а також високій маневреності та низькому тиску на ґрунт ці машини можуть виконувати свої безпосередні операції практично будь-де ( на поверхах, на вузьких вуличках чи у дуже “стиснутих” умовах). Вони багатofункціональні завдяки швидкій зміні навісного обладнання, а також легко транспортуються з одного об'єкту на інший.

Найпоширеніші у застосуванні міні-екскаватори та міні-навантажувачі.

Міні-екскаватор має відмінну маневреність і прохідність. Але при цьому, не дивлячись на свої зменшені розміри, не поступається по продуктивності. Використання такого екскаватора буде доцільним там, де застосування важкої техніки може завдати шкоди навколишньому середовищу. До недавнього часу будівельна міні-техніка мала вузьку спеціалізацію і використовувалася в обмежених галузях, таких, як лісівництво або гірничодобувна промисловість. Сьогодні ж сфера застосування даних зразків будівельної спецтехніки помітно розширилася.

У країнах Європи, все більший інтерес проявляється до міні-екскаваторів з нульовим заднім радіусом повороту, які вже завоювали японський ринок. Такі машини здійснюють поворот в межах власних розмірів і можуть працювати в самих обмежених умовах, в тому числі і в підвалах існуючих будівель.

Машини нової концепції дозволяють оператору концентруватися тільки на процесі копання, так як немає необхідності спостерігати чи не зачіпає звішується при повороті задня частина машини стіну або не пошкоджений контрвантаж або двері. Всі конструктивні частини нових машин розміщені компактно і без звисів, а виступаюче екскаваторне обладнання може складатися і працювати в самих обмежених умовах. Серед головних розробників і продуцентів машин з нульовим радіусом повороту превалюють японські виробники - Kubota, Yanmar, Kobelco, Komatsu, IHU.

Міні-екскаватором прийнято вважати зменшену копію гусеничних екскаваторів, що має лише Міні-навантажувач, міні-навантажувач (англ. Skid Steer Loader) - універсальна компактна, високопрохідна і малогабаритна техніка на пневмоході або гусениці, призначена для роботи в обмеженому просторі: в умовах вузьких міських вулиць, заводських цехів, складів, доків, палуби судна і т. д. Завдяки тому, що колеса лівого і правого бортів приводяться в рух окремими моторами і здатні працювати в режимі протиповороту, міні-навантажувач може повертатися практично на «одній точці».

Найчастіше використовують модель 905 експлуатаційною масою 4,98 т, яка має чотирициліндровий дизельний двигун потужністю 44 кВт, ківш місткістю 0,8 м<sup>3</sup>, максимальне підйомне зусилля 4,09 т, виривне зусилля 4,6 т. Навантажувач оснащений запатентованою гідравлічною системою навішування робочого обладнання і зчпного механізму, що дозволяє оператору проводити зміну робочого органу, не виходячи з кабіни. Так само у даній моделі стріла коробчатого перерізу.

Аналізуючи світовий ринок міні-техніки можна зробити висновок, що її застосування треба ретельніше впроваджувати в Україні, адже це суттєво полегшує виконання робіт та зменшує кількість функціональних процесів, які виконує великогабаритна техніка.

### **СУЧАСНІ ТЕНДЕНЦІ РОЗВИТКУ РОБОЧОГО ОБЛАДНАННЯ ОДНОКІВШОВИХ ГІДРАВЛІЧНИХ ЕКСКАВАТОРІВ**

Автор – Разводова А.В., студентка 631 групи  
Науковий керівник – ст. викладач Яковлев С.О.  
Дніпропетровський національний університет залізничного транспорту  
імені академіка В. Лазаряна

В даний час в парку будівельних одноковшових екскаваторів в нашій країні і за кордоном переважають гідравлічні машини з жорсткою підвіскою робочого устаткування. Робоче устаткування включає комплекс вузлів екскаватора з робочим органом (ківш, крюк, грейфер та ін.).

Гідравлічні екскаватори мають конструктивні, технологічні й економічні переваги в порівнянні з екскаваторами з механічним приводом. Конструктивні й технологічні переваги визначаються головним чином застосуванням гідравлічного об'ємного привода для передачі потужності від двигуна робочим механізмом машини.

Гідравлічний привід одноковшових екскаваторів забезпечує робочому устаткуванню велику маневреність, дозволяє вибирати більш раціональні робочі рухи. Завдяки істотним перевагам перед канатними машинами гідравлічні екскаватори в загальному об'ємі виробництва одноковшових екскаваторів в нашій країні складають більше 80%.

В окрему групу по даній ознаці виділяють екскаватори з телескопічним устаткуванням, вживаним в конструкціях екскаваторів-планувальників, за допомогою яких виконують планувальні, зачистні і звичайні екскаваторні роботи.

В окремих випадках одноковшовими екскаваторами (особливо екскаваторами старих марок, в тому числі з канатним управлінням) відривають котловани і траншеї на глибину, дещо меншу проектної, залишаючи так званий недобір шаром 5 ... 10 см для того, щоб уникнути пошкодження підстави і не допустити переборювання ґрунту. Для підвищення ефективності роботи екскаваторів в таких випадках можна застосовувати скребковий ніж, насаджують на ківш екскаватора. Це пристосування дозволяє механізувати операцію по зачистці дна котлованів і траншей і вести їх з точністю  $\pm 2$  см, що виключає необхідність ручних доробок.

У процесі розвитку екскаваторів відбувається поетапне витіснення з неї оператора, тобто техніка поступово бере на себе раніше виконували їм функції, тим самим, наближаючись до повної (без участі людини) системою. Функцію витіснення людини в сучасному гідравлічному екскаваторі бере на себе підсистема гідравлічного приводу. Зокрема - от перевантажень систему рятує запобіжний клапан. Тому що в існуючій конструкції відсутні реальні механізми саморегулювання і самоадаптації.

Конструктивна схема одноківшового екскаватора спочатку була динамізована на макрорівні (шарнірні з'єднання в робочому обладнанні, опорно-поворотна платформа, ходовий пристрій). Зараз спостерігається тенденція переходу на мікрорівень (молекулярні взаємодії речовини в гідроприводі і в пневмоходовому пристрої).

Поява нових конструкцій одноківшових екскаваторів диктували свої умови розвитку конструктивних схем. Конструкція одноківшового екскаватора пройшла всі стадії розвитку. На сьогоднішній день розвиток конструкції зупинилося, вичерпавши всі необхідні для цього ресурси.

Наступний крок - заміна підсистеми, яка вичерпала можливості свого розвитку, шукати альтернативну систему, здатну замінити існуючу.

Підсистема робочого органу - ківш, протягом 600 років практично не змінився, важільна система, що задає траєкторію руху ковша (по траєкторії дуги кола).

Підвищення ідеальності технічних систем здійснюється шляхом розгортання - збільшення кількості виконуваних корисних функцій за рахунок ускладнення системи, і згортання - спрощення системи при збереженні або збільшенні кількості корисних функцій.

На всіх етапах розвитку процесу розгортання та згортання чергувалися, приходячи на зміну один одному.

Так, пропонується замінити ковшевою робочий орган екскаватора, рукоять і стрілу, поворотну платформу і механізм повороту на бінарний шнековий робочий орган, розташований у центрі ваги машини і має три ступені свободи переміщення: вертикальне, поперечне і поздовжньо поступальний. Робочий орган складається з двох шнеків, що обертаються в протилежні сторони, периферійна частина гвинтової лінії кожного шнека забезпечена різцями, розташованими таким чином, що площа різку утворює схему полублокірованого руйнування ґрунту, а переміщення цілика ґрунту на рухому поверхню шнека здійснюється за допомогою спеціального сколювача. Переміщення робочого органу здійснюється по напрямних, встановлених на ходовій рамі за допомогою гідроприводу. Переміщення ґрунту здійснюється безперервно за рахунок шнекових транспортують органів. Для утримання ґрунту в зоні роботи шнеків його транспортує частина закрита рухомим кожухом, який у зоні розвантаження має розвантажувальні вікна. Подальша розвантаження ґрунту здійснюється за допомогою віброжелобов.

У сучасних конструкціях одноківшових екскаваторів циклічний характер його робочого процесу призводить до виникнення більшої кількості небажаних ефектів (протиріч). Сюди слід віднести значні інерційні зусилля в момент розгону і гальмування, проблеми невірноваженості поворотної платформи, неможливість автоматизувати робочий процес і т.д. Ці недоліки роблять стримують процес розвитку екскаватора, а існуючі підходи не дозволяють наявні конструктивні протиріччя, а лише тільки оптимізують робочий процес у рамках вже склалася конструктивної схеми.

Пропонується замінити ковшевою робочий орган на шнековий, що представляє собою двовальний шнековий живильник, розташований у кожусі і приводиться в обертання за допомогою двох високомоментних гідромоторів. Гвинтова лінія кожного шнека забезпечена різцями розташованими таким чином, що кожен з них працює в режимі полублокірованого різання. На гвинтової лінії встановлені сколювальні пластини, призначені для переміщення ґрунту з зони різання на поверхню шнека. Обертання шнеків

в протилежні сторони призначено для компенсації реактивної складової сили різання. Рухомий кожух забезпечує утримання ґрунту при його транспортуванні вгору до місця розвантаження, де в ньому є відповідні розвантажувальні вікна. Ґрунт після виходу з шнекового робочого органу через розвантажувальні вікна потрапить на віброжелоба, мають можливість встановлюватися таким чином, що ґрунт може розвантажуватися одночасно на дві сторони. Шнековий робочий орган закріплений в направляючих ходової рами таким чином, що він має можливість вертикального, похилого переміщення. Крім того, є спеціальні напрямні, які забезпечують поперечний рух робочого органу. Таким чином, робочий орган має можливість переміщатися вгору і вниз, вправо і вліво, і має можливість нахилитися в сторони. Поздовжнє переміщення робочого органу забезпечується за рахунок переміщення самої машини.

## СУЧАСНІ ТЕНДЕНЦІЇ РОЗВИТКУ БАШТОВИХ КРАНІВ

Автор – Слойко О.І., студентка 535 групи  
Науковий керівник – ст. викладач Яковлев С.О.  
Дніпропетровський національний університет залізничного транспорту  
імені академіка В. Лазаряна

Баштовий кран - поворотний кран зі стрілою, закріпленою у верхній частині вертикально розташованої башти.

У результаті модернізації в останні роки на основі існуючих кранів створені нові типи баштових кранів для багатоповерхового будівництва, здатні піднімати вантажі на висоту понад 100 м. Башта таких кранів має додаткові секції, значно підвищена надійність їх конструкції. Встановлені на рейковому ході баштові крани зручні в експлуатації, безпечні в роботі, хоча пристрій і перебезування їх з одного будівельного майданчика на інший - справа досить трудомістка.

Існують такі типи баштових кранів :

- з молотоподібною стрілою - кран з довгою горизонтальною стрілою, у якої один кінець стріли тягнеться над будівельним майданчиком, а на іншому розміщені противаги. На довгій частині стріли знаходиться рухлива лебідка з тросами. Кабіна кранівника розташована у верхній частині крану. Крани цього типу як правило монтуються і демонтуються безпосередньо на робочому майданчику за допомогою автокранів. Виняток становлять крани з ліфтами, у яких є можливість самостійно піднімати або ж демонтувати частини щогли;

- самопідйомні - для монтування таких кранів не треба використовувати інший вид крану. Таким краном можна управляти дистанційно з кабіни кранівника, яка знаходиться на землі. Деякі крани оснащені телескопічною щоглою, що дозволяє легко змінювати висоту крану;

- крани зі зміною нахилу стріли (кута нахилу стріли) - кран з рухливою стрілою, яка може міняти кут нахилу (вгору вниз), але без рухливої лебідки. Такий тип крану спеціально сконструйований для робіт в сучасному місті, за умови відсутності достатнього простору. У будь-яких інших випадках прийнято використовувати кран з молотовидною стрілою, оскільки він менш дорогий.

Основні виробники баштових кранів і важкого будівельного устаткування : Comansa, Comedil, FM Gru, Jaso, Liebherr, Peiner, Potain, Raimondi, Saez і Terex.

В 1970-х роках Krøll спроектував баштові крани K103V, K202V ззовні схожі на портові крани з шарнірно-зчленованою стріловою системою встановленою на звичайній башті. Головною перевагою таких кранів було не лише можливість пересування вантажу по горизонталі під час зміни вильоту, а також можливість працювати під баштовим краном з горизонтальною стрілою. У деяких випадках такі крани менш чутливі до

вітрових навантажень ніж баштові крани з підйомною стріловою системою. У моделі K103V радіус противагової консолі сягає 6,5 м, що дорівнює радіусу повороту складеної стрілової системи, тому він може працювати в обмеженому просторі.

Найсучасніший з кранів з такою конструкцією шарнірно-зчленованої стрілової системи було розроблено в Швейцарії під назвою Cobra. Перший прототип було виготовлено у 2005 році. Найважча модель серії Cobra 638 С на максимальному вильоті піднімає вантаж масою 4,6 тони. Мінімальний виліт становить 2 метри. Оснащений противагою, яка за допомогою утримуючих канатів з'єднана з основною секцією стрілової системи та переміщується по радіальних напрямних.

В цьому крані зміна вильоту здійснюється лише переміщенням стрілової системи з забезпеченням горизонтального переміщення вантажу. Серед недоліків шарнірно-зчленованих стрілових систем є складність конструкції і монтування, велика потужність приводу зміни вильоту та великий діапазон зміни перекидного моменту. Позитивними якостями їх є маневреність, можливість використання як балочних, при цьому забезпечується горизонтальне переміщення вантажу.

Одна з цікавих конструкцій стрілової системи розроблена "Société Générale de Matériel d'Entreprise" бельгійським виробником баштових кранів та верстатів для обробки арматурної сталі. Кран під назвою SGME K 100 розроблений наприкінці п'ятдесятих початку шістдесятих років досягає вильоту до 42 метрів і піднімає вантаж масою 2,5 т, максимальна вантажопідйомність 10 т досягається при подвійній запасовці канату. На верхній частині встановлені дві поворотні горизонтальні напрямні, по яких пересувається стріла крана змінюючи тим самим виліт. Основними недоліком крану була невелика маневреність, низька вантажопідйомність, також для зміни вильоту використовувався привід дещо більшої потужності ніж у кранів з балочною стрілою. Крани були орієнтовані в основному на внутрішній ринок. Через свою незвичну конструкцію і ряд недоліків не знайшли великої популярності.

В Україні розвивається монолітне висотне житлове будівництво, а значить, необхідні баштові крани різної вантажопідйомності з висотою підйому до 200 м. Саме такими є самопіднімальні баштові крани Італійської фірми «GCSpA» серії МК, в яку входять моделі: МК85, МК110, МК110В, МК160, МК180, МК220, МК230, вантажопідйомністю від 4 до 12 т з вильотом стріли до 75 м, що забезпечує виконання широкого фронту будівельних робіт при зведенні будинків і споруд будь-якої конфігурації.

Найбільшим з нині діючих є кран компанії Liebherr модель 4000НС 80. Його підйомна висота (максимальна вертикальна відстань від землі до крюка) складає 110 метрів, розмах (горизонтальна відстань між точкою опори крану і крюка) - 100 метрів, вантажопідйомність - 80 тон.

## **РОЗРАХУНОК І КОНСТРУЮВАННЯ МОНОЛІТНОГО БЕЗБАЛОЧНОГО ПЕРЕКРИТТЯ**

Автор – Омелянова Д.О., студентка 651 групи

Науковий керівник – доц. Тищенко О.А.

Дніпропетровський національний університет залізничного транспорту  
імені академіка В. Лазаряна

Рациональна конструкція перекриття має бути найбільш довговічною і надійною впродовж терміну експлуатації, а також має бути оптимальною за витратами на її влаштування і експлуатацію.

Монолітне безбалочне перекриття уявляє собою гладку плиту, обперту на колони. Товщину плити визначають із умови достатньої її жорсткості  $h=(1/32 \dots 1/35)l$ , де  $l$  – розмір більшого прольоту плити. Монолітну безбалочну плиту армують рулонними або

плоскими зварними сітками, які укладають над колонами і в прольотах. Над колонами стержні укладають поперху в двох напрямках, в середині плити – по низу в двох напрямках. Навколо колон встановлюються поперечні стержні із розрахунку на продавлювання. Передбачається, що продавлювання відбувається по боковій поверхні піраміди, бокові грані якої нахилені під кутом  $45^0$  до горизонту.

Порівняно з балочними перекриттями, в безбалочних перекриттях внаслідок відсутності виступаючих ребер краще використовується об'єм приміщення, зменшується будівельна висота будівлі, скорочується об'єм стінових матеріалів, покращується освітлюваність і провітрювання приміщень. Внаслідок цього безбалочні перекриття широко використовуються як в житлових, так і в складських, або багатоповерхових промислових будівлях.

В дипломному проекті в якості констукції перекриття прийнято монолітне безбалочне безкапітельне перекриття. Автор проекту має на меті виконати розрахунок і конструювання зазначеної констукції перекриття.

### ТОЧНІСТЬ ГЕОДЕЗИЧНОЇ ПРИВ'ЯЗКИ БЕЗ ВИМІРЮВАННЯ ПРИМІЧНИХ КУТІВ

Автор – Воропай Л.В., студентка 141 гр.

Науковий керівник – ст.викладач Листопадський А. А.

Дніпропетровський національний університет залізничного транспорту  
імені академіка В. Лазаряна

Інженерно-геодезичні розмічувальні роботи в період будівництва виконують з більш високою точністю. Якщо точність наявної геодезичної основи не задовольняє потреби розмічувальних робіт, то до початку будівельних робіт на будівельному майданчику створюють планову і висотну основу більш високої точності і з більшою густиотою закріплених пунктів.

Для планово-розмічувальних мереж в будівництві можливо обмежитись триангуляцією 4км (в крайньому випадку 3.200 км). Вона полягає в побудові рядів або мереж з прилеглих один до одного трикутників та визначенні розташування їх вершин у вибраній системі координат. Кути вимірюють теодолітами, довжину базисної сторони - мірним дротом чи світлодалеміром. Чим більше базиси тим менший кут  $\beta$ . Повинно

забезпечуватись відношення  $\frac{b}{s} > 1$ , де  $b$  і  $s$  – протилежна і прилегла сторони до кута  $\beta$  відповідно. Тобто точність вимірювання вища якщо  $\frac{s}{b} < 1$ . Необхідно оцінити точність лінійно-кутової прив'язки з одного пункт, якщо відомо кут та прилеглу до нього сторону трикутника.

Іноді в знаменнику  $m_\beta$  наближається до одиниці. Таким чином достатньо обмежитись оцінкою  $\frac{s^2}{b^2} + m_\beta^2 + \cos^2 \beta$  та  $\frac{m_s^2}{b^2} + \sin^2 \beta$ . При порівнянні величин  $\frac{s^2}{b^2} + m_\beta^2$  та  $\frac{m_s^2}{b^2}$ , можна звести лише до порівняння  $s^2 + m_\beta^2$  та  $m_s^2$ . При цьому  $m_s^2$  можна прийняти 1-2см.

Виконавши розрахунки визначаємо, що перший член  $\frac{s^2}{b^2} + m_\beta^2 + \cos^2 \beta$  вагомійший, і тому достатньо оцінювати лише його, так як  $m_s$  менше впливає на результати при вимірюванні відстані світлодалеміром.

Для розрахункової схеми обираємо трикутник з відомою базисною стороною та кутом. За допомогою теореми синусів складаємо рівняння та визначаємо протилежний кут

до відомої сторони. Визначаємо відношення  $\frac{\partial \beta_B}{\partial \beta_P}$  та підставляємо його в формулу для оцінки точності кута P. З цього маємо, що  $\frac{S^2}{b^2} \gg \frac{m_S^2}{b^2}$ .

Оцінивши вплив на точність  $m_{\beta_P}$ , бачимо залежність від  $m_{\beta}$  (точності вимірювання  $\beta_P$ ) Судячи з аналізу формули вона буде на рівні точності вимірювань кута  $\beta_P$ . Точність визначення координати точки P для  $m_{\beta} = 2''$  і  $m_S = 2 \text{ см}$ . З цього можна визначити що

$$\Delta = \frac{2''}{2 * 10^5} * S$$

Для  $S=2\text{км}$ :  $\Delta = \frac{2 * 10^5}{10^5} = 20$  мм, тобто відповідає точності вимірювання S світлодалеміром.



## **ПІДСЕКЦІЯ «ГІДРАВЛІКИ ТА ВОДОПОСТАЧАННЯ»**

### **СОВРЕМЕННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ ДЛЯ УДАЛЕНИЯ БИОГЕННЫХ ЭЛЕМЕНТОВ ИЗ СТОЧНЫХ ВОД**

Автор – Гончарова Д.П., студентка 654-М группы  
Научный руководитель – ст. лаборант Тютюнник В.М.  
Днепропетровский национальный университет железнодорожного транспорта  
имени академика В. Лазаряна

Наша работа посвящена очистке биогенных элементов из сточных вод. К биогенным элементам относятся, азот, калий, фосфор и углерод. При очистке сточных вод наибольшее внимание уделяется удалению азота и фосфора по этому рассмотрим детальней.

Среди различных методов удаления азота и фосфора наиболее предпочтительными с экономической точки зрения являются биологические. Однако в традиционных системах биологической очистки, работающих в режиме нитрификации - удаляется 10—30% азота и фосфора, что не позволяет обеспечить норматив предельно допустимого сброса.

Эффективности очистки 70 — 90 % можно достичь, если использовать биотехнологии нитри-денитрификации и биологической дефосфотации. Указанные методы могут совмещаться с традиционной очисткой в аэротенках путем создания в них наряду с аэробными зонами дополнительных аноксидных и анаэробных зон.

Удаление фосфора осуществляется реагентным либо безреагентным способом. Реагентный способ требует применения коагулянтов или извести. Безреагентный способ основан на выводе фосфора в составе избыточного ила.

Из всех известных методов удаления азота из сточной воды наиболее эффективным, экологичным и достаточно легко осуществимым является биологический способ нитри-денитрификации, который может быть реализован по трем схемам: Процесс нитри-денитрификации осуществляется в биореакторе, работающем в режиме контактной стабилизации. Сточная вода последовательно проходит три зоны: анаэробную, бескислородную (денитрификатор) и аэробную (нитрификатор), при этом предусматриваются минимум три контура циркуляции активного ила: один внешний и два внутренних. Модификация нитри-денитрификации, которая реализуется в биореакторе, состоящем из двух зон: денитрификатора и нитрификатора. Циркуляция активного ила производится по одному внутреннему и одному внешнему контурам.

Метод контактной стабилизации высокоэффективен только по удалению азота, фосфор же удаляется незначительно. Принципиальное отличие биореактора, работающего в режиме контактной стабилизации, заключается в совмещении пяти последовательно протекающих в одном сооружении процессов: окисление органических веществ в бескислородных условиях, доокисление органических веществ в аэробных условиях, окисление аммонийного азота до нитритов и нитратов, отстаивание иловой смеси и спуск сточной воды из биореактора.

### **МЕТОДИ ОЧИЩЕННЯ СТІЧНИХ ВОД ВІД ФОСФОРУ**

Автор – Лебединська М.В., студентка 654М гр.  
Науковий керівник – доцент Гунько О. Ю.  
Дніпропетровський національний університет залізничного транспорту  
імені академіка В. Лазаряна

Фосфати з стічних вод видаляються хімічними, фізико-хімічними і біологічними методами.

При адсорбційному методі фосфор поглинається поверхнею сорбенту, який може бути приготований з гранульованого оксиду алюмінію активованим оксидом алюмінію і сульфатом алюмінію.

При обробці стічних вод магнітним полем фосфати пов'язують реагентом в нерозчинні сполуки, після чого вводять магнітний матеріал і впливають магнітним полем, в результаті чого виділяється фосфатовмісткий осад.

При здійсненні електро-коагуляційного-флотаційного методу використовуються алюмінієві і металеві електроди.

Метод кристалізації заснований на вирощуванні кристалів фосфатів у стічних водах на центрах кристалізації з подальшим видаленням їх з системи.

При використанні хімічних методів обробки стічних вод іони реагенту взаємодіють з розчинними солями ортофосфорної кислоти, внаслідок чого відбувається утворення дрібнодисперсного колоїдного осаду фосфату. У той же час хімічний реагент реагує з лугами, що містяться у воді, утворюючи осад з великих пластівців. Цей осад викликає коагуляцію дрібнодисперсного колоїдного осаду фосфату і зважених речовин. Далі цей осад виводиться з системи.

Видалення фосфору хімічними та фізико-хімічними способами в даний час обмежений.

На сучасному етапі найбільшого поширення отримує біологічний метод видалення фосфору. Основним методом біологічного вилучення фосфору є метод з анаеробною обробкою поворотного рециркулюючого активного мулу. Застосування такої технології дозволяє витягувати фосфати з ефективністю приблизно 90%.

Для видалення біогенних елементів разом з реагентами так само можливо використовувати флокулянти.

Одним із способів інтенсифікації процесу очищення стічних вод за допомогою реагентів є магнітна активація розчину реагенту.

## **ВОДЫ АТОМНЫХ РЕАКТОРОВ**

Автор – Нистратов А.В., ст. гр. 634

Научный руководитель – Долина Л.Ф.

Днепропетровский национальный университет железнодорожного транспорта  
имени академика В. Лазаряна

Установка, в которой осуществляется контролируемая самоподдерживающаяся цепная реакция деления ядер тяжелых элементов, называется ядерным реактором.

К источникам образования жидких радиоактивных отходов относятся:

- вода, используемая в качестве теплоносителя I контура;
- боросодержащие воды, сливаемые из контура и баков аварийного запаса борной кислоты;
- воды бассейнов выдержки и перегрузки;
- продувочная вода парогенераторов;
- трапные воды, включающие в себя неорганизованные протечки реакторного отделения и спецкорпуса, регенерационные и отмывочные воды установок СВО, регенерационные воды БОУ машзала в режиме нарушений нормальных условий эксплуатации, деканат гидровыгрузки отработанных фильтрующих материалов, промывочные воды выпарных установок, воды дезактивации помещений, оборудования, трубопроводов, арматуры датчиков КИП, прочие сбросы активных дренажей;
- воды спецпрачечной и душевых.

Загрязненные воды, подлежащие очистке, при разной степени загрязнения радиоактивными примесями, как правило, имеют невысокое содержание солей и других

примесей. Трапные воды, а также воды спецпрачечной, имеющие высокое солесодержание, подвергаются предварительной дистилляции на выпарных установках.

Непрерывный дистанционный контроль жидких сбросов в АЭС включает в себя

- контроль активности воды системы техноводоснабжения неответственных потребителей каждого блока и спецкорпуса;

- контроль активности воды бытовых стоков зона «строого» режима. Информация поступает на ЦЦРК и МЦРК.

При удалении жидких стоков из накопителей во внешнюю среду РК осуществляется перед их сбросом. При этом определяется изотопный состав радиоактивных веществ, удаляемых со стоками.

### **ОЧИСТКА ОТ ФОСФОРА ВЫСОКОКОНЦЕНТРИРОВАННЫХ СТОЧНЫХ ВОД ЖИВОТНОВОДЧЕСКИХ КОМПЛЕКСОВ**

Автор – Степанова Ю.О., студентка 654М гр.

Научный руководитель – ст. научный сотрудник Мищенко А.А.

Днепропетровский национальный университет железнодорожного транспорта имени академика В.Лазаряна

Высококонтрированные сточные воды, образующиеся на животноводческих комплексах, характеризуются высоким содержанием аммонийного азота, хлоридов, соединений фосфора и других загрязняющих веществ. Накопление большого количества таких сточных вод значительно ухудшает экологическую обстановку. С другой стороны, после дополнительной обработки животноводческие стоки могут применяться в качестве ценных органических удобрений для повышения урожайности сельскохозяйственных культур.

В настоящее время при утилизации высококонцентрированных сточных вод свиноводческих комплексов в основном используют такие методы:

Разделение стоков. Из-за высокой концентрации загрязняющих веществ одной из основных операций этого метода является разделение стоков на твердую и жидкую фракции с целью использования продуктов разделения в качестве удобрений. Продукты разделения с требуемыми характеристиками получают путем многоступенчатой обработки (не менее двух ступеней) в осадительных и фильтровальных устройствах.

Комбинированная технология физико-химической и биологической очистки включает предварительный перевод фосфора и аммонийного азота в трудно растворимый орто-фосфат магния-аммония и последующую двухступенчатую биологическую очистку сточных вод в аэротенках со струйной аэрацией и реагентной. Высокая степень очистки позволяет сбрасывать сточные воды в естественные водоемы или использовать их в оборотной системе технического водоснабжения животноводческих комплексов. Образующийся осадок с высоким содержанием биогенных элементов может быть утилизирован как органоминеральное удобрение.

Аэробная очистка сточных вод необходима для получения воды, удовлетворяющей экологическим требованиям для сброса ее в водоемы. Метод очистки заключается в перемешивании сточных вод с подачей воздуха, что обеспечивает развитие аэробных бактерий, окисляющих органическое вещество до углекислоты и образующих биомассу (активный ил) в количестве приблизительно 70% окисленного органического вещества.

Использование гидрокультур высших водных растений. Данным способом ускоряется процесс очистки путем контакта сточных вод с гидрокультурой высших водных растений *Fista stratiotes* L. При этом в лотковые установки со сточной водой свинокомплекса из общего коллектора вносят биомассу гидрокультуры. Очистка

продолжается в течение 9 дней. Биомасса за этот период увеличивается почти в 2,3 раза, численность сапрофитных форм микроорганизмов снижается в 86 раз, численность кишечных групп бактерий уменьшается в 4687 раз, при этом значительно улучшаются физико-химические показатели качества сточных вод.

## ДОСЛІДЖЕННЯ ОСОБЛИВОСТЕЙ ПОШИРЕННЯ ЗАБРУДНЕННЯ ВІД ПОСТІЙНО ДІЮЧИХ ТОЧКОВИХ ДЖЕРЕЛ

Автор – Александров О.О., студент гр. МХ-13-1

Науковий керівник – доцент Русакова Т.І.

Дніпропетровський національний університет імені О. Гончара

Оцінка впливу діяльності людини на стан та зміни природного середовища, зокрема, аналіз і прогноз якості повітря з точки зору відповідності концентрацій шкідливих речовин існуючим стандартам є головною задачею в проблемі охорони навколишнього середовища. Для оперативних прогнозів поширення домішки в навколишньому середовищі доцільне застосування аналітичних моделей, які отримано для більш простих схем течій.

В даній роботі виконано дослідження впливу параметрів стану атмосферного повітря на розподіл концентрації забруднення при постійно діючих точкових джерелах.

Поширення забруднення в атмосфері описується стаціонарним рівнянням переносу

$$u \frac{d\varphi}{dx} + \sigma\varphi = \mu \frac{d^2\varphi}{dx^2} + \sum_{i=1}^n Q_i \delta(x - x_{0i}),$$

де  $\sum_{i=1}^n Q_i \delta(x - x_{0i})$  – сума джерел забруднення  $i = 1, 2, \dots, n$  різної потужності  $Q_i$  [кг/с], що розміщені в точках  $x_{0i}$ ;  $u$  [м/с] – швидкість вітру, що збігається за напрямком з віссю  $Ox$ ;  $\sigma$  [1/с] – коефіцієнт нейтралізації;  $\mu$  [м<sup>2</sup>/с] – коефіцієнт дифузії;  $\delta(x - x_{0i})$  – дельта-функція Дірака.

Аналітичний розв'язок рівняння для концентрації забруднення від одного точкового джерела має вид

$$\varphi = \frac{Q_i}{\mu(k_2 - k_1)} \begin{cases} e^{k_2(x-x_{0i})}, & x - x_{0i} < 0; \\ e^{k_1(x-x_{0i})}, & x - x_{0i} > 0. \end{cases}$$

$$i = 1, 2, \dots, n$$

$$k_1 = \frac{u - \sqrt{u^2 + 4\mu\sigma}}{2\mu} < 0; \quad k_2 = \frac{u + \sqrt{u^2 + 4\mu\sigma}}{2\mu} > 0 \quad \text{– корені характеристичне рівняння } \mu k^2 - uk - \sigma = 0.$$

Після знаходження розв'язку для кожного точкового джерела знаходиться сума цих рішень на основі принципу суперпозиції  $\varphi(x) = \sum_{i=1}^n \varphi_i$ ,  $i = 1, 2, \dots, n$  та граничних умов  $\varphi|_{x \rightarrow \pm\infty} = 0$ .

Проведено розрахунок розподілу концентрації забруднення на заданій ділянці  $(a, b)$  при різних значеннях потужності джерел викиду, розташованих в точках  $x_{0i} \in (a, b)$  при заданих значеннях параметрів атмосфери: швидкості вітру, коефіцієнта дифузії, коефіцієнта нейтралізації. Результати отримані на базі аналітичного розв'язку необхідні при аналізі основних закономірностей досліджуваного процесу.

## **ОЧИСТКА ВЫСОКОАКТИВНЫХ ВОД**

Автор – Сколоб В.О., ст. гр. 634  
Научный руководитель – Машихина Полина Борисовна  
Днепропетровский национальный университет железнодорожного транспорта  
имени академика В. Лазаряна

Дистилляция – один из наиболее эффективных методов обработки радиоактивных вод, дающий наибольший коэффициент очистки и не требующий затраты реагентов. ЖРО при обработке воды данным способом имеют минимальный объем по сравнению с другими методами.

К недостаткам метода следует отнести сложность и высокую стоимость оборудования.

Выпарные аппараты предназначены для очистки от растворимых активных и неактивных примесей методом термической дистилляции, имеют самый высокий коэффициент очистки по сравнению с другими аппаратами.

К недостаткам данного аппарата стоит отнести довольно сложную конструкцию и управление, малую производительность при значительных габаритах, нестабильность работы в сильно загрязненных водах.

Контроль работы производится по уровню концентрата, расходу флегмы, солесодержанию дистиллята, давлению пара в греющей камере и сепараторе, температуре кипения концентрата.

На АЭС так же применяют многоступенчатые выпарные установки. Преимуществом таких аппаратов является высокая чистота пара первой ступени и увеличение выработки дистиллята при одинаковом расходе греющего пара. К недостаткам стоит отнести стоимость, сложность управления, необходимость отключения всей установки при выходе из строя одного из аппаратов.

Основной характеристикой работы выпарного аппарата является коэффициент очистки. Он зависит от следующих факторов: 1) давление пара и паровая нагрузка; 2) кратность циркуляции; 3) наличие сепарации пара; 4) расход флегмы и эффективность работы промывочных устройств; 5) количество и состав загрязнений в исходной воде; 6) ценообразование.

## **СУЧАСНЕ ЕКОЛОГІЧНЕ БУДІВНИЦТВО**

Автор – Мартиненко А. С., студент 131 групи  
Науковий керівник – к.т.н., доцент Гунько О. Ю.  
Дніпропетровський національний університет залізничного транспорту  
імені академіка В. Лазаряна

Перші будинки, побудовані з використанням екологічно чистих матеріалів і технологій, з'явилися в 70-х роках 20 століття в США. Однак одразу широкого поширення вони не отримали. Метою будівництва перших екодомів було продемонструвати ефективність і переваги таких будинків. Поштовхом до активного зведення подібних «зелених» будинків стала підтримка принципів зеленого будівництва на рівні державної влади. Вже в 90-х роках 20 століття були розроблені перші «зелені» будівельні стандарти (британські BREEAM і американські LEED), які заклали основу нового напрямку в будівництві. У 2002 році була створена Всесвітня рада з екологічного будівництва (World Green Building Council), метою якої є вплив на міжнародний ринок нерухомості і впровадження в будівництво екологічних систем оцінки будівель, а також розробка спеціальних освітніх програм і сприяння розвитку ідей екологічного будівництва в усьому

світі. В даний час до складу WGBC входить понад 90 рад, які працюють у різних країнах світу.

Відомим прикладом екологічного будівництва є 182 метрова башта Hearst Tower, побудована в центрі Нью-Йорка з використанням «зелених» технологій. Hearst Tower має 46 поверхів, на яких розташовано 80 тисяч кв. м офісних площ. Будівлю відзначено золотим сертифікатом LEED, що підтверджує її екологічність, безпеку і високий рівень економії енергії. Нестандартність конструкції в тому, що будівля складається з особливих трикутних каркасних шаблонів (їх ще називають diagrid), що дозволило вже в процесі будівництва заощадити до 20% матеріалів, порівняно з тим, якби використовувався класичний сталевий каркас. На даху хмарочоса встановлена система для збору дощової води, яка потім системою труб збирається в резервуарі, встановленому в підвалі. Ця вода використовується для фонтанів, поливу рослин і системи охолодження. Приблизно 90% використаних при будівництві металоконструкцій містять перероблені (вторинні) матеріали. Всі використані для будівництва та обробки внутрішніх приміщень матеріали нетоксичні і абсолютно безпечні для здоров'я людини та навколишнього середовища. Атріум Hearst Tower побудовано з вапняку, який має високу теплопровідність. В підлогу вмонтовані спеціальні поліетиленові труби з водою, що забезпечує швидке охолодження приміщення влітку і замінює систему опалення взимку. У цілому, цей хмарочос спроектований так, щоб використовувати в процесі експлуатації на 26% менше енергії, ніж діючі мінімальні вимоги для Нью-Йорка. Є система енергозбереження, заснована на максимальному використанні сонячного світла удень: встановлені величезні вікна і система датчиків, які автоматично регулюють включення-виключення штучного освітлення. Площа скління перевищує 1 мілью. Кожна скляна панель, має висоту 4-х поверхів. Звичайно ж, це не просте скло, а броньоване, що має спеціальне покриття, яке пропускає світло, але відображає невидиме інфрачервоне випромінювання.

Найбільший «нульовий будинок» в світі, який отримав назву «Pearl River Tower» («Перлинна річка»), був побудований у Китаї в 2010 році. Вежа висотою 310 м була спроектована американськими інженерами з використанням найсучасніших екологічних розробок. Відмінна особливість цієї будівлі в тому, що вона повністю автономна і сама забезпечує себе енергією. Це перша будівля у світі, де вітрові турбіни були встановлені всередині. Для цих цілей було відведено два технічні поверхи. При цьому повітря подається на електростанції через отвори в фасаді. Фасад також виробляє енергію за рахунок фотоелектричних панелей. Особливі вікна не тільки накопичують енергію, але і захищають саму будівлю від перегріву, створюючи всередині будівлі максимально комфортні умови, що дозволяє економити енергію на кондиціонуванні. Жалюзі на вікнах теж особливі: вони автоматично змінюють свій кут, для забезпечення оптимального освітлення протягом всього дня. У конструкції підлоги передбачена система охолодження – по спеціальних трубах тече холодна вода, яка забезпечує швидке кондиціонування повітря в приміщеннях. Вода для цієї системи надходить з даху, де встановлені спеціальні водозбори для дощової води. Pearl River Tower може похвалитися не тільки передовими екологічними інноваціями, але і унікальним дизайном. Будівля побудована у формі величезного вітрила, при цьому вона має відмінну стійкість і здатна витримати сильний землетрус.

Забруднення навколишнього середовища та раціональне використання енергії – це наймасштабніші проблеми в сучасному світі, які змушують інженерів пропонувати нові творчі рішення для боротьби з ними. Сучасне екологічне будівництво є прекрасним способом поєднати функціональність і екологічність в майбутніх спорудах, активно використовуючи новітні розробки й технології.

## БІОЛОГІЧНА ОЧИСТКА СТІЧНИХ ВОД ВІД ГАЛЬВАНІЧНОГО ВИРОБНИЦТВА

Автор – Іллензеєр Д.Ю., ст. групи ВВ-15м  
Науковий керівник – Нагорна О.К., к.т.н., доц.  
Державний вищий навчальний заклад

«Придніпровська державна академія будівництва та архітектури»

Висока токсичність промислових стічних вод, особливо від гальванічних виробництв, обумовлює небезпеку забруднення природних водойм, а при скиді на міські очисні споруди призводить до порушення процесів біологічної очистки господарчо-побутових стічних вод. Існуючі фізико-хімічні методи очистки стічних вод від гальванічних виробництв є багатостадійними, коштовними, так як потребують використання великої кількості реагентів.

Для очистки стічних вод такого складу запропонована комплексна біохімічна технологія знешкодження промислових стічних вод, в основу якої покладено принцип природного самоочищення водойм. В природі водночас відбувається аеробне та анаеробне самоочищення води. Прискорити ці процеси можна використовуючи високоефективні штами мікроорганізмів та створюючи для їх життєдіяльності оптимальні умови за допомогою спеціального обладнання. З природного середовища був отриманий симбіоз мікроорганізмів, головна роль в якому відводиться сульфатвідновлюючим бактеріям. Вони представляють собою групу анаеробних мікроорганізмів, особливістю яких є природна здатність відновлювати в анаеробних умовах сульфати до сірководню з одночасним окисненням органічних речовин. Утворений біогенний сірководень хімічно взаємодіє з розчиненими іонами важких металів, утворюючи нерозчинені сульфіди металів, які є збагаченою рудою.

Стічні води від гальванічних виробництв, як правило, розподілені на три потоки: хромовмісні, кислотно-лужні та ті, що містять органічні забруднення. Кислотно-лужні води містять іони міді, цинку, кадмія, нікеля та заліза; стічні води лінії знежирювання – емульсовані нафтопродукти та поверхнево-активні речовини. Принципова схема очистки стічних вод включає змішувач-усереднювач, вузол біохімічної обробки (біотенк, реактор), тонкошаровий відстійник, фільтр тонкої очистки, вузол мембранного знесолювання води, знезаражування озоном.

Не зважаючи на складний хімічний склад стічних вод, в процесі біохімічної очистки здійснюється повне видалення іонів важких металів, знижується загальний вміст солей на 70-80 %, органічних забруднень на 50-70 %. Процес очистки не потребує використання хімічних реагентів, очищена вода використовується в обороті. Твердий осад, що утворюється в процесі біохімічної очистки, представляє собою суміш неорганічних солей важких металів з добрими седиментаційними властивостями. Осад містить наступні хімічні елементи: Cr – 8,5 %, Zn – 0,1 %, Cu – 4,6 %, Fe – 4,2 %, Cd – 2 %, Co – 0,15 %, Sn – 0,5 %, Ni – 1,6 %. Цей осад є цінною полікомпонентною вторинною сировиною багатофункціонального значення: отримання важких та кольорових металів, виробництво вогнеупорів, в'язучих, пігментів та інших неорганічних матеріалів.

Технологія очистки промислових стічних вод може бути також використана у різноманітних галузях промисловості: машино- та приладобудуванні, нафтовій, харчовій, фармацевтичній промисловості, сільському господарстві та інш.

## ОЧИСТКА ВИСОКОКОНЦЕНТРОВАНИХ СТІЧНИХ ВОД У МЕМБРАННИХ БІОРЕАКТОРАХ

Автор – Мартинов А.В., ст. групи ВВ-15м  
Науковий керівник – Нагорна О.К., к.т.н., доц.  
Державний вищий навчальний заклад

Проблема збереження чистої прісної води є однією основних задач науки 21-го століття. Водний дефіцит за прогнозами фахівців до 2025 року стане єдиною великою загрозою здоров'ю, навколишньому середовищу та безпеці харчування. Для захисту водних ресурсів необхідна інтегрована політика щодо використання води, тому обробка стічних вод - важливий аспект даного завдання. Повторне використання стічних вод - головний підхід до вирішення проблеми зростаючої нестачі прісної води в усьому світі. Процеси очищення стічних вод у воду, вільну від забруднення і повернення її до гідрологічного циклу закладені в одній з найбільш передових технологій - технології мембранного біологічного реактора (МБР).

Мембранні процеси очищення стічних вод з виділенням цінних компонентів в машинобудуванні, целюлозно-паперовій, текстильній та харчовій промисловості, комунальному господарстві та інших галузях займають першу позицію в основних напрямках розвитку мембранної техніки і мембранних технологічних процесів.

Технології мембранних біореакторів дозволяють комбінувати процеси мікрофільтрації та ультрафільтрації з традиційною біологічним очищенням активним мулом. Мембранна технологія біореактора - альтернатива звичайним технологіям обробки стічних вод, оскільки мембрана служить як бар'єр проти бактерій і вірусів, і за рахунок цього досягається високий ступінь очищення. Однак сучасна технологія МБР в більшості випадків несе більш високі експлуатаційні витрати, ніж звичайні процеси очищення стічних вод. Мембранне забруднення в біореакторі все ще обмежує широке поширення цієї технології і збільшує інвестиції і експлуатаційні витрати. Забруднення мембран в МБР визначається високим вмістом позаклітинних полімерних речовин в активному мулі, а також мікробним компонентом. Безперервне визначення їх концентрацій - важливий крок для того, щоб зрозуміти і управляти технологічним процесом.

Незважаючи на ці недоліки, розвиток і застосування технології МБР для повномасштабної обробки промислових і міських стічних вод показує дуже високу експлуатаційну надійність. МБР-технологія працює при більш високих концентраціях активного мулу до 20 г/л замість 6 г/л в традиційних очисних спорудах (ОС), що дозволяє значно знизити обсяг і розміри ОС. Мембранний біореактор комбінує біологічну обробку активного мулу з механічним мембранним поділом, що представляє собою фізичний бар'єр з розмірами пор від 0,5 мкм до 10 нм (мікро- або ультрафільтрація), який забезпечує повну дезінфекцію стічних вод.

Стічні води населених пунктів і промислових підприємств є одним з основних техногенних факторів забруднення навколишнього середовища. Виробничі стічні води забруднені в основному відходами і викидами виробництва. Кількісний та якісний склад їх різноманітний і залежить від галузі промисловості, технологічних процесів; їх ділять на дві основні групи: що містять неорганічні домішки, в т.ч. і токсичні, і що містять отрути. До першої групи належать стічні води содових, сульфатних, азотно-тукових заводів, збагачувальних фабрик свинцевих, цинкових, нікелевих руд і т.д., в яких містяться кислоти, луки, іони важких металів та ін. Стічні води цієї групи в основному змінюють фізичні властивості води.

Стічні води другої групи скидають нафтопереробні, нафтохімічні заводи, підприємства органічного синтезу, коксохімічні і ін. У стоках містяться різні нафтопродукти, аміак, альдегіди, смоли, феноли та інші шкідливі речовини. Шкідливе дію стічних вод цієї групи полягає головним чином в окисних процесах, внаслідок яких зменшується вміст у воді кисню, збільшується біохімічна потреба в ньому, погіршуються органолептичні показники води.

При очистці стічних вод у мембранних біореакторах оптимальна доза активного мулу не більше 5-7 г/л для обробки міських стічних вод, ефективна тривалість процесу



очищення не менше 4-5 годин з навантаженням від 0,57 до 1,59 кг ХСК/м<sup>3</sup> доб. Залишкові концентрації ХСК, БСК<sub>5</sub> і зважених речовин склали 30-40%; 2-3% і 0-1 мг/л відповідно, що відповідає вимогам за нормами скидання у водойми рибогосподарського призначення.

Ефективність МБР визначається їх невеликим об'ємом й можливістю вибрати необхідний режим очищення стічних вод для різних виробництв. Високий економічний ефект використання технології МБР для очищення стічних вод обумовлюється тим, що зниження витрат на будівництво та експлуатацію становить до 30% при підвищеній якості води, що очищається в порівнянні з традиційними очисними спорудами.

### **ВИКОРИСТАННЯ ІНГІБІТОРІВ КОРОЗІЇ ТА НАКИПОУТВОРЕННЯ У СИСТЕМАХ ВОДОПІДГОТОВКИ**

Автор – Бойко В.І., ст. гр. ВВ-16м

Науковий керівник – к.т.н., доц., Нечитайло М.П.

Державний вищий навчальний заклад

«Придніпровська державна академія будівництва та архітектури»

Експлуатація багатьох систем водопідготовки зіткнулася з проблемою виникнення на обладнанні відкладень малорозчинних з'єднань і пошкодження цього обладнання внаслідок протікання корозійних процесів. Відомо, що кристалічні відкладення сприяють виникненню підшлямової корозії, а також розвитку мікроорганізмів і біоблостання.

Ризики, в першу чергу, пов'язані з наявністю у воді певних домішок. Рішення і запобігання проблем в роботі устаткування водопідготовки неможливо без чіткого розуміння їх причин, а також знання сучасних технологій підготовки води. Для багатьох систем характерні три групи проблем, пов'язаних з присутністю у воді наступних домішок:

- нерозчинних механічних;
- розчинених осадоутворюючих;
- корозійноактивних.

Кожен з цих типів домішок може служити причиною виходу з ладу того чи іншого обладнання, а також вносить свій вплив у зниження ефективності і стабільності роботи системи.

Розчинені домішки можуть викликати більш серйозні неполадки в роботі, які найчастіше пов'язані з:

- утворенням накипних відкладень;
- корозією поверхні обладнання.

Більшість проблем забруднення у всіх типах систем ускладнено мікробною дією. Осадження шламу в трубах не тільки позначається на ефективності теплопередачі, але і перешкоджає їй. Крім того, побічні продукти бактеріального обміну речовин впливають на хімію води, включаючи тенденцію до утворення накипу або корозії металів.

Рідко коли корозія, накипоутворення або обростання системи відбуваються незалежно один від одного. Зазвичай ці процеси розвиваються разом, що викликає втрати теплопередачі і передчасне псування металу. Мікробні організми можуть стимулювати виникнення накипу і корозії; корозія може сприяти збільшенню вмісту заліза у воді і викликати ще більш інтенсивну корозію.

Для вирішення цих проблем в області водопідготовки використовують хімічні методи обробки систем, а саме використання інгібіторів корозії та накипоутворення.

Інгібітори кислотної корозії чорних і кольорових металів призначені для захисту від корозії та наводнювання металів та металовиробів при їх травленні в розчинах мінеральних кислот, при хімічній обробці теплоенергетичного та теплообмінного

обладнання, кислотній обробці нафто- газовидобуваючих свердловин є технологічними та екологічно безпечними.

Інгібітори пасивуючого типу призначені для міжопераційного захисту нелегованої сталі від атмосферної корозії та пасивації цинкових покриттів.

Інгібітори корозії для систем зворотного осмосу ефективно захищають від корозійних руйнувань технологічне обладнання у замкнених рециркуляційних водних охолоджувальних системах.

В оборотних системах водопостачання підприємств різних галузей виникають серйозні проблеми, пов'язані з утворенням мінеральних відкладень, корозії. При цьому проблеми корозії конструкційної сталі стають найбільш актуальними останнім часом. Це обумовлено тим, що часткове вирішення проблеми утворення мінеральних відкладень посилює проблеми корозії через «оголення» поверхні металу, збільшення кратності упарювання, як наслідок, скорочення водоспоживання, зменшення викиду стічних вод, економічних і екологічних причин.

Найбільш «популярними» в якості інгібіторів солевідкладення є органофосфонати. Механізм їх дії полягає в адсорбції на мікрозародках солі, яка кристалізується, в результаті чого їх ріст припиняється і відбувається зменшення адгезії кристалів, що утворюються, внаслідок зміни форми і розміру до металевих і інших поверхонь. Як правило, ці реагенти використовуються в субстехіометричних кількостях і їх витрата не перевищує десятків грам на кубометр використаної води.

#### **ВИКОРИСТАННЯ АНТИСКАЛАНТІВ НА ОСНОВІ ПОЛІАКРИЛАТІВ У МЕМБРАННИХ СИСТЕМАХ ОЧИЩЕННЯ ВОДИ**

Автор – Решетняк Д.А., ст. гр. ВВ-16м  
Науковий керівник – к.т.н., доц., Нечитайло М. П.  
Державний вищий навчальний заклад  
«Придніпровська державна академія будівництва та архітектури»

Мембранні технології є реальною альтернативою традиційним технологіям підготовки питної та індустріальної води. Висока надійність споруд водопідготовки за рахунок використання мембран дозволяє зробити глибоке очищення поверхневих, підземних і промислових вод від забруднюючих речовин до показників, які відповідають вимогам щодо скидання очищених стічних вод у природні водойми всіх категорій, а також забезпечити високу мікробіологічну безпеку очищених стоків.

Істотним чинником, що обмежує застосування зворотного осмосу, є наявність у вихідних водах (поверхневих, артезіанських), а також у водопровідній воді різних забруднень. Ці забруднення, головним чином мінеральні солі, здатні привести до осадкоутворення на мембранах, яке веде до різкого погіршення експлуатаційних характеристик мембранних установок.

Зниження впливу іонів кальцію і магнію (жорсткість), заліза і марганцю, сульфатів і карбонатів, які в більшості випадків викликають осадкоутворення, можна досягти, застосовуючи особливі хімічні композиції - антискаланти (інгібітори утворення осаду), які при додаванні в вихідну воду в малих концентраціях дозволяють захистити мембрани від осадкоутворення.

Антискаланта призначений для інгібування відкладень солей в мембранних системах очищення води. Приводить до збільшення терміну служби мембран за рахунок істотного зменшення осаду на поверхні мембран солей кальцію і магнію (карбонатів, сульфатів і фосфатів). Використання інгібітора утворення осаду дозволяє мінімізувати ймовірність утворення небажаних відкладень на мембранах. Механізм роботи реагентів-інгібіторів відкладення солей досить складний. Вважається, що найбільш ефективними

інгібіторами є ті, молекули яких покривають мікрокристалічні ядра утвореного осаду, сповільнюючи їх зростання і утримуючи їх в розчині в підвищеному стані. Це обумовлено властивістю насичених розчинів запускати реакцію утворення осаду на «активних центрах кристалізації», розташованих в тому числі і на поверхні мембранного елемента. В основі цього процесу лежить легка енергетична взаємодія частинок з такими центрами, ніж зі «звичайною» поверхнею. Деякі інгібітори, навпаки, мало перешкоджають кристалізації солей, але видозмінюють форму кристалів і перешкоджають їх подальшому зростанню, в результаті чого, міцність утвореного осаду значно знижується. Це прискорює деструктивні процеси, що відбуваються як в процесі роботи мембранного елемента, так і під час хімічних промивок.

Антискаланти, які отримали найбільш широке поширення, складаються з основи - розчинів кислот або лугів, поверхнево-активних речовин (ПАР) і комплексоутворювачів. В даний час великого поширення отримують реагенти на основі полімерів. Основним представником цього класу є поліакрилова кислота та її похідні. Для цієї групи інгібіторів певною мірою властивий граничний ефект і ефект диспергування, а також деформаційний ефект внаслідок полімерної будови.

Явище деформації кристалів властиво для полімерних інгібіторів. Для початку процес протікає за механізмом, схожим на механізм «порогового ефекту»: на початковому етапі має місце адсорбція активних центрів функціональних груп полімерного ланцюжка поверхні кристалу. Далі внаслідок адсорбції процес росту кристалу змінюється. Включення в кристалічну решітку нових іонів з об'єму розчину призводить до спотвореного росту кристала, але, на відміну від порогового ефекту, який створений полімерним ланцюжком, внаслідок впливу цього ланцюжка на зростання кристала відбувається накопичення надмірної енергії, яка проявляється у вигляді деформації кристалічної решітки. В результаті сили деформації досягають критичного значення і це призводить до того, що кристал руйнується з великою кількістю уламків.

Отже, для досягнення максимальної ефективності використання антискалantu і мінімізації витрат реагентів і зниження згубного впливу на екологію є застосування антискалантів на основі поліакрилатів – це є ефективним способом запобігання утворення осаду в баромембранних процесах та зменшення здатності прилипання кристалів, що утворюються в результаті сильного дефлокулюючого ефекту, в результаті чого осад утримується в розчині у вигляді дрібнодисперсного суспензії.

#### **РЕАГЕНТНО-БИОЛОГИЧЕСКИЙ МЕТОД УДАЛЕНИЯ СОЕДИНЕНИЙ ФОСФОРА**

Автор – Стрельцова Ю.М., студентка 654-М групи  
Научный руководитель – ас. Козачина В.А.

Днепропетровский национальный университет железнодорожного транспорта  
имени академика В. Лазаряна

Были изучена эффективность получения коагулянтов, применяемых для очистки городских и бытовых сточных вод от соединений фосфора с целью выбора отечественных аналогов импортных коагулянтов и определения оптимальной точки их введения. Отечественные реагенты: хлорид железа, сульфат алюминия, оксихлорид алюминия и алюминат натрия. Эффективным из использованных коагулянтов является ОХА.

Для снижения концентрации фосфатов до требуемых норм (0,2 мг/л) на городских очистных сооружениях эффективно дробное введение сернокислого алюминия.

Экспериментальные исследования показали высокую эффективность очистки сточных вод от соединений фосфора с применением коагулянтов, наиболее эффективным являются хлорид железа и ОХА.

Лучшие результаты были получены при введении коагулянта в приемную камеру контактных резервуаров, в которую поступают стоки с содержанием взвешенных веществ прошедшие биологическую очистку активным илом. Исследования показывают, что эффективное удаление фосфатов происходит из сточных вод, после их обработки коагулянтом осуществляется доочистка воды на фильтрах, установленными перед контактными резервуарами.

### **ЗНЕВОДНЕННЯ ОСАДІВ ЦЕНТРИФУГУВАННЯМ**

Автор - Луг Ю.С., студентка групи 644

Науковий керівник - доц. Машихіна П.Б.

Дніпропетровський національний університет залізничного транспорту  
імені академіка В. Лазаряна

У Західній Європі широкого поширення набув метод зневоднення осадів центрифугуванням з використанням полімерних флокулянтів. Для вилучення відходів зі стічної води були встановлені каскадні решітки з прозором 6 мм, оптимізована робота пісколовок, побудований цех гідровідмиву. Ухвалення рішення по спалюванню осадів зумовило впровадження нового обладнання, здатного забезпечити вологість осаду 70-72%, яким стала центрифуга третього покоління. До її характерних конструктивних особливостей відносяться: наявність в шнеку подвійного конуса, що підвищує ефективність пресування; великий кут конуса (15-17°), незалежний привід (дає можливість встанови диференціальної швидкості шнека незалежно від швидкості барабана) забезпечують ефективну обробку дуже розбавлених осадів (до 99%)

Щоб отримати корисний продукт з осадів при очищенні і утилізації, їх необхідно попередньо підготувати і максимально зменшити об'єм. Для цього можна використовувати таку схему: згущення - зневоднення - сушка - термічна утилізація. Основною метою застосування систем згущення осаду є зменшення його первинного об'єму. За допомогою зневоднення можна видалити до 65% води. Подальше зменшення об'єму зневодненого осаду можливо тільки при використанні термічних процесів. Це дозволяє зменшити його вагу з 1000 кг до 20 кг. Сушка осаду забезпечує його стабілізацію і знезараження.

Висушений осад (гранулят) можна зберігати, транспортувати, утилізувати, депонувати і використовувати як добриво або для приготування компосту, а також в якості енергоносія при спалюванні. Для отримання в подальшому придатного для використання продукту процес сушіння осаду стічних вод не повинен руйнувати корисні речовини, котрі в ньому містяться. Для простоти складування гранулят повинен бути однорідним і міцним. Для гарантованого безпечного зберігання і біологічної стабільності матеріалу вміст сухої речовини має становити понад 90%. Отриманий продукт не повинен містити патогенні бактерії, тобто повинен відповідати вимогам класу А.

### **ОЧИСТКА НИЗЬКОАКТИВНИХ ВОД ВІД РАДІОАКТИВНОГО ЗАБРУДНЕННЯ**

Автор – Цуркан В.В., студентка 634 групи

Науковий керівник - професор Долина Л.Ф.

Дніпропетровський національний університет залізничного транспорту  
імені академіка В.Лазаряна

До радіоактивних відходів відносяться речовини і матеріали що не підлягають подальшому використанню, в яких вміст радіонуклідів перевищує нормативні рівні. Головна особливість цього виду промислових відходів (стоків) полягає в тому, що подальше використання їх неможливо, через те, що будь-які хімічні і фізико-хімічні

перетворення не можуть забезпечити біологічну безпеку цих речовин. Оскільки радіоактивність не можна знищити, то технологічні процеси переробки рідких радіоактивних стічних вод дозволяють отримати лише максимально можливу концентрацію відходів з отриманням очищеної води до гранично допустимих концентрацій (ГДК) води.

Джерелами радіоактивних стоків є такі виробництва і операції:

- Видобуток і переробка радіоактивних руд, виробництво ядерного палива;
- експлуатація і зняття з експлуатації атомних електростанцій;
- переробка опроміненого ядерного палива;
- виробництво матеріалів для зброї і процеси роззброєння;
- експлуатація і зняття з експлуатації суден з транспортними ядерними енергетичними установками;
- проведення науково-дослідних робіт з використанням радіоактивних і матеріалів, що діляться;
- застосування радіонуклідів в медицині, науці і техніці.

Для низькоактивних стоків використовуються наступні методи очистки:

- іонний обмін;
- сорбція;
- електродіаліз;
- зворотній осмос;
- випаровування;

Одним з найбільш ефективних методів очистити від радіаційного забруднення є сорбція.

#### **КОМП'ЮТЕРНО-ІНФОРМАЦІЙНА СИСТЕМА ПРОГНОЗА АЕРОІОННОГО РЕЖИМУ В ПРИМІЩЕННЯХ**

Автор – Андрейченко К.А., ст. групи ВВ-14

Науковий керівник – Циганкова С.Г., ас.

Державний вищий навчальний заклад

«Придніпровська державна академія будівництва та архітектури»

Робота присвячена створенню комп'ютерно-інформаційної системи для прогнозу і управління параметрами іонізації повітря при штучній іонізації повітря в офісних і виробничих приміщеннях. Штучна іонізація може бути організована як установкою іонізатора в приміщенні, так і або подачею в приміщення вже іонізованого повітря.

Розглянуто 2D CFD модель, яка заснована на рівняннях аеродинаміки, електростатики і масопереносу, для розрахунку аероіонного режиму в робочих зонах. Модель включає в себе три рівняння переносу, що описують розсіювання негативних, позитивних іонів і пилу в приміщенні і робочій зоні. У рівнянні масопереносу враховується взаємодія іонів різної полярності один з одним і з частинками пилу. Моделювання аеродинаміки повітряних потоків в приміщенні здійснюється на основі моделі потенційної течії, для чого застосовано рівняння Лапласа для функції струму. Рівняння Пуассона для електричного потенціалу застосовано для розрахунку дрейфу заряджених частинок під дією електричного поля.

Чисельне інтегрування рівнянь масопереносу проводиться за допомогою неявної попеременно-трикутної різницевої схеми. Для чисельного інтегрування рівнянь Пуассона і Лапласа застосовується метод Лібмана.

На базі запропонованої CFD моделі розроблена комп'ютерно-інформаційна система аналізу і прогнозу аероіонного режиму в приміщеннях і робочих зонах, що дозволяє враховувати основні фізичні фактори, що впливають на формування концентраційного

поля іонів. Дана комп'ютерно-інформаційна система дозволяє розраховувати концентрацію аероіонів в приміщеннях різного призначення і в робочих зонах при різних способах організації режиму штучної іонізації повітря. Наведено результати обчислювальних експериментів, проведених на базі розробленої комп'ютерно-інформаційної системи. Отримані дані дозволяють прогнозувати аероіонний режим в приміщеннях різного призначення і в робочих зонах ще на етапі проектування, що вкрай важливо для забезпечення комфортних умов перебування людини в виробничих і житлових приміщеннях.

### **ВИКОРИСТАННЯ ВЕЛИЧИН РАДІУСУ ВПЛИВУ КОЛОДЯЗІВ ДЛЯ ВИЗНАЧЕННЯ ЇХ ПРОДУКТИВНОСТІ**

Автор – Шевченко В.О., ст. групи ВВ-14  
Науковий керівник – Шарков В.В., к.т.н., доц.  
Державний вищий навчальний заклад

«Придніпровська державна академія будівництва та архітектури»

Існуюча методика визначення продуктивності вертикальних трубчастих колодязів передбачає обробку достатнього великої кількості даних.

Такі дані збираються в результаті передрозрахункової підготовки і технічного проектування свердловини, при цьому визначаються:

- характер водоносної породи (її пористість, водопровідність);
- характер водоносного шару (напірність, потужність, розташування відносно поверхні землі, властивості підстилаючих та покриваючих порід);
- технічна характеристика колодязя-свердловини (зниження рівня води, її діаметр і досконалість, вид і наявність фільтра, потужність водопідіймального обладнання і т.і.).

Для чисельного визначення продуктивності вертикальних колодязів використовується залежність Дюпюї:

$$Q = \frac{2,73 * k_f * m * S}{\lg \frac{R}{r_0} + 0,43 * \xi} , \quad (1)$$

де

$k_f$  - коефіцієнт фільтрації водоносного пласта, м/доб.;

$m$  - потужність пласта, м;

$S$  - зниження рівня води в колодязі при його експлуатації, м;

$R$  - радіус впливу, м;

$r_0$  - радіус свердловини, м;

$\xi$  - коефіцієнт, що враховує недосконалість колодязя.

Всі вихідні дані, що входять в залежність (1), істотно впливають на кінцевий результат як поодинокі, так і в сукупності один з одним.

Аналіз такого впливу було проаналізовано і представлено у вигляді статей і доповідей на конференціях 2015-2016 рр.

І найголовніше, підтвердилася загальна наукова думка, що всі методичні розрахунки підземних водозабірних споруд мають прогнозований, приблизний результат, а реальні характеристики свердловини можуть бути отримані тільки в результаті пробних відкачок реального колодязя.

Завдання нинішнього дослідження - по можливості зниження кількості вихідних даних у приблизних розрахунках показників при тій же достовірності результатів.

При виведенні (1) прийнято допущення, що область живлення колодязя в водоносному шарі обмежується деякими циліндром з деяким радіусом  $R$ . Величина цього радіусу носить назву радіусу впливу або радіусу дії колодязя. Передбачається, що на

відстані радіуса впливу від колодязя, зниження рівня води у водоносному шарі дорівнює нулю. У цьому випадку, крива депресії сполучається з початковим (не зворушеним відкачкою) становищем напірної площини (рис. 1).



Рис. 1. Положення кривої депресії

Задача визначення величини радіуса впливу складна, так як при невстановлених режимах руху підземних вод до колодязя його значення не постійні і змінюються в часі.

Для розрахунків свердловин значення радіуса впливу  $R$ , (м), визначають за допомогою коефіцієнтів п'єзопровідності й фільтрації водоносних пластів  $k_f$ :

$$R = 1,5 * \sqrt{a * t} \quad (2)$$

та

$$R = 10 * S * \sqrt{k_f} \quad (3)$$

де  $t$  – час відкачування.

### БИОГАЛЬВАНИЧЕСКИЙ МЕТОД УДАЛЕНИЯ ФОСФОРСОДЕРЖАЩИХ ВЕЩЕСТВ ИЗ СТОЧНЫХ ВОД

Автор – Гурська Г.С. студентка групи 634

Науковий керівник – Долина Л.Ф

Дніпропетровський національний університет залізничного транспорту  
імені академіка В. Лазаряна

Водоочистные сооружения, запроектированные в 60-70-х годах прошлого столетия, а также технология их применения, не справляются с современной нагрузкой в связи с развитием промышленности, в частности моющих средств, что и привело к изменению состава хозяйственно-бытовых сточных вод.

Вследствии того был разработан биогальванический метод очистки городских сточных вод, и запатентован Мосводоканал НИИ проектом (патент РФ №2075202).

Способ, основанный на использовании биокоррозии, совмещает биологическое и химическое удаление фосфора. При этом поставщиком реагентов для осаждения фосфора является биологический процесс, вызывающий коррозию металла. Исследованиями установлено, что при использовании биогальванического способа удаления фосфатов окислительная способность биохимических процессов в аэротенке возрастает в 2-3 раза. Это позволяет не только осуществлять глубокую очистку сточных вод от биогенных элементов, но и значительно сократить объемы аэрационных сооружений.

Мосводоканал НИИ проект совместно со специалистами фирмы НПФ «ЭТЕК» разработали кассеты, в которых установлены стальные решетки с толщиной прутьев 3-4 мм, покрытые тонким слоем волокнистого полиэтилена размещаемые в аэротенке. Но данные сооружения обеспечивали низкую эффективность очистки сточных вод. Тогда специалисты НПФ «ЭТЕК» разработали проект их реконструкции на производительность 5500 м<sup>3</sup>/сут, приняв за основу интенсификации биологических процессов биогальванический метод удаления фосфатов из сточных вод.

В составе сооружений предусмотрена механическая очистка на механизированных решетках и песколовках с автоматической выгрузкой отбросов и песка. Биологическая очистка производится в аэротенках, устанавливаются блоки с металлизированной загрузкой для обеспечения биогальванического эффекта удаления соединений фосфатов

из сточных вод. Доочистка сточной воды после вторичных отстойников происходит в биореакторах. Обеззараживание очищенной воды производится на УФ-установках. Обезвоживание осадка осуществляется на ленточных фильтр-прессах.

Для благополучия будущих поколений в первую очередь необходимо изменить отношение людей к природе, которая представляет собой как среду жизнедеятельности нынешних поколений, так и место жизнедеятельности поколений будущих. Именно изменение отношения к природе является поворотным пунктом к прекращению ее беспощадной эксплуатации и деградации.

### **ПОДЗЕМНЫЕ ВОДЫ ,ИХ ЗНАЧЕНИЕ , ОХРАНА. ПУТИ РЕШЕНИЯ, ПРОБЛЕМЫ, ДЕФИЦИТА ПРЭСНОЙ ВОДЫ**

Автор – Лепнитский А.В., студентка 624гр.

Научный руководитель – ас. Тютюнник В. М.

Днепропетровский национальный университет железнодорожного транспорта имени академика В.Лазаряна

Значение: Подземные воды можно отнести к числу полезных ископаемых наряду с углём, нефтью или железной рудой, подземные воды питают реки и озёра ,благодаря им реки не мелеют летом, и не пересыхают подо льдом. Человечество использует подземные воды , для водоснабжения жителей города и деревень, для нужд промышленности и для орошения сельскохозяйственных угодий .Существует угроза истощение подземных вод так , как они возобновляются медленно .

Охрана : Охрану подземных вод в соответствии с водным законодательством осуществляют предприятия, организации и учреждения, деятельность которых влияет на состояние подземных вод. Эти предприятия обязаны проводить мероприятия, обеспечивающие охрану от загрязнения истощения, а также улучшение состояния и режима вод. Под охраной подземных вод понимается система мер, направленных на предотвращение и устранение последствий загрязнения и истощения вод, на сохранение такого качественного и количественного состояния подземных вод, которое позволяет использовать их в народном хозяйстве.

Охрана подземных вод включает:

- соблюдение водного законодательства и других нормативных документов в области использования и охраны вод;
- осуществление мер по предотвращению и ликвидации утечек сточных вод и загрязняющих веществ с поверхности земли в горизонты подземных вод;
- повышение уровня очистки сточных вод и недопущение сброса в водотоки, водоемы и подземные водоносные горизонты неочищенных сточных вод;
- искусственное повышение планировочных отметок территории;
- устройство защитной гидроизоляции и пристенных или пластовых дренажей;
- тщательное выполнение работ по строительству водонесущих инженерных сетей;
- создание противofiltrационных экранов и завес;
- выделение и соблюдение зон санитарной охраны;
- организация регулярных режимных наблюдений за уровнями и качеством подземных вод на участках существующего и потенциального загрязнения подземных вод;

Решение проблемы дефицита пресной воды.

Здесь существует множество подходов и технологий:

- 1) Сохранение запасов пресной воды в водохранилищах.



- 2) Технологии по переработке воды.
- 3) Опреснение соленой воды.
- 4) Селекционные методики для сельскохозяйственных культур.
- 5) Капельный полив.
- 6) Сточные воды.
- 7) Искусственный лес.
- 8) Скважины и ледники и прочее.

Таким образом, при использовании современных экологических технологий проблемы использования пресной воды могут быть в значительной мере решены уже в ближайшее время.

## ПІДСЕКЦІЯ «ХІМІЯ ТА ІНЖЕНЕРНА ЕКОЛОГІЯ»

### ТЕХНОЛОГІЯ ВИГОТОВЛЕННЯ ТА ДОСЛІДЖЕННЯ ЕКСПЛУАТАЦІЙНИХ ВЛАСТИВОСТЕЙ ВУГЛЕЦЕВОГО СОРБЕНТУ, ОТРИМАНОГО КАРБОНІЗАЦІЄЮ КАВОВИХ ВІДХОДІВ

Автор - Калимбет М.В., студент групи 655-м  
Науковий керівник - с.н.с. ГНДЛ Сорока М.Л.

Дніпропетровський національний університет залізничного транспорту  
імені академіка В. Лазаряна

Вуглецеві сорбенти широко використовуються у багатьох процесах очищення води, харчової промисловості, у процесах специфічних хімічних технологій. Ці матеріали є найбільш перспективними для очищення об'єктів довкілля від забруднень техногенного походження. В останні десятиріччя дефіцит ринку вуглецевих сорбентів призводить до росту цін на цей продукт та збільшення собівартості технологічних процесів очищення. В цих умовах спостерігається збільшення інтересу до різноманітних відходів або природних матеріалів, які можуть бути застосовані для очищення забруднених стічних вод різного компонентного складу та походження. У цьому сенсі особливої уваги заслуговують сорбенти-субститути для попереднього та глибокого очищення зворотних вод від нафтопродуктів та їх похідних. Проблеми пошуку таких нетрадиційних сорбентів та опис їх експлуатаційних властивостей є актуальним науковим завданням.

Мета дослідження - оцінити можливість та розробити технологію виготовлення вуглецевих сорбентів на основі продуктів карбонізації відходів кавової продукції, а також вивчити їх експлуатаційні властивості використання для очищення вод від забруднення нафтопродуктами.

У роботі за об'єкт дослідження взяті розмоли кавових зерен, які залишаються після приготування кавових напоїв. Наш вибір базується на декількох факторах: ці відходи широко поширені та досі не утилізують в Україні, а великий вміст целюлози робить їх перспективною сировиною для виготовлення вуглецевих сорбентів.

Для досягнення поставленої у роботі мети нами було виконано ряд завдань, серед яких: синтез та дослідження параметрів термічної карбонізації відходів з отриманням сорбенту, оцінка якісних параметрів отриманого вуглецевого сорбенту та кількісна оцінка ефективності його застосування у технологіях очищення води від забруднюючих речовин.

Результати експериментальних досліджень доводять можливість використання продуктів карбонізації відходів споживання кавової продукції в якості сорбційно-фільтрувального матеріалу для очищення вод у широкому діапазоні початкових концентрацій забруднюючих речовин. Результати апроксимацій свідчать, що оптимальними режимами карбонізації в умовах досліду складає 15 хвилин при температурі від 250 °С до 350 °С. Цей діапазон забезпечує вихід продукту до 40 % від маси відходу при значенні показників.

Отриманий вуглецевий сорбент відповідає вимогам до вугілля активованого, призначеного для адсорбції з рідкого середовища (ГОСТ 6217-74), для прояснення та очистки різноманітних розчинів (ГОСТ 4453-74) та для очищення води, призначеної для споживання людиною (EN 12907-2004 та EN 12915-1:2004). За результатами роботи розроблена та запатентована технологія утилізації відходів споживання кавової продукції, під час якої виготовляється ефективний вуглецевий сорбент, придатний для очищення води від органічних та неорганічних забруднюючих речовин.

## ЕКОЛОГІЧНІ ПРОБЛЕМИ ТРАНСПОРТУВАННЯ НЕБЕЗПЕЧНИХ ВАНТАЖІВ ЗАЛІЗНИЧНИМ ТРАНСПОРТОМ

Автор - Житник А.Ю., студентка групи 655-М  
Науковий керівник - зав. лаб. ГНДЛ Бойченко А. М.  
Дніпропетровський національний університет залізничного транспорту  
імені ак. В.Лазаряна

Найбільш частими випадками, пов'язаними з перевезеннями небезпечних вантажів, є пожежі. При виникненні і гасінні пожежі завдається колосальна шкода навколишньому середовищу: при горінні небезпечних вантажів виділяються летючі високотоксичні речовини, такі як оксид вуглецю, хлороводень, ціановодород, діоксид азоту, фтороводород, сірководень, діоксид сірки та ін.; при гасінні пожежі водою, остання, взаємодіючи з розпеченими речовинами, перетворюється на пару і насичується отруйними речовинами, які у вигляді атмосферних опадів потрапляють в озера, річки, моря і довгий час залишаються в біосфері; горіння небезпечних вантажів може спровокувати потужний вибух, який завдає значної шкоди екології, розносячи токсичні речовини на великі відстані, і, найчастіше, приводить до людських жертв як серед персоналу, який працює на місці аварії, так і серед мирних жителів.

Друге місце за безпекою при транспортуванні рідких вантажів займає витік (розлив) нафтопродуктів, хімічних, отруйних та інших речовин. Основними причинами витоку є зіткнення поїздів і пожежі. Для ліквідації подібних подій на місці аварії направляють відновлювальні та пожежні поїзди з персоналом, оснащеним необхідними для цього засобами захисту і технікою. Основними проблемами транспортування рідких вантажів є: використання застарілого рухомого складу і зливного обладнання; застаріла нормативно-правова база; людський фактор.

Особливу увагу необхідно приділити обставинам, пов'язаним з транспортуванням залізницею радіаційних речовин. На відміну від інших видів небезпечних вантажів, радіоактивні небезпечні тим, що виявити радіацію без спеціальних приборів неможливо (за винятком високого рівня випромінювання). Навіть незначне пошкодження тари і вагонів підвищує радіаційний фон в радіусі десятків метрів в кілька разів. Біологічна дія радіоактивного випромінювання обумовлюється іонізацією атомів тканин живих організмів, в результаті чого відбувається зміна хімічної структури молекул, згодом приводить до їх загибелі.

Роблячи висновки, можна позначити основні заходи для підвищення безпеки транспортування небезпечних вантажів:

- заміна застарілого рухомого складу і контейнерів на сучасні, що відповідають усім вимогам безпеки транспортування;
- підвищення рівня надійності технічних і технологічних засобів безпеки в цілому;
- вдосконалення транспортного законодавства;
- поліпшення технології перевізного процесу небезпечних вантажів;
- повсюдне впровадження електронного документообігу та його постійне вдосконалення;
- підвищення кваліфікації працівників залізничної галузі;
- проведення роз'яснювальної та освітньої роботи з населенням про дії при виникненні надзвичайних ситуацій.

## ВПЛИВ ВИГОТОВЛЕННЯ ПІГМЕНТНОГО ДВООКИСУ ТИТАНУ НА НАВКОЛИШНЄ СЕРЕДОВИЩЕ

Автор – Астахов Д. В., студент 655-М групи  
Науковий керівник – к.х.н., доцент Тарасова Л.Д.  
Дніпропетровський національний університет залізничного транспорту  
імені академіка В. Лазаряна

Діоксид титану надзвичайно ефективний білий пігмент, якщо він добре очищений.  $TiO_2$  –самий стабільний з усіх відомих білих пігментів. Через свою інертність, діоксид титану не токсичний і, в загальному, вважається дуже безпечною речовиною. Він може контактувати з продуктами в упаковці, а в певних концентраціях його можна використовувати і як харчовий барвник.

Пігменти діоксиду титану виробляються за двома технологічними схемами: сульфатний і хлорний способи. У сульфатному способі руда, що містить титан (ільменіт і ін.), розчиняється в сірчаної кислоті, утворюючи розчини сульфатів титану, заліза та інших металів. Потім, в ряді хімічних реакцій утворюється базовий діоксид титану. Сульфатний метод виробництва має ряд істотних недоліків:

- складна багатоступінчата схема;
- високі витрати сірчаної кислоти;
- значна кількість відходів сульфату заліза.

Оскільки відходи сульфатного способу складаються в терикон під відкритим небом, то під впливом опадів, сонця, відбувається окислення та розпад, що в свою чергу призводить до кислотних дощів, попадання сульфату заліза в ґрунт та ґрунтові води. Надмірна кількість залізного купоросу призводить до зміни фізичних і хімічних властивостей ґрунту (структурно-агрегатний склад, коефіцієнт водо тривкості, щільність верхнього шару). Отже, такий ґрунт стає неродючим, мало придатним для вирощування будь-яких культур. У ґрунті залізний купорос не затримується і потрапляє в поверхневі води. Після чого спостерігається підвищений вміст заліза в питній воді.

Хлорний спосіб застосовують для виробництва рутильної форми діоксиду титану. Цей спосіб включає в себе високотемпературні фазові реакції. У порівнянні з сульфатним хлоридний спосіб є більш екологічно чистим і досконалим завдяки можливості здійснювати процес в безперервному режимі, що передбачає повну автоматизації виробництва. Однак він вибірковий до сировини, а в зв'язку з використанням хлору і високих температур вимагає застосування корозійностійкого обладнання. Також недоліком методу є неможливість повторно використовувати хлоридну кислоту, яка відділяється при гідролізі титанової солі. У разі витоку або розливу соляної кислоти, пари речовини можуть потрапити в атмосферне повітря, що може спричинити отруєння живих організмів, а також появи кислотних опадів, які можуть привести до зміни хімічних властивостей ґрунту і води. Також може відбутися просочення в ґрунтові води, в результаті чого відбудеться забруднення підземних вод.

Світові потужності з виробництва діоксиду титану хлорним способом перевищують потужності сульфатного способу і продовжують зростати.

З огляду на особливості обох процесів, основними критеріями вибору між ними є можливість забезпечення виробництва сировиною відповідної якості і проблеми, які пов'язані з екологією.

## СУЧАСНІ МЕТОДИ ТА ТЕХНОЛОГІЇ ОЧИСТКИ СТІЧНИХ ВОД МІСЬКИХ СИСТЕМ

Автор - Тур Ю.В., студентка групи 655-М  
Науковий керівник - к.х.н., доцент Яришкіна Л.О.  
Дніпропетровський національний університет залізничного транспорту  
імені академіка В. Лазаряна

Господарсько-побутові стоки призводять до біологічного забруднення води, яке може викликати інфекційні захворювання в людей (холеру, тиф, гепатит). Особливо небезпечні стічні води пунктів санітарної обробки білизни, спецодягу, стоки від лікарень, каналізаційні стоки, у яких часто містяться збудники глистових захворювань (гельмінтозів). Органічні забруднення часто призводять до зменшення вмісту розчиненого в воді кисню, наслідком чого є загибель водних організмів, фітопланктону. Надлишки азоту й фосфору в воді призводять до її цвітіння і порушення біологічної рівноваги водойм.

Очищення стічних вод - це руйнування або видалення з них певних речовин, патогенних мікроорганізмів (обеззаражування). Основний спосіб захисту водойм від забруднення їх стічними водами - будівництво очисних споруд. Різноманітність забруднювальних хімічних сполук обумовлює необхідність застосування різноманітних методів і споруд для очищення стічних вод. Ці методи можна об'єднати в такі групи: механічні, фізичні, фізико-механічні, хімічні, фізико-хімічні, біологічні, комплексні.

Механічні способи застосовуються для очищення стоків від твердих часток та масляних забруднень. До них відносяться подрібнення, розділення (масляних плям), дистиляція, усереднення (розбавлення чистою водою), вилучення, уловлювання, відстоювання, фільтрація.

Фізико-механічні способи очищення стоків базуються на флотації, мембранних методах очищення, гіпер фільтрація, ультрафільтрація та електродіалізі.

Фізичні методи очищення стоків включають випаровування, виморожування, магнітну й електромагнітну обробку.

Фізико-хімічні методи очищення стічних вод базуються на процесах коагуляції, флокуляції, сорбції, екстракції, іонному обміні.

Найрадикальнішим вирішенням проблеми попередження забруднення водойм стічними водами вважається створення безвідходних технологічних процесів. Безстокова технологія розвивається у кількох напрямках:

- створення різних типів безстокових технологічних систем і водооборотних циклів на базі існуючих і перспективних способів очищення стічних вод.
- розробка і впровадження систем переробки відходів виробництва, що розглядаються як вторинні матеріальні ресурси.
- створення і впровадження принципово нових процесів отримання традиційних видів продукції, що дозволяють виключити або скоротити технологічні стадії, які дають основну кількість відходів.
- створення територіально-промислових комплексів із замкнутою структурою потоків сировини й відходів.

Важливе завдання перебудови технологічних процесів - зменшення водоспоживання, яке в остаточному підсумку дозволить перейти на безвідходне виробництво без скиду технічних стічних вод у водойми.

## АКТУАЛЬНІСТЬ БІОТЕСТУВАННЯ ҐРУНТУ ЗАЛІЗНИЧНОЇ ІНФРАСТРУКТУРИ

Автор - Короткова П. Д., студентка групи 655-м  
Наукові керівники - д.т.н., проф. Зеленько Ю. В., аспірант Самарська А. В.  
Дніпропетровський національний університет залізничного транспорту  
імені академіка В. Лазаряна

Ґрунт - це дуже специфічний компонент біосфери, оскільки вона не тільки геохімічно акумулює компоненти забруднень, але і виступає як природний буфер, який контролює перенесення хімічних елементів і сполук в атмосферу, гідросферу і живу речовину.

Мікроелементи, що надходять з різних джерел, потрапляють в кінцевому підсумку на поверхню ґрунту, і їх подальша доля залежить від її хімічних і фізичних властивостей. Тривалість перебування забруднюючих компонентів в ґрунтах набагато більше, ніж в інших частинах біосфери. Добре відома глобально-екологічна роль ґрунту як природного фільтра для різного роду техногенних забруднювачів, серед яких особливе місце займають важкі метали.

Залізничний транспорт є одним з факторів надходження важких металів в ґрунти, смуги відведення і демпферних зон залізниці (розсипання, випаровування, витік вантажів на шлях і між коліями з вантажних вагонів, стирання ходової частини, рейок і рейкових перекладів, а також коліс і гальмівних колодок, застосування пестицидів). Але, відкритим залишається питання про те, який ступінь впливу залізничного транспорту на обсяги надходження важких металів в ґрунт і підвищення їх токсичності.

Визначити ступінь токсичності ґрунту можна за допомогою біотестування. Для цих цілей застосовується біотест на фітотоксичність, який здатний адекватно реагувати на екзогенний хімічний вплив шляхом зниження інтенсивності проростання коренів, і, отже, виступати в ролі індикаторів токсичності.

Фітотест інформативний, високо чутливий, характеризується стабільністю отриманих результатів. Показниками фітотоксичної дії є зниження (у порівнянні з контролем) схожості насіння, зниження довжини коренів, зменшення швидкості проростання насіння за певні дні досліду. При цьому найбільш інформативним для проведення лабораторних дослідів має тест на інгібування росту насіння.

З урахуванням вищезазначених фактів, видається цікавим дослідити фітотоксичну дію ґрунтів зон залізничної інфраструктури з підвищеним вмістом важких металів в біотесті на схожість насіння модельних рослин, а також визначити чи існують кореляційні зв'язки між вмістом в ґрунті важких металів, що перевищують ГДК, і схожістю насіння.

Крім, показника схожості насіння науково-практичний інтерес має біотестування водних витяжок ґрунтів досліджуваних залізничних зон. Для демонстрації чутливості даного методу на рисунку 1 представлені клітини коренів кукурудзи, які перебували в чистій воді (контроль) і в розчині кадмію з концентрацією 100 мкМ.

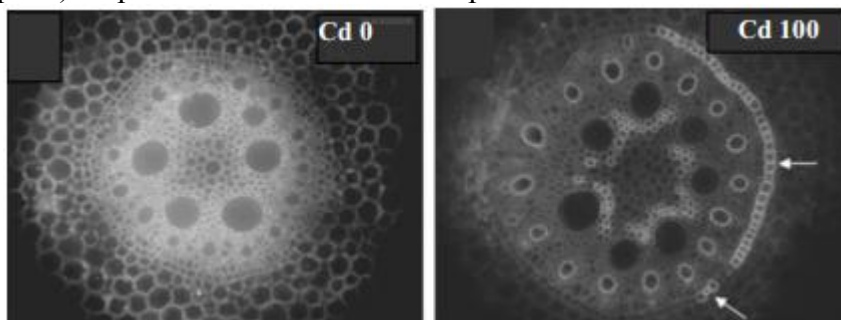


Рис. 1 - Зміна будови клітини кореня кукурудзи під впливом кадмію (100 мкМ)  
(Lux et al., 2011)

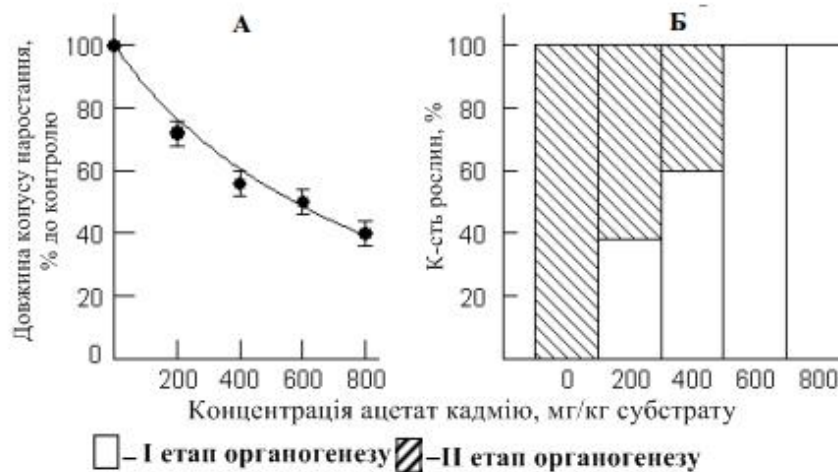


Рис. 2 - Вплив іонів кадмію на довжину конуса наростання (А) і темпи органогенезу (Б) у рослин ячменю у фазі проростків (Казнін і ін., 2006)

На рисунку 2 показано як рослини ячменю реагують на збільшення концентрації ацетату кадмію від 0 до 800 мг / кг ґрунту. Виходячи з результатів дослідження, кадмій гальмує зростання і диференціацію стебла (конуса наростання) у злаків, що призводить до зниження темпів органогенезу. При цьому високі концентрації металів можуть викликати повну зупинку розвитку рослин вже на I етапі органогенезу. Зниження темпів органогенезу під впливом важких металів, очевидно, пов'язано з уповільненням швидкості ділення клітин стебла, в результаті чого необхідна для переходу конуса наростання до наступного етапу кількість клітин накопичується пізніше, ніж в звичайних умовах зростання.

Також, особливу увагу необхідно приділити рослинам-гіперакумуляторам важких металів. Вони, по суті, є антонімічним терміном по відношенню до рослин-біоіндикаторів. Гіперакумулятори здатні рости (на відміну від інших рослин) навіть на надмірно забруднених ґрунтах і не проявляти жодних відхилень в розвитку, зростанні, процесах фотосинтезу і т.д. Що в свою чергу дозволяє їх використання для підтвердження забруднення ґрунту важкими металами.

Данні дослідження допомагають визначити найбільш придатні рослини для очистки ґрунтів.

## ЕКОЛОГІЧНІ ПРОБЛЕМИ ОРГАНІЗАЦІЇ ЗАЛІЗНИЧНИХ ТУРИСТИЧНИХ ПЕРЕВЕЗЕНЬ В ЗАКАРПАТСЬКОМУ РЕГІОНІ

Автор – Білан Д.С., ст. 655-М гр.

Науковий керівник – д.т.н., проф. Зеленько Ю.В.

Дніпропетровський національний університет залізничного транспорту  
імені академіка В. Лазаряна

Сучасні тенденції прагнення до сталого розвитку вимагають застосування новітніх підходів щодо виведення комплексу «суспільство-природа-господарська діяльність» на новий рівень гармонійних відносин. Як приклад може бути розглянутий розвиток «зеленого» (екологічного) туризму із застосуванням новітніх ресурсозберігаючих технологій при організації туристичних маршрутів та перевезенні пасажирів.

При цьому, однією з важливих екологічних проблем, яка потребує вирішення, є зменшення негативного впливу транспорту на навколишнє природне середовище (НПС). Розвиток залізничної галузі потребує вдосконалення, розробки та впровадження новітніх підходів, побудованих на принципах збереження природних ресурсів та покращення умов

експлуатації рухомого складу з використанням сучасних засобів стратегічного управління екологічною безпекою на залізниці.

Розвиток залізничного туризму в Україні, як одного з напрямків розширення сфери послуг залізничної галузі, збільшить обсяги пасажирських перевезень шляхом організації різноманітних за географічною складовою, формою і змістом туристичних маршрутів та забезпечить найбільш високий рівень екологічності туристичних перевезень на фоні економічної рентабельності.

В Україні розвиток туристичних залізничних перевезень тільки набуває обертів. Окремі спроби ввести в розклад руху поїздів туристичні маршрути були прийняті Донецькою та Південною залізницями, основне завдання полягало у розробці оптимального маршруту з найменшою кількістю пересадок по запиту клієнта або оренда вагонів різних класів для перевезення туристичних груп. Південна залізниця пропонувала комбіновані перевезення різними видами залізничного транспорту, наприклад, проїзд рейковими автобусами від вузлових станцій до історичних культурним пам'яткам країни. Серед цих маршрутів розглядаються такі як Спасів Скит, Харків, Полтава, Святогірськ та Запоріжжя.

За даними Міністерства екології та природних ресурсів в Україні функціонує 4 біосферних заповідника, 48 національних природних парків та 77 регіональних ландшафтних парків, загальна протяжність екологічних маршрутів близько 1300 км, на території діють 36 музеїв природи. Закарпаття – це унікальний куточок України, який поєднав в собі історико-культурний та рекреаційний потенціал. Все це створює сприятливі умови для розвитку туристичного бізнесу, в контексті залізничного туризму вузькоколійними залізницями саме в цьому регіоні.

Основні проблеми, які постають перед науковцями – утримання в належному стані існуючих та формування нових «малих» залізничних колій, розробка, випробування та впровадження спеціального гірського рухомого складу, розробка вимог до утримання інфраструктури туристичних перевезень, прозорий та відкритий доступ до ринку послуг незалежних туристичних операторів.

Однією з важливих стадій впровадження нового проекту є його екологічна підтримка (супроводження) на протязі всього його життєвого циклу, яка дозволяє аналізувати отримані дані та надавати рекомендації щодо підтримки управлінських рішень екологізації експлуатаційного процесу.

Особливу увагу необхідно приділяти хімічному впливу залізничних магістралей на НПС, а саме аналізу та розробці заходів щодо попередження накопиченню токсичних компонентів в ґрунті, наприклад важких металів.

Хімічний вплив транспортної магістралі на навколишнє середовище складається з впливу хімічного складу баластового шару і земляного полотна, літолого-хімічного складу щебеню. До складу частково використововуваного асфальтно-бітумного покриття часто входять цинк, нікель, мідь, ванадій. В даний час широке застосування отримало застосування залізобетонних шпал, у складі яких визначені такі важкі метали, як цинк, свинець, хром.

Незадовільний технічний стан рухомого складу і залізничних шляхів не сприяє енергозбереженню на транспорті та підвищенню екологічної безпеки галузі. Збільшення ступеня зносу рухомого складу призводить до збільшення витрат енергоносіїв, що збільшує шкідливі викиди у навколишнє середовище. Деякі дослідники вказують, що залізниці сприяють накопиченню Pb, Zn, Cu, Ni, інші Fe, Co, Cr в ґрунтах.

Більшість дослідників відзначають, що великий внесок у забруднення ґрунту важкими металами на залізничному транспорті має розсипання, випаровування, витік вантажів у процесі перевезення. Більше чверті парку вантажних вагонів побудовані за застарілими нормам міцності і практично відпрацювали свій ресурс. Перш за все, це



відноситься до парку вагонів, половину якого складають вагони - цистерни, побудовані до 1973 року, які не відповідають сучасним екологічним вимогам. При цьому, під час завантаження, вивантаження та перевезення сипучих вантажів відбувається їх часткове розпорошення, яке сягає до 8%. Чим вище швидкість руху поїздів, тим більше втрати від розпилення. Значна частина вантажу може втрачатися через нещільності кузовів вагонів.

При експлуатації рухомого складу утворюється металевий пил за рахунок стирання рейок і рейкових переводів, а також коліс і гальмівних колодок. Цей пил теж містить важкі метали. Якщо поїзд рухається рівномірно по прямій, вихід металевого пилу невеликий, але він різко зростає при гальмуванні. Пилу при цьому утворюється багато, так як допускається знос рейки до 6 мм. На поверхні третювних частин утворюється плівка, що має змащувальні властивості і орієнтована в напрямку ковзання. Плівка переносу в залежності від режиму тертя може перебувати в твердому або в'язко-текучому стані, а температура її плавлення на 15 °С перевищує температуру плавлення вихідного матеріалу. Підвищення температури в зоні тертя призводить до розплавлення плівки, утворенню з неї скатки і виносу із зони тертя. Саме ця плівка може містити важкі метали і бути джерелом забруднення ґрунту.

Для опалення вагонів найчастіше використовується вугілля, при згорянні якого в атмосферу викидаються різні забруднюючі речовини, в тому числі і важкі метали. Характер розподілу даних речовин по поверхні ґрунту, визначається не тільки впливом метеорологічних, топографічних і геохімічних чинників даного місця, де стався викид, але і специфічними особливостями, наприклад, конструкцією вагона.

Залишається актуальною проблема утилізації побутових відходів з пасажирських вагонів поїздів. В даний час на кожен кілометр шляху безконтрольно викидається до 12 т сухого сміття, частина з якого містить важкі метали. Одні дослідники враховують ці відходи в забрудненні від залізничного транспорту, інші вважають ці відходи продуктами діяльності людини і не відносять їх до транспортної системи. Таким чином, дане питання залишається дискусійним.

#### **ЕКОЛОГІЧНО ПЕРСПЕКТИВНІ НАПРЯМКИ ЗАСТОСУВАННЯ КАРБАМІДУ**

Автор – Романова К.В., студентка 645 групи

Науковий керівник – к.т.н., доц. Маркова І.В.

Дніпропетровський національний університет залізничного транспорту  
імені академіка В.Лазаряна

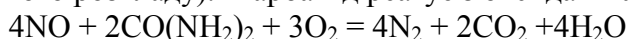
Карбамід або сечовина  $\text{CO}(\text{NH}_2)_2$  – хімічна сполука, що являє собою білі кристали без запаху, які добре розчинні в полярних розчинниках (воді, етанолі, рідкому аміаку).

У водному розчині карбамід гідролізується до  $\text{CO}_2$  та  $\text{NH}_3$ . Саме ця реакція обумовлює його широке застосування в якості мінерального добрива, яке використовується на всіх видах ґрунтів під будь-які культури. Його цінність, порівняно з іншими азотними добривами, у тому, що він містить найбільшу кількість азоту (46,2%), саме цей факт в основному і визначає економічну доцільність його використання.

Хімічні властивості карбаміду обумовлюють широке його застосування в хімічній промисловості в синтезі карбамідо-альдегідних смол, які широко використовуються у виробництві дерево-волоконних плит (ДВП), пластмас, синтетичних клеїв та меблів. Похідні сечовини є досить ефективними гербіцидами. А здатність сечовини утворювати комплекси включення з алканами використовується для депарафінації нафти.

Сечовина також широко використовується у фармацевтиці (як приклад, зручна і безпечна форма «сухого» перекису водню). У медичній практиці її використовують як дегідратаційний засіб для попередження і зменшення набряку мозку.

Найбільш цікавий сучасний екологічний напрямок застосування карбаміду пов'язаний із використанням його у технології некаталітичного очищення промислових викидів. Він заснован на принципі селективного відновлення NO<sub>x</sub> до азоту відновниками, що містять у складі аміногрупу, а найчастіше це саме аміак та карбамід (продукти його термічного розкладу). Карбамід реагує з оксидами азоту наступним чином:



Розроблена технологія забезпечує більш високу ступінь очищення газів при меншій питомій витраті відновника в порівнянні з іншими відомими некаталітичними технологіями. Також великою перевагою є те, що процес очищення не супроводжується утворенням такого побічного продукту як монооксид вуглецю (CO), і характеризується значно меншим викидом аміаку, який не вступив до реакції.

Процес має проходити в газовій фазі при температурі 850-1100 °С, тому найчастіше застосовується на підприємствах, де викиди мають достатньо велику температуру та у складі містять досить великі концентрації оксидів азоту. Такими підприємствами є котельні, теплові електростанції та електроцентралі, а також різноманітні сміттєспалювальні установки. При чому карбамід може застосовуватися як в твердому вигляді, так і у вигляді водного розчину. За оптимальних умов застосування карбаміду дозволяє знизити рівень вмісту NO<sub>x</sub> на 80-90%.

Ще одним перспективним напрямком використання карбаміду є виробництво продукту AdBlue . Він являє собою 32,5% -й розчин карбаміду та використовується для обробки вихлопних газів дизельних двигунів. Застосування даного розчину дозволяє домогтися відповідності складу вихлопних викидів нормам Euro-4 і Euro-5.

Таким чином, карбамід - це не тільки добриво, але також ефективний агент, який дозволяє очищувати промислові викиди та вихлопні гази дизельних двигунів.

### **ПРОБЛЕМА УТИЛІЗАЦІЇ ПОБУТОВИХ ВІДХОДІВ В УКРАЇНІ**

Автор – Товстик Я. Я., студентка 635 групи

Науковий керівник – к.т.н., доц. Маркова І.В.

Дніпропетровський національний університет залізничного транспорту  
імені академіка В. Лазаряна

Проблема утилізації відходів є для України актуальною, оскільки країна виступає європейським лідером за кількістю відходів на душу населення. Водночас ситуація з їх утилізацією залишається на колишньому рівні. У зв'язку з тим, що склад вітчизняних відходів усе більше наближається до західного (одноразовий посуд, алюмінієві банки для напоїв, пластикова упаковка), кількість їх має тенденцію до щорічного збільшення. Щорічно виробляються тонни відходів, які можна багаторазово використовувати як коштовний ресурс. Переробка відходів з використанням сучасних екологічно чистих технологій, зокрема їх утилізації - дуже ефективний спосіб вирішення проблеми, але для цього необхідно змінити звичне поведіння людей, оскільки господарські відходи необхідно сортувати. Типовий склад міських відходів такий: папір та картон - 41%, сміття - 17,9%, гума, шкіра та деревина - 8,1%, харчові відходи - 7,5%, метали - 8,7%, скло - 8,2% та ін. - 1,6%.

Тривалий час не вирішуються питання утилізації і вторинного використання полімерних відходів, що не розкладаються в ґрунті. Дрібні полімерні відходи знижують здатність ґрунту до самоочищення, їхнє спалювання призводить до викиду в атмосферу токсичних речовин. Іншою проблемою є існуючий неорганізований скид рідких побутових відходів у систему каналізації, що значно погіршує її роботу і якість очищення стічних вод на станціях біологічного очищення, що у свою чергу не може не відобразитися на якості морської води.

Звільнення від відходів ведеться в трьох напрямках: 1) складування або захоронення таким чином, щоб вони не впливали негативно на навколишнє середовище; 2) знищення відходів шляхом їхнього спалювання; 3) очистка від шкідливих речовин, що становить найбільш складний процес, який здійснюється такими способами:

а) механічна очистка методом відстою в спеціальних відстійниках рідких стоків, фільтрування;

б) хімічна очистка, при якій шкідливі компоненти відходів перетворюються в осад;

в) фізико-хімічна очистка, головним чином, методом електролізу;

г) біологічна очистка за допомогою бактерій або інших живих організмів, здатних розкласти шкідливі речовини в процесі життєдіяльності.

По тому, як людство ставиться до відходів, можна судити наскільки суспільство цивілізоване. Чим вище щабель розвитку, тим гостріше постає проблема утилізації все різноманітніших відходів. Водночас суворішають і вимоги до тих, хто дозволяє собі смітити у громадських місцях. У нас же застаріла "сміттєва" проблема, особливо проблема утилізації відходів промисловості, ніяк не зрушить з мертвої точки. Підприємства не зацікавлені за свої кошти створювати спеціалізовані цехи й ділянки по переробці й утилізації промислових відходів. Неутилізоване сміття завдає шкоди екології, сміттєзвалища, де гниють сотні тонн непотребу, отруюють повітря, ґрунт, підземні води й перетворюються у серйозну небезпеку для людини і довкілля. Тому, з метою запобігання подальшому хижацькому забрудненню навколишнього середовища, цю проблему можна вирішити такими шляхами:

- впровадити в Україні обов'язкову систему окремого збору, сортування й сепарації сміття і систему вторинної переробки твердих побутових відходів;
- ініціювати розробку пакету законодавчих документів щодо безпечного вирішення проблеми утилізації відходів в Україні;
- посилити боротьбу зі стихійними звалищами та наслідками їх існування;
- організувати проведення науково-дослідницьких робіт зі створення екологічно чистих технологій переробки та знешкодження промислових та побутових відходів;
- розпочати загальноукраїнську інформаційно-освітню кампанію для роз'яснення необхідності належного збору відходів для їх подальшої утилізації.

### **ОЧИЩЕННЯ ТЕХНОЛОГІЧНИХ ГАЗІВ НА ОСНОВІ СПЛАВУ ЦИРКОНІЮ**

Автор – Роут Ю.Є., студентка 645 групи

Науковий керівник – к.т.н., доц. Маркова І.В.

Дніпропетровський національний університет залізничного транспорту  
імені академіка В.Лазаряна

Цирконій в сучасному економічному житті України займає одне з першорядних значень. По-перше, Україна за запасами цирконієвих пісків займає одне з провідних місць в світі і перше серед країн СНД.

По-друге, металевий цирконій, маючи високу температуру плавлення і хороші корозійні властивості, є основою конструкційних матеріалів активної зони ядерних реакторів. Але такі домішки як кисень, азот, вуглець сильно впливають на механічні та корозійні властивості - тому отримання високочистого цирконію є однією з умов його використання в атомній промисловості. В Україні освоєна переробка цирконієвих руд до отримання концентрату, що містить 65% цирконію і створено виробництво металевого цирконію.

По-третє, хімічне машинобудування може стати другою, після ядерної енергетики, галуззю застосування цирконію, що пов'язано з його винятковою корозійною стійкістю в агресивних середовищах. Заміна дефіцитних тугоплавких металів і нержавіючих сплавів

цирконієвими матеріалами в хімічній, харчовій та фармацевтичній промисловості не тільки економічно вигідна, а в більшості випадків технічно доцільна.

Також, на сучасному етапі, одним з найбільш оптимальних і зручних підходів у вирішенні проблеми очищення цілого ряду технологічних газів є використання гетерів, що не розпилюються, на основі сплаву цирконію, бо вони мають гарні вбираючі властивості. Адже високочисті інертні гази знаходять найширше застосування в різних областях науки і техніки.

Наприклад, для очищення азоту і інертних газів застосовується сплав, який має склад Zr (51 мас.%) - Fe (49 мас.%). Він поглинає широкий спектр домішок і має порівняно невисокі робочі температури. Системи очищення газів, в яких використовується цей сплав, дозволяють зробити процес очищення значно дешевше.

Вибір такого складу сплаву обумовлений тим, що в Україні на ПО ПХЗ випускається цирконієво-залізна лігатура марки ФПР-00 приблизно такого ж складу. Цей сплав рекомендований для використання в якості матеріалу сорбенту.

Для отримання Zr(51 мас.%) - Fe(49 мас.%) був застосований метод електродугового плавлення з електродом, що не витрачається, в середовищі високочистого гелію. Для вивчення сорбційних характеристик сплав подрібнюють в інертній атмосфері, до фракції з розміром  $\sim 0,2 \dots 0,4$  мм, яка потім розміщується в гетерний патрон (трубка довжиною 300 мм). Він, в свою чергу, знаходиться в випробувальному стенді, основними елементами якого є трубчастий нагрівач, камера-розчинник і мас-спектрометр.

Нагрівач забезпечує нагрів гетерного патрона з досліджуваним матеріалом до  $1000^{\circ}\text{C}$ . Газ, що очищується, з балона проходить через гетерний патрон, далі надходить в камеру-розчинник та розбавлений (до тиску  $\sim 10^{-4}$  Па) подається на датчик мас-спектрометра.

Сплав Zr (51 мас.%) - Fe (49 мас.%) доцільно застосовувати для очищення азоту, якщо його використовувати при температурах  $300 \dots 350^{\circ}\text{C}$  і очищення інертних газів, якщо його використовувати при температурах вище  $650^{\circ}\text{C}$ .

Таким чином, сплави цирконію знайшли своє призначення не тільки в ядерній енергетиці та хімічному машинобудуванні, їх можна ефективно використовувати для очищення газів від шкідливих домішок.

## **ІК СПЕКТРОФОТОМЕТРІЯ ЯК МЕТОД МОНІТОРІНГУ НАВКОЛИШНЬОГО СЕРЕДОВИЩА**

Автор Тітов С.О., студента 635 групи

Науковий керівник к.т.н., доц. Маркова І.В.

Дніпропетровський національний університет залізничного транспорту  
імені академіка В. Лазаряна

Моніторинг навколишнього природного середовища або екологічний моніторинг природно-антропогенних геосистем – це система спостережень, збирання, оброблення, передавання та аналізу інформації про стан екологічних систем, що розвиваються природним шляхом, так і під впливом антропогенного навантаження.

Основними завданнями МНПС є:

1. спостереження за станом навколишнього природного середовища;
2. аналіз стану навколишнього природного середовища та прогнозування його змін;
3. забезпечення виконавчо – розпорядчих органів систематичною та оперативною інформацією про стан навколишнього природного середовища, а також прогнозами і попередженнями про можливі його зміни;
4. розроблення науково обґрунтованих рекомендацій для прийняття управлінських рішень;

5. інформування населення про стан навколишнього природного середовища.

Щоб впоратися з поставленими завданнями під час моніторингу навколишнього природного середовища, існує багато методів визначення концентрації тих чи інших речовин в повітрі, ґрунті та у воді. Та одним з найбільш зручних є метод з використанням такого приладу як спектрофотометр, робота якого базується на поглинанні та відображенні електромагнітного випромінювання в ІК області, тобто в діапазоні довжин хвиль від  $10^{-6}$  до  $10^{-3}$  м. ІК спектр являє собою складну криву з великим числом максимумів і мінімумів. Основні характеристики спектра ІК-поглинання: число смуг поглинання в спектрі, їх положення, яке визначається частотою (або довжиною хвилі), ширина і форма смуг, величина поглинання - визначаються природою, структурою і хімічним складом речовини, а також залежать від агрегатного стану речовини, температури, тиску та інших факторів. Спектральні характеристики (положення максимумів смуг, їх ширина, інтенсивність) індивідуальної молекули залежать від мас складових її атомів, геометричної будови, особливостей міжатомних сил, розподілу заряду та ін. Тому ІК спектри відрізняються великою індивідуальністю, що і визначає їх цінність при ідентифікації і вивченні будови сполук.

«Маленькою революцією» при вирішенні проблем спектрофотометричного аналізу стало використання оптичних зондів. Реалізація концепції оптичних зондів базується на використанні гнучких фібергласових волокон, які проводять оптичний сигнал від спектрофотометру до «комірки», де власне і відбувається процес вимірювання. Оптичні зонди створені для забезпечення можливості вимірювання *in situ* та в режимі *on line* і є сумісними передусім зі спектрофотометрами з детекторами на основі діодового поля. Так, за допомогою оптичного зонду Hellma можна досліджувати протолітичні властивості основних барвників, встановлювати їх основні спектрофотометричні та протолітичні характеристики. Важливою в аналітичному плані є можливість оцінювати зміну перебігу протолітичних перетворень барвників при утворенні ними йонних асоціатів з простими або металокомплексними аніонами. ефективність Використання оптичних зондів найбільш ефективно для кінетично- спектрофотометричного визначення молібдену, вольфраму, ренію, йодатів, періодатів, броматів та ін.

Таким чином ІК спектрофотометрія дозволяє екологам визначати концентрацію та проводити ідентифікацію хімічних і органічних речовин, поблизу робочої зони і викидів промислових підприємств, наприклад таких як важкі метали, різні токсичні речовини,  $\text{CO}_2$ ,  $\text{CO}$ ,  $\text{SO}_2$ , залишків нафтопродуктів, кислот та лугів в воді, завдяки тому, що кожна хімічна сполука має неповторний ІК-спектр.

### ПОЛЯРОГРАФІЯ ТА ЇЇ ЗАСТОСУВАННЯ В ЕКОЛОГІЇ

Автор – Ханін А.С., студент 635 групи

Науковий керівник – к.т.н. доц. Маркова І.В.

Дніпропетровський національний університет залізничного транспорту

ім. академіка А.В.Лазаряна

У наші дні проблема охорони навколишнього середовища у всіх на вустах. Підвищена увага до екології є наслідком різкого зростання людської діяльності, яка, в свою чергу, обумовлена швидким зростанням народонаселення планети. Проблема поступово набуває глобального характеру, тобто погіршення екологічної обстановки в окремих країнах неминує призводить до загострення ситуації у всьому світі.

Початковим етапом вирішення екологічних проблем є ефективний моніторинг. Екологи намагаються спостерігати за всіма джерелами техногенних викидів. Тому методи хімічного аналізу в екології виявляються надзвичайно важливими.

З огляду на важливість екологічних проблем, для їх вирішення залучаються сучасні методи аналітичної хімії: газова хроматографія і мас-спектрометрія, електроаналітичні, радіохімічні, флуоресцентні методи, атомно-емісійна та атомно-абсорбційна спектрометрія.

Електрохімічні методи аналізу (електроаналіз), в основі яких лежать електрохімічні процеси, займають гідне місце серед методів контролю стану навколишнього середовища, так як здатні забезпечити визначення величезного числа як неорганічних, так і органічних екологічно небезпечних речовин.

Полярографічний метод ґрунтується на використанні явища концентраційної поляризації, що виникає на електроді з малою поверхнею при пропусканні електричного струму через аналізуємий розчин електроліту.

За характерною кривою, що показує зміну сили струму в процесі електролізу в залежності від прикладеної напруги, можна з достатньою точністю визначити якісний і кількісний склад аналізованого речовини. Крива сили струму в момент відновлення аналізованого іона піднімається різко вгору, утворюючи так звану полярографічну хвилю. По розташуванню цієї хвилі можна судити про якісний склад електроліту; висота хвилі дає нам інформацію про концентрацію відновлюваного іона.

Відмінними рисами полярографічного методу аналізу є:

1. Швидкість аналітичного визначення, що не перевищує декількох хвилин.
2. Велика чутливість, що дозволяє вести аналітичні визначення дуже малих кількостей досліджуваної речовини.
3. Незалежність результатів визначень від індивідуальних особливостей експериментатора, тому що про них судять за об'єктивними свідченнями чутливого гальванометра.
4. Можливість одночасно вести визначення декількох елементів, не вдаючись до попереднього їх розділення.

Полярографічним методом визначаються багато неорганічних катіонів (наприклад, металів), аніонів (йодат-, бромат-, нітрат, перманганат-іони) і молекул (кисень, двоокис сірки, окис азоту, перекис водню і т.). До органічних речовин, які відновлюються на ртутному електроді, відносяться сполуки, що містять карбонільні групи, подвійні вуглець-вуглецеві зв'язки, зв'язки вуглець - галоген, азот - кисень, сірка - сірка та ін.

Таким чином, полярографія, як метод хімічного аналізу, завдяки своїй швидкості, чутливості, широкому спектру речовин, які досліджуються, та об'єктивності результатів, має значні переваги при його використанні в екологічному моніторингу.

Наукове видання

ТЕЗИ

Всеукраїнської 77-ї науково-практичної конференції студентів та молодих вчених  
**«Проблеми будівництва, водокористування та екології»**

*Українською мовою*

*Матеріали друкуються в авторській редакції*

Відповідальний за випуск *Л. Д. Тарасова*

Комп'ютерна верстка

Формат 60x84 1/16. Ум. друк. арк. . Обл.-вид. арк. .

Тираж \_\_\_\_\_ пр. Зам. № \_\_\_\_\_.

Дніпропетровський національний університет  
залізничного транспорту імені академіка В. Лазаряна

Свідоцтво суб'єкта видавничої діяльності ДК № 1315 від 31.03.2003

Адреса видавництва та дільниці оперативної поліграфії:  
вул. Лазаряна, 2, Дніпропетровськ, 49010