



МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ

Дніпровський національний університет
залізничного транспорту ім. академіка В. Лазаряна

Факультет «Промислове і цивільне будівництво»

ТЕЗИ ДОПОВІДЕЙ

Всеукраїнської 79-ї науково-практичної конференції
студентів та молодих вчених «ПРОБЛЕМИ БУДІВНИЦТВА,
ВОДОКОРИСТУВАННЯ ТА ЕКОЛОГІЇ»

Дніпро – 2019

УДК 691:656.2 (063)

Тези [Текст]: Матеріали Всеукраїнської 79-ї науково-практичної конференції студентів та молодих вчених «ПРОБЛЕМИ БУДІВНИЦТВА, ВОДОКОРИСТУВАННЯ ТА ЕКОЛОГІЇ» 2019 р./ за ред. доц. Тарасової Л.Д.; Дніпров. нац. ун-т залізн. трансп. ім. акад. В. Лазаряна. – Д.: Дніпровський нац. ун-ту залізн. трансп. ім. акад. В. Лазаряна, 2019. – 100 с.

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.

© Дніпровський національний університет
залізничного транспорту імені академіка В.
Лазаряна, 2019

Зміст

| | |
|---|-----------|
| ПІДСЕКЦІЯ «УПРАВЛІННЯ ПРОЕКТАМИ, БУДІВЛІ ТА БУДІВЕЛЬНІ МАТЕРІАЛИ»..7 | |
| ЕКОЛОГІЧНО ЧИСТІ БУДІВЕЛЬНІ МАТЕРІАЛИ - МАЙБУТНЄ БУДІВНИЦТВА.....7 | 7 |
| ЕКОЛОГІЧНО ЧИСТІ ВИРОБИ НА ОСНОВІ ВІДХОДІВ ДЕРЕВИНИ8 | 8 |
| ОБ'ЄМНО-ПЛАНУВАЛЬНЕ РІШЕННЯ БЛОКОВАНИХ АГРОПРОМИСЛОВИХ БУДІВЕЛЬ9 | 9 |
| АНАЛІЗ ОСОБЛИВОСТЕЙ ОБ'ЄМНО-ПЛАНУВАЛЬНИХ РІШЕНЬ МАЛОПОВЕРХОВИХ БУДІВЕЛЬ З ЛСТК.....10 | 10 |
| ЗАСТОСУВАННЯ ПОЛКАРБОНАТУ ДЛЯ КУЛЬТИВАЦІЙНИХ СПОРУД.....11 | 11 |
| СУЧАСНІ ГЕОДЕЗИЧНІ ПРИЛАДИ ТА ТЕХНОЛОГІЇ.....12 | 12 |
| ЦИФРОВІ ТЕХНОЛОГІЇ, ЯК НЕВІД'ЄМНА ЧАСТИНА МІСТОБУДУВАННЯ.....13 | 13 |
| ВДОСКОНАЛЕННЯ МІСТОБУДІВНИХ НОРМ УКРАЇНИ ПО РЕГУЛЮВАННЮ МІКРОКЛІМАТУ З ЗАБУДОВИ МІСТ14 | 14 |
| SMART CITY — РОЗУМНЕ МІСТО15 | 15 |
| ПРОЕКТ РЕКОНСТРУКЦІЇ ДНІПРОВСЬКОГО НАЦІОНАЛЬНОГО УНІВЕРСИТЕТУ ЗАЛІЗНИЧНОГО ТРАНСПОРТУ ІМЕНІ АКАДЕМІКА В. ЛАЗАРЯНА «ДОСТУПНИЙ УНІВЕРСИТЕТ».....17 | 17 |
| СУЧАСНІ ТЕХНОЛОГІЇ В ПРОЕКТУВАННІ – ВІМ-ТЕХНОЛОГІЯ18 | 18 |
| СУЧАСНІ ТЕНДЕНЦІЇ ЕКО-АРХІТЕКТУРИ20 | 20 |
| РАДОН У ПРИРОДІ І ЙОГО ВПЛИВ НА ОРГАНІЗМ ЛЮДИНИ.....21 | 21 |
| ПІДСЕКЦІЯ «ТЕХНОЛОГІЯ БУДІВЕЛЬНОГО ВИРОБНИЦТВА І ГЕОДЕЗІЇ»22 | 22 |
| ВИЗНАЧЕННЯ ЕФЕКТИВНОГО КОНСТРУКТИВНО-ТЕХНОЛОГІЧНОГО ВАРІАНТУ УЛАШТУВАННЯ КАРКАСУ БУДІВЛІ22 | 22 |
| ВИЗНАЧЕННЯ ЕФЕКТИВНИХ КОНСТРУКТИВНО-ТЕХНІЧНИХ ВАРІАНТІВ ОКРЕМИХ ЕЛЕМЕНТІВ БАГАТОФУНКЦІОНАЛЬНОГО КОМПЛЕКСУ ПО ВУЛ. КОРОЛЕНКО, М. ДНІПРО. УЛАШТУВАННЯ ФАСАДУ БУДІВЛІ.....23 | 23 |
| УЛАШТУВАННЯ СТИЛОБАТНОЇ ЧАСТИНИ БУДІВЛІ23 | 23 |
| УЛАШТУВАННЯ ПІДЗЕМНОЇ ЧАСТИНИ БУДІВЛІ24 | 24 |
| ВИЗНАЧЕННЯ ЕФЕКТИВНОГО КОНСТРУКТИВНО - ТЕХНОЛОГІЧНОГО ВАРІАНТУ УЛАШТУВАННЯ КАРКАСУ БУДІВЛІ ЗА СИСТЕМОЮ КУБ25 | 25 |
| ВІТРОВІ НАВАНТАЖЕННЯ НА БУДІВЕЛЬНІ КОНСТРУКЦІЇ ЗА НОРМАМИ УКРАЇНИ ТА ІНДІЇ.....26 | 26 |
| ЕФЕКТИВНІСТЬ СТАЛЕВИХ ГНУТИХ ТОНКОСТІННИХ ОЦИНКОВАНИХ ПРОФІЛІВ ДЛЯ СЕГМЕНТНИХ АРКОВИХ ФЕРМ27 | 27 |
| ОЦІНКА ВПЛИВУ ДИНАМІЧНИХ НАВАНТАЖЕНЬ НА СТАЛЕВІ КОНСТРУКЦІЇ ОДНОПОВЕРХОВОЇ ПРОМИСЛОВОЇ БУДІВЛІ.....28 | 28 |
| ВІДНОВЛЕННЯ СТАЛЕВИХ ПОКРІВЕЛЬ ВИРОБНИЧИХ БУДІВЕЛЬ НЕВЕЛИКИХ ПРОЛЬОТІВ29 | 29 |
| СУЧАСНІ ФАСАДНІ СИСТЕМИ ТА ВИЗНАЧЕННЯ ЇХ НАДІЙНОСТІ ПРИ ЕКСПЛУАТАЦІЇ.....30 | 30 |

| | |
|--|----|
| ПІДХОДИ ДО ВИЗНАЧЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ ОРГАНІЗАЦІЙНО-ТЕХНОЛОГІЧНИХ РІШЕНЬ ПРИ ЗВЕДЕННІ МОНОЛІТНИХ БУДІВЕЛЬ ТА СПОРУД | 31 |
| АНАЛІЗ СУЧАСНИХ ПОКРІВЕЛЬНИХ СИСТЕМ ТА РОЗРОБКА ОРГАНІЗАЦІЙНО-ТЕХНОЛОГІЧНИХ РІШЕНЬ РЕМОНТУ | 32 |
| СУЧАСНІ МЕТОДИ ВИЗНАЧЕННЯ ЦІНИ БУДІВЕЛЬНОЇ ПРОДУКЦІЇ | 33 |
| УДОСКОНАЛЕННЯ ЯКОСТІ ЗБІРНИХ ЗАЛІЗОБЕТОННИХ ВИРОБІВ І КОНСТРУКЦІЙ, ВИГОТОВЛЕНИХ В ЗАВОДСЬКИХ УМОВАХ..... | 34 |
| СУЧАСНІ ЕФЕКТИВНІ МЕТОДИ ФОРМУВАННЯ ЗБІРНИХ ЗАЛІЗОБЕТОННИХ ВИРОБІВ | 35 |
| АНАЛІЗ СУЧАСНИХ ТЕХНОЛОГІЙ ВИГОТОВЛЕННЯ ГІПСОКАРТОННИХ ЛИСТІВ | 36 |
| ОЦІНКА ФАКТОРІВ ВПЛИВУ НА ТОЧНІСТЬ ВЗЯТТЯ ВІДЛІКІВ ПО ВІДДАЛЕМІРНИХ НИТКАХ В ГЕОМЕТРИЧНОМУ НІВЕЛЮВАННІ | 37 |
| <i>ВІМ</i> -МОДЕЛЮВАННЯ ТА ПРОЕКТУВАННЯ БУДІВЕЛЬ ТА СПОРУД | 38 |
| РЕАЛІЗАЦІЯ СТАНДАРТІВ «ЗЕЛЕНОГО» БУДІВНИЦТВА В СВІТОВІЙ ПРАКТИЦІ..... | 39 |
| ОСОБЛИВОСТІ ПРОЕКТУВАННЯ ФУНДАМЕНТУ НА СКЕЛЬНИХ ҐРУНТАХ | 40 |
| ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ВОГНЕЗАХИСТУ БУДІВЕЛЬ ШЛЯХОМ ПІДВИЩЕННЯ ВОГНЕСТІЙКОСТІ МЕТАЛЕВИХ КОНСТРУКЦІЙ..... | 42 |
| ДОСЛІДЖЕННЯ БУДІВЕЛЬНИХ МАТЕРІАЛІВ І КОНСТРУКЦІЙ З ВРАХУВАННЯМ ВИМОГ СТАНДАРТІВ АДАПТОВАНИХ ДО УМОВ ЄС..... | 43 |
| ВЕНТИЛЬОВАНИЙ ФАСАД ЯК «СУХИЙ» СПОСІБ ОБРОБКИ ФАСАДІВ БУДІВЕЛЬ І СПОРУД | 44 |
| ОРГАНІЗАЦІЯ МЕТРОЛОГІЧНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ЯКОСТІ ПРОДУКЦІЇ ЯК ЕЛЕМЕНТ СИСТЕМИ УПРАВЛІННЯ ЯКІСТЮ НА ВИРОБНИЦТВІ | 46 |
| ВИКОРИСТАННЯ СИСТЕМ УПРАВЛІННЯ ПРОЕКТАМИ У БУДІВНИЦТВІ НА РІЗНИХ ЕТАПАХ ІНВЕСТИЦІЙНОГО ПРОЦЕСУ | 47 |
| РЕАЛІЗАЦІЯ ПРИНЦИПУ ДЕЦЕНТРАЛІЗАЦІЇ В СИСТЕМІ АРХІТЕКТУРНО-БУДІВЕЛЬНОГО НАГЛЯДУ | 48 |
| ОСОБЛИВОСТІ ПРОВЕДЕННЯ БУДІВЕЛЬНИХ ТЕНДЕРІВ В УКРАЇНІ..... | 49 |
| ДЕРЖАВНЕ УПРАВЛІННЯ МІСТОБУДІВНОЇ ДІЯЛЬНОСТІ В ЄВРОПЕЙСЬКОМУ СОЮЗІ НА ПРИКЛАДІ НІМЕЧЧИНИ..... | 50 |
| СУЧАСНІ МЕТОДИ НАНЕСЕННЯ ШПАКЛІВКИ | 51 |
| ОСОБЛИВОСТІ ЗАСТОСУВАННЯ ТЕХНОЛОГІЇ «МОКРОГО» ФАСАДУ..... | 52 |
| ВИКОРИСТАННЯ КОВЗНОЇ ОПАЛУБКИ В МОНОЛІТНОМУ ЖИТЛОВОМУ БУДІВНИЦТВІ | 53 |
| АНАЛІЗ НОРМАТИВНО-ПРАВОВИХ ДОКУМЕНТІВ В БУДІВНИЦТВІ..... | 54 |
| ВИКОРИСТАННЯ ДРІБНО РОЗМІРНИХ ЕЛЕМЕНТІВ У МАЛОПОВЕРХОВОМУ БУДІВНИЦТВІ | 55 |
| МАШИНИ ДЛЯ БУДІВНИЦТВА ДОВГИХ МОСТІВ | 56 |
| ЕЛЕКТРИЧНІ ВАНТАЖІВКИ ТА ЇХ МОЖЛИВЕ ЗАСТОСУВАННЯ В БУДІВНИЦТВІ..... | 57 |
| БУДІВЕЛЬНИЙ КОНТРОЛЬ БУДИНКІВ І СПОРУД З ЗАСТОСУВАННЯМ МУЛЬТИКОПТЕРІВ | 58 |

| | |
|---|----|
| ТЕХНІЧНІ ЗАСОБИ ДЛЯ ЗРІЗАННЯ ПАЛЬ | 59 |
| ТЕЛЕСКОПІЧНИЙ НАВАНТАЖУВАЧ – ТЕХНІКА ДЛЯ БУДІВНИЦТВА | 60 |
| ВИКОРИСТАННЯ ТЕХНІЧНИХ ЗАСОБІВ ДЛЯ ЦЕГЛЯНОЇ КЛАДКИ | 62 |
| БЕЗПОВІТРЯНІ ШИНИ ДЛЯ БУДІВЕЛЬНОЇ ТЕХНІКИ | 63 |
| ПРОБЛЕМИ БУДІВНИЦТВА ПІДЗЕМНИХ ПАРКІНГІВ ДЛЯ ЛЕГКОВИХ АВТОМОБІЛІВ ПРИ ОСВОЄННІ ПІДЗЕМНОГО ПРОСТОРУ МЕГАПОЛІСІВ | 64 |
| ДОСЛІДЖЕННЯ ЗАХОДІВ ПІДВИЩЕННЯ ЕНЕРГОЕФЕКТИВНОСТІ ІНДИВІДУАЛЬНИХ ЖИТЛОВИХ БУДІВЕЛЬ | 65 |
| КОНСТРУКТИВНІ РІШЕННЯ ВУЗЛІВ СПОЛУЧЕНЬ НЕСУЧИХ ТА ОГОРОДЖУВАЛЬНИХ КОНСТРУКЦІЙ ЕНЕРГОЕФЕКТИВНИХ БУДІВЕЛЬ | 66 |
| ОБ'ЄДНАННЯ ТВАРИННИЦЬКИХ БУДІВЕЛЬ ТА ТЕПЛИЧНИХ СПОРУД З МЕТОЮ СТВОРЕННЯ ЕНЕРГОБІОЛОГІЧНИХ КЛАСТЕРІВ | 67 |
| ПРОГНОЗ ДОВГОВІЧНОСТІ ВЕЛИКОПАНЕЛЬНИХ ЖИТЛОВИХ БУДІВЕЛЬ ПРИ КОРОЗІЇ АРМАТУРИ ЗВ'ЯЗКІВ | 68 |
| ДОСЛІДЖЕННЯ ЕНЕРГОЕФЕКТИВНОСТІ ГРОМАДСЬКОЇ БУДІВЛІ З ВИКОРИСТАННЯМ ЕКОЛОГІЧНИХ МІСЦЕВИХ МАТЕРІАЛІВ | 69 |
| ВИЗНАЧЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ ЗАСТОСУВАННЯ ДВОРАМНИХ МЕТАЛОПЛАСТИКОВИХ ВІКОН | 70 |
| КОНСТРУКТИВНІ РІШЕННЯ ВУЗЛІВ СПОЛУЧЕНЬ НЕСУЧИХ ТА ОГОРОДЖУВАЛЬНИХ КОНСТРУКЦІЙ ЕНЕРГОЕФЕКТИВНИХ БУДІВЕЛЬ | 71 |
| АНАЛІЗ НДС ВУЗЛА СПОЛУЧЕННЯ ЦИЛІНДРИЧНОЇ СТІНКИ ВЕРТИКАЛЬНОГО РЕЗЕРВУАРУ З ПЛОСКИМ ДНИЩЕМ | 72 |
| ПІДВИЩЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ ГОФРУВАННЯ ТОНКОСТІННИХ БУДІВЕЛЬНИХ МЕТАЛОКОНСТРУКЦІЙ..... | 72 |
| ЗЕЛЕНЕ БУДІВНИЦТВО ЯК СКЛАДОВА СТАЛОГО РОЗВИТКУ | 73 |
| ОРГАНІЗАЦІЯ РЕВІТАЛІЗАЦІЇ ПРОМИСЛОВИХ БУДІВЕЛЬ | 74 |
| ПІДВИЩЕННЯ ЕНЕРГОЕФЕКТИВНОСТІ БУДІВЕЛЬ ПРИ ЗЕЛЕНОМУ БУДІВНИЦТВІ ТА РЕКОНСТРУКЦІЇ..... | 75 |
| АНАЛІЗ РАЦІОНАЛЬНИХ СТАЛЕВИХ КОНСТРУКЦІЙ ЩОГЛ ДЛЯ МОБІЛЬНОГО ЗВ`ЯЗКУ..... | 76 |
| РАЦІОНАЛЬНІ КОНСТРУКТИВНІ ФОРМИ І ПЕРЕТИНИ ЕЛЕМЕНТІВ СТАЛЕВОГО КАРКАСУ НАДБУДОВ ПРИ РЕКОНСТРУКЦІЇ БУДІВЕЛЬ | 77 |
| ЕФЕКТИВНІ КОНСТРУКЦІЇ КРОКВ`ЯНИХ ФЕРМ В СТАЛЕВИХ КАРКАСАХ ПРОМИСЛОВИХ БУДІВЕЛЬ | 78 |
| АНАЛІЗ КОНСТРУКТИВНИХ РІШЕНЬ СТАЛЕВОГО КАРКАСУ ВИСОТНОЇ БУДІВЛІ..... | 79 |
| РАЦІОНАЛЬНИЙ ВИБІР ПАРАМЕТРІВ ПРИ РОЗРАХУНКУ ПОПЕРЕЧНОЇ РАМИ СТАЛЕВОГО КАРКАСУ ОДНОПОВЕРХОВОЇ ПРОМИСЛОВОЇ БУДІВЛІ..... | 80 |
| АНАЛІЗ ТА ВДОСКОНАЛЕННЯ МЕТОДИКИ ПІДГОТУВАННЯ ВИХІДНИХ ДАНИХ ДЛЯ РОЗРАХУНКУ ПОПЕРЕЧНОЇ РАМИ КАРКАСУ ПРОМИСЛОВОЇ БУДІВЛІ | 81 |

| | |
|---|-----------|
| ПІДСЕКЦІЯ «ХІМІЯ ТА ІНЖЕНЕРНА ЕКОЛОГІЯ» | 83 |
| Етичні аспекти екології | 83 |
| Рециклінг вторинного поліетилентерефталату | 84 |
| Перспективи використання вітроенергетики у побуту | 85 |
| Освіта та екологія..... | 86 |
| Утилізація відпрацьованих мастильних матеріалів..... | 87 |
| Утилізація нафтовміщуючих шламів | 88 |
| Утилізація мастильно-охолоджуючих рідин | 89 |
| Екологічні проблеми використання гербицидів на залізничному транспорті..... | 90 |
| Екологічні наслідки фрагментації довкілля лінійними об'єктами..... | 91 |
| Літій, новий забруднювач навколишнього середовища | 92 |
| Аналіз сучасних технологій утилізації твердих побутових відходів | 94 |
| ПІДСЕКЦІЯ «ГІДРАВЛІКИ ТА ВОДОПОСТАЧАННЯ» | 96 |

ПІДСЕКЦІЯ «УПРАВЛІННЯ ПРОЕКТАМИ, БУДІВЛІ ТА БУДІВЕЛЬНІ МАТЕРІАЛИ»

ЕКОЛОГІЧНО ЧИСТІ БУДІВЕЛЬНІ МАТЕРІАЛИ - МАЙБУТНЄ БУДІВНИЦТВА

Автор - Ільченко Є.А., студентка ПБ1821 групи
Науковий керівник - к.т.н., доцент Громова О.В.
Дніпровський національний університет залізничного транспорту
імені академіка В. Лазаряна

У всьому світі останнім часом все більше уваги приділяється розробці екологічно чистих і енергозберігаючих технологій, спрямованих на зниження шкідливого впливу на навколишнє середовище і економію енергії. Не залишилися осторонь і будівельники. Все більшу популярність як на заході, так і в нашій країні набуває так зване «зелене будівництво».

За «зеленим» будівництвом мається на увазі будівництво та експлуатація будівель з меншим рівнем споживання енергії і матеріалів протягом усього життєвого циклу будинку: від проектування до утилізації.

У цілому «зелене» будівництво переслідує такі глобальні цілі, як зниження впливу на навколишнє середовище і збільшення комфорту мешканців будинку. Досягнення даних пріоритетних цілей служать:

- використання енергоефективних технологій, що знижують споживання води, електроенергії і теплових ресурсів;
- скорочення відходів і викидів при експлуатації будівлі;
- увагу до здоров'ю і комфорту мешканців будинку або службовців, що працюють в «зеленому» офісному центрі, підвищення їх працездатності, шляхом покращення якості повітря в приміщеннях і використання більш чистої питної води.

Одним із найважливіших показників «зеленого будівництва» є екологічно чисті будівельні матеріали. Це такі матеріали які повністю розкладаються в природних умовах. Нажаль подібні властивості мають невелика частина будівельних матеріалів.

Це деревина, глина, геокар, тирса, солома, кам'яні породи, натуральна шкіра і тому подібне.

Використання соломи, торфу, тирси - не лише модний тренд у будівництві, ці перевірені поколіннями матеріали, які отримали друге народження з появою Екодома. Саманний будинок - це споруда з блоків, оштукатурена глиною, яка володіє не тільки відмінними теплозахисними властивостями, а й кілька годин витримує температуру 100 °.

- керамзитобетон відноситься до легких бетонів, основою служить обпалена глина, виробництво цього матеріалу повністю виключає будь-які хімічні речовини;
- деревина - як екологічно чистий матеріал не викликає ніяких сумнівів, але обробка його різними просоченнями і антисептиками, лаками, фарбами повинна виконуватися з відповідальних правилами екології складів. Тими, які виготовляються на натуральній основі - водоемульсійні, акрилові. До найбільш екологічною відноситься фарба ганозіс, що складається з лляної олії і бджолиного воску.

Цікавим будматеріалом з «зеленого» спектру, є поки ще не дуже поширений, але дуже перспективний «арболіт» – конструкційні блоки з деревної тирси і цементу. Хоч застосування цементу в цьому матеріалі (до 25%), трохи знижує його екологічні (зелені) властивості, але істотно підвищує його пожежобезпечність, що в свою чергу відкриває широкі можливості його застосування в цивільному масовому будівництві і може створити серйозну конкуренцію таким популярним матеріалами в цьому сегменті як – піно і газоблоки.

У будь-якому випадку, немає сумніву в тому, що майбутнє за екологічно чистими і поновлюваними будматеріалами. І в Україні як країни з найбільш багатими і перспективними органічними ресурсами, є всі можливості для виробництва таких матеріалів.

ЕКОЛОГІЧНО ЧИСТІ ВИРОБИ НА ОСНОВІ ВІДХОДІВ ДЕРЕВИНИ

Автор – Антохов Р.О., студент ПБ1711 групи
Науковий керівник – ст. викл. Пристинська О.М.
Дніпровський національний університет залізничного транспорту
імені академіка В. Лазаряна

Важливим завданням будівництва є проектування та реалізація проектів, які не будуть забруднювати довкілля та шкодити здоров'ю людини. Сьогодні внаслідок значного згубного впливу людини спостерігається значне загострення багатьох недуг та нищення екосистеми Землі. Одними з найбільш шкідливих впливів є вироблення, експлуатація та відсутня утилізація штучних матеріалів, які використовуються у будь-яких сферах виробництва. Звісно що це стосується й будівництва безпосередньо.

Геокар – композиційний будівельний матеріал, що складається з переробленого торфу, дерев'яної стружки та соломи. Після приготування розчину з перерахованих компонентів його розливають по формам і висушують, по суті виготовляючи блоки які використовуються для кам'яної кладки. Даний матеріал характеризується добрими теплоізоляційними властивостями і зазвичай використовується як ізолятор, проте може використовуватись для зведення конструкцій при малоповерховому будівництві. Торф є доступною само відновлювальною сировиною, що означає гармонійне співіснування з природою при раціональному використанні матеріалу і крім того є антисептиком і запобігає дії мікроорганізмів.

Рідке дерево є полімерним композитом з додаванням відходів деревообробки. До складу рідкого дерева входить близько 15 різних компонентів з них дерево становить від 50% до 70%, але в деяких дерево-полімерних матеріалах відсоток деревини може становити 90%. Даний матеріал виробляють у вигляді гранул, які для використання плавлять і надають їм потрібну форму, що є однією з найвагоміших переваг окрім вигідної ціни – рідке дерево можна використовувати безліч разів переплавляючи його у будь-які необхідні форми. Матеріал має високу водостійкість: в деяких випадках його використовують для оформлення простору довкола басейнів.

Для заміни шкідливих для здоров'я панелей ДСП та ДВП, що виготовляють на основі токсичних полімерів, можна використовувати плити МДФ, які складаються з відходів деревини та природних полімерів – парафіну та лігніну. Вони є абсолютно не шкідливим для довкілля матеріалом, з якого можна виконувати обшивку будь-яких приміщень будинку.

Проте МДФ має лише один недолік – високу вартість. Але на противагу йому також можна знайти один не менш екологічний та набагато дешевший замітник як пресована картопляна стружка. Власне завдяки широкому поширенню картоплі, і як наслідок відходів з неї, ми можемо отримати бюджетний будівельний матеріал для виконання обшивки в приміщеннях.

Екологічно чистих матеріалів для сучасного будівництва споруд, відомих сьогодні, є не так багато, аби забезпечити абсолютний перехід до, так би мовити, «взаємо корисного» зодчества як для людини, так і для природи. Тому завдання розвитку цієї гілки матеріалознавства та конструкцій з цих матеріалів є пріоритетним для науковців та інженерів сучасності. Саме завдяки розвитку цього типу матеріалів людство буде спроможне не зупиняти науково-технічний прогрес, що сприятиме покращенню стану

довкілля завдяки суттєвому зменшенню його забруднення та занедбання, внаслідок чого кожен мешканець Земної кулі зуміє зберегти і розвивати власне здоров'я та насолоджуватися красою життя посеред екологічної архітектури!

Об'ємно-планувальне рішення блокованих агропромислових будівель

Автор – Махсудова Е.В., студентка групи ПЦБ – 17 мн,
Науковий керівник – доц. Зінкевич О.Г.

Придніпровська державна академія будівництва та архітектури

З розвитком технологій питання енергоефективності будівель поставало все гостріше. Ефективне застосування енергетичних ресурсів, економія кількості енергії та дотримання вимог охорони навколишнього середовища - це все враховано в комбінованому агропромисловому комплексі.

На сьогодні найбільш економічно зводити енергобіологічні будівлі на основі об'єднання тваринницьких ферм та тепличних споруд.

Принципи об'ємно-планувальної структури напряму залежать від системи чинників та процесів, що відбуваються у будівлі. Для сільськогосподарської будівлі, що призначена для утримання тварин, система чинників – це система утримання, годівлі, спосіб видалення та обробки гною, та ін. Для культивацийних споруд – спосіб вирощування, опалення, провітрювання, та освітлення приміщення.

Сучасні корівники кардинально відрізняються від старих, і не тільки вдосконаленою автоматизацією процесу вирощування тварин. Зараз найбільш затребуваним є будівництво невеликих фермерських господарств сімейного типу. Агропромисловий енергобіологічний комплекс являє собою двоповерховий корівник – теплицю з власним гноєсховищем. На першому поверсі розташований корівник прив'язного утримання, що розрахований на 36 корів. Стійла для великої рогатої худоби розташовано в один ряд. У задній частині стійл влаштований гноєприймальний канал призначений для прийому гною і подачі його в фермерське гноєсховище. Місце відпочинку для тварин виконано з бетону, має двовідсотковий ухил в бік гноєприймального каналу і покрито гумовим килимком. Кормовий проїзд обладнаний годівницями. Служить для пересування мобільного кормороздавача. Поять тварин з індивідуальних чашкових автопоїлок, встановлених на огорожі кормового столу. Одна автопоїлка обслуговує одразу двох корів, що стоять поруч.

Біля гноєприймального каналу розташований службовий прохід.

З обох боків приміщення розташовані сходи на другий поверх. Корівник має підсобні приміщення для персоналу.

Другий поверх поділено на дві зони. Одна зона використовується як приміщення для інвентарю. Друга зона відведена для теплиці. Теплиця облаштована за принципом гідропонного вирощування рослин. Для максимального освітлення теплиця обшита полікарбонатом з боків та на даху.

Об'єкт обладнано біогазовою установкою, у якій відбувається спалювання гною та виділення газу для опалення теплиці.

Метою та завданнями даного проекту є розробка конструктивного рішення комбінованої сільськогосподарської будівлі з економічними витратами паливно-енергетичних ресурсів, утилізації гною при одночасному забезпеченні технологічного процесу вирощування рослин в теплиці.

АНАЛІЗ ОСОБЛИВОСТЕЙ ОБ'ЄМНО-ПЛАНУВАЛЬНИХ РІШЕНЬ МАЛОПОВЕРХОВИХ БУДІВЕЛЬ З ЛСТК

Автор – Дуюн А.А., студент групи ПЩБ – 17 мн,
Науковий керівник – доц. Зінкевич О.Г.

Придніпровська державна академія будівництва та архітектури

Малоповерхове будівництво займає значні обсяги в будівельній галузі. Згідно з прогнозами, будівництво індивідуальних малоповерхових житлових будинків в Україні (1...3 поверхи) складатиме до 30 % від загального обсягу будівництва житла.

Сьогодні у світовій практиці та в будівельній галузі України застосовується цілий ряд технологій зведення малоповерхових житлових будинків із різних матеріалів. Однією з найбільш ефективних і розповсюджених є каркасна технологія, історія використання якої нараховує близько 4 000 років.

Каркасна технологія досить гнучка з погляду забезпечення необхідної енергоефективності огорожувальних конструкцій – мінімальне насичення несучими елементами створює значний об'єм для розміщення теплоізоляційних матеріалів різних типів і товщини. Таке рішення дозволяє широко впроваджувати технології екожитла – застосування місцевих екологічно чистих, відновлюваних матеріалів (солома – для зведення стін; очерет, торф – для покрівлі).

Необхідно зазначити, що в Україні зведення житлових будинків на основі дерев'яного каркаса з подальшим заповненням місцевими матеріалами практикувалося майже у всіх регіонах. Тобто технології екожитла для України не є принципово новими, а скоріше забутими.

Однією із широко розповсюджених каркасних технологій є зведення малоповерхових будівель на основі каркаса з легких сталевих тонкостінних конструкцій (ЛСТК). Конкурентоздатність каркаса з ЛСТК порівняно з дерев'яним каркасом значно зростає для тих країн або територій, де деревина не є промисловим матеріалом.

Вибір об'ємно-планувального рішення будівлі, виконаної на основі каркаса з ЛСТК, значно залежить також від його конструктивних особливостей. Оскільки в більшості випадків просторова жорсткість будівлі забезпечується стінами, що виконують функцію діафрагм, встановлюються деякі обмеження планувальних рішень – крок внутрішніх стін (діафрагм), обмеження в розташуванні і кількості прорізів. Ще одним фактором, що впливає на вибір об'ємно-планувального рішення, є спрощення конструкцій каркаса при обмеженні вільних просторів будівлі (прольотів, кроку стін, що виконують функцію діафрагм жорсткості). Наприклад, при невеликих прольотах для конструкцій перекриттів (покриттів) можливе використання балок (виходячи з номенклатури сортаменту), при більших прольотах застосовуються легкі ферми. Залежно від використаної технології конструкції стін можуть зводитися з елементів із розрізанням на поверх або повної висоти.

Найбільш поширене рішення конструкції стіни – використання як несучих стійок С- або П-профілів (орієнтованих площиною більшої жорсткості перпендикулярно площині стіни), які обшиваються листовим матеріалом. Як правило, зовнішня обшивка виконується з орієнтовано-стружкових плит (ОСП), внутрішня – з декількох шарів гіпсокартонних (ГКЛ) або гіпсоволокнистих листів (ГВЛ). Також як листи обшивки для каркаса з ЛСТК можуть застосовуватися магнезитові та цементно-стружкові плити. Необхідна товщина внутрішньої обшивки з ГКЛ може підбиратися виходячи з вимог до вогнестійкості конструкції. З'єднання елементів виконуються, як правило, само нарізними гвинтами або за допомогою заклепок, що встановлюються з певним кроком.

Для зовнішніх стін із метою зменшення впливу містків холоду на енергоефективність конструкції як несучі стійки можуть застосовуватися «термопрофілі» з

перфорованою стінкою, простір між внутрішньою і зовнішньою обшивкою заповнюється ефективним теплоізоляційним матеріалом.

Однією з основних особливостей проектування каркасів з ЛСТК є необхідність урахування взаємодії елементів каркаса з обшивкою малої жорсткості через податливі з'єднання. Це дозволить приймати більш ефективні проектні рішення, оскільки обшивка може виконувати дві конструктивні функції: а) розкріплення елементів каркаса для зменшення гнучкості стержня (або його елементів) у площині меншої жорсткості або виключення кручення перерізів; б) формування з елементами каркаса діафрагм, що забезпечують просторову жорсткість будівлі.

ЗАСТОСУВАННЯ ПОЛІКАРБОНАТУ ДЛЯ КУЛЬТИВАЦІЙНИХ СПОРУД

Автор – Сачко І.І., студентка групи ПЦБ – 17 мн,

Науковий керівник – доц. Зінкевич О.Г.

Придніпровська державна академія будівництва та архітектури

В теперішній час в країні проводяться дослідження в галузі підвищення ефективності утримання тварин за рахунок об'єднання тваринницьких приміщень та теплиць. Теплиця функціонує як накопичувач сонячної енергії та сприяє опаленню будівлі за рахунок безкоштовного сонячного тепла та зниження тепловтрат. Сонячним днем, коли будівля перегрівається швидко, теплиця ефективно функціонує як охолоджувач будівлі.

Для покриття та стінових конструкцій вегетаріїв найчастіше використовується сотовий полікарбонат.

Полімерний будівельний матеріал полікарбонат як хімічна речовина було відкрито практично випадково. Його винахідником вважається німецький хімік Альфред Айнхорн, який проводив свої дослідження з ізомерними ще в кінці XIX століття. Однак впритул цією речовиною хіміки зацікавилися лише в середині XX століття. Тоді ж звернули увагу на унікальні механічні та хімічні властивості полікарбонату. У 1953 році був виданий патент під назвою «Макролон». Промислове ж виробництво полікарбонату вперше було розпочато компанією «General Electric» в 1960 році. На даний час у світі виробляється більше 3 млн. тонн полікарбонату в рік.

Полікарбонат входить в ряд полімерів, що відносяться до термопластів. Найбільш широке застосування знайшов полікарбонат на основі бісфенолу-А. Вироби з полікарбонату виготовляють методом екструзії або лиття під тиском (таким методом виробляють плівки, судини, листи та профілі).

Сьогодні в більшості випадків використовується стільниковий полікарбонат. Таке конструктивне рішення виявилось дуже вдалим, оскільки покращує і без того вельми хороші конструктивні якості матеріалу. Канали всередині листа (стільники), заповнені повітрям, забезпечують матеріалу високі теплоізоляційні властивості. Лист стільникового полікарбонату складається з 2 або більше пластин з'єднаних між собою перегородками. Це не тільки знижує вагу конструкції, а й надає листам досить високу конструктивну міцність.

Технічні характеристики полікарбонату:

- довговічний в експлуатації;
- зручний в роботі;
- не критичний до перепадів температур;
- не жовтіє і практично не вигорає під впливом прямих сонячних променів;
- дуже легкий;
- вогнестійкий;
- екологічно безпечний.

Полікарбонат володіє хорошими оптичними показниками, відрізняється високою прозорістю, коефіцієнт світлопропускання - 89-91%, стійкий до впливу УФ-випромінювання.

Всі перераховані характеристики полікарбонату визначають і область його застосування. Адже саме тому він з успіхом застосовується при зведенні культивацийних споруд.

СУЧАСНІ ГЕОДЕЗИЧНІ ПРИЛАДИ ТА ТЕХНОЛОГІЇ

Автор – Афанасьєва Т.І.

Дніпровський національний університет залізничного транспорту
імені академіка В. Лазаряна

В сучасний час створено дуже багато геодезичних приладів і нових геодезичних технологій, принципово відмінних від традиційних. У колишні роки для кожного виду вимірювань існував свій тип приладів: для кутових вимірювань теодоліт, для висотних вимірювань - нівелір, для лінійних вимірювань - рулетка і далекомір. Кожен прилад, в залежності від передбачуваного використання мав свої точності характеристики.

Створення електронних тахеометрів можна вважати природним розвитком геодезичної техніки, пов'язаним із загальним розвитком приладобудування та електроніки. Електронний тахеометр уможливив отримання координат в будь-якій точці об'єкта протягом короткого проміжку часу без будь-яких додаткових або попередніх побудов на місцевості. Точність вимірювання кутів в сучасному електронному тахеометрі досягає половини кутової секунди. Електронні тахеометри та супутникові технології стали основою геодезичних, кадастрових, маркшейдерських і картографічних зйомок і об'єднали ці технічні науки одним приладовим парком.

Наприклад, лазерний ручний далекомір дозволяє кадастровому техніку виконати обміри всередині приміщення з достатньою точністю, швидко і без залучення помічників.

Для вимірювання кутів створені електронні теодоліти, які можуть застосовуватися не тільки як самостійні прилади для кутових вимірювань в різних видах геодезичних робіт, а й у зв'язку з функцією накопичення і збереження інформації, як мінікомп'ютери для обробки вимірювань.

Для отримання об'ємного зображення території, придатного для створення цифрових карт використовуються лазерні сканери. Лазерний сканер шляхом високошвидкісного сканування переносить сукупність характеристик реальної поверхні в цифровий вигляд і представляє результат в просторовій системі координат. Лазерні сканери - лазерні 3D сканери - лазерні скануючі системи - наземні лазерні сканери - це абсолютно нове геодезичне обладнання. Якщо розглянути технічну сторону лазерних сканерів, можна сказати, що лазерний сканер - це прилад, який оснащений високошвидкісним безвідбивним лазерним далекоміром і системою зміни напрямку променя лазера - спеціальне поворотне дзеркало.

Прогрес сучасної технології виконання польових інженерно-геодезичних робіт нерозривно пов'язаний з впровадженням в геодезичне виробництво супутникових систем позиціонування (таких, як GPS, «NAVSTAR» і «Глонас»), які відкривають перспективу різкого підвищення продуктивності праці при одночасному підвищенні точності вимірювань і зниженні матеріальних витрат.

GPS - американська світова супутникова система навігації, заснована на 32 супутниках, що обертаються на середньої орбіті Землі. GPS дозволяє в будь-якому місці Землі (виключаючи приполярні області), майже при будь-якій погоді, а також в навколосемному космічному просторі визначати місце розташування і швидкість об'єктів.

Одним з важливих аспектів GPS в порівнянні зі звичайними методами зйомки є отримання трьох координат точок. Тривимірне положення точок отримують за допомогою засічок з штучних супутників Землі.

Приймачі GPS випускаються для всіх вимог точності і багатьох спеціальних вимірювань.

NAVSTAR GPS (Global Positioning System NAVSTAR) - високоточна супутникова система навігації GPS, яка дозволяє визначити місце розташування об'єкта, його широту, довготу та висоту над рівнем моря, а також напрямок і швидкість його руху. Комплекс NAVSTAR розроблений, утілений і належить Міністерству оборони США. Головним завданням проекту є високоточне позиціонування різних рухомих і статичних об'єктів на місцевості. Основою системи є 24 або більше супутників NAVSTAR (Navigation Satellite Time and Ranging), які працюють у єдиній мережі та знаходяться на шести різних кругових орбітах, розташованих під кутом 60° один до одного таким чином, щоб з будь-якої точки земної поверхні було видно від чотирьох до дванадцяти таких супутників. На кожній орбіті знаходиться по 4 супутника, висота орбіт приблизно дорівнює 20200 км, а період обертання кожного супутника навколо землі становить 12 годин.

Галілео (Galileo) - спільний проект супутникової системи навігації Європейського союзу і Європейського космічного агентства, є частиною транспортного проекту Транс'європейські мережі (англ. Trans-European Networks). Система призначена для вирішення геодезичних і навігаційних завдань. Нині існуючі GPS-приймачі не зможуть приймати і обробляти сигнали з супутників Галілео. Крім країн Європейського союзу в проекті беруть участь: Китай, Ізраїль, Південна Корея, Україна і Росія та інші країни. Космічний сегмент буде обслуговуватися наземною інфраструктурою, що включає в себе три центри управління і глобальну мережу передавальних і приймальних станцій.

На даний момент супутникові технології витісняють традиційні геодезичні методи визначення координат, довжин ліній, кутів і азимутів, йде пошук найбільш оптимальних технологій, узагальнення та створення методичних, керівних та інструктивних матеріалів. Також починають активно застосовуватися нові види технологій, наприклад, такі як безпілотні літальні апарати.

Безпілотний літальний апарат (БПЛА, також іноді скорочується як БЛА) - літальний апарат без екіпажу на борту. Все частіше використовується в будівельних компаніях для задач, пов'язаних з геодезією (або картографією). Для визначення координат і земної швидкості сучасні БПЛА, як правило, використовують супутникові навігаційні приймачі. Кути орієнтації і перевантаження визначаються з використанням гіроскопів і акселерометрів.

ЦИФРОВІ ТЕХНОЛОГІЇ, ЯК НЕВІД'ЄМНА ЧАСТИНА МІСТОБУДУВАННЯ

Автор – Демідов О.С., студент ПБ1511 групи
Науковий керівник – ст. викл., Леоненко О.В.

Дніпровський національний університет залізничного транспорту
імені академіка В. Лазаряна

Експерти фонду ООН з народонаселення стверджують, що більше половини людей у світі живуть в містах. Відповідно до цих тверджень Землю можна назвати планетою міського типу з усіма наслідками, які звідси випливають. У доповіді ООН зазначається, що в містах темпи зростання бідності набагато вище, ніж в сільських районах. Сьогодні близько 1 млрд. міських жителів живуть в «хрущобах». Тому експерти ООН закликають звернути пильну увагу на планування і розвиток міст. Так, наприклад, території сучасних міст збільшуються набагато швидше, ніж зростає їх населення. За прогнозами до 2030 року загальна площа міст в країнах, що розвиваються збільшиться в 3 рази, а в промислово-

розвинених державах - в 2,5 рази. Варто зазначити, що прогнози 80-х років минулого століття щодо великих мегаполісів, з населенням понад 10' млн. чоловік, не виправдалися. Більше половини всіх міських жителів планети живуть в містах з чисельністю населення до 500 тисяч.

В кінці ХХ століття набирає обертів процес урбанізації який, дивним чином, збігся з початком цифрової комп'ютерної революції. Тому загальна комп'ютеризація, безумовно, мала дуже великий вплив на містобудування. Приклад такого впливу будується в Південній Кореї - місто Нью-Сонгдо, яке не має аналогів в світі, адже воно спочатку проектується, як «цифрове місто», по його вулицях будуть їздити електромобілі і автомобілі з водневим двигуном, а пневматичні сміттєпроводи будуть доставляти все побутове сміття безпосередньо на метановий завод, що виробляє екологічно безпечне паливо для автомобілів. Електронні дорожні знаки будуть змінюватися автоматично, відповідно до змін щільності потоку машин і пішоходів. Нью-Сонгдо стане центром тестування новітніх містобудівних технологій. Стенлі Гейл - голова компанії, що займається проектуванням і будівництвом нового міста, говорить про те, що головна мета розробників проекту в тому, щоб показати які широкі можливості у виборі персонального способу життя дають людям нові технології. Приклад Нью-Сонгдо особливо актуальний не тільки для східної Азії, де вже зараз міське населення перевищує 1,36 млрд. чоловік, а до 2030 року очікується його збільшення до 2,64 млрд., але й для країн Африки, Латинської Америки і Карибського басейну, де також відзначається бурхливе зростання міського населення.

Впровадження цифрових технологій в містобудування, безумовно, дасть потужний імпульс до його розвитку і повністю змінить вигляд міст майбутнього. Сьогодні частка містобудування становить 10% від загальносвітового ВВП, в цій галузі задіяні близько 100 млн. чоловік. Цифрові технології стають невід'ємною частиною містобудування. Завдяки цим технологіям, комунікаційна інфраструктура буде створюватися вже під час зведення будівель і споруд, а не після здачі їх в експлуатацію, як зараз. Крім того, всі мережеві системи окремих будівель будуть входити в єдину інфраструктуру комунікацій, що призведе до повної зміни всього міського середовища.

Південно-Корейське місто Нью-Сонгдо хоч і найбільш яскравий, але далеко не єдиний приклад міста майбутнього. Цифрове міське середовище створюється і в Іспанській Сарагосі, ці проекти мають різні назви Ubiquitous cities, U-Cities, але їх суть сходиться в одному: всі основні інформаційні системи та датчики вбудовуються спочатку в усі житлові будинки, офіси, медичні установи та автомобілі, причому всі ці системи повністю взаємопов'язані.

Зміна всієї міської інфраструктури, все більше проникнення в неї цифрових технологій дозволить в майбутньому не тільки поліпшити умови життя городян, а й матиме позитивний вплив на екологію, так як у всіх існуючих на сьогодні проектах фактор екологічності знаходиться на першому місці.

ВДОСКОНАЛЕННЯ МІСТОБУДІВНИХ НОРМ УКРАЇНИ ПО РЕГУЛЮВАННЮ МІКРОКЛІМАТУ З ЗАБУДОВІ МІСТ

Автор – Коровіцина Ю. В., студентка ПБ1511 групи
Науковий керівник – ст. викладач Леоненко О. В.
Дніпровський національний університет залізничного транспорту
імені академіка В. Лазаряна

Нормативна містобудівна база України спрямована на вирішення найважливіших соціальних, екологічних і економічних проблем. У плані обліку клімату місця будівництва це передбачає комплекс вимог з регулювання мікроклімату в забудові, реалізація якого

повинна створити раціональний температурно-вітровий режим з мінімізацією тепловтрат і теплонадходжень для сприятливих умов проживання населення.

Ступінь комфортності умов проживання на території міської забудови та енергоефективність її містобудівних рішень (тобто тепловтрати і теплопоступлення), істотно залежать від типу забудови (відкрита, напіввідчинені або замкнута), який необхідно вибирати з урахуванням особливостей клімату місця будівництва.

Україна знаходиться в помірному поясі і на більшій частині її території превалює помірний клімат, який характеризується холодною сніжною зимою, інтенсивними вітрами і комфортно-теплим літом. Для нього типові замкнутий і напівзамкнений характер архітектурних просторів.

Слід зазначити, що в нормативних документах досить докладно описані вимоги щодо забезпечення інсоляції та захисту від перегріву забудови в літній період, а по її захисту в зимовий період (від інтенсивних вітрів, переохолодження і тепловтрат) комплекс вимог не сформульований.

Проведені дослідження дозволили встановити, що в діючих містобудівних нормах України з питання регулювання мікроклімату в забудові відсутня дуже важлива інформація:

- Результати системного аналізу зміни клімату України за останні 30 років і його вплив на розробку раціональних архітектурно-планувальних рішень міст;

- Типи клімату різних регіонів України і характерні для них схеми забудови, що забезпечують сприятливі умови для проживання і сприяють мінімізації тепловтрат і теплонадходжень;

- Не сформульовано в повному обсязі комплекс вимог з регулювання мікроклімату в забудові по зимовим і літнім умовам її експлуатації;

- Комплексні оцінки клімату міст (кліматичні паспорти), що дозволяють оцінити сторони горизонту і вибрати оптимальні напрямки для розкриття або замкнутості забудови та ін.

З переліченого очевидно, що в даний час доцільно переглянути чинні містобудівні норми України на предмет вдосконалення їх з питання регулювання мікроклімату в забудові. Слід пам'ятати, що найбільш економічно вигідний шлях зменшення тепловтрат і теплонадходжень на території забудови - це облік кліматичних особливостей місця будівництва на самому ранньому етапі її проектування - при виборі схеми забудови і ступеня її розкриття або замкнутості за різними напрямками. Вирішення цього питання сприятиме підвищенню енергоефективності містобудівних рішень забудови міст України.

Проблему створення якісних нормативних документів неможливо переоцінити, так як через їх застосування забезпечується безпека середовища проживання для населення країни.

SMART CITY — РОЗУМНЕ МІСТО

Автор — Гриценко М.С., студент ПБ1511 групи

Науковий керівник — ст.викл., Леоненко О.В.

Дніпровський національний університет залізничного транспорту
імені академіка В. Лазаряна

Оскільки чисельність населення на планеті зростає стрімкими темпами і з кожним роком люди прагнуть перебиратися в мегаполіси, виникає проблема: як контролювати великі потоки людей всередині міста і зробити їх життя безпечним і практичним.

Так само проблема полягає в обмежених ресурсах на планеті і щоденному забрудненні навколишнього середовища.

За своїм змістом «розумне» місто є узгодженою системою технологій і інновацій, які використовуються для взаємодії з державними органами та отримання адміністративних

послуг, в транспортно-дорожній мережі, енергетиці та водопостачанні, охороні здоров'я, житлі.

Однак у будь-якого «розумного» міста є загальна мета: приносити користь своїм мешканцям, забезпечувати енергоефективність та економічність, а також дарувати суспільству цінний ресурс, якого катастрофічно не вистачає - час.

Ідея «розумного» міста включає в себе безліч компонентів - від інтелектуальних світлофорів, які мінімізують пробки, до управління відходами, системами водопостачання і електрики, спостереження за міським транспортом і криміногенною обстановкою за допомогою сучасних каналів зв'язку. Насправді не існує якихось чітких вимог, що повинно включати в себе розумне місто. По-перше, через те, що технології стрімко розвиваються, і щороку з'являються все нові можливості зробити комфортним життя в мегаполісах. По-друге, у кожного міста є свої критичні точки, які впливають на побудову системи розумного міста, різну кількість жителів і урбаністичну структуру. І той тип комфортного життя, який підходить для міст-тисячників, абсолютно не годиться для міст-мільйонників. Головне, що об'єднує різні проекти по створенню розумних міст, - технології, які зможуть вирішити ключові проблеми сьогодення і майбутнього, яке сьогодні вже не здається якимось далеким і розпливчастим.

Можна виділити п'ять основних складових розумного міста:

Smart Energy - рішення енергоефективності та інтеграції відновлюваних джерел енергії;

Smart Water - управління водними системами, моніторинг споживання, системи екологічної безпеки та управління повеннями;

Smart Buildings - будівлі, в яких всі інженерні та інформаційні системи інтегровані в єдину систему управління;

Smart Government - використання інформаційних технологій для надання державних послуг міським жителям і оптимізації роботи різних департаментів;

Smart Transportation - моніторинг і управління трафіком, оплата дорожніх зборів, реагування на надзвичайні ситуації, інтелектуальне паркування і інтегроване управління світлофором, побудова розумних мереж логістики.

Насправді розумні міста майбутнього вже існують - це знаменитий Сінгапур, який по праву вважається місцем втілення найсмівливіших футуристичних ідей. Уряд країни запустив програму Smart Nation, в рамках якої більшість будинків оснастили сенсорами для контролю споживання води і електроенергії, вакуумною системою утилізації відходів та сонячними панелями. У будинках встановлена система стеження за людьми похилого віку Elderly Monitoring System, яка контролює їх пересування. Як тільки сенсори виявлять підозрілу відсутність активності або, навпаки, зафіксують інцидент, сигнал про це тут же надходить родичам або в лікарню. З 2016 року на вулицях курсують безпілотні автомобілі, і до 2020 року всі автомобілісти будуть зобов'язані встановити спеціальну навігаційну систему, яка дозволить відстежувати стан автомобіля в реальному часі. У Сінгапурі всюди є доступний Інтернет, камери, датчики і GPS-пристрої, які збирають інформацію про все, що відбувається в місті. І це одна з причин, чому там немає пробок, злочинності і бруду. Крім того, Сінгапур - самий зелений мегаполіс, в якому велика увага приділяється екології. Місто перебудовувалось і змінилось задля комфортного проживання, і технології органічно вписались в його життя.

Концепція Smart Cities - це не інвестиційний міхур, а технології які реально працюють вже сьогодні і дають результати. При цьому не варто сліпо йти на поводу модних трендів - розумні міста мають ряд проблем. Головні труднощі при впровадженні концепції в уже існуючих мегаполісах - обмеження транспортної системи. Якщо інформаційні технології відносно легко інтегрувати в існуючі рамки міста, то відмовитися від звичайного транспорту повністю неможливо. Обмеження у використанні не призводять до належного

ефекту, екологічні варіанти автомобілів поки не отримали широкого використання і їм все одно потрібні традиційні дороги. Будівництво ж абсолютно нових технологічних міст - занадто витратний і амбітний підхід.

Висновок: розумні міста - це цілі екосистеми, для створення таких міст немає певної схеми розвитку, головні критерії для розвитку таких міст - це переробка відходів, датчики економії ресурсів і альтернативні джерела енергії, так само інфраструктура для жителів міста (грамотні дорожні і транспортні системи працюють між собою як організм, розвинені системи безпеки і охорони здоров'я).

ПРОЕКТ РЕКОНСТРУКЦІЇ ДНІПРОВСЬКОГО НАЦІОНАЛЬНОГО УНІВЕРСИТЕТУ ЗАЛІЗНИЧНОГО ТРАНСПОРТУ ІМЕНІ АКАДЕМІКА В. ЛАЗАРЯНА «ДОСТУПНИЙ УНІВЕРСИТЕТ»

Автор — ст. викл., Леоненко О.В.

Дніпровський національний університет залізничного транспорту
імені академіка В. Лазаряна

За останнє десятиріччя соціальна політика багатьох європейських країн стосовно осіб з інвалідністю зазнала суттєвих змін. Ставлення до цієї соціальної групи людей, як до пацієнтів, якими необхідно лише опікуватися, і які не можуть долучатися до активного суспільного життя, змінилося на ставлення до них, як до повноправних членів суспільства, що мають рівні права з іншими громадянами країни.

Однак, ще чимало країн, в тому числі й Україна, при формуванні державної соціальної політики стосовно людей з інвалідністю не враховують цих змін, надають пріоритетного значення «медичному», а не «соціальному» підходу до проблеми, що позначається на змісті та якості заходів, спрямованих на зменшення негативних наслідків «інвалідності». І найголовніше - не сприяє ширшому залученню людей з інвалідністю до участі у суспільному житті, реалізації їхніх прав, як громадян країни.

На даний час в Україні - понад 2,8 млн людей мають статус інваліда. Це становить 6,1% від загальної чисельності населення. На жаль, кількість інвалідів в нашій країні щороку зростає. Майже 80% інвалідів в Україні - це люди працездатного віку. На мій погляд, статус інвалідності не має залишатись основною перешкодою для студентів, які прагнуть здобути вищу освіту, та для науково-педагогічних працівників, які прагнуть навчити нові покоління студентів та поділитися цінним досвідом праці у багатьох складних сферах науки та техніки.

3 грудня 2018 року на Всеукраїнській нараді зі створення безперешкодного середовища під головуванням Президента України Петра Порошенка у Міністерстві регіонального розвитку, будівництва та житлово-комунального господарства України було презентовано нові державні будівельні норми щодо доступності - ДБН В.2.2-40:2018 "Інклюзивність будівель і споруд".

"Важливий фактор доступності - це універсальний дизайн або розумне пристосування об'єкта чи послуги. Відмова в такому пристосуванні є дискримінацією великої кількості людей, що є абсолютно неприйнятним. Це порушення норм Конвенції і неприйнятно для України як цивілізованої європейської держави. Тому для того, щоб проектувати правильно, Мінрегіоном були розроблені і наразі презентовані нові державні будівельні норми", – наголосив Президент України Петро Порошенко.

Ці державні будівельні норми, на відміну від попередніх, стають обов'язковими. І всі інші ДБН, які сьогодні розробляються і приймаються, також враховують потреби людей з інвалідністю та інших маломобільних груп. Нові окремі ДБН мають зробити прорив у галузі, щоб всі нові об'єкти будувалися доступними.

Саме тому є актуальним впровадження засобів доступності (розміщення вантажопасажирських ліфтів, влаштування пандусів а також реконструкція санвузлів) у

Дніпровському національному університеті залізничного транспорту імені академіка В. Лазаряна. На даному етапі, будова університету, складається з двох, поєднаних між собою, корпусів етажністю чотири та п'ять поверхів, в яких наявні лише сходи.

Результатами проекту є:

1. Можливість отримання вищої освіти студентами з інвалідністю.
2. Збереження кваліфікованих кадрів похилого віку та залучення нових досвідчених науковців, які мають проблеми зі здоров'ям.

СУЧАСНІ ТЕХНОЛОГІЇ В ПРОЕКТУВАННІ – BIM-ТЕХНОЛОГІЯ

Розумний Д.С., студент КГ1611 групи
Науковий керівник – ст. викладач Леоненко О. В.
Дніпровський національний університет залізничного транспорту
імені академіка В. Лазаряна

Методи і засоби сучасного проектування в будівельній сфері давно використовують елементи комп'ютерного аналізу та моделювання. За допомогою автоматизованих графічних і математичних уявлень можна з високою точністю розробити індивідуальну концепцію будівництва конкретного об'єкта з урахуванням вимог до його експлуатаційних характеристик і зовнішніх умов майбутнього використання.

Новим етапом розвитку цього напрямку стала BIM-технологія (Building Information Modeling), яка обробляє не окремі параметри будівлі, а розглядає його комплексно і в залежності від внесення коригувань у певні показники автоматично змінює і властивості інших компонентів.

Перехід від класичних методів розробки проектних і технічних рішень до засобів аналізу та автоматизованого складання документації триває вже не перший рік і сама ідея моделювання з точними розрахунками без участі архітекторських служб виникла не на порожньому місці. На даному етапі BIM технології в будівництві дозволяють створювати графічні об'єкти на основі закладених даних, креслень і звітів.

Звичайно, вихідна інформація збирається спеціальними групами проектувальників, але подальший розвиток моделі об'єкта повністю доручається автоматизованого комплексу BIM. Важливо підкреслити, що система виконує не тільки розрахунки конструкції з наступним поданням комп'ютерного зображення. Вона імітує життєвий цикл будівлі, що дозволяє оцінювати сторонні впливи на його елементи, комунікації та обладнання. Обслуговуючий персонал також має можливість експериментальної діяльності шляхом внесення коригувань в параметри об'єкта та відстеження реакції інших компонентів на зроблені зміни.

На базовому рівні створюється графічне представлення майбутньої будівлі. Даний фрагмент проекту є кістяком, побудованим на технічних розрахунках. В цьому ж комплексі можуть формуватися окремі блоки, що відповідають за виконання конкретних деталей – комунікацій, конструкцій, устаткування, ліній зв'язку і т. д. Слід підкреслити, що вже в цій системі створюється взаємозв'язок між компонентами і в залежності від характеру взаємодії вони можуть впливати один на одного, автоматично змінюючи свої параметри. Важливим елементом є і можливість управління вищезазначеним життєвим циклом. Спочатку BIM-технології в проектуванні замислювалися не просто як технічний інструмент, але і як засіб регулювання процесу використання об'єкта. Наприклад, вже в побудованому будинку планується реконструкція. Програма дозволить оцінити, наскільки доцільна та чи інша тактика реалізації проекту по перегляду будови.

BIM моделювання в будівництві має величезні переваги, так як дозволяє у віртуальному режимі з'єднати в одне ціле і узгодити між собою різні елементи і системи майбутньої будови, перевірити їх життєздатність, експлуатаційні якості, функціональну

придатність. Принциповою відмінністю даного підходу до проектування є можливість представлення тривимірних моделей будівель. Аналогічні інформаційні системи забезпечують побудову об'єктів у двомірних площинах, а засоби ВІМ-моделювання дають можливість наочної видимості об'ємного 3D-зображення.

Застосування ВІМ технології в проектуванні будинків має ряд переваг:

- підвищення точності фінансових розрахунків;
- скорочення часу на підготовку кошторисної вартості проекту;
- зниження кількості просторових колізій;
- зниження фінансових витрат на будівництво;
- підвищення контролю над витратами;
- точність прогнозів;
- зменшення кількості змін в проекті.
- швидке коригування інформаційної моделі (після зміни будь-якого параметра інші характеристики отримують нові символи автоматично).
- використання інформаційної моделі дозволяє точно планувати роботу на майданчику будівельної техніки, створювати коректні графіки закупівлі матеріалів і покращувати всі ключові логістичні процеси будівництва та експлуатації.

Переваги ВІМ розробки очевидні, так як на відміну від колишніх систем комп'ютерного проектування будівельного об'єкта, які створювали геометричні образи, ВІМ моделювання створює цифрову модель, що включає повну інформацію не тільки про об'єкт, але і про процес його будівництва. Застосування ВІМ технології проектування будівництва робить кожну дію прозорою і забезпечує повний контроль, причому в автоматизованому режимі, що гарантує високу якість проектно-будівельних робіт.

Процес реалізації проекту за допомогою системи ВІМ базується на трьох етапах – безпосередньо розробка технічного рішення, будівництво і експлуатація.

На першій стадії здійснюється збір вихідної інформації, обробка інструментами розрахунку конструкцій і при необхідності складання кошторису. Паралельно з автоматизованою процедурою формування моделі об'єкта виконується узгодження проекту.

На наступному етапі вже готове рішення реалізується на практиці – виконуються будівельно-монтажні операції. Яке місце можуть займати ВІМ-технології в будівництві? За допомогою того ж програмного забезпечення виконуються розрахунки по застосуванню оптимальних матеріалів, формуються схеми монтажних робіт і модель логістики, оптимізує в цілому процес організації заходів.

На етапі експлуатації інформаційне моделювання може бути застосовано при виборі найбільш ефективних підходів до реконструкції, ремонту або модернізації об'єкта.

На поточний момент даний комплекс успішно використовується при будівництві багатоповерхових будівель. Також і промислова сфера активно використовує передові засоби комп'ютерного проектування. Зокрема, це стосується гірничодобувних об'єктів, обробних виробництв, інженерних споруд та комунікаційних систем. Варто відзначити і застосування ВІМ-технологій в системах менеджменту. Великі компанії використовують інструменти моделювання з метою підвищення ефективності роботи персоналу та оптимізації витрат.

Зараз вже очевидно, що ВІМ технології чекає велике майбутнє. Впровадження ВІМ системи в процес проектування і будівництва має незаперечні переваги, так як дозволяє моментально отримувати доступ до будь-якої інформації про об'єкт, контролювати якість робіт на всіх етапах, уникнути колізій у проекті, а також істотно скоротити вартість будівництва. Однак головна перевага, яке має впровадження ВІМ технології в будівництві – це можливість досягти практично повної відповідності характеристик майбутнього об'єкта вимогам замовника.

Крім того, технологія інформаційного моделювання BIM дає можливість масштабного проектування. Вже сьогодні на базі цієї концепції з'являються більш досконалі засоби, що дозволяють об'єднувати в одну структуру не тільки елементи одного об'єкта, а, приміром, кілька будівель.

Таким чином, розширюється діапазон охоплення цільової моделі, в яку можуть входити групи житлових і виробничих будівель.

СУЧАСНІ ТЕНДЕНЦІЇ ЕКО-АРХІТЕКТУРИ

Автор – Баташук Г. В., студентка ПБ1511 групи
Науковий керівник – ст. викладач Леоненко О. В.
Дніпровський національний університет залізничного транспорту
імені академіка В. Лазаряна

Міста, великі поселення - це центри виникнення основних екологічних проблем і разом з тим місця зосередження жителів Землі, покликані задовольнити їхні потреби і забезпечити достатньо високу, екологічно обґрунтовану якість життя. Перед фахівцями - архітекторами і будівельниками стоять два найважливіші завдання: створити високу якість життя і одночасно забезпечити екологічність міст, знизити надходження забруднень в середу і досягти екологічної рівноваги між містом і природою.

В даний час створюються екологічні проекти різного ієрархічного рівня такі як плавучі еко-острова, еко-міста, еко-будівлі, включаючи еко-благоустрій. Загальні тенденції, характерні майже для всіх проектів - це використання альтернативних ресурсів зберігаючих джерел енергії.

Був створений проект Turbine City: туристичний комплекс на альтернативній енергії. Спеціалісти компанії On Office представили проект, розміщений в районі берегової лінії Норвегії, ряду гігантських вітрогенераторів. Вітрогенератори будуть об'єднані в групи на зразок штучного архіпелагу та будуть забезпечувати електроенергією побудованих на воді розважальних та оздоровчих закладів.

У Китаї до 2020 р буде побудований Еко-сіті. Він буде побудований до 2020 року в місті Тяньцзинь. Забезпечення міста енергією відбуватиметься за рахунок гідро-, вітро- та сонячних електростанцій. Водопостачання здійснюється завдяки накопиченню дощової води. Крім того, планується опріснювати морську воду і очищати стічні води для повторного використання.

Також в Абу-Дабі йде будівництво першого в світі еко-міста. Масдар (Masdar City) - один з найбільш амбітних проектів з точки зору турботи про навколишнє середовище, перше місто на поновлюваних джерел енергії з нульовим рівнем викиду вуглекислого газу. Masdar будується в 17 км від Абу Дабі. Проект був створений студією Foster + Partners.

Архітектор Вінсент Каллебот (Vincent Callebaut) спроектував гігантські міста-острова, на яких люди зможуть вижити в разі всесвітнього потопу (внаслідок глобального потепління і танення льодовиків). Міста-острова LilyPad схожі на водяні лілії і розраховані на 50 тис. чоловік.

Американська архітектурна компанія Oppenheim + Design розробила проект студентського містечка, розташованого в Майамі (США). Основа будівлі - сталева конструкція, оболонка будівлі виконана з ударостійкого і енергозберігаючого скла. На верхніх поверхах еко-будівлі встановлять віротурбінні сонячні колектори для нагріву води.

У Китаї, в Пекіні побудовано житловий комплекс Linked Hybrid. Головною особливістю проекту Linked Hybrid є використання для обігріву будівель 660 геотермальних джерел, розташованих на 100-метровій глибині. Сам комплекс, розроблений архітектурним бюро Steven Holl Architects.

Також в Китаї представлений проект еко-архітектури Energy Flower. Енергією еко-будинок буде забезпечуватися за рахунок поновлюваних джерел енергії: на дахах будуть встановлені сонячні панелі у вигляді пелюстків квітів, в тичинку будуть розміщені вітротурбіни. Energy Flower буде оснащений системами збору дощової води і її очищення.

Ми маємо дбайливо ставитися до навколишнього середовища та, за можливістю, берегти енергетичні ресурси Землі.

РАДОН У ПРИРОДІ І ЙОГО ВПЛИВ НА ОРГАНІЗМ ЛЮДИНИ

Автор – Разводова А.В., студентка ПБ1821 групи
Науковий керівник – доц. Громова О.В.

Дніпровський національний університет залізничного транспорту
імені академіка В. Лазаряна

Скрізь і всюди нас оточує атмосферне повітря. З чого воно складається? Відповідь не складає труднощів: з 78,08% азоту, 20,9% кисню, 0,03% вуглекислого газу, 0,00005% водню, 0,94% доводиться на частку, так званих, інертних газів. Останні були відкриті лише в кінці минулого сторіччя. Радон утворюється при радіоактивному розпаді радію і в незначних кількостях зустрічається у матеріалах які містять уран, а також в деяких природних водах.

За даними Міжнародної комісії з радіологічного захисту (МКРЗ), Наукового комітету по дії атомної радіації (НКДАР) ООН найбільша частина дози опромінювання (біля 80% від загальної), що отримується населенням в звичайних умовах, пов'язана саме з природними джерелами радіації. Більше половини цієї дози зумовлено присутністю газу радону і його продуктів розпаду (ДПР) в повітрі будівель, в яких людина проводить більше 70% часу.

Радон - благородний інертний газ, набуває в житті людини все більше значення. На жаль, переважно негативно - радон радіоактивний і тому небезпечний. А оскільки він безперервно виділяється з ґрунту, то і поширений по всій земній корі, в підземній і поверхневій воді, в атмосфері.

Радон небезпечні території визначають у багатьох країнах Європи. Україна є державою з високим рівнем опромінення населення радоном. Так, об'ємна активність радону у ґрунтовому повітрі в Донбасі втричі перевищує середню.

Неймовірно, але основну дозу опромінення від радону людина отримує, не виходячи зі своєї домівки. Він підступно проникає у наші будинки крізь щілини будівель, потрапляє у приміщення разом з водогінною водою та природним газом, на якому ми готуємо їжу, є у будівельних матеріалах. Дерево, цегла і бетон містять відносно небагато радону, а от граніт і пемза мають значно більшу питому радіоактивність. До радон небезпечних відносяться також глиноземи, фосфогіпс, шлаки, з яких виготовляють шлакоблоки. Але найбільше радону у наші приміщення потрапляє з ґрунту. Саме тому в будинках з підвалами концентрація радону вища, особливо на перших поверхах.

Продукти розпаду радону (ізотопи Плюмбуму, Вісмуту та Полонію), потрапляючи разом з повітрям у легені, розпадаються і випромінюють α -частинки. Вони вражають епітелій легенів і викликають мікроопіки. Тривале ушкодження цих тканин призводить до розвитку раку легенів. Також α -частинки руйнують хромосомний апарат клітин, ушкоджують клітини імунної системи, статеві та кровотворні клітини червоного кісткового мозку.

Як же захиститися від цього небезпечного газу? Над газовою плитою встановіть примусові витяжні шафи, ванну кімнату добре провітрюйте, ліквідуйте щілини в стінах та підлозі, герметизуйте підвали, поклейте шпалери тощо.

ПІДСЕКЦІЯ «ТЕХНОЛОГІЯ БУДІВЕЛЬНОГО ВИРОБНИЦТВА І ГЕОДЕЗІЇ»

ВИЗНАЧЕННЯ ЕФЕКТИВНОГО КОНСТРУКТИВНО-ТЕХНОЛОГІЧНОГО ВАРІАНТУ УЛАШТУВАННЯ КАРКАСУ БУДІВЛІ

Автор - Ільченко Є.А., студентка групи ПБ1821
Науковий керівник – д.т.н., проф. Нетеса М.І.
Дніпровський національний університет залізничного транспорту
імені академіка В. Лазаряна

Однією з найбільш швидкокомтованих, досить легких конструкцій вважається каркасний будинок.

Каркас - несуча основа конструкції будинку, споруди, виробу або конструкції, що забезпечує їхню міцність, стійкість, довговічність, надійність та форму.

Багатоповерхові каркасні будинки у цивільному будівництві - це готелі, лікувальні установи, банки, офіси та житлові будинки. Близько 40% всіх промислових будинків займають багатоповерхові, з них 80% - промислового і 20% - адміністративно-побутового призначення.

Каркаси будівель виконуються із залізобетону, сталі, алюмінієвих сплавів, дерева і частково кам'яної кладки. Каркаси з дерева проектують для будинків не вище двох поверхів, що зводяться переважно в сільській місцевості. Сталевий каркас не має обмеження поверховості, але його застосування з економічних міркувань найдоцільніше для висотних будівель. Окрім того такий каркас необхідно добре захищати від пожеж. Залізобетонні каркаси найбільш поширені в промисловому та цивільному будівництві. Вони найбільш прогресивні в масовому будівництві за своєю економічністю, довговічністю, вогнестійкістю, витратах металу і умов виготовлення та зведення. Каркасні залізобетонні конструкції можна поділити на: монолітні, збірні, збірно-монолітні.

Каркасні будинки мають ряд суттєвих переваг у порівнянні з іншими:

- мінімальна вага конструкції, віднесена до якого-небудь відносного показника будівлі (наприклад на 1 м розгорнутої площі);
- скорочення інженерних та технологічних телекомунікацій;
- раціональне використання земельної ділянки;
- збільшена можливість створення різноманітних об'ємно-планувальних рішень на основі мінімального набору конструктивних елементів;
- практична можливість здійснення трансформації внутрішніх приміщень в процесі експлуатації (зміна технології, перепланування для громадських та торговельних будинків);
- найбільш ефективно застосування високоміцних та прогресивних конструкцій;
- практично не обмежується кількість поверхів (так переважна більшість висотних будинків збудована за каркасними схемами);
- підвищення надійності і довговічності будівлі.

Також окремих випадках цегляні будівлі до 10 поверхів можуть бути найбільш економічними. Будинки з цегли вважаються самими комфортними - у них максимальні показники теплостійкості, гігроскопічності і звукоізоляції, а також найвищий бал з екологічної безпеки.

З огляду на всі переваги можна зробити висновок, що залізобетонні каркаси найкраще використовувати для зведення багатоповерхових будівель. Така конструкція є міцною і витримує велику вагу і поверховість. Але усе ж вибір залежить від багатьох факторів, які потрібно врахувати на конкретному об'єкті будівництва.

ВИЗНАЧЕННЯ ЕФЕКТИВНИХ КОНСТРУКТИВНО-ТЕХНІЧНИХ ВАРІАНТІВ ОКРЕМИХ ЕЛЕМЕНТІВ БАГАТОФУНКЦІОНАЛЬНОГО КОМПЛЕКСУ ПО ВУЛ. КОРОЛЕНКО, М. ДНІПРО. УЛАШТУВАННЯ ФАСАДУ БУДІВЛІ.

Автор - Кавдов І.О., студент групи ПБ1821
Науковий керівник - д.т.н., проф. Нетеса М.І.
Дніпровський національний університет залізничного транспорту
імені академіка В. Лазаряна

До фасаду будь-якої будівлі пред'являються дві основні вимоги: забезпечення захисту конструкції від несприятливих зовнішніх впливів навколишнього середовища і краса будинку, оскільки саме фасадом багато в чому визначається архітектурний стиль споруди.

Спочатку розглянемо, які фасади будівель бувають:

- «Сухі». Такі фасадні системи монтуються без використання клейових та інших будівельних розчинів. Всі елементи кріпляться за допомогою механічних кріпильних засобів - цвяхів, дюбелів, саморізів і іншого. Наприклад, сухим можна назвати сайдинговий фасад і інші матеріали подібного типу.

- «Мокрі». Невід'ємним атрибутом мокрих фасадів служать різного роду будівельні суміші. Так, «мокрими» називають штукатурні фасади, з обробкою клінкерною плиткою (для кріплення плитки потрібно клей) і т.д. Якщо порівнювати між собою представлені види, то перевагою «сухого» фасаду буде можливість цілорічного монтажу незалежно від погодних умов. Що стосується «мокрої» системи, то вона робить конструкцію більш цілісною.

До питання про те, які бувають фасади будинків, має бути подана ще додаткова класифікація. Фасадні конструкції діляться на вентилязовані та невентильовані. Вентильована технологія передбачає організацію вентиляційного зазору між оздоблювальним фасадним матеріалом і стіною (або утеплювачем, покритим вітрозахисною плівкою, при теплоізоляції). Повітря, яке вільно циркулює в повітряному проміжку, видаляє вологу і вогкість, що виникає внаслідок конденсації на задній стінці оздоблювального матеріалу і проникаючу зсередини назовні через перекриття у вигляді пари. При цьому сам матеріал надійно захищає стіни будівель (в тому числі утеплювач) від прямого впливу атмосферних явищ. Невентильовані - при відсутності необхідності в зовнішньому утепленні споруди, а також, якщо його стіни не «дихають», пристроєм вентиляваного фасаду можна знехтувати. Наприклад, клінкерна плитка може клеїтися до кладки з цегли або бетонної стіни.

Отже, ми розглянули різні варіанти улаштування поверхні будинку, виділили переваги і недоліки кожного з них. Слід зауважити, що єдино правильного і кращого фасаду не існує, в кожному індивідуальному випадку ідеальним чином можуть підходити різні системи.

Тому кращі фасади будинків зазвичай визначаються фахівцями та інвестором з суб'єктивних міркувань, а також в залежності від конструкції і матеріалів, з яких побудовано будівлю.

УЛАШТУВАННЯ СТИЛОБАТНОЇ ЧАСТИНИ БУДІВЛІ

Автор – Селіхов М.Г., студент групи ПБ1821
Науковий керівник – д.т.н., проф. Нетеса М.І.
Дніпровський національний університет залізничного транспорту
імені академіка В. Лазаряна

Стилобатом у давній Греції спершу називали кам'яні плити під колонами, пізніше так почали називати характерні триступінчасті цоколі давньогрецьких храмів. Нині стилобатом називають ступінчасті цоколі будівель. Або ж цокольний поверх, що є спільним для кількох будівель.

Стилобати популярні під час будівництва комплексів із висотних будівель («свічок»). В сучасному будівництві він несе велику композиційну, візуальну функцію. Виконуючи роль опори, п'єдесталу, стилобат надає будівлі зорову стійкість, завершеність. Більш важкі для ока горизонталі підкреслюють спрямованість вгору основних обсягів. Виділити об'єкт із загальної забудови або природного оточення, надати йому нові властивості допоможе візуально значущий стилобат. Особливо корисно використання стилобату у складному рельєфі. Він може компенсувати нерівності, збільшує корисний об'єм, допомагає вписати будівлю найкращим чином з точки зору виразності архітектурного вигляду.

Максимально використовуючи кожен метр ділянки забудови, стилобат будівлі може мати найрізноманітніше функціональне призначення. У багатопверхових житлових і комерційних будівлях у вбудовано-прибудованому нижньому поверсі часто розташовують паркування, торгові і розважальні заклади. Якщо на одному стилобаті розташовуються кілька будівельних об'єктів, то через загальний поверх прокладають лінії комунікацій. Після влаштування гідроізоляції знаходить застосування і покрівля стилобату. На поверхні проводять благоустрій, її використовують для зон відпочинку, дитячих і спортивних майданчиків і т.п. Навколо житлових будинків це піднесена прибудинкова територія. Використання сходів і пандусів надає такому оточенню особливу виразність.

Стилобат це спосіб більш рівномірного розподілу вертикального навантаження на основу. Тиск від висотних будівель перестає бути точковим, що дозволяє знайти більш економічні рішення для фундаментів. Це особливо важливо при слабких ґрунтах, великих перепадах висот на ділянці. Розширюючи інженерні можливості при будівництві, стилобат впливає на загальну міцність споруди.

Звичайно, будівництво стилобатної частини збільшує витрати. Збільшується обсяг одних з найдорожчих і відповідальних видів робіт: гідро- та теплоізоляції. Якщо передбачається експлуатована покрівля стилобату — необхідний облік додаткових механічних навантажень на перекриття. У зв'язку з тим, що пристрій стилобату дороге інженерне рішення, від нього часто відмовляються, забуваючи, що будівництво на стилобаті підвищує корисну площу у два-три рази розмір прибудованих і вбудованих площ у висотних будинках, що дозволяє забудовнику проводити гнучку цінову політику і вирішувати актуальні питання інфраструктури, наприклад, забезпечення паркінгом або магазинами різного призначення, торгову галерею або ресторани та інші місця відпочинку і торгівлі.

Таким чином, проаналізувавши всі переваги і недоліки планування і експлуатації сучасної стилобатної частини будівлі, можна зробити висновок, що така конструкція виправдовує свої витрати і дає велику перевагу у розміщенні комунікацій, паркування, торгівельних чи розважальних площадок, зон відпочинку і т.п.

УЛАШТУВАННЯ ПІДЗЕМНОЇ ЧАСТИНИ БУДІВЛІ

Автор – Корж О.С., студент групи ПБ1821

Науковий керівник – д.т.н., проф. Нетеса М.І.

Дніпровський національний університет залізничного транспорту
імені академіка В. Лазаряна

Роботи зі зведення підземної частини будівель по своєму характеру відрізняються від робіт по зведенню надземної частини будівлі, так як підземні конструкції більшою

мірою контактують з природним середовищем. На особливості робіт впливають рельєф місцевості, інженерно-геологічні і гідрогеологічні умови майданчика будівництва та метеорологічні умови. Взимку доводиться мати справу з мерзлими ґрунтами, а в теплий період року з водонасиченням і розрідженням ґрунтів атмосферними і талими водами. Заглиблені підземні частини будівель схильні до впливу тиску ґрунту, причому це тиск на різні конструктивні елементи підземної частини різному, як за величиною, так і за напрямом.

В останні роки швидкими темпами освоюються нові райони і території зі складними інженерно-гідрогеологічними умовами, а саме: просадними і набухаючими, слабкими водонасиченими та іншими ґрунтами. Збільшується потужність обладнання і навантаження на фундаменти. Технологія зведення підземної частини будівель в цих умовах значно ускладнюється.

Темпи зведення підземної частини будівель відстають від темпів зведення їх надземної частини. Основними причинами цього є природні фактори, які поряд з ускладненнями умов виконання робіт, ускладнюють можливості уніфікації і типізації конструктивних рішень.

Зведення підземної частини будівель передусе інженерна підготовка площі будівництва. У комплекс робіт з інженерної підготовки входять такі роботи, як планування будівельного майданчика, відвід поверхневих і підземних вод, створення геодезичної основи, пристрій доріг, тимчасових комунікацій та будівель.

До складу робіт зі зведення підземної частини будівель і споруд входять: улаштування котлованів і траншей, підготовка основ, влаштування дренажів, зведення фундаментів і стін, перекриттів, каналів та виконання зворотної засипки пазух фундаментів.

Роботи нульового циклу вважаються завершеними після влаштування підземної частини будівлі зі всіма комунікаціями та елементами підземних споруд.

На вибір технологічного рішення зі зведення підземної частини будинку або споруди впливають вид конструктивного рішення фундаменти, застосовувані засоби і способи зведення та умови будівництва.

Зведення підземної частини будівель майже завжди передусе виконання земляних робіт, які пов'язані з переміщенням великих мас ґрунту, що впливає не тільки на терміни зведення будівлі в цілому, але і на навколишнє природне середовище.

В останні роки в області фундаментобудування застосовують спосіб зведення фундаментів і підземних частин будівель в траншеях, заповнених тиксотропним глинистим розчином, так званий спосіб «стіна в ґрунті». Доцільність застосування того чи іншого способу зведення підземної частини будівлі або споруди повинна бути обґрунтована з технічної та економічної точок зору.

ВИЗНАЧЕННЯ ЕФЕКТИВНОГО КОНСТРУКТИВНО - ТЕХНОЛОГІЧНОГО ВАРІАНТУ УЛАШТУВАННЯ КАРКАСУ БУДІВЛІ ЗА СИСТЕМОЮ КУБ

Автор - Маніс Р.Р., студент групи ПБ1821
Науковий керівник - д.т.н, проф. Нетеса М.І.
Дніпровський національний університет залізничного транспорту
імені академіка В. Лазаряна

Найбільш швидкокомонтованих, досить легких конструкцій вважається каркасний будинок.

Каркас - несуча основа конструкції будинку, споруди, виробу або конструкції, що забезпечує їхню міцність, стійкість, довговічність, надійність та форму.

Одна з найбільш економічних схем зведення багатоповерхових будівель - це використання конструктивної системи КУБ. Ця система була розроблена для пониження кошторисної вартості об'єктів, що зводяться. Характерною особливістю цієї технології є відсутність ригелів в каркасі висотних будівель. На теперішній час вона є єдиною системою, в якій безригельний каркас - повнозбірний.

У 1985 році ЦНПЕП Житла була розроблена система універсального безригельного каркаса КУБ-1, розробленого для будівель заввишки не більше 9 поверхів, протягом наступних 25 років проводилися роботи по удосконаленню системи безригельного каркаса. Зміни торкалися розширення області застосування будівель (житлові, суспільні, промислові), підвищення поверховості (з 9 до 25 поверхів), збільшення розмірів прольотів, що перекриваються, і навантаження на перекриття, зменшення об'єму замоноличування, зниження відсотка армування, удосконалення монтажних вузлів і способів монтажу. Були розроблені модифіковані варіанти систем серії КУБ для різних навантажень і умов виготовлення.

В решті в системі КУБ-2,5 використані найбільш ефективні особливості збірно-монолітної системи КУБ-2 і збірної системи КУБ-3, вдосконалені основні, конструктивні рішення системи - стики панелей перекриттів, стики нерозрізних багатоярусних колон, вузли з'єднання панелей перекриття з колонами, розроблені шпренгельні конструкції 12-метрових прольотів підтверджені експериментальними роботами і реалізацією цих систем в цивільному будівництві.

Будівельна система КУБ-2,5 призначена для будівництва житлових будинків, адміністративних, суспільно-соціальних об'єктів, будівель побутового призначення, багатоярусних гаражів, виробничих споруд в різноманітних кліматичних і сейсмічних умовах і є універсальною

Можна зробити висновок про те, що збірно-монолітна конструктивна система КУБ-2,5, є розвитком систем серії КУБ з метою подальшої універсалізації в частині використання для різних умов будівництва, удосконалення конструктивних рішень, зниження трудовитрат на виготовлення і монтаж елементів і оптимізації економічних характеристик. Дана система дозволяє за наявності мінімальних будівельних виробів і типоразмерів (колон, плит, перекриттів, драбин) виконувати складні архітектурно-планувальні завдання.

ВІТРОВІ НАВАНТАЖЕННЯ НА БУДІВЕЛЬНІ КОНСТРУКЦІЇ ЗА НОРМАМИ УКРАЇНИ ТА ІНДІЇ

Автор – Ісаєв С.С., студент групи ПБ1821

Науковий керівник – д.т.н., проф. Банніков Д.О.

Дніпровський національний університет залізничного транспорту
імені академіка В. Лазаряна

Останнім часом однією з новітніх тенденцій є поширення співпраці в галузі проектування та створення будівельних конструкцій різноманітного призначення між фахівцями України та Індії. При цьому частіше за все проектування об'єктів виконується в Україні, силами існуючих проектно-конструкторських організацій, а будівництво – в Індії, силами місцевих будівельно-монтажних бригад. Тому досить актуальним є коректне визначення діючих на конструкції навантажень, для чого мають використовуватись стандарти Індії.

Одним з визначальних видів навантажень при цьому є вітрове навантаження, яке діє на всі без виключення об'єкти, розташовані на відкритому повітрі. В Україні визначення цього навантаження регламентує розділ 9 ДБН В.1.2-2-2006 «Навантаження і впливи», який є суттєво оновленою версією попередніх норм СНиП 2.01.07-85 «Нагрузки и воздействия». В Індії цьому питанню присвячено окрему частину 3 спеціального стандарту – IS 875 “Design Loads (Other than Earthquake) for Buildings and Structures”.

Співставляючи ці два нормативні документи відмітимо, що в цілому методика розрахунку вітрового навантаження в обох країнах принципово однакова. В її основу покладено визначення тиску на елементи конструкції, який пов'язується із швидкістю вітру. Проте у вітчизняній практиці нормується так зване характеристичне значення вітрового тиску для різних географічних регіонів, а за стандартом Індії аналогічну величину потрібно попередньо додатково розрахувати, приймаючи до уваги нормовану швидкість вітру для різних географічних регіонів. При цьому, якщо у вітчизняних нормах закладена швидкість вітру 26-32 м/с, то для Індії вона коливається в межах 33-55 м/с, тобто виявляється майже вдвічі вищою. При цьому в стандартах обох країн прийнятий однаковий період неперевершення для вітрового навантаження в 50 років.

Отримане на основі швидкості значення вітрового тиску в обох стандартах уточнюється за рахунок системи поправочних коефіцієнтів. Всього прийнято 6 подібних коефіцієнтів, що враховують термін експлуатації конструкції, висоту конструкції й забудову місцевості, мікрорельєф місцевості в місці будівництва, напрям дії вітру, географічну висоту місця будівництва, можливі динамічні ефекти від дії вітру. Проте значення коефіцієнтів визначаються за різними методиками, тому вони не є абсолютно тотожними. Крім цього стандарт Індії вимагає використання спеціального підвищуючого коефіцієнту для зони узбережжя шириною 60 км з метою врахування дії циклонів. Також додатково враховуються площі всіх отворів і проїомів в конструкціях (openings), що передбачає їх можливе руйнування внаслідок дії вітру.

Аеродинамічний коефіцієнт за стандартом Індії є набагато більш деталізованим для будівель, проте випадки різноманітних споруд враховані набагато вужче. Значення цього коефіцієнту для схожих конструктивних схем можуть відрізнятись в 2-4 рази за обома стандартами.

В цілому, як свідчить попереднє співставлення остаточних значень вітрового тиску для будівель невеликих розмірів якісна картина його розподілу за стандартами обох країн виявляється схожою. Проте кількісно вітровий тиск для різних ділянок конструкції може відрізнятись в середньому в 1,5-2 рази в більшу сторону за стандартом Індії за рахунок не тільки більш високої швидкості вітру, а й дещо іншої системи поправочних коефіцієнтів.

ЕФЕКТИВНІСТЬ СТАЛЕВИХ ГНУТИХ ТОНКОСТІННИХ ОЦИНКОВАНИХ ПРОФІЛІВ ДЛЯ СЕГМЕНТНИХ АРКОВИХ ФЕРМ

Автор – Безсалий В.М., студент групи ПБ1821
Науковий керівник – д.т.н., проф. Банніков Д.О.

Дніпровський національний університет залізничного транспорту
імені академіка В. Лазаряна

На ринку металоконструкцій, крім традиційних сталевих гарячекатаних профілів, в останні роки набуває популярності використання сталевих тонкостінних холодногнутих профілів, як альтернативи для зведення малоповерхових будівель, складів, навісів, а також при реконструкції та ремонту існуючих конструкцій.

На основі таких профілів створюють так звані легкі сталеві тонкостінні конструкції (ЛСТК) або легкі металеві конструкції (ЛМК), що в принципі є одне й те саме. Профілі для цих конструкцій виготовляють із сталеві стрічки попередньо оцинкованої сталі товщиною 0,8 – 3,0 мм. Сталева стрічка нарізується і гнеться в П, С, З-подібний чи інший профіль. В конструкції їх з'єднують шарнірно за допомогою болтів або самосверлячих гвинтів.

Тонкостінний профіль має більш ефективну форму і дозволяє зменшити витрати сталі. Це призводить до зменшення ваги всієї конструкції і економії на фундаменті. В свою чергу, зменшення ваги конструкції дозволяє спростити та прискорити монтаж. Сам попередньо оцинкований профіль при цьому не потребує додаткового захисту від

негативної дії навколишнього середовища, що в свою чергу додатково зменшує експлуатаційні витрати на його застосування. Для стін конструкцій часто використовують термопрофіль – спеціальний профіль з перфорованою стінкою для збільшення його теплоізолюючих властивостей.

Проте крім переваг такі профілі мають і деякі недоліки, основними з яких є – вартість сталевих тонкостінних профілів за одиницю ваги більша, ніж аналогічна вартість сталевих гарячекатаного профілю, тому вага конструкції повинна бути суттєво меншою, ніж вага аналогічної конструкції з гарячекатаного профілю. Оскільки профіль тонкостінний, то він схильний до місцевої втрати стійкості, що потребує більш ретельного проектування, а прогнозування його роботи не досконале і потребує додаткового дослідження. Це погіршується тим, що площа перерізу цього профілю невелика, тому при великих навантаженнях з'являється необхідність у використанні декількох профілів для одного елемента, що підвищує складність конструкції, зменшує точність прогнозування її роботи і зменшує їх економічну і технологічну доцільність.

Оскільки економічність будівництва є одним із важливих якостей конструкції, то виникає потреба в знаходженні границі використання конструкції з тонкостінних профілів, коли їх переваги перестають бути вирішальними, а використання – доцільним. На ринку України ЛСТК з'явилися відносно недавно, і для них відсутня база типових рішень, яку можливо було б порівняти з рішеннями для гарячекатаних каркасів. Тому формування і знаходження оптимальних конструкцій для тонкостінних профілів дасть змогу порівняти їх з аналогічними рішеннями з гарячекатаних профілів, а також підвищити ефективність будівельних організацій, особливо коли виникне потреба у виборі оптимальної технології.

Саме така задача розглядається автором в ході його роботи на прикладі сегментних аркових ферм, які використовуються як несучі елементи для покриття сучасних легких складських будівель в промисловій та сільськогосподарській галузях. Вони можуть бути стаціонарними або пересувними, що є їхньою додатковою перевагою.

Оцінка впливу динамічних навантажень на сталеві конструкції одноповерхової промислової будівлі

Автор – Розуменко Д.В., студент групи ПБ1821
Науковий керівник – д.т.н., проф. Банніков Д.О.
Дніпровський національний університет залізничного транспорту
імені академіка В. Лазаряна

В останні десятиріччя в Україні одним із досить розповсюджених видів діяльності в галузі будівництва є обстеження та, за необхідності, відновлення наявного фонду будівельних конструкцій. В першу чергу це стосується промислових будівель та споруд, які входять до складу виробничих підприємств, що з різних причин повністю або частково припинили свою роботу. Не останню роль в цьому відіграє високий рівень зносу самих несучих конструкцій та необхідність вкладання суттєвих коштів для їх ремонту та оновлення.

Як свідчать результати наявних обстежень, в значній кількості випадків однією з домінуючих причин досить поганого технічного стану будівель і споруд промислових підприємств є постійний вплив динамічних навантажень. Вони, маючи навіть незначні амплітуди, через певний час призводять до погіршення як фізико-хімічних властивостей матеріалу несучих елементів, так і появи цілої низки специфічних пошкоджень та відмов в них. Тому виникає питання щодо коректності оцінки наслідків дії подібних динамічних навантажень, які все частіше виявляються недооціненими.

Саме така задача аналізується автором на прикладі сталевих каркасів одноповерхової промислової будівлі складського типу. В якості динамічних навантажень

розглядається досить широкий спектр динамічних навантажень – навантаження від роботи кранового обладнання, технологічні навантаження від експлуатації промислового обладнання типу вібраційно-холодильних установ, тощо.

Дослідження цієї задачі виконується на основі широко розповсюдженого методу математичного моделювання будівельних конструкцій – методу скінчених елементів. Для цього залучений один із сучасних потужних вітчизняних проектно-обчислювальних комплексів Lira for Windows, який дозволяє отримувати необхідні залежності зміни певних показників напружено-деформованого стану конструкцій з часом. При цьому в розрахункові моделі включаються не сталі характеристики матеріалу, як це традиційно виконується при проектуванні або обстеженні конструкцій, а змінювані характеристики зі швидкістю, яка за певними емпіричними виразами залежить від інтенсивності самого напружено-деформованого стану.

Як свідчать дані попередніх оціночних досліджень низки науковців в цьому напрямку, розрахункова довговічність сталевих елементів конструкцій при такій моделі їх експлуатації виявляється приблизно на 20-30 % меншою, ніж без врахування часових змін фізико-механічних характеристик матеріалу. Проте такі дослідження проводились лише для певних видів промислових споруд і не можуть бути розповсюдженими без додаткового обґрунтування на інші види та класи промислових об'єктів.

До того ж створення та побудова подібних теоретичних моделей часового зносу може бути використана не тільки для розрахунку та прогнозування довговічності сталевих будівельних конструкцій промислового призначення, а й для цивільної сфери. Також досить цікавим може виявитися подібне моделювання по відношенню до конструкцій з інших, в першу чергу композитних матеріалів, таких як, наприклад, залізобетон або сталобетон, коли рівень довговічності буде визначатись не тільки і не стільки за рахунок умов належної експлуатації, а за рахунок належного керування інтенсивністю діючих динамічних навантажень.

ВІДНОВЛЕННЯ СТАЛЕВИХ ПОКРІВЕЛЬ ВИРОБНИЧИХ БУДІВЕЛЬ НЕВЕЛИКИХ ПРОЛЬОТІВ

Автор – Круглікова Н.Г., інженер-проектувальник ТОВ «Ваговимірювальні системи»,
випускниця факультету ПЦБ 2019 року

Науковий керівник – д.т.н., проф. Банніков Д.О.

Дніпровський національний університет залізничного транспорту
імені академіка В. Лазаряна

В останнє десятиріччя в Україні посилюється тенденція суттєвої активізації малого бізнесу, який спрямований на виробництво нової продукції, а не просто її перепродаж чи торгівлю. Потреби такого бізнесу часто вимагають облаштування невеликих підприємств або міні-виробництв. Для цього, як виявляється на практиці, досить економічно ефективним і зручним є використання вже існуючих різноманітних будівель, переважно промислового призначення з невеликими прольотами (порядку 18-24 м), які через ті чи інші обставини певний час не експлуатувались, а знаходились в «простої».

Повернення до експлуатації таких будівель потребує проведення комплексного обстеження його несучих конструкцій, адже побудовані вони були здебільшого в середині минулого сторіччя. Як свідчить накопичена статистика результатів подібних обстежень технічний стан підземної фундаментної частини та стінових або вертикальних каркасних несучих елементів є досить задовільним. Відповідно до класифікації за чинними стандартами його часто визнають як ремонтпридатний. Проте конструкції покрівлі, особливо зі сталевими несучими елементами мають досить суттєві дефекти й пошкодження, обумовленні в першу чергу корозією за відсутності належного захисту. Тому саме покрівля

потребує першочергового відновлення для можливості повторної експлуатації подібних будівель.

В свою чергу, подібне оновлення має забезпечувати виконання вимог нових чинних стандартів України, зокрема ДБН В.2.6-220:2017 «Покриття будівель і споруд», особливо в частині забезпечення потрібних ухилів та ДБН В.1.2-2-2006 «Навантаження і впливи», в частині визначення уточнених величин навантажень. Тому відновлення старих покрівель фактично зводиться до їх перепроєктування й встановлення нових, враховуючи місцеві умови будівництва.

Основним питанням при цьому є вибір несучого ригелю для сталевих покрівлі. Тому його аналізу й були присвячені проведені дослідження. Розглядалися 6 типів сталевих ригелів – суцільні у вигляді прокатного двотавру зі сталі звичайної міцності і зварного двотавру з тонкостінної сталі підвищеної міцності, а також ферма з елементами з прокатних кутиків, прокатних круглих труб, електрозварних круглих труб і гнutoзварних квадратних профілів. Варіантні розрахунки виконувались методом скінчених елементів із застосуванням досить відомого вітчизняного проектно-обчислювального комплексу SCAD for Windows. Конструктивні варіанти співставлялись як за масовими показниками на основі підібраних поперечних перерізів, так і за вартістю самих конструкцій.

В результаті виконаних досліджень було встановлено, що для розглядуваних умов сталевих покрівель будівель невеликих прольотів в умовах України в цілому найбільш раціональними виявляється застосування ферм з електрозварних круглих труб або з гнutoзварних прокатних профілів, які мають приблизно однакову масу та вартість. Також на увагу може заслуговувати ригель у вигляді зварного двотаврового профілю невеликою товщини (4 мм) зі сталі підвищеною міцності, вартість якого виявляється в середньому на 20 % вищою за попередні варіанти. Найменш ефективним з усіх розглянутих варіантів виявився ригель, виконаний із прокатного двотаврового профілю. Його маса і вартість виявляються більш ніж в 2 рази вищими за основні рекомендовані варіанти і тому від його використання в подібних умовах варто відмовитись.

СУЧАСНІ ФАСАДНІ СИСТЕМИ ТА ВИЗНАЧЕННЯ ЇХ НАДІЙНОСТІ ПРИ ЕКСПЛУАТАЦІЇ

Автор – Кабаченко О.В., студентка групи ПБ1821

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

Дніпровський національний університет залізничного транспорту
імені академіка В. Лазаряна

Сучасна фасадна система повинна відповідати певним вимогам, а саме – підвищення теплоізоляційних характеристик будівлі, зниження теплових втрат і привабливому зовнішньому вигляду. Виділяють кілька варіантів обробки і облаштування фасаду.

Для отримання максимально функціональної фасадної системи, необхідно підібрати варіант фасаду, який підходить конкретній будівлі. Матеріали, для його виготовлення повинні бути сертифікованими і високоякісними.

У співвідношенні з технологією монтажу, виділяють такі фасадні системи:

- сендвіч панелі – теплоізоляційний матеріал з вже готовим двостороннім захистом;
- “Мокрий фасад” – утеплювач встановлюється на попередньо обробленій поверхні і додатково покривається шаром штукатурки, яка наноситься на армоване покриття;
- вентильована фасадна система – наявність в конструкційних характеристиках фасаду повітряного зазору між внутрішньою і зовнішньою стіною.

Оздоблення фасаду – це завершальний етап будівництва нового будинку або реконструкція старого. Виділяють кілька видів сучасних фасадних систем в залежності від конструкції і матеріалу виготовлення. Використання алюмінієвих, систем на основі

алюмінію, пластику, сталі, штукатурки визначається конкретними умовами їх монтажу і типом будівлі.

Кожен з варіантів фасадної системи ґрунтується на використанні суто індивідуальних матеріалів для його монтажу. Сендвіч-панелі монтують безпосередньо на облицювальний матеріал. “Система мокрого фасаду” – ґрунтується на монтажі утеплювача із зовнішнього боку. Для виготовлення панелей використовують пластик на вініловій основі або оцинковану сталь. Однак, найнадійніші і довговічні в експлуатації – алюмінієві фасадні системи. Вони не піддаються корозії, добре переносять будь-які механічні пошкодження і не горять. Порошкове барвисте покриття алюмінієвих панелей відмінно захищає від атмосферного впливу. Крім того, багата кольорова палітра, дозволяє підібрати оптимальний варіант для оздоблення фасаду.

Конструкції “мокрого фасаду” ґрунтуються на використанні сучасних матеріалів. Вони забезпечують будівлі високі теплоізоляційні характеристики, запобігають розвитку вогкості, покращують пожежну безпеку і відрізняються екологічною нешкідливістю. Виділяють три варіанти монтажу “мокрого” фасаду: органічний, мінеральний, комбінований. “Мокра” фасадна система не потребує додаткового простору, утеплення відрізняється легкою вагою і не навантажує конструкцію. Термін експлуатації такої системи становить близько 30 років без додаткового ремонту. Зовнішня теплоізоляція лідирує по зниженню тепловтрат, в порівнянні з іншими варіантами фасадних систем.

На початковому етапі роботи проводиться проектування фасадної системи. Проводиться розрахунок матеріалів для роботи і зняття мірок. У співвідношенні з мірками визначається тип фасадної системи. Далі слід демонтувати різні конструкції, що заважають роботі з фасадом, визначається рівень розташування структурних частин.

Монтажні роботи повинні проводити висококваліфіковані фахівці, які встановлюють систему, герметизують всі з’єднання і шви.

Вибір фасадної системи, особливо якщо мова йде про великий будинок, слід робити ще на етапі проектування. При цьому, незважаючи на велику кількість варіантів, необхідно обрати оптимальне поєднання ціни та експлуатаційних властивостей.

ПІДХОДИ ДО ВИЗНАЧЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ ОРГАНІЗАЦІЙНО-ТЕХНОЛОГІЧНИХ РІШЕНЬ ПРИ ЗВЕДЕННІ МОНОЛІТНИХ БУДІВЕЛЬ ТА СПОРУД

Автор – Бобровник О.М., студентка групи ПБ1826

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

Дніпровський національний університет залізничного транспорту
імені академіка В. Лазаряна

В умовах значних переваг обсягів монолітного будівництва виникає необхідність наукового обґрунтування інноваційних організаційно-технологічних підходів до його організації. Тому, що зменшення трудовитрат і як наслідок - термінів виконання будівельних процесів, призводить до швидкого повернення інвестицій в будівельні проекти і уникнення ризиків щодо підвищення цін на будівельну продукцію, інфляційних та девальваційних процесів.

З метою проведення аналізу ефективності застосування технологічних процесів при проведенні монолітних робіт, пропонуємо застосувати диференційний підхід до визначення організаційно-технологічних рішень.

Даний процес розділяємо на три складові:

1. Улаштування каркасу конструкції.
2. Вибір та застосування опалубки.
3. Проектування способів укладання бетонної суміші в конструкцію.

Аналізуючи роботи, «Апробация алгоритма выбора рационального способа соединения арматуры вертикальных несущих элементов в условиях гражданского строительства», «Разработка алгоритма определения рационального способа соединения арматуры вертикальных несущих элементов монолитного железобетонного каркаса», «Determination and ranging of organizational and technological factors that define the rational decisions of rebars connection» вчених Радкевича А.В., Нетеси М.І., Нетеси А.М. визначено, що армування каркасів залишається одним із найбільш трудовитратних, а також тривалих за часом технологічних будівельних процесів. Незважаючи на те, що основна частина підготовчих робіт виконується на арматурному майданчику, багато операцій виконується безпосередньо на монтажному горизонті з використанням визначених вантажопідйомних механізмів. Крім того, часто арматурникам доводиться працювати в умовах висоти, що знижує інтенсивність та безпеку праці. Складність полягає ще і в тому, що залежно від застосовуваної технології армування, зокрема від виду з'єднання арматури, до 90% арматурних робіт необхідно виконувати на монтажному горизонті при мінімальній механізації праці.

Зважаючи на вплив улаштування каркасу конструкції на трудомісткість процесу монолітного бетонування в цілому, прийнято рішення, в першу чергу, вивчити шляхи удосконалення армування будівельних конструкцій, пошуку раціональних організаційно-технологічних рішень зведення будівель та споруд з монолітними каркасами.

Дані раціональні рішення мають забезпечити зменшення трудомісткості робіт, підвищення рівня безпеки праці, скорочення термінів будівництва, і як наслідок – високий рівень ефективності виробництва.

Ці дослідження повинні забезпечити перспективний розвиток та подальше вдосконалення технології з'єднання арматури для використання з новими інноваційними матеріалами, а в подальшій перспективі – адаптація для з'єднання збірних елементів індустріального виготовлення.

АНАЛІЗ СУЧАСНИХ ПОКРІВЕЛЬНИХ СИСТЕМ ТА РОЗРОБКА ОРГАНІЗАЦІЙНО-ТЕХНОЛОГІЧНИХ РІШЕНЬ РЕМОНТУ

Автор – Разводова А.В., студентка групи ПБ1821

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

Дніпровський національний університет залізничного транспорту
імені академіка В. Лазаряна

Будівельна галузь є однією з найважливіших галузей народного господарства, від якої залежить ефективність функціонування всієї системи господарювання в країні. Сьогодні в Україні будівництво перебуває в занепаді і має коло наступних проблем: відсутність джерел фінансування будівництва (значне скорочення обсягів державних централізованих капітальних вкладень, зменшення інвестиційних можливостей домінуючої частини суб'єктів господарювання); високий ступінь зносу основних фондів, їх занедбаність через відсутність інвестиційного попиту; практична ліквідація великих будівельних підрозділів, здатних виконувати багатомільйонні проекти; недосконала система ціноутворення; бюрократичні перешкоди на шляху реалізації інвестиційних проектів; відсутність рівних правових умов діяльності всім учасникам інвестиційного процесу; недосконала система механізмів нормативно-правового регулювання економічних, соціальних і правових відносин у житловій сфері.

Роботи з влаштування покрівлі складають далеко не основну частину по трудомісткості і вартості щодо будівництва всієї будівлі. Однак жодна будівля не може обійтися без покрівлі.

Покрівля - верхній елемент покриття, що охороняє будівлю від проникнення атмосферних опадів і механічних впливів, від її надійної служби залежить довговічність і збереження всієї споруди і обладнання.

Існуючий спектр покрівельних покриттів по конструктивним рішенням, геометричним формам і пропонованим матеріалам дуже різноманітний. Вибір тієї чи іншої покрівлі залежить від цілого ряду чинників і, в першу чергу, від виду будівлі, конструкції даху, обсягів робіт, економічної і технічної доцільності.

На сьогодні умовно всі покрівлі розрізняють на:

I. Покрівлі із штучних матеріалів

- Рулонні (бітумні, бітумно-полімерні, бітумні фольговані)
- Мастичні (однокомпонентні, двокомпонентні)
- Із полімерних мембран (етилен-пропілен-диен-мономерні ЕПДМ, термопластичні полі-олефінові ТПО, еластичні полівініл-хлоридні ПВХ)

II. М'які покрівлі

- Металеві (із сталевих листів і рулонів, із металочерепиці, із профільованих сталевих листів, із кольорових металів)
- Черепичні (керамічні, cemento-піщані, полімер-піщані, керамо-гранітні, бітумні)
- Шиферні (азбесто-цементні, безазбестові, бітумні)
- Світлопрозорі (полімерні, із склопакетів, сотові панелі, плоскі пластини, волокнисті листи, скляні)

Проаналізувавши ряд літературних джерел можна зробити висновок, що питання вибору конструктивно-технологічних рішень покрівель в основному залежать від функціонального призначення будівель.

СУЧАСНІ МЕТОДИ ВИЗНАЧЕННЯ ЦІНИ БУДІВЕЛЬНОЇ ПРОДУКЦІЇ

Автор – Круглікова Н.Г., інженер-проектувальник ТОВ «Ваговимірювальні системи»,
випускниця факультету ПЦБ 2019 року
Науковий керівник – к.т.н., доцент Нікіфорова Н. А.
Дніпровський національний університет залізничного транспорту
імені академіка В. Лазаряна

Система ціноутворення в будівництві базується на нормативно-розрахункових показниках і поточних цінах на трудові та матеріально-технічні ресурси.

Витрати виробництва та реалізації (собівартість продукції, робіт) – це вартісна оцінка природних ресурсів, сировини, матеріалів, пального, енергії, основних виробничих фондів, трудових ресурсів, що використовуються в процесі виробництва продукції, а також інших витрат на її виробництво та реалізацію.

Проаналізовано три основних мети ціноутворення, які може обрати будівельна організація: засновані на реалізації будівельної продукції, на прибутках і на дійсному становищі організації.

По першому варіанту будівельна організація зацікавлена у зростанні обсягів реалізації продукції (робіт), у другому – у збільшенні суми прибутку, оптимізації доходу від інвестицій, у третьому – прагне покращити своє фінансове становище.

Будівельна організація ще перед розробкою стратегії формування ціни повинна проаналізувати всі зовнішні та внутрішні фактори, від яких залежать ціни – інвестори, уряд, конкуренти, витрати виробництва.

Серед існуючих методів розрахунку цін на будівельну продукцію розглянути наступні.

Розрахунок ціни методом «середні витрати плюс прибуток» полягає у нарахуванні певної процентної націнки на собівартість будівельної продукції. Метод простий, але не передбачає досліджень ринкової ситуації. У цій методиці не враховуються особливості поточного попиту й конкуренції, що не дає змогу вийти на оптимальну ціну.

Розрахунок ціни на основі аналізу беззбитковості й забезпечення цільового прибутку ґрунтується на графіку беззбитковості, який дає змогу проведення аналізу залежності загальних витрат і очікуваних загальних надходжень при різних обсягах реалізації будівельної продукції (робіт).

Установлення ціни на основі рівня поточних цін – метод передбачає орієнтацію на цінову політику конкурентів.

Встановлення цін на основі закритих торгів – встановлення конкурентних цін, але не нижчих собівартості.

Визначення цін та оптимальних обсягів виробництва на основі правил рівності граничного доходу граничним витратам – метод прогресивний, дозволяє організаціям у короткостроковому й довгостроковому періодах максимізувати прибуток або мінімізувати збитки.

В доповіді наведено результати порівняльного підходу щодо відповідності та наявності відмінностей основних факторів, що впливають на формування вартості будівельного об'єкта.

Визначення вартості будівельного об'єкта зобов'язує інвестора проводити моніторинг достовірності та правомірності формування витрат будівництва, що в подальшому вирішує головну проблему інвестиційної діяльності, яка полягає у тому, що ціна будівельної продукції повинна бути економічно обґрунтованою.

УДОСКОНАЛЕННЯ ЯКОСТІ ЗБІРНИХ ЗАЛІЗОБЕТОННИХ ВИРОБІВ І КОНСТРУКЦІЙ, ВИГОТОВЛЕНИХ В ЗАВОДСЬКИХ УМОВАХ

Автор – Коровіцина Ю. В., студентка групи ПБ1511

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

Дніпровський національний університет залізничного транспорту
імені академіка В. Лазаряна

На сьогоднішній день спостерігається тенденція до збільшення виробництва ефективних збірних будівельних виробів і конструкцій з високим ступенем заводської готовності на основі впровадження нових прогресивних технологій. У той же час підвищуються вимоги щодо якості продукції. Це зумовлює систематичний її контроль та цілеспрямоване коригування факторів, які можуть на неї впливати.

Контроль якості виготовлення бетонних і залізобетонних виробів здійснюють шляхом проведення вхідного контролю матеріалів та комплектувальних елементів, що постачаються, операційного контролю виконання всіх технологічних процесів і приймального контролю виготовленої товарної продукції за рекомендаціями ДСТУ-Н Б А.3.1-34:2016, ДСТУ-Н Б А.3.1-35:2016, ДСТУ-Н Б ЕІЧ 13369:2013.

Вхідний контроль матеріалів і комплектувальних елементів, що надходять на підприємство, виконують шляхом порівняння даних, наведених у документах про якість на ці матеріали та елементи, і результатів їх зовнішнього огляду, а також контрольних випробувань вибірок, вид, періодичність і обсяг яких установлюються нормативними документами на ці матеріали. Доцільно здійснювати також періодичний контроль за дотриманням правил і термінів зберігання матеріалів та комплектувальних елементів.

Під час виконання кожного технологічного процесу здійснюють такі контрольні операції:

- вхідний контроль матеріалів і комплектувальних елементів, що використовують;

- контроль стану обладнання, форм, пристроїв, інструментів, приладів;
- операційний контроль якості виконання технологічних операцій.

Організацію, періодичність та методи проведення вхідного і операційного контролю установлюють в технологічній документації на виробництво залежно від виду виготовлюваних виробів та прийнятої технології.

Приймальний контроль готових бетонних та залізобетонних виробів проводять відповідно до вимог нормативних документів на ці вироби.

Комплекс робіт із контролю якості під час виготовлення виробів може здійснювати відділ технічного контролю (ВТК) та лабораторія, які оснащені обладнанням і приладами, необхідними для виконання завдань, що на них покладено.

Свідченням виконання вимог нормативних документів з якості є паспорти, які видають підприємства-виготовлювачі на кожну партію виробів, що поставляються на будівництво. Кожен виріб із збірного залізобетону повинен мати маркування, виконане незмивною фарбою, штамп-матрицю з маркою підприємства-виготовлювача, паспортний номер виробу та індекс.

Багаторічний досвід успішної діяльності на ринку будівельних матеріалів України має Промислово-будівельна група «Ковальська». За роки продуктивної роботи в цій сфері підприємства Групи забезпечили якісними залізобетонними виробами значну кількість будмайданчиків України.

Таким чином, дотримання нормативних вимог з проектування підприємств та виробництва бетонних і залізобетонних виробів забезпечує виробництво якісною будівельною продукцією, створення необхідних умов для охорони праці та захисту навколишнього середовища.

СУЧАСНІ ЕФЕКТИВНІ МЕТОДИ ФОРМУВАННЯ ЗБІРНИХ ЗАЛІЗОБЕТОННИХ ВИРОБІВ

Автор – Батащук Г. В., студентка групи ПБ1511

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

Дніпровський національний університет залізничного транспорту
імені академіка В. Лазаряна

На сьогодні в Україні на сучасному етапі житлово-цивільного будівництва є впровадження нових, ефективних технологічних ліній безопалубного формування попередньо напружених залізобетонних конструкцій широкої номенклатури. Тому й актуальним є раціональний підбір технологічного обладнання та оптимізація складу бетонних сумішей при використанні різних формувальних агрегатів з урахуванням можливостей якісного ущільнення таких сумішей і інтенсивного тверднення бетону в конструкціях.

На етапі формування забезпечують задану структуру виробу (одношарову, багатошарову, порожнисту), задані міцність та густину бетону, проектні розміри і конфігурацію виробу, потрібну категорію поверхонь виробів за вимогами ДСТУ-Н Б А.3.1-34:2016, ДСТУ-Н Б А.3.1-35:2016, ДСТУ-Н Б ЕІЧ 13369:2013.

Технологічний процес формування в загальному вигляді складається з таких операцій:

- укладання бетонної (розчинової) суміші та її розподілення у формі;
- ущільнення бетонної суміші;
- укладання утеплювача, арматури та бетонної суміші верхнього шару, а також її ущільнення (для дво- і тришарових виробів);
- опорядження поверхонь виробів під час формування;
- вилучення формуютьоруючих елементів (повне або часткове негайне розпалублення до теплової обробки).

Формування виробів може здійснюватись пресуванням, вібраційним способом, вібропресуванням, віброштампуванням та ковзним віброштампуванням, вібропрокатом, віброекструзією, вакуумуванням, відцентровим способом, торкретуванням та іншими способами. Нові методи формування допускається застосовувати тільки після завершення дослідної перевірки та затвердження згідно з установленим порядком технологічного регламенту для конкретних виробів.

Розглянуто процес укладання та ущільнення бетонної суміші при безопалубном формуванні залізобетонних конструкцій високої заводської готовності на сучасних підприємствах будіндустрії – ТОВ «Балівський завод залізобетонних конструкцій» (м. Дніпро) та ПАТ «Завод ЗБК ім. Світлани Ковальської» (м. Київ), завод залізобетонних конструкцій ПАТ «Домобудівний комбінат №4» (м. Київ), ПАТ «Чернігівський «Домобудівник» (м. Чернігів).

В формувальних машинах зовнішні вібратори та рухлива опалубка укладають та ущільнюють бетонну суміш пошарово (2 – 3 шари). Такі машини є енергоекономічними, не дорогі та не складні в обслуговуванні. В них можуть бути використані заповнювачі середньої якості і цемент марки М400.

Екструдери здійснюють ущільнення бетонної суміші під тиском та вібрації шнеків, що обертаються, витісняючи бетонну суміш через отвори формуючої оснастки. Формування здійснюється в горизонтальній площині, а рух формуючої машини відбувається у зв'язку з її відштовхуванням від готового виробу. Їх використання дозволяє формувати вироби висотою більше 500 мм, забезпечує високу якість поверхонь залізобетонних конструкцій, в т.ч. нижньої та верхньої поверхонь пустотілих панелей та відносно невисокі витрати цементу. В той же час для таких машин необхідне використання високоякісних заповнювачів та цементу, для них характерні підвищені витрати на придбання та заміну шнеків. Вібраційні екструдери з, як правило, рухливими обмежувачами бортами та вібраційними, що обертаються, шнеками забезпечують найефективніше в порівнянні з іншими машинами ущільнення жорстких бетонних сумішей. Використання таких формуючих машин дозволяє економно використовувати цемент та формувати пустотілі панелі з високою якістю поверхні, бетон в яких при низькотемпературному прогріві інтенсивно набирає міцність. Фізико-механічні властивості таких бетонів високі: міцність на стиск 100 МПа, морозостійкість вище 300 циклів, марка по водонепроникності перевищує значення W10 тощо.

АНАЛІЗ СУЧАСНИХ ТЕХНОЛОГІЙ ВИГОТОВЛЕННЯ ГІПСОКАРТОННИХ ЛИСТІВ

Автор – Тарасович О.С., студентка групи ПБ16160

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

Дніпровський національний університет залізничного транспорту
імені академіка В. Лазаряна

Листи гіпсокартону на сьогодні один з найзручніших і недорогих, а тому й самих затребуваних обробних матеріалів. І дослідним, і науковим шляхом давно доведено, що створення повітряної подушки між базою і обробкою робить з приміщення справжній термос, і листи гіпсокартону, що монтуються на профілі, підходять для цього як найкраще. Гіпсокартон не горить, легко ріжеться і за необхідністю нескладно гнеться.

Виробництво листів гіпсокартону – це високотехнологічний та повністю автоматизований процес.

Формувач листів склеює нижній і верхній аркуші картону зі шламом, шар якого змащується клеєм. Краї нижнього шару обробляються що призводить до виникнення полотна гіпсокартону. Разом з цим формувач задає периметр полотна. Рухаючись по стрічці конвеєра, гіпсовий шар швидко висихає до щільності, необхідної для легкості процесу

різання. Листи розрізаються до необхідних розмірів на рольганговому конвеєрі. Досі стрічка рухається повільно і листи картону встигають висохнути, після цього процес прискорюється. Пристрій типу гільйотини розрізає листи на більш дрібні, які потім передаються на місце роздачі, а потім консольні конвеєри розподіляють готові листи по окремих сушарках. Одне полотно сушиться близько години, що призводить до дуже малої швидкості руху конвеєрної стрічки. Після сушарки лист гіпсокартону знову потрапляє на рольганговий конвеєр для обрізки. Обрізанням називається формування листа з запроєктованими розмірами. І останній етап – штабелювання і упаковка готової продукції.

Сьогодні процес виготовлення гіпсокартону здійснюється на виробничих комплексах, таких як:

- мінізавод з продуктивністю 200 тис. м² гіпсокартону в рік (ГКЛ-0,2);
- лінія з продуктивністю 800 тис. м² гіпсокартону в рік (ГКЛ-0,8);
- лінія з продуктивністю 1 млн. м² гіпсокартону в рік (ГКЛ-1);
- лінія з продуктивністю 2 млн. м² гіпсокартону в рік (ГКЛ-2);
- лінія з продуктивністю 5 млн. м² гіпсокартону в рік (ГКЛ-5).

Особливу привабливість, на мій погляд, мають міні-заводи з продуктивністю 200 тис. м²/рік (приблизно 200 листів гіпсокартону в день), із зменшеним споживанням енергоресурсів і скороченою кількістю обслуговуючого персоналу. При собівартості листа гіпсокартону 1,2 × 2,5 м, завтовшки 9,5 мм – 48 грн. (за рахунок скорочення енергоспоживання і трудовитрат собівартість залишається при цій невеликій продуктивності такий же, як і при виготовленні гіпсокартону на лініях потужністю від 2 млн. м²/рік) продажна оптова ціна листа складає 95 грн., тобто прибуток з листа складе 47 грн. А ціна на такі заводи – всього 4160000 грн. Площа для розміщення заводу – 600 м².

Традиційними у виробництві залишаються лінії з потужністю 1 та 2 млн. м²/рік. Мінімальні площі для розміщення ліній для ГКЛ-1 — 1200 м², для ГКЛ-2 — 1400 м².

Новинкою є лінія з продуктивністю 5 млн. м²/рік. Площі під розміщення лінії досить великі – тільки по довжині 150 м, ширина приміщення 40 м, висота 5 м.

Головне, лінії та заводи з виробництва гіпсокартону не мають твердих й рідких відходів, технології відповідають вимогам охорони праці, виробничої санітарії та стандартам екологічної безпеки.

ОЦІНКА ФАКТОРІВ ВПЛИВУ НА ТОЧНІСТЬ ВЗЯТТЯ ВІДЛІКІВ ПО ВІДДАЛЕМІРНИХ НИТКАХ В ГЕОМЕТРИЧНОМУ НІВЕЛЮВАННІ

Автор – Дрогобецька Д. В., студентка групи МТ1711

Науковий керівник – ст. викл. Листопадський А.А.

Дніпровський національний університет залізничного транспорту
імені академіка В. Лазаряна

Теорія ниткового віддалеміра розроблена для горизонтального положення зорової труби, що й має місце в нівелірах. При вимірюванні віддалі до рейки теодолітом враховується кут нахилу зорової труби. Завданням даного дослідження є визначення впливу різних джерел помилок на відліки по віддалемірних нитках в нівелірі. Розглянуто вплив наступних джерел помилок: рефракція, нахил рейки, остаточне невиконання головної умови нівеліра.

Очікуваний вплив вертикальної рефракції обумовлений, в першу чергу, вертикальним градієнтом температури. Геометричне нівелювання виконується в найбільш неоднорідному приземному шарі повітря товщиною близько трьох метрів. Можна припустити, що спотворення відліків, викликане впливом вертикальної рефракції буде неоднаковим для нижньої, середньої та верхньої ниток в полі зору труби нівеліра, так як відповідні промені проходять на різних висотах над підстильною поверхнею. Отже зміна

відліків, викликана впливом вертикальної рефракції відображає вертикальний градієнт зміни цих відліків. По величині даного градієнта можна було б оцінити вплив рефракції на окремій станції. Це дало б змогу враховувати вплив даного джерела похибок на результати нівелювання в цілому.

Розрахунок згаданого впливу для довжини плеча нівелювання 50м з врахуванням реальних градієнтів температури вказує на невідчутний вплив рефракції. Величина цього впливу змінює асиметрію віддалемірних ниток всього на 0,09мм (1,8 поділки мікрометра високоточного нівеліра) в припущенні, що температура змінюється по лінійному закону з висотою. В порівнянні з допуском на розходження виміряних перевищень за основною і додатковою шкалою 0,7мм розрахований вплив невідчутний.

Якщо вважати, що помилка в перевищенні збільшується пропорційно квадрату віддалі від нівеліра до рейки, то для максимального плеча технічного нівелювання 150м очікуваний вплив збільшиться в 9 разів і складе всього 0,8мм, що відповідає точності відліку по шашковій рейці та співпадає за величиною з впливом кривини Землі на результати нівелювання.

Щоб зменшити вплив нахилу рейки на результати нівелювання її встановлюють прямовисно за допомогою круглого рівня. Розрахунки показують, що для нахилу рейки на одну поділку круглого рівня спотворення відліків по рейці невідчутне.

Головна умова нівеліра, тобто паралельність візирної осі та осі рівня, виконується, якщо кут між проєкціями згаданих осей на одну і ту ж прямовисну площину не перевищує 10". Такий кут не призведе до деформації відліків по віддалемірних нитках. Розрахунки показують, що при перевищенні допуску на непаралельність в 2 рази тобто 20", вплив на різницю відліків по віддалемірних нитках теж невідчутний.

Отже, можна зробити висновок, що для нівелювання виконаного в нормальних умовах, рекомендованих інструкцією, досліджувані фактори не викликають відчутних помилок у відліках за віддалемірними нитками.

ВІМ-МОДЕЛЮВАННЯ ТА ПРОЕКТУВАННЯ БУДІВЕЛЬ ТА СПОРУД

Автор – Антохов Р.О., студент групи ПБ1711

Науковий керівник – к.т.н., доцент Косячевська С.М.

Дніпровський національний університет залізничного транспорту
імені академіка В. Лазаряна

Проектування будь яких об'єктів є вельми довгою, нудною та кропіткою працею. Сьогодні в розпорядженні інженерів та архітекторів знаходяться будь-які сучасні технології, проте не кожен з фахівців раціонально планує робочий процес. Така сучасна програма, як AutoCAD, попри її універсальність, з кожним днем все більше й більше не в змозі конкурувати в сфері проектування споруд. Відомі безліч випадків похибок на будівництві внаслідок неточності креслень, створених в даній програмі; трудомістке створення окремо кожного креслення, некомфортне коригування проекту та інші причини задумались над заміною креслярського інструменту для спеціалістів будівництва спровокували створення різноманітних програм для комфортного проектування типу ArchiCAD та Revit, які мають в основі принцип ВІМ-моделювання.

Власне технологія ВІМ включає в себе функції архітектурного моделювання, МЕС-облаштування (Механічного, Електричного та Сантехнічного) і структурної інженерії. Даний тип програмного забезпечення передбачає синхронізацію усіх процесів проектування та гармонійну працю всіх спеціалістів, залучених до процесу даного процесу. Аби оцінити суцільні переваги технології достатньо порівняти додатки AutoCAD та Revit.

Перша очевидна перевага ВІМ-технологій миттєва побудова елементів споруд. Саме *побудова*, а не монотонне креслення кожної лінії одного елемента. Використовуючи Revit

проектувальник відразу будує просторову модель будівлі з повноцінними характеристиками кожного *структурного елемента*: будуючи стіну автоматично встановлюються характеристики, для прикладу, тепло- та звукоізоляції, кількість використаного матеріалу та його властивості що власне передбачає миттєве створення програмою специфікацій, які стосуються даного елемента. І ця властивість, звісно-що, стосується й будь-яких інших, так званих в програмі, сімейств. Кожна така структура в електронному проекті уявляє собою не просто набір ліній, а повноцінну частину будівлі, яка розпізнається сприймається програмою в повній мірі. Програма Revit створена також для інженерних розрахунків навантажень на конструкцію, будь які елементи будівель, що дає змогу спростити розрахунки: вказуючи додатку які навантаження певного числового значення та де прикладені до споруди вам надаються розраховані данні по навантаженим частинам та зображення розподілу навантажень у вигляді кольорової моделі, що дозволяє передбачити поліпшення конструкції в ослаблених місцях та запобігти її руйнуванню.

Далі можна відмітити спосіб створення креслень: для цього не потрібно кожного разу перекреслювати ті ж об'єкти – досить лиш скопіювати план/фасад/розріз/тощо та налаштувати його відповідно до того, що необхідно показати саме на цьому виді.

Зручність корегування об'єктів доведена певного рівня комфорту. Якщо над проектом працює кілька різних спеціалістів їх дії узгоджуються миттєво та з великою точністю, оскільки програма попереджатиме кожного про певні помилки та хиби, які можуть виникнути в процесі. Данна програма досить вдало контролює «людський фактор» і відкидає безліч неузгоджених та абсурдних рішень, які могли б вплинути на якість будівництва.

ВІМ-моделювання має безліч переваг для проектування в сучасному світі. Завдяки цій технології процес створення креслень, специфікацій та будь якої іншої документації можна скоротити у кілька разів до того ж гарантуючи високу точність та якість як моделювання, так і розрахунків, можна чітко бачити проект та відслідковувати етапи його будівництва, узгоджувати кожну деталь та вдало її покращувати. Даний спосіб проектування є найбільш вигідним по заощадженню часу, оперативності та якості праці на сьогоднішній день.

РЕАЛІЗАЦІЯ СТАНДАРТІВ «ЗЕЛЕНОГО» БУДІВНИЦТВА В СВІТОВІЙ ПРАКТИЦІ

Автор – Сатута Джелсон, студент групи ПБ1511

Науковий керівник – к.т.н., доцент Косячевська С.М.

Дніпровський національний університет залізничного транспорту
імені академіка В. Лазаряна

«Зелене» будівництво, «зелені» будівлі – це передова практика будівництва і експлуатації будівель і споруд, метою якої є зниження рівня споживання енергетичних і матеріальних ресурсів протягом всього життєвого циклу існування будівлі від вибору ділянки до проектування, будівництва, експлуатації, ремонту і руйнування, з послідуочим використанням відходів, які утворюються.

Зростання вартості енергетичних ресурсів стало каталізатором для наукових, інженерно-технічних та конструкторських розробок в самих різних галузях, зокрема, і в будівництві. Західний світ побачив появу перших «екологічних» будинків, де використовувалися екологічно чисті будівельні матеріали, оздоблювальні технології та альтернативні джерела енергії.

Практика будівництва і експлуатації будівель і споруд, метою якої є зниження рівня споживання енергетичних і матеріальних ресурсів при одночасному збереженні або підвищенні якості будівель, називається «зелене» будівництво. Найбільш досконалими на сьогодні рейтинговими системами, які сертифікують цей напрямок в будівництві вважають

американську систему *LEED* (The Leadership in Energy and Environmental Design), англійську *BREEAM* (Building Research Establishment Environmental Assessment Method), німецьку *DGNB* (Deutsche Gesellschaft für Nachhaltiges Bauen). Перші «зелені» стандарти з'явилися в 1990 році, коли у Великобританії компанією *BRE Global* була введена система стандартизації *BREEAM*.

Стандарт передбачає рейтингову оцінку по основним підрозділам: комфорт, енергія, транспорт, вода, матеріали, відходи, використання землі, екологія, забруднення, інновації та інше. Нараховані бали множаться на спеціальні коефіцієнти, що відображають вагомість окремого показника. Отримана сума балів – загальна оцінка, визначає місце рейтингу та позначається: *Pass* - сертифіковане; *Good* - сертифіковане з оцінкою «добре»; *Very Good* - сертифіковане з оцінкою «дуже добре»; *Excellent* - сертифіковане з оцінкою «відмінно»; *Outstanding* - сертифіковане з оцінкою «найвищий». *BREEAM* – один з найвідоміших і поширених методів оцінки екологічності будівель, визначає стандарти сталого проектування і будівництва, дає можливість порівнювати будівлі за їх рівнем впливу на навколишнє середовище. В даний час розроблені версії цього стандарту для країн Перської затоки, Нідерландів, Іспанії, Норвегії, Швеції та Німеччини.

Не менш відомою в світі є американська система *LEED* – «Керівництво з енергоефективності та екологічного проектування», яка передбачає сертифікацію проектною документації і об'єктів будівництва. За цією системою, існує 4 типи сертифікатів за кількістю балів: «зелений» (40-49); «срібний» (50-59); «золотий» (60-79); «платиновий» (80+). Наявність у новобудові сертифікату *LEED* вказує на те, що вона завдає мінімальної шкоди екосистемі, сприяє збереженню енергії та ресурсів, характеризується комфортними та здоровими умовами для проживання.

У 2011 році в Україні було створено Раду з зеленого будівництва (*Ukrainian Green Building Council - UAGBC*), що є професійною громадською організацією, діяльність якої спрямована на розвиток та впровадження сучасних технологій у сфері екологічного будівництва і України, що є невід'ємною частиною сталого розвитку галузі та економіки в цілому. Крім ресурсозбереження в зелених стандартах реалізується екологічна проблема. ДП «Укрметртестстандарт» проводить сертифікацію будівельних матеріалів, конструкцій, теплоізоляційних матеріалів за низкою санітарно-гігієнічних, радіаційних та інших параметрів.

Актуальність впровадження сертифікатів зеленого будівництва підтверджується світовою практикою. «Зелені» будівлі сприяють зменшенню енергетичних витрат на їхнє утримання, що веде до зменшення викидів парникових газів. Окрім того, багаторічні дослідження доводять, що за рахунок підвищення енергоефективності можна економити до 45% ресурсів в ході будівельного процесу і подальшої експлуатації подібних будівель.

ОСОБЛИВОСТІ ПРОЕКТУВАННЯ ФУНДАМЕНТУ НА СКЕЛЬНИХ ҐРУНТАХ

Автор - Драган В.Ю., студент групи ПБ1711

Науковий керівник – к.т.н., доцент Косячевська С.М.

Дніпровський національний університет залізничного транспорту
імені академіка В. Лазаряна

В процесі експлуатації споруди її основа зазнає не лише осідання, а й інших видів деформації, такі як просідання, підйом, горизонтальні переміщення чи провали говорять, що споруда експлуатується в особливих інженерно-геологічних умовах.

Гірські породи, що залягають на поверхні землі і, на порівняно невеликій глибині, називають ґрунтами. Це ґрунтово-рослинний шар, суглинки, супіски, піски, глинисті

породи, полускельні і скельні породи. За гранулометричним складом, за характером і міцністю зв'язку між частинками породи поділяють на: зв'язкові, незв'язні, великоуламкові, полускельні і скельні.

До скельних ґрунтів відносяться міцні магматичні, метаморфічні і ряд осадових порід (пісковики, кварцити, конгломерати, карбонатні породи, породи зцементовані кременистих цементом) з межею міцності при однобічному стисненні більше 50 МПа. В таких породах існують міцні зв'язки між частинками. Скельні породи поділяють за межою міцності при стисненні, по тому, наскільки можуть розчинитися, або розм'якнуті у воді. Частинки в таких породах зцементувати, між ними міцні кристалізаційні зв'язки. В результаті зволоження зв'язки не змінюються. Такі ґрунти майже не стискаються, водостійкі.

Скельні ґрунти можуть складатися з декількох порід з різними міцнісними характеристиками. Початкове залягання таких порід може бути порушено, наприклад, в зонах розломів, в зонах вивітрювання, в зонах тектонічних порушень. У даних зонах в породах утворюються тріщини, зв'язки між частинками можуть бути розірвані, міцність порід буде незначним у таких місцях. Часто ці зміни відбуваються в зонах контактів різних порід, верств.

За характером тріщинуватості виділяють максимально тріщинуваті скельні породи, сильно і середньо тріщинуваті, монолітні та шаруваті ґрунти. В тріщинуватих породах сила зчеплення між частинками знижується. У шаруватих породах сили зчеплення вздовж і поперек шару сильно розрізняються. Властивості нетріщинуватих скельних порід практично не залежать від температурних змін. Часто по тріщинах в скельних породах циркулюють ґрунтові води. З часом у скельних ґрунтах в результаті вивітрювання утворюються тріщини, порода розпадається на дрібні шматки.

Найбільш міцними скельними ґрунтами є магматичні, потім йдуть метаморфічні. Менше міцність у осадових ґрунтів. В цілому скельні ґрунти дуже стійкі і мають показник міцності до 5 МПа при однобічному стисненні. Такі ґрунти майже не стискаються при тиску.

Міцнісні властивості скельних ґрунтів знаходяться в прямій залежності від складу, від характеристик цементу, від наявності тріщин і від того, наскільки породи вивітрилися. Для визначення зміни міцності при намоканні породи обчислюють коефіцієнт розмочування у воді. При насиченні водою у деяких глинистих скельних порід, порід з глинистим цементом, крейди, мергелю, алевролітів, аргілітів міцність може знизитися в два-три рази. Деякі скельні породи (типу гіпсу, кам'яні шари) можуть розчинитися у воді, розм'якшуватися. Така особливість проявляється у глиноутримуючих ґрунтів. Розм'якшення ґрунту призводить до погіршення несучої здатності і опору зрушення, збільшення стисливості ґрунту.

За ступенем розчинності виділяють важко-, середньо- та легкорозчинні ґрунти. Для розчинних ґрунтів вказують ступінь розчинності. Практично не розчиняються магматичні, метаморфічні опади, опади, зцементовані на кремнистому цементі. Погано розчиняються: вапняки, доломіт, пісковики. До середньорозчинних відносяться крейда, ангідрит та гіпс. У розчинних ґрунтах можуть утворитися карстові порожнини.

Найбільший опір при стиску спостерігається у нефриту, дрібнозернистого граніту, залістистих кварцитів, габро-діабазів. На міцність ґрунту впливають різні фактори, серед яких розміри частинок, їх щільність, зв'язок між ними. При збільшенні кількості пор і тріщин міцність породи знижується. Особливо міцні дрібнозернисті породи з рівномірними зернами.

Для оцінки поведінки ґрунту під основою будівель і споруд визначають міцність порід уздовж прогнозованої площини руйнування на основі лабораторних і польових даних, результатів математичного моделювання. Для тріщинуватих порід міцність розрізняється в

різних площинах. Зріз породи робиться з урахуванням напрямку можливих результуючих тисків. Міцність ґрунтів може залежати одночасно від опору порід зрушення і від міцності порід на стиснення. Опір зрушенню впливає від ступеня вивітрювання - тоді руйнуються зв'язки між частинками і можуть змінитися самі частинки.

ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ВОГНЕЗАХИСТУ БУДІВЕЛЬ ШЛЯХОМ ПІДВИЩЕННЯ ВОГНЕСТІЙКОСТІ МЕТАЛЕВИХ КОНСТРУКЦІЙ

Автор – Демідов О.С., студент групи ПБ1511
Науковий керівник – к.т.н., доцент Косячевська С.М.
Дніпровський національний університет залізничного транспорту
імені академіка В. Лазаряна

За останні роки як за кордоном так і в Україні все більше застосування отримують нові технології при зведенні будинків і споруд, при цьому значне місце відводиться каркасним будівлям з використанням металевих конструкцій (МК) із сталевих і алюмінієвих сплавів. Будівництво з використанням МК дозволяє швидко зводити будинки та споруди. У той же час МК при всіх своїх перевагах, потребують спеціального підходу при оцінці пожежо-технічних характеристик, оскільки мають три основні недоліки: ураження корозією, малу металоемність та високу теплопровідність, остання при наявності полум'я чи в умовах дії високих температур, спричиняє швидке прогрівання і при досягненні критичної температури 500 °С для сталевих і 300 °С для алюмінієвих сплавів, призводить до втрати несучої здатності конструкції уже за 5-20 хвилин. З метою виключення недоліків пожежо-технічних характеристик металу, був розроблений ряд способів захисту від корозії та підвищення вогнезахисту металевих будівельних конструкцій, останній з яких досягається зниженням показників теплопровідності.

Всі види і способи вогнезахисту повинні забезпечувати підвищення межі вогнестійкості конструкції до регламентованих показників нормативних вимог державних і національних стандартів України. Серед існуючих способів вогнезахисту МК за класифікацією виділяють три основні: теплові екрани, хімічні та конструктивні рішення.

Серед теплових екранів та хімічних видів вогнезахисту поширені різноманітні терморозширюючі фарби, покриття, як на водній, так і органічній основі. Деякі засоби мають ряд позитивних властивостей, серед яких: корозійна стійкість (Ендотерм ХТ-150, Sika®Unitherm® ACE), висока адгезія до поверхонь інших матеріалів (Ендотерм ХТ-150, Nullifire S 607, ОЗК-01, Interchar 973, DossolanHoesco FII/1), стійкість до кліматичних умов (Sika® Unitherm® ACE, «Unitherm 38091», «Solvetherm 3FR»). Термін захисної дії таких вогнезахисних засобів складає від 5 до 10 років, а деяких – 20 років, що є достатньо тривалим.

Перевага покриттів та фарб також полягає у тому, що поверхні, які захищаються, можуть мати будь-яку за складністю форму та розміри, що являється проблемним при обробці іншими вогнезахисними засобами, такими як: штукатурки, обмазки, базальтування (Ізовент-М, Піроізол-базальт) та різних видів конструктивного вогнезахисту. Але поряд з низкою переваг існують і недоліки, серед яких найбільшими є: необхідність попереднього ґрунтування поверхонь, нанесення поверхневого захисного покриття для надання стійкості до атмосферних чинників, малий час захисної дії, постійний контроль за цілісністю шару покриття чи фарби, необхідність нанесення у декілька шарів, висока вартість самого матеріалу та витрат на роботу, яку проводять тільки працівники спеціальних установ, підприємств.

Обетонування металевих будівельних конструкцій – ще один вид вогнезахисту, який збільшує час захисної дії до R 120 – R 240. Цей вид є досить ефективним завдяки фізико-хімічним процесам у структурі бетону, що спричинені пластичними деформаціями і

зростанням міцності при нагріві до 500 – 600 °С. та має широку варіацію як у видах бетонів, так і його заповнювачів. Бетони не горять і не поширюють полум'я. Обетонування застосовується у переважній більшості для підсилення дефектних та уражених корозією МК. Основними недоліками цього методу є необхідність установа опалубки, значна площа для виконання, зменшення корисної площі приміщень та значна мінімальна товщина обетонування (не менше 8 см). Останнім часом все більше перевагу віддають перспективним матеріалам для забезпечення вогнезахисту будівельних конструкцій серед яких розглядають легкий бетон, який відповідає новим вимогам до будівельних матеріалів з поліпшеними теплоізоляційними характеристиками та може виступати як екологічно чистий матеріал, підсилюючий несучу здатність МК.

Вибір способу вогнезахисту металевих будівельних конструкцій серед великої різноманітності залежить в основному від умов експлуатації, вартості та ряду додаткових властивостей. На нашу думку, найбільш перспективним серед таких способів конструктивного вогнезахисту є: обетонування, теплоізоляційні екрани виконані ніздрюватими бетонами з характерними для них властивостями.

Виходячи з тенденції зростання цін на енергоносії, статистики зростання пожеж, у сучасному будівництві актуальним є пошук матеріалів, які б не тільки могли використовуватися для підвищення вогнезахисту, але й могли бути основним пожежобезпечним матеріалом для будівництва, тобто універсальним для зведення новобудов, реконструкції споруд, що експлуатуються та підвищення їх вогнестійкості. Опису таких матеріалів цілком відповідають легкі та ніздрюваті бетони, які можуть використовуватися як матеріал для збільшення часу вогнестійкості металевих несучих конструкцій, а також як самостійний пожежобезпечний будівельний матеріал з хорошими звуко- та теплоізоляційними характеристиками та високими екологічними показниками.

ДОСЛІДЖЕННЯ БУДІВЕЛЬНИХ МАТЕРІАЛІВ І КОНСТРУКЦІЙ З ВРАХУВАННЯМ ВИМОГ СТАНДАРТІВ АДАПТОВАНИХ ДО УМОВ ЄС

Автор – Карпенко А.А., студент групи ПБ1811

Науковий керівник – к.т.н., доцент Косячевська С.М.

Дніпровський національний університет залізничного транспорту
імені академіка В. Лазаряна

Згідно з Технічним регламентом, розробленим з урахуванням вимог Директиви Ради ЄС 89/106/ СЕС, для будівельних виробів, будівель і споруд одною з шести основних вимог є вимога забезпечення механічного опору та стійкості. Навантаження на споруду під час зведення та експлуатації не повинне призводити до руйнування її в цілому чи окремих її частин і деформації, більш за ту, що допускається будівельними нормами. Для виконання цієї вимоги суттєве значення мають експериментальні дослідження з визначення фактичних показників якості будівельних об'єктів.

Головними вимогами до будівельних конструкцій та споруд є надійність і довговічність, що забезпечуються на різних етапах їх створення: як під час проектування, виготовлення, будівництва, так і під час експлуатації. На всіх етапах створення будівельних об'єктів, як правило, недостатньо аналітичного підходу до питань забезпечення головних щодо них вимог, адже більш вірогідні відомості про дійсну роботу конструкцій - несучу здатність та деформативність дають експериментальні дослідження.

Випробування будівельних конструкцій і матеріалів є пріоритетними питаннями в сучасній будівельній науці, враховуючи сучасний розвиток будівельної галузі, збільшення поверховості будівель, появу нових будівельних матеріалів та підвищення вимог до показників надійності і довговічності будівель і споруд.

Основна мета випробувань будівельних конструкцій полягає у визначенні якісних і кількісних характеристик властивостей якості - таких, що обумовлюють придатність задовольняти необхідні вимоги і потреби відповідно до їх призначення.

За матеріалами, з яких виготовлені будівельні конструкції, розрізняють методи випробувань виробів з бетону, залізобетону, металу, каменю, цегли і каменів стінових, дерева, полімерів, комбінованих матеріалів.

Для виконання випробувань застосовують випробувальне устаткування (стендове обладнання з гідравлічними домкратами, преса, розривні машини) та засоби вимірювальної техніки (лінійки, кутники, індикатори, прогиноміри і т.п.).

Оцінка інтегральної якості будівельних конструкцій можлива за оцінки випробування фізико-механічних характеристик, їх окремих складових у вигляді контрольних зразків, які виготовлено разом з конструкцією або відібрано з існуючої будівлі. Випробування зразків виробів та матеріалів на випробувальних машинах та відповідному устаткуванні застосовують до зразків: бетону, арматури для збірних і монолітних залізобетонних конструкцій; металевого прокату і з'єднань для металевих та залізобетонних конструкцій; цегли, будівельних каменів та розчину, кладки для кам'яних конструкцій; деревини і з'єднань для дерев'яних конструкцій; скла, елементів з різних матеріалів для дверних та віконних конструкцій; гідро-, теплоізоляційних матеріалів та їх з'єднань з бетоном, металом, деревиною; дюбельних з'єднань та ін.

Випробування навантаженням будівельних конструкцій застосовується для перевірки забезпечення виробів необхідними показниками їх міцності, жорсткості та тріщиностійкості, передбаченими в проектній документації.

Оцінка міцності, жорсткості та тріщиностійкості здійснюється за результатами випробувань на підставі співставлення фактичних значень руйнівного навантаження, прогину та ширини розкриття тріщин з контрольними.

Таким чином, пріоритетним напрямком в галузі досліджень і впровадження інноваційних проектів в будівництві необхідно вважати експериментальні дослідження будівельних матеріалів, виробів та конструкцій.

ВЕНТИЛЬОВАНИЙ ФАСАД ЯК «СУХИЙ» СПОСІБ ОБРОБКИ ФАСАДІВ БУДІВЕЛЬ І СПОРУД

Автор – Платонов Ю.Ю., студент групи ПБ1711

Науковий керівник – к.т.н., доцент Косячевська С.М.

Дніпровський національний університет залізничного транспорту
імені академіка В. Лазаряна

Під «сухими» системами маємо на увазі зовнішній захисно-декоративний екран, утворений плитними або листовими виробами. Обов'язковою умовою при цьому є закріплення таких виробів без розчину або клею, «насухо», за допомогою спеціальних пристосувань (засувок, кляммерів, затискачів, кліпс, заклепок і т.ін.).

Як правило, для таких систем характерна наявність повітряного зазору між екраном і утеплювачем. Фасадні системи з повітряним зазором отримали назву вентильованих фасадів. В даний час існує великий вибір сучасних сухих способів обробки фасадів.

Серед «сухих» фасадних систем технології влаштування вентильованих фасадів мають більш широку гаму матеріалів. На сьогоднішній день вони впроваджуються частіше в порівнянні з технологіями сухого закріплення оздоблювальних елементів безпосередньо на стіну. Вони відрізняються між собою, в основному, за способом кріплення облицювальних елементів до поверхні, що відбувається і матеріалу, з якого елементи виготовлені.

В Україні багато відомих проектів було реалізовано з використанням фасадних систем, представлених в широкій класифікації. Їх архітектурні можливості привернули до

себе увагу фахівців-будівельників в нашій країні і за кордоном. Інвестиційні вкладення в комерційне і муніципальне будівництво, що суттєво зросли, за останні роки викликали помітне збільшення обсягів нового будівництва та масштабів реконструкції. Відомо, що асортимент і номенклатура матеріалів повинні відповідати платоспроможності замовника. У сучасних технологіях облаштування фасадів можна знайти можливість задовольнити будь-які вимоги, від самих скромних до вишуканих.

Вентильовані фасади почали застосовуватися в Європі кілька десятків років тому. Основне функціональне призначення вентильованого фасаду - захистити несучі стіни від зволоження. Щоб запобігти можливому видуванню волокон утеплювача під дією завихрень висхідного повітряного потоку, необхідно вжити заходів щодо забезпечення вітрозахисту. Відомі наступні шляхи вирішення цієї проблеми.

Один з них - це улаштування вітрозахисного шару з негорючого скловолокна. Недоліком цього варіанту є незахищеність стиків між плитами. При незадовільній щільності утеплювача - недостатня адгезія покривного матеріалу до волокон утеплювача. Це може призвести до відшарування полотна і блокування повітряного зазору.

Другий варіант - це застосування досить жорстких волокнистих плит, які самі по собі вже є вітрозахистом. Дослідження вчених Шотландського інституту професійних захворювань підтверджують, що при середній щільності матеріалу приблизно 100 кг/м^3 таке явище, як турбулентність, практично не викликає емісії волокон.

Певну небезпеку в системах вентильованих фасадів становить волога, що потрапила в повітряну порожнину між екраном і внутрішнім шаром стіни (утеплювачем). Навіть незначне зволоження може негативно позначитися, як на теплотехнічних властивостях утеплювача, так і на роботі системи в цілому, і привести в подальшому до необхідності заміни її конструктивних елементів.

У 2000 році Українська будівельна фірма «Скандія ЛТД» і фірма «Нордекс Технік Фасад» зі Швеції почали реалізовувати спільний проект з виробництва та впровадження фасадних систем МАРМОРОК. В даний час продукція спільного підприємства виготовляється на території України і випускається під торговою маркою «СКАНРОК» (SKANROC), що зробило її доступною і за ціною і за якістю.

Система «Сканрок» ефективно виконує функцію звукоізоляції і звукопоглинання. Значення індексу звукоізоляції від повітряного шуму знаходиться в межах 57дБ. Конструкція системи дозволяє захистити лицьову частину фасаду від впливу природних усадок будівель і невеликих сейсмічних процесів. Це досягається за рахунок:

- технологічних зазорів між отворами в профілях і діаметром елементів кріплення;
- еластичності Z-профілю;
- не жорсткого кріплення каменю на направляючих профілях.

Монтаж системи не потребує передмонтажної підготовки стін з вирівнювання, очищення та сушіння. Монтаж не містить «мокрих» процесів, що дозволяє виконувати його цілий рік. При експлуатації навісних вентильованих фасадних систем немає необхідності в проведенні спеціальних ремонтних і експлуатаційних робіт. Ця умова виконується за рахунок використання довговічних, високоякісних, архітектурно-виразних матеріалів і конструкцій.

Хочеться відзначити, що фасадна система «СКАНРОК» ідеально вирішує проблему панельного домобудування за новими нормативами теплового опору. Високий рівень технологічності системи відповідає сучасним темпам будівництва і дозволяє при мінімальній кількості персоналу проводити обробку будівель потоковим методом, відмовитися від використання додаткових площ, спеціалізованого обладнання, здійснювати реконструкцію об'єктів без відселення мешканців.

ОРГАНІЗАЦІЯ МЕТРОЛОГІЧНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ЯКОСТІ ПРОДУКЦІЇ ЯК ЕЛЕМЕНТ СИСТЕМИ УПРАВЛІННЯ ЯКІСТЮ НА ВИРОБНИЦТВІ

Автор – Сітра Есмеральду, студент групи ПБ 1511
Науковий керівник – к.т.н., доцент Косячевська С.М.
Дніпровський національний університет залізничного транспорту
імені академіка В. Лазаряна

Сучасні зміни в підходах до забезпечення якості продукції істотно підвищують вимоги до організації метрологічної діяльності на підприємстві. Впровадження ефективних науково-методичних і організаційно-технічних заходів адаптації метрологічної діяльності стосовно сучасних вимог управління якістю повинно сприяти підвищенню якості процесів вимірювань у промисловості.

Для досягнення необхідної якості вимірювальних процесів здійснюється їх метрологічне забезпечення (МЗ). Формування нових підходів до організації виробництва, широкомасштабне впровадження систем управління якістю (СУЯ) значною мірою підвищують вимоги до забезпечення метрологічної діяльності на виробництві. Це зумовлює пошук способів підвищення якості та ефективності процесів вимірювань на етапі виготовлення продукції та інтегрування їх у процеси забезпечення якості продукції.

Надзвичайно важливим для виробничих процесів є забезпечення оперативного контролю за якістю виробництва з метою забезпечення необхідної якості та конкурентоздатності продукції. Раціональним шляхом підвищення якості продукції на рівні окремого підприємства є впровадження системи управління якістю (СУЯ) відповідно до вимог стандарту ДСТУ ISO 9001. Вимірювальні процеси є важливим елементом забезпечення якості продукції на етапі її виготовлення. Для підвищення ефективності метрологічної діяльності на підприємстві важливо інтегрувати метрологічне забезпечення в процеси управління якістю.

Проблема підвищення ефективності процесів вимірювань на етапі виготовлення продукції не нова, однак сьогодні ще однозначно не вирішена.

Основною тенденцією у розвитку МЗ є перехід від вирішуваних раніше порівняно вузького завдання забезпечення єдності та необхідної точності вимірювань до принципово нового завдання забезпечення якості вимірювань. Якість вимірювань – поняття ширше, ніж точність вимірювань. Якість вимірювань характеризує сукупність властивостей, що забезпечують отримання у встановлений термін результатів вимірювань з потрібними точністю, вірогідністю, правильністю, прецизійністю, повторюваністю і відтворюваністю.

Якість системи МЗ, як її внутрішня характеристика, визначатиметься ступенем її відповідності завданням із забезпечення якості процесів вимірювань на етапі виготовлення продукції. Основні завдання МЗ якості продукції на етапі виготовлення, як правило, формулюють в узагальненому вигляді з певною деталізацією реалізації окремих завдань. Важливим завданням МЗ якості продукції є забезпечення необхідної точності вимірювань і контролю. Дослідження показують, що в умовах жорсткої конкуренції для забезпечення якості продукції питання необхідної точності вирішується так: забезпечення достатньої точності за мінімальних витрат.

Вирішення вказаних питань забезпечить оперативний моніторинг процесів вимірювань і контролю та підвищить ефективність і результативність метрологічної діяльності на підприємстві.

В сучасних умовах раціональним способом покращення метрологічної діяльності на етапі виготовлення продукції є вдосконалення процесів забезпечення якості та ефективності вимірювань. Для реалізації такого підходу важливо скеровувати МЗ якості продукції на вирішення трьох основних завдань: забезпечення єдності вимірювань, точності вимірювань та ефективності вимірювань.

Реалізація запропонованого підходу до визначення основних завдань та ознак МЗ якості продукції дасть змогу забезпечити оперативний моніторинг процесів вимірювань і контролю, підвищить ефективність і результативність метрологічної діяльності на підприємстві та сприятиме впровадженню положень перспективних систем ризик-менеджменту для мінімізації втрат якості продукції на етапі виготовлення.

ВИКОРИСТАННЯ СИСТЕМ УПРАВЛІННЯ ПРОЕКТАМИ У БУДІВНИЦТВІ НА РІЗНИХ ЕТАПАХ ІНВЕСТИЦІЙНОГО ПРОЦЕСУ

Автор - Ільченко Є.А., студентка ПБ1821 групи
Науковий керівник - к.т.н., доцент Косячевська С.М
Дніпровський національний університет залізничного транспорту
імені академіка В. Лазаряна

У сучасному будівельному бізнесі все більш активно використовуються інформаційні технології та спеціалізоване програмне забезпечення. Це САПР і ГІС, системи управління проектною документацією та кошторисна ПЗ. Кошторисні системи дають оцінку проекту (під проектом ми будемо розуміти об'єкт інвестицій) з точки зору обсягів робіт, вартості, загальної потреби в ресурсах за проектом, але не надають таких важливих для успішного виконання проекту відомостей, як календарний план робіт, графік потреби в ресурсах, календарний профіль витрат.

Системи управління проектами у будівельній галузі широко представлені і активно задіяні на різних етапах інвестиційного процесу.

Передінвестиційна стадія. Передінвестиційна стадія, як правило, відрізняється відсутністю точної та докладної інформації про проект. Це може бути загальна концепція проекту, орієнтовні терміни його реалізації, техніко-економічне обґрунтування, первісна вартісна оцінка, інші укрупнені показники. Тому і завдання, для вирішення яких можливе використання СУП так само носять загальний характер

Стадія тендерних торгів. Поєднання гнучкості систем календарного планування і докладної інформації про проект дає можливість уявити оптимальну тендерну пропозицію. Причому підрядна організація вже на цій стадії може враховувати завантаженість своєї матеріально-технічної бази на інших проектах компанії. Тобто, в цьому контексті, система управління проектами стає одним з інструментів формування портфеля замовлень.

Найбільш повно можливості систем управління проектами розкриваються саме на стадії реалізації проекту. Це й не дивно, адже саме для цього - управління проектами вони і призначені. Стадія виконання проекту ділиться на два етапи: 1) етап розробки проекту управління будівництвом - ПУС; 2) етап його затвердження та контролю виконання.

Стадія завершення проекту. Стадія завершення проекту часто є найбільш напруженою, як з точки зору термінів виконання проекту, так і з фінансового боку. І в цих випадках, дозволимо собі повторитися, найбільша користь від використання системи управління проектами - можливість проведення оперативного аналізу «ЩО ... ЯКЩО ...».

Крім того, на етапі завершення проекту СУП може використовуватися як інструмент для накопичення статистичних даних (опис ресурсів, бази даних внутрішніх розцінок будівельної компанії, типові набори робіт, вартісні оцінки тощо) Використання цієї статистики і баз даних може дозволити надалі істотно підвищити якість планування та управління проектами, а так само знизити трудовитрати на підготовку проектів управління будівництвом та тендерних пропозицій.

Представляється очевидним, що кожен наступний проект, реалізований з застосуванням систем календарного планування і контролю, ратифікує найбільш оптимальні внутрішньокорпоративні стандарти управління проектами.

На закінчення хочеться відзначити, що використання систем управління проектами в транспортному будівництві має широкі перспективи, враховуючи обсяги будівництва, потоки інформації, множинність учасників інвестиційного процесу.

РЕАЛІЗАЦІЯ ПРИНЦИПУ ДЕЦЕНТРАЛІЗАЦІЇ В СИСТЕМІ АРХІТЕКТУРНО-БУДІВЕЛЬНОГО НАГЛЯДУ

Автор – Бобровник О.М., студентка групи ПБ1826
Науковий керівник – к.т.н., доцент Косячевська С. М.
Дніпровський національний університет залізничного транспорту
імені академіка В. Лазаряна

Першочергове завдання реформ в Україні - децентралізація системи державного управління та передача максимальної кількості повноважень із загальнодержавного на місцевий рівень. Забезпечення сформованої системи державного архітектурно-будівельного нагляду покладається на центральний орган виконавчої влади, що реалізує державну політику з питань державного архітектурно-будівельного контролю та нагляду, - Держархбудінспекцію.

Розробляючи порядок здійснення державного архітектурно-будівельного нагляду необхідно, перш за все, виходити з розуміння суті нагляду, і розуміння, що являється його предметом - забезпечення відповідності рішень (актів), які видаються об'єктами нагляду, вимогам законодавства у сфері містобудівної діяльності. Основними завданнями державного архітектурно-будівельного нагляду є: забезпечення рівності прав і законних інтересів усіх суб'єктів містобудівної діяльності; дотримання об'єктами нагляду містобудівного законодавства, будівельних норм, державних стандартів і правил; ужиття заходів для припинення порушень містобудівного законодавства, будівельних норм, державних стандартів і правил.

Державний архітектурно-будівельний нагляд здійснюється у формі перевірок. Передбачається, що крім планових та позапланових перевірок, нагляд має провадитись у формі камеральних та документальних перевірок, тобто, шляхом аналізу періодичної звітності, копій документів або інформації та пояснень об'єктів нагляду, запитуваних Держархбудінспекцією.

Питання реформування системи державного архітектурно-будівельного контролю - це не лише складова програми реформ, але, насамперед, - вимога сьогодення, де вирішення питань забудови територій реалізується шляхом передачі повноважень на базовий рівень органам Держархбудконтролю у складі органів місцевого самоврядування.

Обсяг функцій та повноважень органів Держархбудконтролю визначається Законами України і передбачає виконання дозвільно-реєстраційних процедур; здійснення заходів державного архітектурно-будівельного контролю; застосування штрафних санкцій за правопорушення у сфері містобудівної діяльності.

Утворення місцевих органів Держархбудконтролю має виходити з аналізу та оцінки низки чинників - фінансових та кадрових ресурсів, організаційно-технічного забезпечення (приміщення, зв'язок тощо), необхідності сформувати відповідний виконавчий орган сільської, селищної, міської ради, реалізувати процедуру передачі повноважень від Держархбудінспекції до місцевої Інспекції через спільну створену комісію з передачі відповідної документації та вирішення питань, пов'язаних з утворенням та функціонуванням Інспекції.

Важливим принципом при децентралізації системи Держархбудконтролю залишається питання взаємовідносин Держархбудінспекції та місцевих Інспекцій, де має місце підконтрольність та підзвітність Інспекцій Держархбудконтролю сіл, селищ та міст Держархбудінспекції; ведення Єдиного реєстру документів; підготовки та підвищення

кваліфікації працівників Інспекцій; методичного та інформаційного забезпечення роботи Інспекцій.

Підтриманий Парламентом у першому читанні законопроект №7266-1 "Про регулювання містобудівної діяльності» щодо правового механізму передачі, припинення або тимчасового зупинення повноважень органів державного архітектурно-будівельного контролю сільських, селищних і міських рад" - вагомий крок до врегулювання повноважень ДАБІ на місцях. Проектом закону встановлюються чіткі механізми передачі, припинення або тимчасового зупинення повноважень виконавчих органів з питань державного архітектурно-будівельного контролю сільських, селищних і міських рад.

Таким чином, запровадження державного архітектурно-будівельного нагляду у складі органів місцевого самоврядування – дієвий захід державного регулювання, покликаний забезпечити дотримання органами місцевого самоврядування та місцевими державними адміністраціями вимог містобудівного законодавства, ліквідувати будь-які прояви на місцевому рівні порушень законних прав суб'єктів господарювання та громадян.

ОСОБЛИВОСТІ ПРОВЕДЕННЯ БУДІВЕЛЬНИХ ТЕНДЕРІВ В УКРАЇНІ

Автор – Разводова А.В., студентка ПБ1821 групи
Науковий керівник – к.т.н., доцент Косячевська С.М.
Дніпровський національний університет залізничного транспорту
імені академіка В. Лазаряна

Компаніям, які шукають будівельні тендери, Україна пропонує масу можливостей для реалізації проектів будь-якого масштабу.

Недарма різні будівельні маніпуляції входять до п'ятірки Найбільш затребуваних запитів на проведення електронних торгів. Примітно, що регулярно проводяться аукціони як на мільйонні закупівлі, так і на роботи вартістю в кілька тисяч.

Будівельні тендери України з 2016 року проводяться в системі «Прозоро». Вони діляться на допорогові і надпорогові:

- Допорогові аукціони проводяться при закупівлі товарів і послуг на суму до 200 тис. грн, при закупівлі робіт - до 1,5 млн грн. Згідно з пунктом 4, частини 1, статті 1 Закону №922, для замовників з області господарювання ці значення становлять 1 млн і 5 млн грн відповідно.

- Надпорогові будівельні тендери в Україні - це все ті, які перевищують вказані значення. Для них працюють три процедури: відкриті торги, конкурентний діалог, переговорна процедура.

Алгоритм дій при організації та проведенні закупівель уніфікований. Тендери на будівництво Україна в особі Кабінету Міністрів і Верховної Ради продумала до дрібниць. Державна компанія є замовником. Саме їй належить оформити заявку, детально описати проект, підготувати супровідну документацію.

Підрядники реєструються в системі, вибирають відповідні тендери з будівництва в Україні, докладають папери, що підтверджують їх відповідність заявленим вимогам.

Користуються попитом послуги на зведення житлових і промислових будівель, автодоріг і транспортних розв'язок, об'єктів громадського користування. Поступове зростання економіки сприяє розвитку компаній і підприємств, отже, з'являються заявки на спорудження нових об'єктів.

Всі зареєстровані в системі «Прозоро» компанії отримують особистий електронний кабінет, де відображуються баланс коштів і поточний статус торгів. Користуються попитом послуги на зведення житлових і промислових будівель, автодоріг і транспортних розв'язок, об'єктів громадського користування.

Система електронних закупівель «Прозоро» покликана зробити торги максимально простими, прозорими і відкритими, система відповідає всім міжнародним стандартам і нормам.

До переваг системи слід віднести: граничну простоту процедур; можливість роботи на зручній партнерській майданчику; публікація документів у відкритому доступі після завершення торгів.

Громадські організації та державні органи контролю регулярно перевіряють закупівлі на дотримання встановлених правил. Стежать за електронними аукціонами і представники ЗМІ.

Тендери на будівництво в Україні - це реальна можливість для нових фірм отримати визнання на ринку і завоювати довіру державних замовників. У разі якісного виконання робіт держпідприємство може повторно звертатися за товарами, а також має право давати рекомендаційні листи і офіційні відгуки про послуги та продукцію підрядника.

ДЕРЖАВНЕ УПРАВЛІННЯ МІСТОБУДІВНОЇ ДІЯЛЬНОСТІ В ЄВРОПЕЙСЬКОМУ СОЮЗІ НА ПРИКЛАДІ НІМЕЧЧИНИ

Автор – Кабаченко О.В., студентка групи ПБ1821
Науковий керівник – к.т.н., доцент Косячевська С.М.
Дніпровський національний університет залізничного транспорту
імені академіка В. Лазаряна

Специфіка ведення будівельної діяльності в Німеччині пов'язана, в першу чергу, з характерними для даної країни особливостями адміністративно-територіального поділу.

За державним устроєм Німеччина є федеративною державою в складі 16 федеральних земель, що володіють частковим суверенітетом. Кожна земля має земельну конституцію і може з певних питань приймати земельні закони. У будівельній сфері за допомогою роботи спеціальних будівельних відділів земельні уряди здійснюють контроль за плануванням і забудовою територій, виконують обов'язки щодо забезпечення високої якості проектування і будівництва, займаються розглядом питань про видачу дозволу на будівництво, здійснюють технічний нагляд за споруджуваними і експлуатованими об'єктами.

Правові основи регулювання процесу будівництва в Німеччині закріплені в наступних документах: BauGB (Будівельний Кодекс); Musterbauordnung (Типовий закон про будівництво); GBO (Положення про ведення кадастрових книг); GBV (Положення про проведення кадастрового обліку); GBBerG (Закон про впорядкування земельного кадастру); ErbbauVO (Положення про спадковому праві забудови); GrEStG (Закон про податок на придбання земельної власності); BauNVO (Постанова про використання земельних ділянок для будівельних потреб); ZPO (Цивільне процесуальне укладення); ZVG (Закон про примусовий продаж майна з аукціону і про примусове управління); BauNVO (Розпорядження про задоволення будівельних потреб); MaBV (Положення про діяльність маклерів і забудовників); HOAI (Положення про гонорари для архітекторів та інженерів); BGB (Цивільне укладення Німеччини); VOB (Положення про підряд на виконання будівельних робіт); GVO (Положення про правові угоди із земельними ділянками).

Основні стадії розробки інвестиційно-будівельного проекту в Німеччині мають ряд схожих характеристик з аналогічним процесом в Україні. Забудовником видається завдання на проектування, проектувальники готують необхідний проект. Далі забудовнику необхідно отримати дозвіл на будівництво даного об'єкту від місцевих органів влади. Для цього він готує і подає в відомчий відділ управління будівництвом наступні документи: запит дозволу на будівництво, будівельні креслення в певному масштабі (для будівництва, наприклад, торгових центрів - 1:1000), виписку з кадастрової карти (масштаб 1:1000), опис

конструкцій із зазначенням використання будівельних матеріалів і обладнання, розрахунки із зазначенням площі ділянки, загальнобудівельних робіт і загальної вартості. У ряді випадків необхідно також надати розрахунки, що підтверджують стійкість будівлі, а також дані про тепло- і звукоізоляції. При будівництві комерційних об'єктів необхідно надати інформацію про плановані виробничі процеси в даному об'єкті із зазначенням кількості службовців. У разі необхідності додатково можуть бути запитані такі документи: протипожежне свідоцтво, докладні технічні дані про системи опалення та вентиляції, перевірка стійкості конструкцій.

Державна експертиза проектів в будівництві проводиться на принципах обов'язковості її проведення в установленому порядку. Експертна оцінка здійснюється державними експертами, які призначаються Палатою архітекторів або Палатою інженерів-будівельників в залежності від розглянутих ними розділів проектів. Крім державної експертизи, в Німеччині існує також і громадська експертиза, яка організовується шляхом референдуму, опитування населення та обговорень окремих питань природоохоронних заходів в муніципалітетах. Дозвіл на будівництво втрачає чинність, якщо виконання проекту будівництва не було розпочато протягом трьох років після їх надання або якщо будівництво було припинено на термін понад один рік.

Основні етапи будівельної діяльності в Німеччині мають схожі риси з процесом ведення будівельних робіт в Україні. Перш за все, це пов'язано з державним регулюванням будівництва. Разом з тим, є й відмінності, які можна пояснити особливостями територіального устрою, а також відмінностями в основних нормативно-правових документах.

СУЧАСНІ МЕТОДИ НАНЕСЕННЯ ШПАКЛІВКИ

Автор – Положечко А.Ю, студент групи ПБ1511

Науковий керівник – к.т.н., доцент Косячевська С.М.

Дніпровський національний університет залізничного транспорту
імені академіка В. Лазаряна

Головним методом нанесення шпаклівки на стіну – є ручний метод. Провідні світові будівельники приділяють велику увагу щодо розвитку нової, механізованої, а також авто-механізованої технології виконання малярних робіт. Ці фактори призводять до розвитку і постійного оновлення змінного робочого обладнання в умовах сьогодення. Так на зміну ручного нанесення шпаклівки, фарби, ґрунтовки, прийшов безповітряний метод, за рахунок використання фарбувального обладнання безповітряного розпилення.

Для роботи використовуються шпаклювальні станції, головна ціль яких швидко приготувати необхідну кількість розчину, що буде рівномірно розподілений рівним шаром по поверхні.

Використовуючи машинний спосіб нанесення, процес стає простіше, а якість використовуваного матеріалу істотно збільшується. При цьому у людини залишається час, щоб усунути дрібні недоліки і похибки, які іноді трапляються під час роботи, збільшується продуктивність праці. Ручне нанесення вирівнюючого матеріалу займає більше часу. Якщо порівняти обсяги роботи, то механізованим способом бажаного результату можна досягти в 4 рази швидше; використовуючи машинне змішування, розчин набагато легше розводити, консистенція вирівнюючого матеріалу стає максимально рівномірною, досягається максимальна адгезія, цього вдається досягти завдяки підвищеному тиску приблизно 220атмосфер., під яким вирівнюючий матеріал накладається на поверхню; Кількість матеріалу видається тільки по дозуванні, що дозволяє нанести його тонким шаром. Такого ефекту важко домогтися вручну.

Основні вузли апарату безповітряного нанесення шпаклівки: гнучкий шланг, пістолет(сопло), моторний відсік, редуктор, фільтраційна камера, дренажна трубка, сітчастий фільтр, регулятор тиску.

Шпаклівка наноситься на поверхню смугами з перекриттям приблизно 50%, товщина шару визначається швидкістю ведення сопла і розміром отвору сопла. Відстань від поверхні вирівнювання до сопла при нанесенні шпаклівки становить один метр. Площина факела становить з площиною поверхні вирівнювання прямий кут, навіть при переміщенні пістолета вгору-вниз, вправо-вліво слід зберігати прямий кут. В іншому випадку шпаклівка буде нанесена не рівномірно.

Найбільша швидкість робіт досягається при використанні спеціальних фінішних шпателів без ручки з шириною леза від 45 до 120 см, в залежності від конфігурації поверхонь шпатлювання: чим більше плоскі поверхні, тим крупніше можна використовувати шпателі, і навпаки, на складних і багатограних поверхнях зручніше використовувати шпателі 45см, 60 см, або ж звичайні шпателі з ручкою. Важливо розрівняти нанесений шар шпаклівки в перші хвилини, не чекаючи підвищення її в'язкості, це зручно здійснювати при роботі в команді 3-5 людини, коли оператор станції займається набризком шпаклівки і стежить за обслуговуванням апарату, а решта працівників займаються тільки розрівнювання шпаклівки

Завдяки машинного способу нанесення, трудомісткість процесу скорочується, а якість шпаклювання збільшується. При цьому залишається ніша і для ручної праці: таким способом усуваються окремі дрібні недоліки, з якими не впоралася машина.

ОСОБЛИВОСТІ ЗАСТОСУВАННЯ ТЕХНОЛОГІЇ «МОКРОГО» ФАСАДУ

Автор – Іванов О.С., студент групи ПБ1511

Науковий керівник – к.т.н., доцент Косячевська С.М.

Дніпровський національний університет залізничного транспорту
імені академіка В. Лазаряна

«Мокрий» фасад - це тришарова фасадна система, що складається з теплоізоляційного армованого і захисно-декоративного шару, що отримала свою назву через використання рідких або напіврідких клейових розчинів. Відмітна особливість мокрого фасаду, багатшаровість де кожен окремий елемент відіграє свою важливу роль.

«Мокрий» фасад складається зі стіни будівлі, полімерного клею, плити теплоізоляційної, дюбеля для додаткового кріплення, армуючої сітки, полімерного ґрунту і декоративної штукатурки.

При використанні даної технології кожна фаза, будь то проклейка, штукатурка або фарбування, повинна виконуватися при температурі вище +5 °С. Від послідовності робіт, матеріалів і дотримання умов залежать не тільки якість роботи і ступінь теплоізоляції, але і термін служби декоративного утеплювача. В іншому випадку фасад незабаром почне розтріскуватися і руйнуватися.

При виборі утеплювача слід звертати увагу на фізико-хімічні характеристики. Матеріал повинен мати достатню міцність на розрив (від 15 кПа і вище) і не вступати в реакцію з штукатурними складами. Рекомендована максимальна щільність утеплювача під штукатурку - 180 кг/м², в протилежному випадку виникають складності при нанесенні штукатурного шару.

Наступним важливим моментом при виборі утеплювача для «мокрого» фасаду є коефіцієнт вологопоглинання. Він повинен бути дуже низьким (не більше 1,5%).

Також всі матеріали повинні бути підібрані так, щоб паропроникність шарів у міру просування зсередини до зовнішньої обробки зростала. Клімат на території багатьох регіонів України такий, що значну частину часу температура всередині приміщення значно

перевищує цей показник зовні. Зважаючи на це, ризик випадання конденсату різко збільшується. Завдання будівельників відсунути точку роси якнайдалі зсередини будівлі. Адже зайва волога має велику руйнівну силу. Тому для фінішної обробки «мокрих» фасадів використовують виключно ті види штукатурних складів, які легко пропускають пар.

Плити утеплювача повинні мати правильну форму прямокутника: допустимі відхилення будь-якого вимірювання не більше 2 мм на м. Перепад товщини пінополістирольних плит не повинен перевищувати 1 мм. А порушення лицьової площини не повинно бути більше 0,5%. В іншому випадку неможливо буде встановити верхні конструкції «мокрого» фасаду без шлюбу.

До плюсів даної технології можна віднести:

- високий ступінь декоративності і привабливості фасаду;
- легкість теплоізоляційного шару, що дозволяє застосовувати технологію на будівлях зі слабким фундаментом;
- надійну теплоізоляцію, що зберігає тепло в будинку тривалий час за принципом термоса і виключає появу «містків холоду»;
- додатковий захист будинку від руйнівних атмосферних впливів (вологи, промерзання, вітру);
- надійну звуко- і віброізоляцію;
- виключає появу конденсату і, як наслідок, вогкості в будинку, що відбувається завдяки «дихаючої» зовнішній штукатурці;
- технологія не забирає корисний простір в приміщенні.

Говорячи про плюси, слід згадати і недоліки, які має дана технологія:

- роботи слід проводити при оптимальних температурних умовах на вулиці (якщо температура буде нижче +5 ° С, то досягти потрібного результату практично неможливо);
- кожен шар вимагає певного часу на просихання, тому непередбачені опади можуть негативно позначитися на якості утеплення, тому планувати монтаж краще на весну або літо, коли опадів випадає набагато менше.
- потрапляння пилу і бруду в процесі роботи також негативно впливає на результат, тому поверхня слід захищати від вітру.

ВИКОРИСТАННЯ КОВЗНОЇ ОПАЛУБКИ В МОНОЛІТНОМУ ЖИТЛОВОМУ БУДІВНИЦТВІ

Автор – Кочеткова Ю.М., студентка групи ПБ1511

Наук. керівник – к.т.н., доцент Косячевська С.М.

Дніпровський національний університет залізничного транспорту
імені академіка В. Лазаряна

Монолітне житлове будівництво в ковзкій опалубці володіє певною технологічною гнучкістю. З допомогою одного комплексу опалубки шляхом її переналадження можна зводити будинки з різними планувальними рішеннями і різної поверховості, надаючи їм архітектурну виразність і оригінальність.

Зведення монолітних будівель та споруд дозволяє знижувати загальні приведені витрати на 13-25% порівняно зі збірним будівництвом. Разом з тим, зведення будівель і споруд в ковзній опалубці вимагає висококваліфікованої робочої сили та чіткої організації робіт. Ковзна опалубка вигідна при зведенні одиночних будинків висотою не менше 25 м, так як витрати на монтаж і демонтаж з урахуванням вартості опалубки не перевищують ефекту від інтенсивного ведення робіт.

Стримуючими факторами розвитку і широкого поширення ковзної опалубки є: різке подорожчання виробництва робіт у зимовий час; потреба у великій кількості робітників високої кваліфікації, в тому числі для обслуговування систем ковзної опалубки; різке

зниження ефективності технологічного процесу бетонування при різних організаційних перервах; великі витрати на ліквідацію дефектів бетонування.

Частина причин, що стримують широке використання ковзної опалубки, може бути усунена технологічними прийомами. Так, бетонування можна проводити не цілодобово, а з перервами, використовуючи спеціальні добавки до бетонних сумішей. Наприклад, сповільнювачі тужавіння дозволяють продовжити період схоплювання до 18 год. При бетонуванні в районах з холодним кліматом широко використовуються прискорювачі твердіння, а також теплова обробка бетону (інфрачервона обробка, електропрогрів тощо), які не зменшують темпи бетонування.

Удосконалення технічних рішень, зокрема, автоматизація роботи гідродомкратів в режимі «крок на місці», контроль горизонтальності системи, перенесення спирання домкратних рам на виносні тимчасові опори та інші способи підвищують надійність опалубки і розширюють її технологічні можливості.

Організаційно-технологічне вдосконалення ведення робіт пов'язано з використанням карт руху ковзної опалубки, які відображають технологічні перерви, правильну та своєчасну установку отвороутворювачів, закладних деталей і арматурного заповнення, догляд за бетоном та інші роботи. Все це дозволяє підвищити технологічну дисципліну робіт, гарантувати повноту і правильність установки всіх елементів, домогтися середньої швидкості зведення конструкції не менше 15 см/год.

При призначенні інтенсивності бетонування, а відповідно, і швидкості підйому опалубки слід враховувати характер взаємодії поверхні щитів опалубки з тужавіючим на ранній стадії бетоном. При ковзанні опалубки зусилля підйому витрачаються на подолання сил тертя і зчеплення. Враховуючи цю обставину, можна зробити висновок, що дефекти бетонування у вигляді розривів бетону в горизонтальній площині, вигинів домкратних стрижнів, а також утворення мікротріщин у структурі бетону залежать від зчеплення бетону з опалубкою.

Організаційно-технологічну складність представляє процес зведення перекриттів. Міжповерхові перекриття влаштовують кількома способами: із збірних залізобетонних плит розміром в кімнату після зведення стін; монолітні, бетоновані «знизу вгору» також після зведення стін; поверховими способом, коли поєднують бетонування стін і перекриттів; бетонуванням «зверху вниз»; бетонуванням в процесі зведення стін з відставанням на два-три поверхи. Кожен із названих способів має свої переваги і недоліки.

АНАЛІЗ НОРМАТИВНО-ПРАВОВИХ ДОКУМЕНТІВ В БУДІВНИЦТВІ

Автор – Коровіцина Ю.В., студентка групи ПБ1511

Науковий керівник – к.т.н. Нетеса А.М.

Дніпровський національний університет залізничного транспорту
імені академіка В. Лазаряна

Більшість нормативно-правових документів застаріли або просто змінили обкладинку з незначними змінами всередині. Але час не стоїть на місці, розроблюються все нові технології зведення та оздоблення будівель.

Так наприклад, давно та досить часто будівлі огороджуються скляним фасадом та досі немає жодного нормативно-правового документа щодо правил влаштування цих конструкцій, які є не несучими, але в той же час досить важливими елементами.

В діючих містобудівних нормах з питання регулювання мікроклімату в забудові відсутня важлива інформація про результати системного аналізу зміни клімату України за останні 30 років та його вплив на розробку раціональних архітектурно-планувальних рішень міста; типи клімату різних регіонів України й характерні для них схеми забудови; комплексні оцінки клімату міст (кліматичні паспорти) і т. і. Потрібно відзначити, що в

нормативних документах детально описані вимоги з забезпечення інсоляції та захисту від перегріву будівлі в літній період, а з захисту її в зимовий період (від інтенсивних вітрів, переохолодження та тепловтрат) комплекс вимог не сформовано.

В основі нормування природного освітлення в сучасних українських нормах закладено відносна горизонтальна освітленість в формі коефіцієнта природного освітлення, яка була прийнята в 30-х роках минулого століття. Але умови освітлення об'ємних елементів значно відрізняються від умов освітлення плоских об'єктів. І тому назріла необхідність введення в українські норми прогресивного критерію оцінки умов освітлення в будівлях.

Також громіздкою проблемою є процедура формування планів розробки національних стандартів. Розгляд заявок здійснюється без публічного обговорення та внесення поправок, з якими будуть згодні більшість людей, які працюють з нормами. Так наприклад, в ДБН 1.2-2:2006 «Навантаження і впливи» та ДБН В.2.6 31:2016 «Теплова ізоляція будівель» деякі коефіцієнти просто незрозуміло звідки беруться та як їх розрахувати.

Отже проблему створення якісних нормативних документів неможливо переоцінити, так як через їх застосування забезпечується безпека середовища проживання для населення країни та з їх допомогою будівництво стає унормованим з більш високою якістю.

ВИКОРИСТАННЯ ДРІБНО РОЗМІРНИХ ЕЛЕМЕНТІВ У МАЛОПОВЕРХОВОМУ БУДІВНИЦТВІ

Автор – Аль-Хусбан Хамза Абдулла Мохаммад, студент групи ПБ1821

Науковий керівник – к.т.н., доцент Зінкевич А.М.

Дніпровський національний університет залізничного транспорту
імені академіка В. Лазаряна

В галузі малоповерхового будівництва актуальним є розвиток розосереджених по території мінівиробництв, що випускають дрібнорозмірні елементи.

В ринкових умовах невеликі підприємства будіндустрії, зорієнтовані на використання місцевої сировинної бази та збут продукції місцевим споживачам є більш конкурентоздатними, а виробництва потребують відносно низьких інвестицій.

Така продукція будівельної індустрії може задовольнити зростаючі потреби в будівництві житла, розвитку малих виробництв, створенні основних фондів фермерських господарств та переробної промисловості.

Дрібнорозмірні залізобетонні елементи є ефективними при виконанні реконструкції та капітального ремонту існуючого житлового фонду. Монтажні роботи ведуться в умовах існуючої забудови, часто без відселення жителів. Це обмежує вибір вантажопід'ємних механізмів і масу монтажних елементів. Відсутні засоби механізації, що дозволили б транспортувати монтажні елементи в середині приміщень

В цих умовах найбільшої ваги набуває зменшення маси монтажних елементів, чого можна досягти шляхом застосування конструкцій, складених з окремих елементів відносно невеликої ваги, з подальшим замонолічуванням і перетворенням їх в єдину систему.

Вагомим чинником переваги застосування дрібнорозмірних залізобетонних елементів порівняно з виготовленням монолітних конструкцій є спрощення технологічного процесу в складних кліматичних умовах (догляд за бетоном в період твердіння в умовах сухого жаркого клімату).

Найбільш поширеними залізобетонними елементами малоповерхових будівель, що виготовляються підприємствами будівельної індустрії є балки перекриттів.

Переваги таких перекриттів наступні:

- зменшення витрат за рахунок можливості виконувати монтаж елементів без використання вантажопід'ємних механізмів (за деякими даними до 30%);
- зручність монтажу за рахунок точного дотримання розмірів вкладишів;
- можливість виконувати роботи із замонолічування конструкцій перекриття без опалубки або з її мінімальним використанням;
- зменшення трудовитрат та ресурсів на догляд за виконаною конструкцією;
- регулярна сітка пазів на нижній поверхні вкладишів поліпшує зчеплення штукатурки стелі з несучими елементами покриття, дозволяє монтувати підвісні стелі, прикріплюючи їхні несучі елементи до полиць балок у процесі влаштування перекриття;
- можливість прокладання мереж у пазах і порожнинах каменів-вкладишів;
- покращена тепло- і звукоізоляція.

Дрібнорозмірні елементи перекриттів є достатньо поширеними, проте, цілий ряд конструкцій будівель виготовляється монолітними на майданчику.

Підвищення ефективності зведення малоповерхових будівель з дрібнорозмірних елементів вимагає вдосконалення конструктивної системи. Одним з напрямків є забезпечення можливості виготовлення різнотипних конструкцій малоповерхових будівель (колон, балок перекриттів/покриттів, складових сходових клітин) з уніфікованих елементів заводської готовності.

МАШИНИ ДЛЯ БУДІВНИЦТВА ДОВГИХ МОСТІВ

Автор – Самборська Я.Б., студентка групи МТ1511

Науковий керівник – приват-доцент, ст. викл. Яковлев С.О.

Дніпровський національний університет залізничного транспорту
імені академіка В. Лазаряна

В даний час кількість легкових машин і інших транспортних засобів збільшується з кожним роком, що призводить виникненню проблем, пов'язаних з пропускною спроможністю існуючих доріг і магістралей. Особливо гостро ці проблеми відчуваються в країнах, де темпи розвитку промисловості і зростання добробуту населення перевищують темпи зростання транспортної інфраструктури.

Однією з важливих складових цієї інфраструктури є мости, віадуки та розв'язки, які раніше будувалися в основному з використанням ручної праці за допомогою важкої будівельної техніки. Але зараз такий стан справ навряд чи кого може влаштувати і для будівництва мостів використовують величезні спеціалізовані машини, про одну з яких ми і розповімо.

На роботах з монтажу балкових залізобетонних мостів широко використовують стрілові крани на залізничному і пневмоколісному ході - консольні крани.

Консольний кран - кран, у якого грузозахватний орган підвешен на консоли или тележке, перемещающейся по консоли, закреплённой на колонне или ферме. Крани для навісного монтажу залізобетонних мостів відносяться до групи спеціальних і тому компоновальні схеми їх ув'язані з особливостями як технологічного процесу монтажу, так і самих конструкцій збираються прогонових будов.

У найскладніших проектах потрібно кілька подібних машин різної конструкції, що призводило до значного подорожчання процесу будівництва. Але сучасні інженери знайшли технічні рішення, що дозволяють зробити машини більш-менш універсальними, а їх конструкція може бути досить швидко "перекроена" для того, щоб відповідати особливостям того чи іншого проекту.

Машина, про яку зараз піде мова, має назву SL J900/32 Segmental Bridge Launching Machine, і вона призначена для зведення довгих мостів, що складаються з великої кількості

прольотів. Ця унікальна машина була зроблена в Китаї, в рамках проекту з будівництва залізниці з Пекіна у внутрішню Монголію.

У довжину ця машина досягає 91,8 метра, в ширину 7,4 метра і 9 метрів у висоту. Завдяки таким розмірам вона може самостійно пересуватися в міру будівництва по тунелях і дорозі. Завдяки такому цікавому рішенню китайських інженерів швидкість і ефективність спорудження мостів значно зросли.

За весь час її «життя», вона здатна укласти 700-750 прольотів, хоча більш ніж 40 відсоткам примірників таких машин вдавалося укласти і 1000 прольотів, вага кожного з яких складає від 800 до 950 тонн. Цифра 900 в назві вказує на максимальну вагу в тоннах сегмента моста, який здатний укласти цей монстр.

На "плечі" цієї машини перекладена велика частина роботи по переміщенню, установці і закріпленню готових сегментів полотна моста на заздалегідь встановлені опори. Слід зазначити, що будівництво моста за допомогою такої машини ще вимагає ручної праці, але його кількість і тяжкість незрівнянно менше в порівнянні з технологіями, що використовувалися в минулому столітті.

ЕЛЕКТРИЧНІ ВАНТАЖІВКИ ТА ЇХ МОЖЛИВЕ ЗАСТОСУВАННЯ В БУДІВНИЦТВІ

Автор – Резуник Ю.В., студентка групи МТ1511

Науковий керівник – приват-доцент, ст. викл. Яковлев С.О.

Дніпровський національний університет залізничного транспорту
імені академіка В. Лазаряна

У світі давно зрозуміли, що жарти з природою можуть обійтися людству дуже високою ціною, автотранспорт створює в великих містах великі зони з часткою забруднення повітря в 70-90%. У зв'язку із зростанням кількості особистого автотранспорту смог над великими містами став прикметою часу. Автомобілі з двигунами внутрішнього згоряння виробляють багато шуму, багато диму. Часто спостерігаються «пробки» на дорогах, в цих пробках тривалий час простоюють автомобілі, отруюючи довкілля не менш ніж при нормальному режимі їзди, але при цьому пересуваючись зі швидкістю пішохода.

Щоб зменшити забруднення людство почало вигадувати нові способи для транспортування вантажу, так з'явилися електромобілі.

Серед переваг електромобіля можна виділити:

- економія на паливі;
- мале забруднення навколишнього середовища;
- скасування для власників податків, плати за парковку і ін.;
- після удосконалення електромобілі зможуть заряджатися не тільки від мережі, але і від інших джерел;
- тиша
- двигун працює беззвучно.

До недоліків електромобілів слід віднести:

- мало автозаправних станцій;
- невеликий модельний ряд на ринку;
- висока вартість акумуляторної батареї;

Але для великогабаритних перевозок звичайні електромобілі не використаєш, для цього хід зробила знаменита Tesla, яка винайшла високотехнологічний електротягач Semi - він являє собою майбутнє вантажоперевезень.

Ресурс Tesla Semi складе мільйон кілометрів. А це значить, що за свій життєвий цикл вантажівка зможе проїхати навколо земної кулі 40 разів.

Технічна складова електричної фури Тесла Семи є найфантастичнішою з тих, які автомобільний ринок бачив за останні 10 років.

Електровантажівка отримала дальність ходу на одному заряді до 806 км, і це, з огляду на повне навантаження в 36 287 кг. Також власники Tesla Semi отримають переваги від потужних зарядних пристроїв, які зможуть заряджати на 640 км всього за 30 хвилин.

Серед незвичайних відмінностей Tesla Semi можна виділити водійське крісло, яке вирішили розташувати прямо в центрі і висунути набагато далі до вітрового скла (по типу спорткару McLaren F1). В середині електричного вантажівки встановлять 2 дисплея, що підтримують сенсорне управління, між якими буде рульове колесо.

Зліва стоїть екран для виведення всієї необхідної інформації основних показників і управління різноманітними функціями, правий дисплей служить для звичної навігаційної системи і управління мультимедійною системою. Взагалі, салон нової машини сконструювали з боку водія кабіною для однієї людини.

Базова версія Tesla Semi, оснащена акумуляторною батареєю, яка забезпечить вищезгаданий запас ходу 800 км, буде коштує 180 тис. доларів. Також буде запропонована більш доступна версія, яка буде проїжджати на одному заряді до 480 км. Вона буде коштувати 150 тис. доларів.

Переваги:

- тягач «Тесла» розганяється до 60 миль в годину (96 км / год.) за 5 секунд, тоді як дизельного тягача необхідно 15 секунд;

- також Tesla краще йде на підйом - максимальна швидкість вантажівки при 5-градусному підйомі - 105 км / год., у дизеля - 72 км / год.

Недоліки:

- електровантажівка Tesla Semi обладнана дуже великою батареєю, однак для таких машин поки немає потрібної зарядної мережі; крім того, такий енергоносіє має заряджатися багато часу.

Припускаємо, що така машина коштує дуже дорого, якщо враховувати ціни на легкових моделі Tesla, з якими ринок уже познайомився. Але багато порівняльних характеристик екологічної ефективності показують явну перевагу електромобілів перед іншими видами автотранспорту. Для внутрішньоміського автотранспорту найближчим часом немає більш екологічно чистої і недорогої альтернативи електромобілів.

БУДІВЕЛЬНИЙ КОНТРОЛЬ БУДИНКІВ І СПОРУД З ЗАСТОСУВАННЯМ МУЛЬТИКОПТЕРІВ

Автор – Кондратюк І.В., студент групи ПБ1611

Науковий керівник – приват-доцент, ст. викл. Яковлев С.О.

Дніпровський національний університет залізничного транспорту
імені академіка В. Лазаряна

Огляд традиційних методів обстеження та будівельного контролю фасадів, застосовуваних на різних етапах процесу обстеження будівель і споруд, показав, що вони мають ряд недоліків, які можуть бути усунені в разі використання аерозйомки з подальшою фотограмметричною обробкою моделі. При якісно виконаній зйомці і обробці з високою деталізацією можна отримати результати, достатні для більшості завдань в обстеженні фасадів.

У сучасному світі все більшого поширення набувають легкі мультироторні безпілотні літальні апарати (БПЛА) - дрони, оснащені різним устаткуванням.

Практичні результати і проблеми застосування БПЛА в цілях обстеження, виконання обмірних робіт, будівельного контролю та спостереження за ремонтом і посиленням будівель і споруд мало висвітлені в технічній літературі. Але ж для визначення фактичного технічного стану конструкцій практично завжди виконується візуальне обстеження.

Слід, очевидно, розглянути застосування дронів для аерозйомки в сфері промислового та цивільного будівництва, зокрема, в процесі зведення будівлі, при

обстеженні вже побудованих будівель споруд, а також при веденні будівельного контролю та спостереження за ремонтом і підсиленням. Сам по собі квадрокоптер є зручним і незамінним інструментом для вирішення завдань по зйомці недоступних об'єктів, висотних споруд і т.п.

Однак, окремі фотографії можуть бути оброблені методом фотограмметрії, що істотно розширює можливості застосування. Під фотограмметрії в даному випадку розуміється процес автоматизованої обробки декількох фотографій об'єкта, результатом якого є обчислення розмірів і положення його в просторі і побудова тривимірної віртуальної моделі. Такий метод дозволяє використовувати фотографії об'єкта як основу для отримання широкого спектру оброблених матеріалів, таких як полігональні моделі і ортофотоплани.

Даний підхід працездатний і дає необхідну точність при обмірюваннях недоступних об'єктів, однак має ряд недоліків, головний з яких - це спрощене графічне представлення об'єкта на кресленні. Ряд завдань передбачає не тільки наявність контурів конструкцій, але також відображення текстури і зовнішнього вигляду. Таку можливість дає використання лазерного сканування з побудовою тривимірної текстурованої моделі.

Точність цього методу висока. Однак, крім високої вартості обладнання і трудомісткою подальшої обробки, невирішеною залишається завдання по зйомці тих ділянок споруди, які не перебувають у прямій видимості сканера, розташованого на землі. Розміщення приладу на висоті поруч з фасадом будівлі часто неможливо. Для вирішення цього завдання ідеально підходить аерозйомка з подальшої фотограмметричної обробкою моделі. При якісно виконаній зйомці і обробці з високою деталізацією точність в розмірах моделі будівлі становить 1-2 см, що досить для більшості завдань в обстеженні фасадів.

Застосування безпілотних літальних апаратів передбачає високу кваліфікацію наземного пілота, в поєднанні зі спритністю, винахідливістю і накопиченим досвідом.

Сам по собі політ квадрокоптера є ризикованим підприємством за такими критеріями, як:

1. Ризик падіння і пошкодження літального апарату.
2. Ризик пошкодження навколишнього майна, а також травм людей і тварин.
3. Негативний вплив процесу польоту і зйомки перехожими або мешканцями обстежуваного будівлі (реакція непередбачених людей може варіюватися від цікавості до різкого втручання в процес робіт).

Згідно з діючими законами, запуск і зйомка з безпілотного літального апарату можливі тільки за умови його належної реєстрації і отримання дозволу на політ в декількох інстанціях.

Масові випадки негативного використання таких літальних апаратів призвело до того, що з кожним днем відбувається посилення норм, що регламентують польоти безпілотних повітряних суден. Існуюча ситуація серйозно ускладнює процес отримання дозволу на легальне використання БПЛА в Україні для законослухняних громадян, які застосовують техніку в професійних цілях.

ТЕХНІЧНІ ЗАСОБИ ДЛЯ ЗРІЗАННЯ ПАЛЬ

Автор – Попова К. Ю., студентка групи МТ1511

Науковий керівник – приват-доцент, ст. викл. Яковлев С.О.

Дніпровський національний університет залізничного транспорту
імені академіка В. Лазаряна

Сучасне будівництво переважно локалізується в великих містах із складними геодезичними умовами і обмеженою територією забудови, що передбачає зведення житлових будинків на основі пальових фундаментів.

Пальові фундаменти використовуються на слабких ґрунтах, схильних до просідання та деформацій, розташованих поблизу водойм, а також в ряді інших випадків. Фундамент палі складається з двох компонентів: залізобетонні палі і ростверк, що зв'язує їх в цілісну конструкцію. Для зв'язки кожної палі з ростверком потрібно зрубати її оголовок і оголити арматурний каркас.

Палі забиваються нема на однакову глибину через нерівномірності ґрунту. А ось рівень їх оголовка повинен бути однаковим. Тому їх зрізують під один рівень. При влаштуванні пальового фундаменту велике значення має якість зруб паль.

Після забивання паль в ґрунт над поверхнею землі виступають їх оголовки, що мають різну висоту. Для створення горизонтальної площини фундаменту і вирівнювання його висоти оголовки палевої частини підстави потрібно розташувати на одному рівні. Але при забиванні паль це зробити неможливо через нерівномірне розташування ґрунтових шарів.

Стовпи в товщу землі занурюють до тих пір, поки їх вістря не досягне щільного підстави, тому оголовки встановлених опор виявляються на різній висоті над рівнем планування ділянки. Для забезпечення правильної технології пристрою ростверку потрібно зруб голів паль. На оголовки згодом буде спиратися плита ростверку. Найбільша складність полягає в якісному видаленні бетону зі збереженням випусків арматури без пошкоджень. Крім того, не можна допускати, щоб з'являлися тріщини в палях.

У таких випадках часто виникає необхідність виконання робіт по зруб оголовків паль. Вручну цей процес виконувати не раціонально, економічно доцільно використовувати спеціальне обладнання.

Є кілька технологій зруб паль з використанням технічних засобів: основні з них - це використання відбійних молотків і установок «тарілкового» типу. Обидві мають свої недоліки:

- Ручний і трудомісткий варіант з відбійними молотками вже практично не використовується в економічно розвинених країнах. Він вимагає багато часу і зусиль бригади будівельників. При цьому відбувається велика витрата матеріально - технічних ресурсів і виникає необхідність переміщення залишків оголовків паль за допомогою крана.

- Більш сучасне обладнання типу «тарілки» з горизонтальними ножами навіщується на екскаватори і підходить для зрізання низьких оголовків паль (35-60 см), при більшій висоті бетонні шматки можуть падати вниз, а також виникає підвищена вертикальне навантаження на штоки циліндра обладнання. Доводиться додатково використовувати спеціальні пристосування, руйнуючи палі по частинах, в кілька підходів. Також габарити «тарілки» вимагають обкопування підстави паль і не можуть використовуватися при їх близькому розташуванні.

Нове ефективне обладнання для Зрубів оголовків залізобетонних паль квадратного перетину забезпечує поетапне вертикальне дроблення бетону оголовка за допомогою зубів, які працюють від штока гідроциліндрів. Устаткування підключається до гідравлічної системи екскаватора або крана, і кріпиться до його рукоятці або ковша.

Так, наприклад, установка Kross-350 має вертикальний склянковий тип з прямокутним компактним корпусом, який дозволяє працювати при близькому розташуванні паль. Циліндри і ріжучі частини розміщені вертикально, рухаються дугоподібно, і під час процесу дроблення піднімають оголовок вгору, відокремлюючи його від каркаса арматури і в той же час, виключаючи механічне навантаження на штоки і циліндри.

ТЕЛЕСКОПІЧНИЙ НАВАНТАЖУВАЧ – ТЕХНІКА ДЛЯ БУДІВНИЦТВА

Автор – Токовенко Т.Ю., студентка групи ПБ1611
Науковий керівник – приват-доцент, ст. викл. Яковлев С.О.

У сучасному будівництві першорядне значення мають темпи зведення будівель. Монтаж і кріплення панелей, ферм, колон та опалубки, навішування фасадних конструкцій, доставка всередину приміщень технологічного обладнання; подача будівельних матеріалів всередину будівлі через віконні прорізи; подача будівельних матеріалів в кінцеве місце, переміщення будівельних матеріалів в межах будівельного майданчика - з усіма цими завданнями здатний впоратися телескопічний навантажувач: монтажні роботи, навантажувально-розвантажувальні роботи, земляні роботи, підняття вантажів, установка опалубки, укладання бетону.

Будь-яка технологія виконання будівельних робіт неможлива без доставки будівельного матеріалу та обладнання на будмайданчик. При цьому необхідно виконати цілий комплекс вантажно-розвантажувальних робіт включають в себе:

- навантаження розвантаження будматеріалів;
- розвантаження обладнання;
- розвантаження фур та інших транспортних засобів.

Основні операції, які дозволяє виконати телескопічний навантажувач при здійсненні робіт з монтажу конструкцій:

- збірка і установка в проектне положення окремих конструктивних елементів (панелі, балки, ферми);
- весь обсяг робіт, пов'язаний з переміщенням елементів конструкцій;
- позиціонування окремих елементів конструкцій при складанні на монтажному майданчику;
- підйом конструкцій в проектне положення.

Основні види земляних робіт, що виконуються телескопічним навантажувачем:

- розробка котловану в недоступних для екскаватора місцях;
- переміщення ґрунтових мас по території будівельного майданчика;
- зворотна засипка котлованів, фундаментів і траншей;
- спорудження насипів з піску, ґрунту, щебеню;
- пристрій плавного поглиблення ґрунту або плавного його піднесення;
- відсіпання і планування територій.

Установка опалубки відповідно до проектного становищем вимагає виконання ряду вантажно-розвантажувальних робіт і, відповідно, залучення підйомних механізмів. Використання телескопічного навантажувача для їх виконання несе ряд переваг:

- оперативність виконання всіх розвантажувальних робіт;
- компактність тимчасового складування опалубних конструкцій;
- точність позиціонування опалубних елементів при виконанні монтажу опалубки;
- переміщення опалубки по території будівельного майданчика;
- виконання робіт в умовах обмеженого простору;
- виконання робіт в умовах суворого бездоріжжя.

Телескопічний навантажувач здатний зробити підйом вантажів, вагою до 4 тонн, або з рівня землі, або з борта автомашини, і з вантажем на стрілі проїхати до місць складування або кінцевого призначення. Завдяки телескопічному пристрою стріли, навантажувач здатний проводити підйом вантажів на видаленні від осі передніх коліс до 12 метрів, що особливо важливо, коли немає можливості підїхати впритул до вантажу.

Подача бетону в місця бетонування телескопічним навантажувачем дозволяє здійснити виконання цілого ряду завдань:

- прийом бетону з міксера;

- переміщення бетонної суміші по важкопрохідних ділянок будівельного майданчика;

- подача бетону до місць бетонування;
- укладка бетону по формі опалубки;
- подача розчину до місць кладки або обробки.

Телескопічний навантажувач використовується для подачі всіляких піддонів і матеріалів на висоту до 17 метрів, на вилах можна переміщати труби різних діаметрів. Телескопічний навантажувач з ґрунтовим ковшем застосовується для подачі або переміщення сипучих матеріалів (щебеню, гальки, ґрунту, піску, подачі бетону і т.д.), для планування, вирівнювання і плавного поглиблення під землю, подачі фрунту з котловану і ін. Телескопічний навантажувач з універсальним ковшем з зубчатим захватом застосовується для захоплення будівельного сміття, колод і всього того, що вимагає захоплення зверху.

Для робіт, які вимагають від навантажувачів високих характеристик по висоті підйому вантажів, ідеальним рішенням буде колісний навантажувач з телескопічною стрілою.

ВИКОРИСТАННЯ ТЕХНІЧНИХ ЗАСОБІВ ДЛЯ ЦЕГЛЯНОЇ КЛАДКИ

Автор – Ждан Ю.О., студентка групи ВВ1611

Науковий керівник – приват-доцент, ст. викл. Яковлев С.О.

Дніпровський національний університет залізничного транспорту
імені академіка В. Лазаряна

Як показує практика, фактичні терміни здачі об'єкта будівництва майже ніколи не збігаються з самого початку запланованими, особливо гостро ця проблема проявляється в Україні.

Технологічних процесів в будівництві властива низька продуктивність, важкий, монотонна праця, підвищена небезпека виконуваних робіт і забрудненість робочої зони. Необхідність збільшення обсягів будівництва, підвищення якості та зниження собівартості піднімає питання автоматизації ряду будівельних процесів.

На даний момент автоматизації будь-яких будівельних технологій практично немає - через відсутність технічних засобів. Застосування робототехнічних комплексів (РТК) в будівництві дозволить не тільки наблизитися до заданих термінів здачі об'єктів будівництва, але і скоротити терміни будівництва за рахунок автоматизації ремонтно-будівельних робіт.

РТК виконає роботу по жорстко заданою програмою в повній відповідності з проектною документацією об'єкта будівництва і буде постійно здійснювати контроль якості виконуваних робіт.

РТК також може використовуватися для механізації транспортних робіт всередині цехів підприємств і складських приміщень, обслуговування обробних центрів із ЧПК, для підвозу вантажів безпосередньо до робочих місць на виробництві, робіт в зонах підвищеної радіації і загазованості.

Можливість швидкого і якісного будівництва, безумовно, забезпечить будівельної організації більшу кількість замовників і лідируючі позиції на ринку, а збільшення парку робіт призведе до збільшення кількості одночасно споруджуваних об'єктів і, як наслідок, забезпечить високі темпи розвитку компанії.

РТК для ремонтно-будівельних робіт з інтелектуальною системою управління являє собою поєднання промислового маніпулятора и транспортної платформи з адаптивною пневмопідвіскою для усунення прив'язки промислового робота до стаціонарного робочого місця, що додає роботу мобільності, і незалежності положення підстави робота від поверхні

дорожнього покриття. Керовані амортизатори платформи дозволяють істотно збільшити робочу зону робота по висоті.

РТК може виконувати як звичайну цегляну кладку на основі цементного розчину, так і безшовну кладку на клейовій основі. При кладці на основі цементного розчину похибки форми цеглин легко компенсуються за рахунок зміни товщини розчину. При безшовній кладці до розміру цегли пред'являються більш суворі вимоги, що в підсумку позначається на їх вартості.

Перед початком РТК ремонтно-будівельних робіт необхідно підготувати його робочу зону.

Впровадження в будівельну галузь РТК дозволить замінити робітників на етапах лицьової і чорнової кладки цегли, зварювання, оштукатурювання та фарбування стін, істотно збільшити швидкість і якість цегляної кладки, мінімізувати перевитрати будматеріалів. Можливість цілодобової роботи і роботи в широкому діапазоні температур дозволить виконати проект в поставлені терміни.

За попередніми підрахунками, РТК здатний виконувати цегляні роботи обсягом до 185 м³ на місяць при 5-денному робочому тижні проти 32 м³ для бригади будівельників. Запропонований варіант використання РТК для виконання цегляної кладки дозволить знизити загальну теплопровідність стін при товщині стіни 64 см на 54%.

БЕЗПОВІТРЯНІ ШИНИ ДЛЯ БУДІВЕЛЬНОЇ ТЕХНІКИ

Автор – Любар М.С., студент групи ВВ1611

Науковий керівник – приват-доцент, ст. викл. Яковлев С.О.
Дніпровський національний університет залізничного транспорту
імені академіка В. Лазаряна

Як відомо, традиція їздити на колесах з гумовими шинами, накачаними повітрям, пішла ще з кінця ХІХ століття. Шотландець Джон Данлоп обмотав колеса велосипеда надутим садовим шлангом, завдяки чому їздити на ньому стало значно приємніше. Незабаром, отримавши патент, винахідник відкрив свою компанію, яка до сьогоднішнього дня називається його прізвищем – Dunlop.

Японський виробник шин Bridgestone планує до 2019 року вивести на ринок безповітряні шини. Компанія вже представила їхній прототип під назвою Air Free Concept. Але він поки розроблений тільки для велосипедів.

У найближчому майбутньому таку шину, яка не боїться проколів, бренд розробить і для інших транспортних засобів.

Варто відзначити, що кілька років тому в Bridgestone вже показували аналогічний концепт, в якому використовувалася велика кількість гнучких спиць, виготовлених зі спеціального термопластичного каучуку. Він є повністю перероблюваним матеріалом, придатним до повторного використання.

Сьогодні над безповітряними покриттями працюють багато виробників шин. Так, наприклад, Michelin вже використовує подібні рішення для гольф-кортів, газонокосарок і дрібної будівельної техніки. Проте впровадження безповітряних шин на легкових машинах поки відкладається через відцентрові переваги на високих швидкостях.

Ідею створення нової безповітряної шини, тобто шини, які не потрібно накачувати стисненим повітрям, вперше висунула компанія-Michelin. Michelin X Tweel - це революційна непневматична шина, яка повністю змінює уявлення про традиційну шині.

Сама ідея полягає в тому, що під шаром спеціального протектора знаходяться спиці, які закріплені по відношенню один до одного під певним кутом. Серед конструктивних особливостей інноваційні колеса мають можливість зміни динамічної жорсткості, що дозволить краще підлаштовуватися під будь-які дорожні умови. Серед додаткових переваг

розробки можна відзначити, що безповітряні колеса не вимагають перевірки тиску та підкачування.

В новинці не використовується стиснене повітря, вона не боїться проколів і порізів, які іноді виникають в процесі робіт в сферах благоустрою території, будівництва, переробки відходів і сільського господарства.

Ці шини пройшли тестування в Канаді і показали відмінний результат в низьких температурних режимах при -40, хоча як стверджують інженери температурний діапазон досить високий і колеса відмінно зберігають свої технічні характеристики і при температурі за 30 градусів. Хоча звичайно логічно, що взимку коефіцієнт зчеплення буде менше.

Основні переваги:

- термін служби в 2-3 більше ніж аналоги і це без відновлення;
- немає необхідності в обслуговуванні, підтримувати тиск і балансувати;
- простота в експлуатації, цілісний, монолітний, закінчений дизайн;
- збільшується час безвідмовної роботи, пошкодити її в спеціально підготовлених умовах роботи досить складно;
- істотний комфорт і безпеку для оператора;
- 9 мільйонів циклів роботи колеса - знижує втому і ризик виникнення професійних травм у оператора в майбутньому.

Але є і нюанси, поки ця технологія офіційно доступна тільки для спецтехніки і є певні правила безпеки:

- потрібно бути акуратним оператором і уникати гострих бордюрів, шматків арматури, обрізків заліза, в цілому все, що може зашкодити поліуретанові спиці, які теж відновлюються.

- обмежена швидкість, на шинах маркування - NHS (not high speed). Хоча максимальна рекомендована швидкість для міні навантажувачів 15-17 км / год., що досить багато, враховуючи їх функціональні і вантажні можливості.

Американський підрозділ французьких авто розпочав комерційні продажі Tweel (скорочено від tyre – покришка і wheel – колесо) для навантажувачів, сільськогосподарської і будівельної техніки.

ПРОБЛЕМИ БУДІВНИЦТВА ПІДЗЕМНИХ ПАРКІНГІВ ДЛЯ ЛЕГКОВИХ АВТОМОБІЛІВ ПРИ ОСВОЄННІ ПІДЗЕМНОГО ПРОСТОРУ МЕГАПОЛІСІВ

Автор – Мілевський О.С., студент групи МГБ-17мн
Науковий керівник – д.т.н. Нікіфорова Т.Д.

ДВНЗ «Придніпровська державна академія будівництва та архітектури»

Актуальність теми досліджень. Тенденції урбанізації та ущільнення забудови центральних районів великих міст, враховуючи будівництво нових та реконструкцію старих об'єктів житлового та цивільного будівництва потребують кардинальної зміни нормативної бази стосовно проектування міської забудови, зокрема, об'єктів дорожньо-транспортного будівництва.

Радикальному та насамперед успішному вирішенню найскладніших містобудівних, а також транспортних проблем сприяє активне і комплексне освоєння підземного простору, що передбачає розміщення під землею різних типів об'єктів.

На сьогодні міста-мегаполіси потерпають від кількості та інтенсивності руху автомобілів, дефіциту місць для їх стоянки і тимчасового зберігання. Тому, розробка методичного підходу до комплексного управління техніко-економічними показниками і інвестиційною привабливістю проектів створення соціально значущих об'єктів при освоєнні підземного простору мегаполісів, а саме будівництво підземних паркінгів для легкових автомобілів - є актуальною **науковою задачею**.

Через велику потребу до вдосконалення життєвих умов, що призводить до будівництва нових об'єктів інфраструктури, майже в усіх мегаполісах та великих містах світу проходить процес активного освоєння підземного простору. Здебільшого даний процес забезпечує вирішення проблем розміщення об'єктів транспортних та інженерних систем, об'єктів соціального значення таких як автостоянки, торговельні площі та об'єктів побутового забезпечення у багатофункціональних містах із зростаючою щільністю забудови.

Робоча гіпотеза дослідження. Проектування автостоянок можливо здійснити на основі нових принципів шляхом розробки архітектурно-конструктивних і об'ємно-планувальних рішень автостоянок, вбудованих в багатоповерхові комплекси з урахуванням містобудівного, економічного, екологічного, санітарно-гігієнічного, кліматичного факторів та пожежної безпеки.

У вітчизняній практиці найбільшого поширення набули багаторівневі автостоянки, як окремо збудовані споруди.

Аналіз зарубіжного досвіду проектування паркінгів виявив необхідність:

- використання підземного простору, що передбачає розміщення під землею різних типів об'єктів і, зокрема, підземних паркінгів для легкових автомобілів;
- коригування державних будівельних норм України в частині забезпеченості машино-місцями при будівництві багатоповерхового житла;
- створення умов для інтеграції паркінгів в структуру багатоповерхових житлових комплексів;
- вдосконалення типології і технології зведення паркінгів;
- впровадження в практику будівництва багатоярусних механізованих, автоматизованих, рампових і комбінованих паркінгів (підземних і надземних).

Будівництво багатоповерхових паркінгів дасть можливість збільшення місць стоянки і тимчасового зберігання автомобілів при мінімальній площі забудови.

Мета подальших досліджень - вивчення основних тенденцій організації паркінгів у житловому середовищі та розробка їх архітектурно-конструктивних і об'ємно-планувальних рішень.

ДОСЛІДЖЕННЯ ЗАХОДІВ ПІДВИЩЕННЯ ЕНЕРГОЕФЕКТИВНОСТІ ІНДИВІДУАЛЬНИХ ЖИТЛОВИХ БУДВЕЛЬ

Автор - Продайвода А. М., студент групи ПЦБ-17мн
Науковий керівник – д.т.н. Нікіфорова Т.Д.

ДВНЗ «Придніпровська державна академія будівництва та архітектури»

Рівень теплового комфорту індивідуальних житлових будинків є одним із основних факторів забезпечення життєво необхідних санітарно-гігієнічних умов перебування людини у приміщенні. Забезпечення таких умов неможливо без витрат енергії, отримання якої не може бути безкоштовним. В умовах постійно зростаючих цін на основні види енергоресурсів та значної зовнішньої економічної залежності нашої країни від постачальників енергоносіїв, питання покращення показників енергоефективності та зменшення споживання енергоресурсів у житлових будинках розглядається все частіше і набувають особливої **актуальності** у зв'язку із нагальною необхідністю економії коштів на їх утримання.

Оцінюючи сучасний стан проблеми теплоізоляції індивідуальних житлових будинків, варто зазначити, що перший етап забезпечення енергоефективності об'єктів будівництва в Україні було здійснено в 1993-1995 роках, коли значно зросли нормативні вимоги до рівня опору теплопередачі огорожувальних конструкцій будівель і споруд різного призначення, що призвело до переходу на енергоефективні багатошарові

огороджувальні конструкції, а також були введені вимоги до обов'язкового обліку енергоспоживання в будівлях, що забезпечило зниження експлуатаційних витрат енергоресурсів при експлуатації нових та реконструйованих будівель до 30%.

За останні роки на українському будівельному ринку з'явилося багато нових теплоізоляційних матеріалів, завдяки чому стався значний прорив, в першу чергу, в сфері енергозбереження. З розвитком нових технологій сучасні ізоляційні матеріали стали більш ефективними, екологічно безпечними і різноманітними, і відповідають конкретним технічним завданням будівництва - можливість будівництва висотних будівель, зменшення товщини огороджувальних конструкцій, зниження маси будівель, витрат будівельних матеріалів, а також економії паливно-енергетичних ресурсів при забезпеченні в приміщеннях комфортного мікроклімату.

Світовими тенденціями у розв'язанні проблеми теплоізоляції є впровадження енергозберігаючих та енергоефективних заходів, використання екологічних матеріалів. На основі аналізу цього досвіду, **науковий інтерес** у вирішенні питань підвищення енергоефективності індивідуальних житлових будинків представляють задачі розвитку науково - методологічних підходів і практичних рекомендацій з формування механізмів щодо реалізації заходів підвищення енергоефективності, впровадження сучасних методів теплоізоляції індивідуальних житлових будинків та вдосконалення методів економічної оцінки їх енергоефективності.

Метою досліджень є теоретичне обґрунтування застосування сучасних методів теплоізоляції індивідуальних житлових будинків для підвищення їх енергоефективності, комфортності, екологічності протягом життєвого циклу на основі дослідження конструктивно-технологічних параметрів систем теплоізоляції будівель.

Практичне значення роботи полягає в розробці рекомендацій щодо впровадження сучасних методів теплоізоляції індивідуальних житлових будинків та техніко-економічне обґрунтування ефективності підвищення теплоізоляції індивідуальних житлових будинків.

КОНСТРУКТИВНІ РІШЕННЯ ВУЗЛІВ СПОЛУЧЕНЬ НЕСУЧИХ ТА ОГОРОДЖУВАЛЬНИХ КОНСТРУКЦІЙ ЕНЕРГОЕФЕКТИВНИХ БУДІВЕЛЬ

Автор – Бердніков М.Р., студент групи МГБ-17-5мн
Науковий керівник – к.т.н. Шехоркіна С.Є.

ДВНЗ «Придніпровська державна академія будівництва та архітектури»

Актуальність теми досліджень. Будівельна галузь є основним споживачем природних ресурсів, характеризується значним споживанням невідновлюваних ресурсів та впливом на забруднення навколишнього середовища. Шкода навколишньому середовищу на етапі ліквідації та утилізації будівлі, може бути еквівалентною його впливу протягом всього життєвого циклу. Окрім цього, основною ознакою традиційної будівельної галузі є надмірне використання енергії, що впливає на процес глобального потепління і зміни клімату. Енергія витрачається при видобутку сировини, виробництві та транспортуванні матеріалів, в процесі будівництва, експлуатації, ремонту та ліквідації будівель. Усвідомлення глобальних екологічних проблем призвело до переосмислення процесу проектування, зведення, експлуатації та утилізації будівель в країнах Європейського Союзу, США, Канаді та ін. та появі концепції сталого розвитку та енергоефективного будівництва. В цьому аспекті основними критеріями проектування будівель є мінімізація впливу на навколишнє середовище, а також зниження витрат енергетичних ресурсів, скорочення відходів та шкідливих викидів.

Вирішення вищенаведених проблем з урахуванням національної специфіки може бути досягнуте шляхом розробки типових ресурсо- та енергоефективних, економічно доступних конструктивних рішень несучих та огороджувальних елементів та вузлів їх

сполучень з використанням екологічно безпечних матеріалів місцевого походження (деревини та матеріалів на її основі, глинистих матеріалів, соломи, очерету тощо).

Мета досліджень - розробити та обґрунтувати конструктивні рішення вузлів сполучень несучих та огорожувальних конструкцій енергоефективних малоповерхових будівель.

Для забезпечення енергоефективності малоповерхових будівель були запропоновані конструктивні рішення критичних з точки зору тепловтрат вузлів сполучення конструктивних елементів будівлі, а саме: обпирання перекриття на зовнішню стіну, обпирання зовнішньої стіни і перекриття на відм. 0,000 на конструкцію фундаменту та коньковий вузол даху.

Шляхом моделювання засобами програмного комплексу *Elcut* були отримані схеми розподілу температур і теплового потоку в розглянутих вузлах сполучення конструкцій; а також значення теплового потоку, що проходить через вузлове з'єднання і температурний перепад між температурою внутрішнього повітря і приведеною температурою внутрішніх поверхонь огорожувальних конструкцій, а також визначено приведений опір теплопередачі $R_{\Sigma np}$. Приведений опір теплопередачі конструкцій $R_{\Sigma np}$ всіх розглянутих вузлів в 2 рази перевищує мінімально допустимий. Умова щодо температурного перепаду між температурою внутрішнього повітря і приведеною температурою внутрішньої поверхні огорожувальної конструкції виконується. Значення температури внутрішньої поверхні в зонах теплопровідних включень в огорожувальних конструкціях T_{Bmin} для всіх розглянутих вузлів перевищує мінімально допустиме T_{min} . Таким чином, запропоновані конструктивні рішення вузлів сполучення несучих та огорожувальних конструкцій відповідають сучасним вимогам енергоефективності (стандарт активного будинку) та сталого розвитку.

ОБ'ЄДНАННЯ ТВАРИННИЦЬКИХ БУДІВЕЛЬ ТА ТЕПЛИЧНИХ СПОРУД З МЕТОЮ СТВОРЕННЯ ЕНЕРГОБІОЛОГІЧНИХ КЛАСТЕРІВ

Автор – Рева А.В., студент групи МГБ-17мн

Науковий керівник – к.т.н., доцент Шляхов К.В.

ДВНЗ «Придніпровська державна академія будівництва та архітектури»

Важлива роль в розвитку України відіграє фермерська діяльність. Потреба громадян в забезпеченні вітчизняною овочевою та тваринницькою продукцією викликає необхідність у технічному переоснащенню, реконструкції підприємств та оптимізації виробничих процесів в галузі фермерського господарства.

Для вирішення даної проблеми слід розвивати невеликі фермерські господарства, в яких зменшення вартості будівництва та подальших витрат на експлуатацію досягається завдяки замкнутому циклу виробництва зі взаємним використанням природних ресурсів та відходів життєдіяльності тварин.

На теперішній час доцільно створювати енергобіологічні кластери на основі об'єднання тваринницьких ферм та тепличних споруд.

Споруди тваринницьких ферм уявляють собою функціонально – технологічну систему в якій за рахунок надходження енергії створюється біологічний продукт. В процесі експлуатації споруди створюється енергія у вигляді продуктів життєдіяльності тварин, що викидається в навколишнє середовище і таким чином забруднює його. Щоб використати частину відходів слід об'єднати тваринницьку ферму з тепличною спорудою. Таке об'єднання дозволить зменшити площу забудови та площу огорожувальних конструкцій.

Об'єднання тваринницьких ферм та тепличних споруд в енергобіологічні комплекси дає можливість отримати єдиний біоенергетичний та архітектурно – будівельний комплекс, в якому параметри мікроклімату формуються за рахунок пасивних (огорожувальні

конструкції) та активних (опалення, вентиляція) елементів системи підтримки мікроклімату. Для досягнення даної можливості слід розглядати у єдиній сукупності архітектурно – планувальне рішення, технологічний та теплофізичний процеси.

Основними нормативними документами, що регламентують вимоги до проектування тваринницьких будівель та тепличних споруд, є ДБН В.2.2-1-95 «Будівлі та споруди для тваринництва» та ДБН В.2.2-2-95 «Теплиці та парники». Але в даних нормах відсутні вимоги до об'єднаних фермерських споруд різного призначення, що ускладнює проектування енергобіологічних кластерів.

В основі створення енергобіологічних кластерів лежить припущення, що виробничі процеси впливають на об'ємно – планувальне рішення будівлі, тому для повторного використання відходів життєдіяльності тварин доцільно блокувати тваринницькі приміщення з теплицями. Під час експлуатації тваринницького та тепличного господарства в навколишнє середовище викидається значна частина ресурсів які можливо використовувати повторно.

Система зовнішніх та внутрішніх факторів, що впливають на об'ємно – планувальне та конструктивне рішення має велике значення при проектуванні енергобіологічних кластерів. Тому слід провести детальні дослідження та розробити оптимальні об'ємно – планувальні та конструктивні рішення з урахуванням факторів що впливають на енергобіологічні комплекси.

ПРОГНОЗ ДОВГОВІЧНОСТІ ВЕЛИКОПАНЕЛЬНИХ ЖИТЛОВИХ БУДІВЕЛЬ ПРИ КОРОЗІЇ АРМАТУРИ ЗВ'ЯЗКІВ

Автор – Іващенко О.В., студент групи ПЦБ-15-7п

Науковий керівник – к.т.н. Махінько М.М.

ДВНЗ «Придніпровська державна академія будівництва та архітектури»

Актуальність теми досліджень. Довговічність є найважливішою властивістю і показником надійності, в якій закладена здатність до тривалої експлуатації при необхідному технічному обслуговуванні, включаючи різні види ремонту. Стикові арматурні з'єднання панелей великопанельних житлових будівель є найбільш відповідальними елементами несучої системи, що забезпечують просторову жорсткість і стійкість будівлі. В результаті впливу несприятливих факторів зовнішнього середовища вони, найчастіше, схильні до корозії. Однак дослідження, пов'язані з оцінкою і прогнозом довговічності в'язевих з'єднань, про вплив корозії зв'язків на напружено-деформований стан великопанельних будинків, вкрай обмежені. Довготривалі кліматичні впливи являють собою важкий фактор, що робить істотний вплив на поточний стан незахищених поверхневих, а також глибинних шарів огорожувальних та несучих конструкцій. Всі дослідження за прогнозом карбонізації бетону захисного шару розроблені для стаціонарних процесів, коли температура повітря і вологість постійна. У реальних умовах температура і вологість зовнішнього повітря змінюються на протязі року. Ці обставини необхідно враховувати при вдосконаленні методики оцінки та прогнозу довговічності бетону захисного шару за критерієм карбонізації. Відзначається, що особливої уваги вимагають вертикальні і горизонтальні стики панелей і, насамперед, їх з'єднання на металевих закладних деталях, найчастіше схильних до корозії. Спільним та поширеним видом пошкоджень є утворення тріщин в стиках зовнішніх стінових панелей, внаслідок чого відбувається руйнування з'єднувальних елементів і проникнення вологи в квартири, виникнення вогкості, гнилі і порушення стійкості і просторової жорсткості будівель.

Мета досліджень - прогноз довговічності, бетону захисного шару стінових панелей великопанельних житлових будівель серії 1-480 по критерію карбонізації.

З огляду на, що будівництво великопанельних будинків перших масових серій здійснювалося в 60-х роках минулого століття, то за термін їх експлуатації (50 років), згідно результатів розрахунку, можливо очікувати повної карбонізації бетону захисного шару навіть при відхиленні номінальних параметрів бетону захисного шару в сприятливу (збільшення) сторону. Тому існує реальна небезпека початку процесу депасивації сталі арматурних зв'язків і виникнення процесу корозії арматури.

На основі експериментальних даних про механізм взаємодії кислих газів з активними компонентами цементного каменю вдосконалений метод оцінки довговічності бетону захисного шару за критерієм карбонізації в частині обліку температури та вологості. Удосконалено методика оцінки довговічності бетону захисного шару за критерієм пасивації при атмосферній корозії.

Виконано прогнозні розрахунки часу карбонізації бетону захисного шару завтовшки 20, 30, 40 мм арматурних зв'язків вертикальних стиків стінових панелей великопанельних житлових будівель серії 1.480 для кліматичних умов м. Дніпро при витраті портландцементу в бетоні 250 і 300 кг/м³ і водоцементному відношенні В/Ц = 0,5.

Дані проведених розрахунків свідчать, що діапазон довговічності бетону захисного шару для цих вихідних даних становить 19 - 42 роки. З огляду на фактичний термін служби будинків перших масових серій забудови 60 - х років до сьогоднішнього часу близько 50 років існує реальна небезпека депасивації арматури і початку корозії арматури.

ДОСЛІДЖЕННЯ ЕНЕРГОЕФЕКТИВНОСТІ ГРОМАДСЬКОЇ БУДІВЛІ З ВИКОРИСТАННЯМ ЕКОЛОГІЧНИХ МІСЦЕВИХ МАТЕРІАЛІВ

Автор – Луговська Є.В., студентка групи МГБ-17мн

Науковий керівник – к.т.н. Котов М.А.

ДВНЗ «Придніпровська державна академія будівництва та архітектури»

Протягом довго періоду часу будівельна галузь була і залишається одним з найбільших споживачів всіх природних ресурсів, що не відновлюються. У процесі будівництва та експлуатації житлових і громадських будівель, а також при виготовлення будівельних матеріалів використовується понад 50 % виробленої енергії. Здебільшого використання цієї енергії є нераціональним і протягом року її втрати через огорожувальні конструкції складають від 50% до 90% відсотків при опаленні будівлі в зимовій період та при охолодженні у літній.

Значну увагу необхідно приділяти огорожувальним конструкціям, не лише з точки зору їх теплотехнічних показників, а й з урахуванням їх екологічності та можливості використання місцевих, природних, відновлювальних матеріалів, якими можуть бути: деревина, ґрунтобетон, солома, костра злакових культур тощо. Також, не менш важливо, максимально утилізувати або переробити будівельні матеріали та конструкції будівлі після закінчення її строку експлуатації з метою їх повторного використання. Все це потрібно враховувати ще на стадії проектування.

Сьогодні проектування, будівництво та експлуатація житлових і громадських будівель базується на концепції сталого розвитку, яка є поєднанням трьох складових: економічної, соціальної та екологічної. Ця концепція дозволяє будувати енергоефективні, доступні, екологічні та комфортні для проживання і роботи людей житлові та громадські будівлі. Тому обрана тема досліджень є актуальною.

Задачами даних досліджень є:

- аналіз використання місцевих матеріалів в якості теплоізоляційних, огорожувальних та несучих конструкцій;
- аналіз використання відновлювальних джерел енергії для опалення та вентиляції приміщень;

- дослідження містобудівних вимог для інтеграції громадських будівель в структуру міської забудови;
- техніко-економічна оцінка витрат на всіх стадія життєвого циклу будівлі;
- розробка заходів з мінімізації викидів CO₂ з систем опалення, кондиціонування, нагріву води, освітлення та вентиляції;
- мінімізація відходів від будівництва та ліквідації будівлі.

За результатами досліджень планується розробити архітектурно-конструктивне і об'ємно-планувальне рішення громадської будівлі з урахуванням критеріїв сталого розвитку.

ВИЗНАЧЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ ЗАСТОСУВАННЯ ДВОРАМНИХ МЕТАЛОПЛАСТИКОВИХ ВІКОН

Автор – Сегляник Б.В., студент групи ПЦБ-15-1

Науковий керівник – к.т.н. Сопільняк А.М.

ДВНЗ «Придніпровська державна академія будівництва та архітектури»

Актуальність теми досліджень. У наш час актуальною проблемою стає безперервне підвищення вартості енергоресурсів для населення. Ефективні технології допоможуть мінімізувати теплові втрати зсередини приміщення і зберегти заощадження.

У розвинених країнах вже є багато прикладів будівель з нульовим споживанням енергії, в зовнішній оболонці яких застосовуються високоефективні енергозберігаючі світлопрозорі конструкції.

Історія пластикових вікон почалася в Європі, де ціни на енергоносії стали помітно зростати, і утримувати житло з великими тепловтратами, стало вкрай невигідно. Заповзятливі європейці шукали способи збереження тепла і результатом таких пошуків стала новинка на ринку - вікна з пластику. Нова конструкція стала дуже успішною і виправдала покладені на неї надії, прекрасно справляючись із завданням теплозбереження.

Робоча гіпотеза дослідження. Дослідним шляхом на основі термограм довести доцільність застосування дворамних металопластикових вікон в порівнянні з однорамними.

З використанням програмного комплексу «Elcut 5» були проведені розрахунки теплопровідності огорожувальних світлопрозорих металопластикових конструкцій масового застосування. Для підтвердження даних, отриманих в ПК «Elcut 5», стосовно деяких типів огорожувальних конструкцій була виконана тепловізійне обстеження дослідних зразків в зимовий період часу.

Аналіз отриманих результатів свідчить про наступне:

- отримані результати розподілу температурних ізополей в ПК «Elcut» та результати досліджень тепловізором дуже близькі за значеннями;

- на вікні з додатково встановленою віконною рамою навіть з полікарбонату повністю відсутній конденсат (на поверхні зі сторони приміщення) на відміну від однорамного вікна, на якому конденсат утворюється по всій площі склопакета;

- зникли умови промерзання та появи вологи на відкосах, а також утворення грибкових уражень;

- при встановленні додаткової віконної рами в шарі утеплювача врівень з зовнішньої гранню утеплювача і появи повітряного прошарку між рамами вікон та при збільшенні цього повітряного прошарку температурні ізополя вирівнюються і стають схожими на ізополя утеплених несучих стін;

- вдосконалення типології і технології зведення паркінгів;

- завдяки такому конструктивному рішенню захисна світлопрозора конструкція стала термічно однорідною разом з утепленою стіною, що сприяє зниженню теплових втрат приміщення.

Мета подальших досліджень - розробка нових конструктивних рішень дворамних вікон для підвищення теплозахисної ефективності.

КОНСТРУКТИВНІ РІШЕННЯ ВУЗЛІВ СПОЛУЧЕНЬ НЕСУЧИХ ТА ОГОРОДЖУВАЛЬНИХ КОНСТРУКЦІЙ ЕНЕРГОЕФЕКТИВНИХ БУДІВЕЛЬ

Автор – Гребенюк С.А., студент групи БЦІ-217

Науковий керівник – к.т.н., доц. Зезюков Д.М.

ДВНЗ «Придніпровська державна академія будівництва та архітектури»

Актуальність теми досліджень. Сьогодні велика кількість будівель зводиться з плоскими безбалковими безкапітельними плитами перекриття (ПББПП), що спираються безпосередньо на колони чи пілони. Це обумовлено, головним чином, необхідністю забезпечення вільних планувальних рішень. Фундаменти будівель також часто виконуються у вигляді плоских монолітних плит з обіпертими на них колонами. В таких випадках необхідна перевірка міцності плит від дії концентрованого навантаження, а для крайніх та кутових колон необхідно враховувати не лише вертикальні сили, а й значні згинальні моменти та поперечні сили, що виникають в колонах. Однак питання, пов'язані з визначенням їх несучої здатності та деформативності вивчені, як виявляється, недостатньо. Одним з таких питань є визначення несучої здатності плоских плит на продавлювання. Різні зарубіжні норми проектування використовують різні підходи та методики розрахунку на продавлювання при проектуванні плоских безбалкових плит. Це пов'язано з тим, що не існує єдиної математичної моделі, яка б описувала механіку процесу продавлювання. Тим не менш, всі нормативні документи виходять із емпіричних даних, які базуються на численних експериментальних дослідженнях та досвіді проектування реальних конструкцій, враховуючи при цьому спільну роботу всього каркасу будівлі. При цьому, через велику кількість факторів, які впливають на несучу здатність при продавлюванні, різні нормативні документи по-різному враховують вплив цих факторів. В основному, це стосується впливу конструктивних особливостей перекриття, таких як наявність отворів поблизу зони продавлювання, наявність капітелей колон та вплив співвідношення розмірів поперечного перерізу колони. Більшість експериментальних даних по продавлюванню отримана на зразках, що представляють собою фрагменти перекриття, навантажені з однієї сторони зосередженою силою через сталевий штамп або фрагмент колони. Тобто, по суті, це робота плити покриття, а не перекриття. Частина зразків випробувана на пружинному стенді або на ґрунтовій основі з ціллю моделювання роботи фундаменту. Таким чином, при визначенні розрахункових залежностей використовуються дані, які не в повній мірі враховують роботу міжповерхових перекриттів. Сьогодні розвивається напрямок досліджень, спрямований на розробку моделей для розрахунку плит на продавлювання, використовуючи (МСЕ). Порівняльні розрахунки показують гарну збіжність з експериментальними даними, що дозволяє використовувати цей метод в якості інструменту для вивчення роботи вузлів в різноманітних умовах, змоделювати які експериментально досить складно. За останні роки було зафіксовано ряд аварій, пов'язаних з руйнуванням плит перекриття в результаті продавлювання, які призвели до значних матеріальних збитків та, на жаль, і до людських жертв. Всі ці обставини підтверджують актуальність та важливість вивчення питання міцності плит на продавлювання, а також розробки нових, вискоєфективних методик комплексного проектування плоских перекриттів.

Мета досліджень – дослідження несучої здатності залізобетонних плит на продавлювання з забезпеченням комплексного врахування факторів, які впливають на характеристики міцності та деформативності плит. Аналіз теоретичних та експериментальних досліджень, присвячених несучій здатності плоских плит при продавлюванні. Порівняння міцності плит на продавлювання, визначеної за методиками

норм проектування різних країн світу; порівняння нормативних даних з даними експериментів. Дослідження проблем, що виникають в процесі побудови та аналізу розрахункових моделей для загального конструктивного розрахунку будівель з плоскими безбалковими перекриттями.

АНАЛІЗ НДС ВУЗЛА СПОЛУЧЕННЯ ЦИЛІНДРИЧНОЇ СТІНКИ ВЕРТИКАЛЬНОГО РЕЗЕРВУАРУ З ПЛОСКИМ ДНИЩЕМ

Автор – Яшин Д.О., студент групи ПЦБ-18-2мп
Науковий керівник – д.т.н., проф. Єгоров Є.А.

ДВНЗ «Придніпровська державна академія будівництва та архітектури»

Напружено-деформований стан (НДС) вузла сполучення циліндричної стінки вертикального сталевих резервуару з плоским днищем має складний характер, бо саме тут на безмоментний напружений стан накладаються згинальні напруження, які виникають внаслідок кріплення циліндричної стінки до плоского днища резервуару. Ця обставина призводить до того, що вузол сполучення стає найбільш небезпечним з точки зору міцності, або іншими словами, з точки зору збереження цілісності резервуару.

Відомо багато результатів теоретичних та експериментальних досліджень НДС вузла сполучення циліндричної стінки з плоским днищем вертикальних сталевих резервуарів, але багато питань залишаються ще й досі невизначеними. Важливо зазначити, що в діючих в Україні нормах проектування вказівки щодо розрахунку цього вузла зводяться лише до загальних зауважень, згідно з якими нижній пояс циліндричної стінки треба додатково перевіряти на міцність з застосуванням моментної теорії оболонки в зоні вузла сполучення його з днищем. Тобто конкретна методика і критерії, за якими треба перевіряти міцність в зазначеній зоні, залишаються нормативно невизначеними. Все це викликає певні незручності при виконанні розрахунків, особливо під час діагностування технічного стану резервуарів, що знаходяться в експлуатації.

В цій роботі автори виконували аналіз НДС в зоні сполучення циліндричної стінки з плоским днищем з врахуванням всіх мембранних зусиль та крайових моментів. В якості критеріїв міцності розглядалися три умови:

- міцність безпосередньо в точках сполучення циліндричної стінки з днищем за максимальним значенням згинального моменту меридіонального напрямку;
- міцність нижнього поясу (він включає і вузол сполучення) за максимальною величиною напружень від гідростатичного тиску продукту, що зберігається;
- міцність за зведеними напруженнями (умова Мізеса), які визначаються за енергетичною теорією міцності.

Саме останній критерій виявився визначальним. Водночас він є і найбільш універсальним, бо в ньому враховуються всі можливі мембранні зусилля і крайові згинальні моменти, які можуть діяти в зоні сполучення циліндричної стінки сталевих резервуару з плоским днищем. При цьому найбільш напруженими в зоні сполучення виявляються точки, де суто моментний стан (безпосередньо точки сполучення) поступово переходить до стану безмоментного. Місце знаходження таких точок в кожному конкретному випадку треба виявляти розрахунком.

ПІДВИЩЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ ГОФРУВАННЯ ТОНКОСТІННИХ БУДІВЕЛЬНИХ МЕТАЛОКОНСТРУКЦІЙ

Автор – Кочерженко І.В., магістр групи ПЦБ-18-1мп
Науковий керівник – д.т.н., проф. Єгоров Є.А.

ДВНЗ «Придніпровська державна академія будівництва та архітектури»

В цілому ряді сучасних технічних галузей маса конструкцій стає визначальним критерієм їх ефективності. Це в повній мірі відноситься і до будівельної галузі, де ухил в проектування будівель і споруд великих прольотів і висоти вимагає застосування будь-яких рішень, які знижують загальну масу конструкцій.

В магістерській роботі розглядаються питання гофрування тонкостінних балок, елементів рам, арок і інших подібних конструкцій. Головна увага приділяється гофруванню стінки металевих балок. Це питання має багаторічну історію, але, незважаючи на це, багато питань залишаються проблемними, які вимагають свого подальшого дослідження. До таких питань, перш за все, можна віднести гофрування зі змінною конфігурацією гофрів, пошук оптимальних параметрів гофрування та інші.

Мета роботи полягала в отриманні додаткових даних для наукового обґрунтування ефективності підкріплення гнучкої стінки двотаврових балок шляхом застосування гофрування зі змінними параметрами конфігурації і вибіркового розташування гофр по довжині балки, а також шляхом використання синтезу гофрування з деякими іншими відомими конструктивними рішеннями підкріплення гнучкої стінки двотаврових балок.

Гіпотеза роботи полягала в тому, що істотного поліпшення техніко-економічних показників тонкостінних двотаврових балок можна досягти, застосовуючи гофрування зі змінною конфігурацією і вибіркового розташуванням гофр по довжині балки.

В роботі використовується алгоритм параметричної оптимізації тонкостінних гофрованих балок, який було розроблено на кафедрі металевих конструкцій на основі нейро-мережових технологій з паралельним аналізом (на кожному кроку рішення) напружено-деформованого стану в програмному комплексі "SCAD". Балка представлялася у вигляді кінцево-елементної моделі, яка мала такі особливості: використовувалися КЕ трикутного і чотирикутного обрису, найбільший розмір яких не перевищував 30 мм; в місцях з'єднання стінки з полицями балки застосовувалося згущення сітки і чотирикутний елемент (від 4 до 8 вузлів) багатошарової оболонки з метою врахування поперечного зсуву та обтиснення шарів; при генерації сітки використовувався алгоритм Рапперта. Для спрощення аналізу різноманітних конструктивних рішень були створені кінцево-елементні блоки, що дозволяли легко компоувати балки з різними параметрами стінок і полиць.

Проведені дослідження показали, що застосування гофрування зі змінною конфігурацією і вибіркового розташуванням гофр в купі з застосуванням традиційних методів підсилення тонких стінок (встановлення поперечних ребер жорсткості) дозволяють одержати додаткове зменшення маси балки до 10-12%. Приблизно таку ж економію можна очікувати при проектуванні металевих рам і арок з гофрованими конструктивними елементами.

ЗЕЛЕНЕ БУДІВНИЦТВО ЯК СКЛАДОВА СТАЛОГО РОЗВИТКУ

Автор – Харченко Н.В., студентка групи ПЦБ-17мн

Науковий керівник – д.т.н., професор Кравчуновська Т.С.

ДВНЗ «Придніпровська державна академія будівництва та архітектури»

Прийнята в Україні концепція сталого розвитку передбачає застосування її принципів в усіх галузях, зокрема будівництві.

Стале (зелене, екологічне, енергоефективне) будівництво означає орієнтацію при проектуванні, спорудженні та експлуатації будівель на зниження рівня споживання енергетичних і матеріальних ресурсів при одночасному збереженні або підвищенні якості будівель і комфорту їх внутрішнього середовища.

Стале будівництво засноване на наступних принципах: використання енергоощадних технологій; ефективне використання обмежених ресурсів; проектування

будівель з урахуванням впливу на здоров'я людини та на навколишнє середовище, а також наскільки гармонійно будівля вписується в архітектурний стиль і природний ландшафт.

Перевагами зеленого (сталого) будівництва для навколишнього середовища є: значне скорочення викидів парникових газів, сміття та забруднених вод; розширення і захист природного середовища існування та біологічного різноманіття; збереження природних ресурсів.

Для суспільства основні переваги зеленого (сталого) будівництва полягають у наступному:

- створенні більш комфортних умов в приміщеннях за якістю повітря, а також щодо теплових і акустичних характеристик;

- зниженні рівня забруднень, що потрапляють у воду, ґрунт і повітря, та, як наслідок, скорочення навантаження на міську інфраструктуру;

- підвищенні якості життя за допомогою оптимального містобудівного проектування – розміщення місць прикладання праці в безпосередній близькості до житлових районів із соціальною інфраструктурою.

Для оцінювання проектів і будівель за енергоефективністю та екологічністю існують рейтингові системи, зокрема LEED та BREEAM. Обидві з них включають такі критерії, як:

- економія енергії;
- використання відновлювальних енергоресурсів та вторинного використання енергії;

- охорона навколишнього середовища;
- утилізація відходів;
- благоустрій, озеленення навколишніх територій;
- комфортність внутрішнього середовища проживання;
- зручність розташування будівлі;
- автоматизація, диспетчеризація, моніторинг систем інженерного забезпечення, інтелектуальне управління будівлею;

- надійність та безпека;
- комплексний сітьовий менеджмент та моніторинг;
- економічні критерії екології та енергоефективності.

Зважаючи на сучасний рівень цін на опалення, енергоресурси та воду, створення будівель, що відповідають вимогам сталого будівництва, дозволить суттєво економити кошти у період експлуатації будівлі, адже сертифікація за зеленими стандартами здорожчує проект на 3-10%, а економія на експлуатаційних витратах щорічно складатиме в середньому 35% від суми цих витрат, які б були на об'єкті без урахування принципів сталого будівництва.

Застосування концепції зеленого (сталого) будівництва в сучасній діяльності українських проектно-будівельних організацій сприятиме залученню коштів міжнародних інвесторів до реалізації вітчизняних інвестиційно-будівельних проектів, оскільки на сьогодні при конкурсній оцінці проектів питання наявності систем забезпечення якості мікроклімату та енергоефективності будівлі і в цілому екологічності будівлі є визначальними.

ОРГАНІЗАЦІЯ РЕВІТАЛІЗАЦІЇ ПРОМИСЛОВИХ БУДІВЕЛЬ

Автор – Мороз П.В., студент групи ПЦБ-17мн

Науковий керівник – к.т.н., доцент Ковальов В.В.

ДВНЗ «Придніпровська державна академія будівництва та архітектури»

Активізація житлового будівництва в містах України, за відсутності системного містобудівного аналізу, може призвести до необґрунтованого розміщення величезних обсягів житла на територіях міст, не забезпечених інженерно-транспортною інфраструктурою, закладами освіти і охорони здоров'я тощо.

Водночас значні міські території відведені для промислових та складських підприємств, ефективність використання деяких з них вкрай низька.

У перспективі при роботизації та автоматизації виробництв, впровадженні компактного устаткування нових поколінь відбуватиметься скорочення кількості працівників безпосередньо у промисловості і створюватимуться нові робочі місця у науковій та науково-виробничій сфері. При цьому можлива подальша реструктуризація промислових територій із збільшенням площ науково-виробничих об'єктів, громадсько-ділових центрів та громадсько-житлових утворень.

В зв'язку з цим доцільною виглядає зміна функціонального призначення під житлово-громадську та цивільну забудову ряду деградованих виробничих та інших міських територій. Плануються значні обсяги житлової, громадської, ділової забудови, які потребують додаткових інженерних ресурсів, транспортного забезпечення.

Одним із можливих варіантів реорганізації занедбаних промислових підприємств та їх територій є ревіталізація промислових будівель.

Ревіталізація – це термін, який використовується в науково-практичній діяльності для позначення процесів відтворення, поживлення і відновлення міського простору; означає буквально «поживлення» території або об'єкта, які більше не функціонують.

Ревіталізація полягає в розкритті та демонстрації нових можливостей старих форм, з урахуванням їх функцій.

Крім того, при ревіталізації найчастіше застосовується комплексний підхід з метою збереження самотутності, автентичності, ідентичності і історичних ресурсів міського середовища.

Великою популярністю в сучасному світі користується ревіталізація існуючих промислових комплексів, які знаходяться в межах міста, що пов'язано з протиріччями між потребами суспільства і сформованою структурою міського середовища. У таких випадках ревіталізація розглядається як реконструкція промислової архітектури зі зміною її функцій. Наприклад, переобладнання промислових будівель під житлове приміщення – лофт. Сьогодні ревіталізація включає в себе цей смисловий відтінок, як уважне і дбайливе ставлення до об'єкта, збереження духу місця і матеріальної пам'яті про минуле. Ступінь зміни міського середовища в процесі ревіталізації залежить від ступеня цінності історико-культурних об'єктів.

Завданням ревіталізації є соціалізація простору, розробка елементів інфраструктури, що впорядковують туризм і наукову діяльність, розвиток промисловості, турбота про екологію і, як наслідок, залучення інвестицій.

Таким чином, в умовах дефіциту земельних ділянок проекти ревіталізації дають можливість оновити міське середовище, змінити не тільки архітектурний вигляд, але і соціальний рівень. Якщо заново реорганізувати міський простір, то можна вирішити транспортні проблеми, знайти потенціал для будівництва нових доріг, мостів, парків.

ПІДВИЩЕННЯ ЕНЕРГОЕФЕКТИВНОСТІ БУДІВЕЛЬ ПРИ ЗЕЛЕНОМУ БУДІВНИЦТВІ ТА РЕКОНСТРУКЦІЇ

Автор – Мороз А.О., студентка групи ПЦБ-17мн

Науковий керівник – к.т.н., доцент Ткач Т.В.

ДВНЗ «Придніпровська державна академія будівництва та архітектури»

В умовах обмеженості енергетичних ресурсів забезпечення раціонального енергоспоживання визначає темпи та якість розвитку сучасного суспільства. Рівень використання потенціалу енергозбереження на сьогодні в Україні незадовільний, незважаючи на ряд прийнятих законодавчих та інших нормативно-правових актів, спрямованих на ефективне використання паливно-енергетичних ресурсів.

Ефективність використання енергоресурсів особливо низька в житловій сфері. Погіршує ситуацію наявність постійно зростаючих втрат енергоресурсів у комунальних мережах внаслідок погіршення їх технічного стану, значного фізичного зносу та, як наслідок, аварійності.

Основні резерви енергозбереження у будівельному та житлово-комунальному секторах знаходяться у сфері підвищення енергоефективності існуючого житлового фонду.

Отже, будівля протягом періоду її експлуатації має задовольняти певним умовам, які включають в себе вимоги до систем забезпечення якості мікроклімату і екологічної безпеки приміщень, енергетичної ефективності будівлі тощо.

Згідно з концепцією сталого розвитку, в рамках її складової – сталого будівництва (енергоефективного і екологічного будівництва, зеленого будівництва, біопозитивного будівництва, біосферосумісного будівництва), необхідно забезпечити:

- заощадження енергії та запобігання необґрунтованим витратам;
- використання відновлюваних джерел енергії;
- використання енергії найбільш ефективнішим способом.

На думку фахівців, в умовах України до основних енергозберігаючих заходів необхідно віднести:

- застосування огорожувальних конструкцій з підвищеним теплозахистом і заданими показниками теплостійкості;
- скорочення зовнішніх огорожувальних поверхонь в результаті об'ємно-планувального рішення;
- вибір конструкцій сонцезахисних пристроїв з урахуванням орієнтації і сезонного опромінення фасадів;
- утилізацію тепла сонячної радіації в тепловому балансі будівлі на основі оптимального вибору матеріалу і конструкції світлопрозорих огорожень;
- використання систем опалення з поквартирними теплолічильниками і індивідуальним регулюванням теплового режиму приміщень;
- впровадження системи механічної витяжної вентиляції з індивідуальним регулюванням і утилізацією тепла витяжного повітря;
- використання тепла зворотної води;
- застосування системи управління мікрокліматом приміщень на основі математичної моделі будівлі як єдиної енергетичної системи.

Крім архітектурних та інженерних рішень, які закладаються в проектах, необхідно передбачати заходи, що повинні виконуватися в процесі експлуатації будівель (своєчасне обслуговування, ремонт і планова заміна обладнання, правильне налаштування і регулювання інженерного обладнання, моніторинг енергоспоживання тощо). В результаті застосування енергоефективних заходів зниження енергоспоживання в даний час може бути доведено до 35%.

АНАЛІЗ РАЦІОНАЛЬНИХ СТАЛЕВИХ КОНСТРУКЦІЙ ЩОГЛ ДЛЯ МОБІЛЬНОГО ЗВ'ЯЗКУ

Автор - Мішура М.С., студент групи ПЦБ-18-2мн

Науковий керівник - к.т.н., доц. Давидов І.І.

ДВНЗ Придніпровська державна академія будівництва та архітектури

Об'єкт дослідження - конструкції у вигляді сталевих щогл для забезпечення покриття мобільного зв'язку. Щогла на відтягненнях є складною конструктивною системою. Складність проектування і розрахунків таких конструкцій викликана нелінійною роботою вантових елементів (відтяжок), складністю аналізу стійкості конструкції стовбура. Складність експлуатації щогл на відтягненнях викликана необхідністю завдання і контролю зусиль попереднього напруження, які змінюються і залежать від температури взимку і влітку.

Методи дослідження - розрахунки щогл згідно з ДБН В.2.6-198:2014. "Сталеві конструкції. Норми проектування", ДБН В.1.2-2:2006 "Навантаження і впливи. Норми проектування", ДБН В.1.2-14-2018 "Загальні принципи забезпечення надійності та конструктивної безпеки будівель і споруд", моделювання за допомогою універсального обчислювального комплексу Scad Office 21.1 (сертифікованого для розрахунків будь-яких будівельних конструкцій на території України).

Пошук найбільш раціональних конструктивних форм щогл виконувався по результатам перевірочних розрахунків їх різних типів при аналізі напружено-деформованого стану конструкцій та моделювання спільної просторової роботи конструкцій щогл з урахуванням геометричної нелінійності роботи.

Актуальність - в даний час застосовується дороге устаткування мобільного зв'язку. Щогли під устаткування мобільного зв'язку часто експлуатуються з дефектами та пошкодженнями, мають значне зношення, не здатні повністю відповідати своєму експлуатаційному призначенню. Тому виникає необхідність вдосконалення конструктивних форм щогл.

Практична значимість - проведені дослідження роботи сталевих щогл для забезпечення покриття мобільного зв'язку, виконана класифікація їх конструктивних форм, а також запропоновані рекомендації по варіантному проектуванню конструкцій.

У доповіді обговорюються методики розвитку наукових основ формоутворення конструкцій по їх динамічних характеристик. Частоти і форми вільних коливань дозволяють інтегрально оцінити конструктивні особливості споруди.

Алгоритм такого підходу застосований до даного типу щогл - необхідні характеристики міцності, стійкості і деформативності ідентифікуються за зміною частот і нижчих форм власних коливань.

Наводяться спектри частот власних коливань для характерних типів щогл мобільного зв'язку.

Наводяться результати перерозподілу частот по певних форм коливань при характерних дефекти та пошкодження щогл.

Показано, що при певних дефектах і ушкодженнях змінюється послідовність форм власних коливань. Таким чином, зміна частот і форм власних коливань дозволяє вибрати раціональні конструктивні форми щогл, ідентифікувати або запобігати дефекти і пошкодження. Наприклад, чим менше значення частот нижчих власних коливань, тим гнучкіша конструктивна і довше затухають коливання – тим гірше конструктивна форма з позиції жорсткості конструктивної схеми та роботи на динамічні навантаження.

У доповіді пропонуються рекомендації по вибору перерізів та матеріалів сталевих щогл для забезпечення покриття мобільного зв'язку.

РАЦІОНАЛЬНІ КОНСТРУКТИВНІ ФОРМИ І ПЕРЕТИНИ ЕЛЕМЕНТІВ СТАЛЕВОГО КАРКАСУ НАДБУДОВ ПРИ РЕКОНСТРУКЦІЇ БУДІВЕЛЬ

Автор - Синявська Є.М., студентка групи МБГ-16

Науковий керівник - к.т.н., доц. Давидов І.І.

ДВНЗ Придніпровська державна академія будівництва та архітектури

Актуальність - вирішується важлива науково-технічна проблема, яка дозволяє досягти зниження витрат матеріалу на несучі та огорожувальні конструкції за рахунок створення раціональних сталевих каркасів надбудов будівель перших масових серій.

Мета - аналіз раціональних конструктивних елементів і схем каркасів надбудов будинків перших масових серій. Були розглянуті основні способи забезпечення кращої несучої здатності каркасу і поліпшення його роботи.

Наукова новизна - запропоновані рекомендації по вибору перерізів та матеріалів сталевих каркасів надбудов на основі аналізу конструкцій багатопверхових будинків та їх конструктивних форм.

Об'єкт дослідження - розглядаються конструкції сталевих надбудов при реконструкції будівель, а також конструкції висотних каркасів будівель в країні та за кордоном.

Практична значимість - розробка технічного рішення каркасу надбудови будівель перших масових серій.

Методика дослідження - методи розрахунку та проектування конструкцій каркасів згідно з ДБН В.2.6-198:2014 "Сталеві конструкції. Норми проектування", ДБН В.1.2-2:2006 "Навантаження і впливи. Норми проектування", ДБН В.1.2-14-2018 "Загальні принципи забезпечення надійності та конструктивної безпеки будівель, споруд". Використання універсального обчислювального комплексу SCAD при розрахунках сталевих конструкцій надбудов з урахуванням просторової роботи різноманітних навантажень та умов експлуатації.

Для вирішення задач формотворення сталевих каркасів, а тим більше нестандартних конструктивних рішень каркасів надбудов, відсутні рекомендації по підборі перерізів, вузлів, конструктивних елементів.

Для того, щоб при вирішенні такої задачі зменшити об'єм варіантного проектування, була поставлена задача аналізу існуючих конструктивних рішень каркасів багатопверхових будівель, з метою підбору раціональних конструкцій.

Щоб використовувати переваги, які роблять проект багатопверхової будівлі зі сталі раціональним, потрібно виходити з властивостей несучих конструкцій. При цьому несучі конструкції повинні бути ув'язані з огорожувальними конструкціями і з інженерними комунікаціями.

Переваги сталеві несучої конструкції можуть бути використані оптимально лише тоді, коли огорожувальні конструкції обрані з дотриманням таких вимог:

- розбивка на елементи з виготовленням їх заздалегідь для скорочення термінів будівництва; легкість для зниження загальної ваги споруди;
- мінливість для зручності підгонки до сталевих каркасів;
- конструктивне узгодження зі сталевим каркасом.

Проаналізовані раціональні елементи схем каркасів багатопверхових будівель. Проведенні дослідження залежності ваги, перерізів та матеріалів від навантажень. Все це було використано для розробки схем каркасів надбудов будинків перших масових серій. Все це може бути використано для типових рішень надбудов.

Також дана інформація може бути використана для розробки каркасів інших багатопверхових будівель. Що дозволить вирішити задачу мінімізації варіантного проектування та формотворення.

ЕФЕКТИВНІ КОНСТРУКЦІЇ КРОКВ'ЯНИХ ФЕРМ В СТАЛЕВИХ КАРКАСАХ ПРОМИСЛОВИХ БУДІВЕЛЬ

Автор – Коржов Р.В., студент групи ПЦБ-18-1п
Науковий керівник – к. т. н., доц. Івченко Ю.В.

ДВНЗ «Придніпровська державна академія будівництва та архітектури»

Металеві ферми широко застосовуються в промислових і громадських будівлях. Від їх конструктивного рішення залежить і архітектурний вигляд будинку, і його вартість, так як ферми складають приблизно 30 - 40% від загальної вартості будівлі при будівництві. Сучасний рівень виробництва прокатних профілів дозволяє виготовляти такі поперечні перерізи стержнів ферм, які відповідають роботі елементів на стиск, розтяг, згин, стиск зі згином. В результаті цього ферма виходить легше і дешевше.

Огляд теоретичних і експериментальних робіт з використання різних типів профілів для кроквяних ферм покриттів показав, що на сьогоднішній день гарячекатані кутики, гнutoзварні профілі і широкополічкові таври є одними з найбільш раціональних і застосовуваних типів перерізів стержнів кроквяних ферм.

Таким чином, дослідження використання різних типів перерізів стержнів для кроквяних ферм промислових будівель і визначення ефективної конструкції кроквяної ферми є дуже актуальним.

У роботі розглядається розрахунок кроквяної ферми прольотом 24 м з такими перерізами стержнів: парні гарячекатані кутики, прокатні широкополічкові таври та замкнені гнutoзварні профілі.

Розрахунок виконувався на прикладі кроквяної ферми покриття одноповерхової двохпролітної промислової будівлі - ремонтно-механічного цеху автомобільного виробництва, м. Кривий Ріг. Ширина прольотів - по 24 м. Довжина будівлі - 96 м. Крок колон - 12 м. Позначка низу несучих конструкцій покриття - 16,2 м. Будівля неопалювана, обладнана ліхтарями. Ухил покриття 1,5%.

Статичний розрахунок ферм виконувався на дію постійного і снігового навантаження за допомогою програмного комплексу ЛІРА.

В результаті розрахунків отримано, що загальна маса кроквяної ферми за розглянутими варіантами (1, 2, 3, відповідно) становить: 2,54 т; 1,104 т; 2,49 т. Таким чином, в даному випадку найбільш ефективною за витратами металу є ферма з гнutoзварних профілів.

Однак необхідно відзначити, що крок ферм з парних кутиків і з таврів дорівнює кроку колон і становить 12 м. Крок ферм з гнutoзварних профілів становить 4 м. Спираються ці ферми на підкроквяні ферми прольотом 12 м.

Тому, щоб порівнювати розглянуті варіанти, необхідно врахувати масу всіх кроквяних і підкроквяних конструкцій в межах одного кроку колон. У результаті підрахунку отримано, що маса кроквяних ферм з парних кутиків в межах одного кроку колон становить 5,08 т, маса кроквяних ферм з поясами з таврів і решіткою з кутиків - 4,98 т, маса кроквяних і підкроквяних ферм з гнutoзварних профілів - 5,58 т.

З отриманих результатів випливає, що за витратами металу ферма з поясами з широкополічкових таврів і решіткою з парних кутиків легше ферми з парних кутиків на 2%. Однак широкополічковий прокат, на відміну від гарячекатаних кутиків, на ринку металопрокату не завжди є в достатній кількості і асортименті. Тому в даному випадку для розглянутих вихідних даних – прольоту ферми, кроку колон, типу покрівлі, снігового району – найбільш ефективна ферма з парних кутиків.

АНАЛІЗ КОНСТРУКТИВНИХ РІШЕНЬ СТАЛЕВОГО КАРКАСУ ВИСОТНОЇ БУДІВЛІ

Автор – Лазарев І.С., студент групи ПЦБ-18-1п
Науковий керівник – к. т. н., доцент Івченко Ю.В.

ДВНЗ «Придніпровська державна академія будівництва та архітектури»

За прогнозами ООН у 2050 році 66% населення Землі житиме у містах. Сьогодні цей показник перевищує 54%. Щорічно населення міст збільшується на 68 мільйонів. Тобто, урбанізація становитиме щонайменше 180 тисяч людей на день найближчі декілька

десятиліть. Саме тому, процес «росту міст вгору» за рахунок висотної забудови – неминучий.

Аналіз численних робіт з питання висотного будівництва в Україні показав, що, як відомо зі світового досвіду, будівництво висотних будівель – природний етап розвитку великих міст, обумовлений дефіцитом і, відповідно, великою вартістю земельних ділянок, особливо в центральних ділових районах; інтенсивним зростанням населення і іншими об'єктивними причинами. Водночас тенденція до укрупнення офісних будівель, збільшення їх поверховості призводить до появи потужних офісних, торгово-офісних та торгово-розважальних комплексів в значно менших містах. Тому будівництво багатоповерхового офісного будинку в м. Новомосковськ, проект якого розглядається в роботі, на даний час є досить актуальним.

Офісна будівля в плані має форму прямокутника з габаритними розмірами сторін в крайніх осях 54,0 x 36,0 м. Будівля багатоповерхова, кількість поверхів – 16 + 1 технічний, 1 поверх підземний. Позначка верху світлового ліхтаря на даху будівлі – 65,335 м.

Основною конструктивною складовою каркасу офісної будівлі є плоска рама, яка складається з колон та ригелів. В рамках аналізу конструктивних рішень сталевого каркасу офісної будівлі розглянуті такі варіанти:

- варіант 1 – рамний каркас з жорстким з'єднанням ригелів з колонами;
- варіант 2 – зв'язковий каркас з диском жорсткості, за цим варіантом з'єднання ригелів з колонами шарнірне, просторова жорсткість і геометрична незмінність рами каркасу забезпечується наявністю жорсткого диска в середній частині будівлі.

Низ колон по всіх варіантах розрахункових схем рами приймався жорстко затисненим.

По кожному з варіантів конструктивної схеми виконувався статичний розрахунок рами на дію таких завантажень: постійне навантаження від власної ваги конструкцій; навантаження від ваги людей та устаткування; снігове та вітрове навантаження. Статичний розрахунок рами виконувався у лінійній постановці за допомогою ПК ЛИРА. В результаті розрахунку отримані розрахункові внутрішні зусилля у ригелях та колонах, переміщення вузлів та деформовані схеми рами. Підбір перерізів колон та ригелів та наступні перевірки міцності, стійкості та жорсткості виконувались аналітично та у ПК ЛИРА.

Отримано, що найбільші вертикальні переміщення в ригелі складають: варіант 1 - 2,56 см; варіант 2 - 2,62 см; найбільші горизонтальні переміщення рами складають: варіант 1 - 1,65 см; варіант 2 - 7,73 см. Таким чином, для зв'язкового каркасу отримані горизонтальні переміщення практично у 5 разів вище, тобто деформативність рами при зв'язковій схемі значно вище, ніж при рамній.

За результатами розрахунків встановлено, що маса металу для рамного каркасу складає 150,34 т, а для зв'язкового каркасу – 171,17 т, що на 13,8% вище. Таким чином, аналіз конструктивних рішень сталевого каркасу висотної офісної будівлі показав, що у даному випадку більш раціональною буде схема рамного каркасу з жорстким з'єднанням ригелів з колонами.

РАЦІОНАЛЬНИЙ ВИБІР ПАРАМЕТРІВ ПРИ РОЗРАХУНКУ ПОПЕРЕЧНОЇ РАМИ СТАЛЕВОГО КАРКАСУ ОДНОПОВЕРХОВОЇ ПРОМИСЛОВОЇ БУДІВЛІ

Автор – Назарець К.О., студент групи ПЦБ-18-1мп
Науковий керівник – асистент Журба І.П.

ДВНЗ «Придніпровська державна академія будівництва та архітектури»

Досвід проектування сталевих конструкцій промислових будівель показує, що для будівель класу відповідальності СС2 та СС1 (електровозобудівних, вагонобудівних та ін. підприємств) на першому етапі у відповідності з проектним завданням виконується

компонувальне рішення будівлі, узгоджене з замовником та різними інстанціями: пожежною, санітарною, екологічною. На етапі робочого проектування обґрунтовують прийнятий варіант будівлі з врахуванням функціональних вимог, умовами експлуатації згідно з ДБН, ДСТУ, уточнюють навантаження, виконують розрахунок поперечної рами, підбирають поперечні перерізи елементів конструкцій колон, ферм, підкранових балок.

Відзначимо, що для опалюваних будівель внутрішнє водовідведення має досить складний устрій і трудомістку герметизацію, а в промислових будівлях спричиняє руйнування конструкцій від корозії. Найбільш раціональним є каркас з зовнішнім водовідведенням, кроком колон і кроквяних ферм $B=12\text{м}$, що забезпечує виконання технологічного процесу для різних галузей промисловості. Покрівля має нахил $1/8 - 1/15$, прогони по типових серіях 1.462-5 або 1.462-13 решітчасті.

Слід зазначити, що рекомендовані в літературі співвідношення розмірів колон і відповідно характеристик їх жорсткості, що використовуються при розрахунку поперечної рами, прийняті при колонах крайніх і середніх рядів однакової висоти, тобто для будівель з внутрішнім водовідведенням. Для будівель з зовнішнім водовідведенням при колонах різної висоти необхідно корегувати їх ширину і характеристики жорсткості поперечної рами, а також забезпечити необхідні габарити для руху мостових кранів.

В даній роботі автори, враховуючи уніфіковані позначки верха колон крайнього ряду, паспортні характеристики мостових опорних кранів вантажопідйомністю 5-125/20т та тип водовідведення, досліджували при позначках голівки рейки 8-17м:

- можливість використання зварних двотаврів по МРТУ 7-14-66 для надкранових частин колон,

- використання комп'ютерних програм МК-1 та МК-2 для розрахунку поперечних рам промислових будівель з різними типами покрівель та водовідведення.

На основі досліджень розроблено таблиці оптимальних параметрів колон промислових будівель.

АНАЛІЗ ТА ВДОСКОНАЛЕННЯ МЕТОДИКИ ПІДГОТУВАННЯ ВИХІДНИХ ДАНИХ ДЛЯ РОЗРАХУНКУ ПОПЕРЕЧНОЇ РАМИ КАРКАСУ ПРОМИСЛОВОЇ БУДІВЛІ

Автор – Радченко Б.О., студент групи ПЦБ-18-1мп

Науковий керівник – асистент Журба І.П.

ДВНЗ «Придніпровська державна академія будівництва та архітектури»

На стадії робочого проектування промислової будівлі для забезпечення нормальних умов її експлуатації та виконання всіх технологічних процесів основним показником є позначка $H_{г.р.}$ голівки рейки для переміщення мостових опорних кранів. При розрахунку поперечної рами визначають позначку верха колони крайнього ряду, де враховується висота мостового крану H_k та відстань між кроквяною фермою та верхом візка d для мостового крану більшої вантажопідйомності:

$$H_{в.к.} = H_{г.р.} + H_k + d$$

Відзначимо, що за умовами уніфікації і модульної системи цей розмір приймають кратним 0,6 м. Відстань d рекомендують приймати 0,35 - 0,4 м, але в дійсності цей параметр залежить від типу і вантажопідйомності мостового крану і дорівнює 0,4 - 0,9 м.

Слід також зазначити, що ширина надкранових частин колон b_v також залежить від їх висоти, типу більшого з мостових кранів у прольоті, ухилу і типу покрівлі, можливості використання зварних двотаврів. Значні труднощі викликає визначення параметрів розподіленого q_a та q_n і зосередженого W вітрового навантаження для розрахунку поперечної рами, особливо коригуючих коефіцієнтів по висоті будівлі.

В даній роботі автори на основі проведеного аналізу найбільш трудомістких проектувальних робіт виконали наступні розробки, які значно скорочують затрати часу при виконанні розрахунків поперечних рам промислових будівель:

- складена таблиця для визначення уніфікованих позначок верха колон крайнього ряду $H_{в.к.}$ для мостових кранів вантажопідйомністю $Q = 5 - 125 / 20$ тс при позначці голівки рейки $H_{г.р.} = 8 - 16$ м;

- враховуючи висоту надкранових частин колон і діючі на них навантаження, рекомендуємо визначати їх ширину за формулами: $b_v = 0,4 + 0,04 h_v$ – для ряду А, та $b'_v = b_v + 0,1 h'_v / h_v$ - для ряду Б;

- розроблена таблиця для визначення коефіцієнтів вітрового навантаження при позначках верха колони по ряду А $H_{в.к.} = 10,8 - 20,4$ м ; проліт 18, 24, 30 і 36 м.

ПІДСЕКЦІЯ «ХІМІЯ ТА ІНЖЕНЕРНА ЕКОЛОГІЯ»

ЕТИЧНІ АСПЕКТИ ЕКОЛОГІЇ

Автор – Павлов Ю.В., студент групи ЕО1611
Науковий керівник – к.т.н., доц. Маркова І.В.
Дніпровський національний університет залізничного транспорту
імені академіка В. Лазаряна

Кінець ХХ та початок ХХІ століття ознаменувалися новими підходами до екологічних проблем. Вони характерні тим, що їх техніко-технологічна складова поступово поступається духовно-моральним пріоритетам та навіть релігійним аспектам екології. Дійсно, розруха починається не в клозетах, а в головах і про це треба постійно нагадувати прихильникам прискороеного розвитку техногенної цивілізації: за комфорт треба платити, і плата ця зростає в геометричній прогресії.

Змістовні критерії даної проблеми сформульовані в таких відносно нових наукових напрямках, як екософія (або екологічна філософія) А. Несса, екологічна теологія А. Швейцера, духовна екологія Л. Спонсора, гуманітарна екологія Ф. Штільмарка та ін.

Арне Несс – прихильник ідей Бенедикта Спінози і Махатми Ганді – протиставляє так звані «глибинну» і «поверхневу» екологію, відводячи останній роль організатора боротьби проти забруднення та браку ресурсів, за здоров'я і процвітання людей в «промислово-розвинених країнах» на основі переконання в тому, що «змінити ставлення людини до природи можна в умовах існуючої структури суспільства».

«Глибинна» екологія, на думку Несса, це така філософія, яка не обмежується лише екологічними дискусіями та боротьбою із забрудненням. Ця екологія передбачає докорінну трансформацію індустріального капіталізму – головної причини екологічної кризи – на основі антиантропоцентричної етики, нової духовності у відносинах з природою і опозиції ідеї приватної власності у природі. Головний принцип нессовської глибинної екології полягає в тому, що «благополуччя і процвітання всіх живих істот, включаючи природу і людину, є цінністю саме по собі. «Цінність природного середовища не залежить від ступеня корисності з метою задоволення людської потреби». Іншими словами, всі живі істоти, будь то людина, тварина або рослина, мають рівне право на життя і розвиток. Самореалізація людства, по Нессу, означає що, якщо ми не знаємо, як наслідки нашої діяльності торкнуться інших істот, то дії ці абсолютно не допустимі. Таким чином, перспективи виживання має лише суспільство, засноване аж ніяк не на економіці, а на екоцентричній моралі, духовності та священності життя, для якого головним пріоритетом буде здоров'я планети Земля.

Одна з етичних концепцій екології представлена теологічними поглядами Альберта Швейцера. Вивчивши і проаналізувавши стародавні етичні вчення Тибету, Китаю та Індії, цей німецький філософ розробив особливу теорію цінності, центром якої є «воля до життя», іманентно властива кожній живій істоті. Надзавданням людства є надання всім елементам біоса такого ж шанобливого ставлення, яке він надає самому собі. Основа екологічної етики Швейцера – збереження та сприяння життя: «...людина веде етичний спосіб життя лише в тому випадку, якщо життя рослин і тварин для нього так же освячене, як і життя людське». Швейцерівська екоетика логічно призводить до ідеї взаємозалежності: "тільки етика благовіння перед життям досконала в усіх відношеннях. Етика ж, яка поширює цей принцип лише на своїх ближніх, може бути дуже живою і глибокою, але вона залишається недосконалою». Актуальність такого підходу наростає з кожним днем. Так, за статистикою ООН, ЩОГОДИНИ світ назавжди втрачає не менш одного виду комах, щомісяця – один вид рослин, дещо рідше – тварин. Для простого обивателя це, можливо, не трагедія, але в глобальному контексті світ наближається до екологічної катастрофи.

Захоплення священним дивом життя, таємною та явною величчю земних ландшафтів, тваринним і рослинним світом, як Єдиним Цілим, вже в найближчому майбутньому повинно стати найважливішою складовою ноосферної свідомості Людства, інакше його неминуче чекає найбільш колосальна катастрофа в історії Землі.

РЕЦИКЛІНГ ВТОРИННОГО ПОЛІЕТИЛЕНТЕРЕФТАЛАТУ

Автор - Коваленко А.О., студентка групи ЕО1611

Науковий керівник - к.т.н., доц. Маркова І.В.

Дніпровський національний університет залізничного транспорту
імені академіка В. Лазаряна

Технології, що дозволяють переробляти полімерну тару в проміжний продукт (так називані «флекси» – пластівці розміром 5–10 мм різного ступеня чистоти), досить розвиті і широко використовуються в усім світі. На даний момент переробка тари з поліетилентерефталату (ПЕТФ-тари) через розплав розвивається в двох напрямках: одержання волокна і переробка у виробі конструкційного призначення литтям під тиском. Необхідною умовою для одержання якісних виробів із вторинного поліетилентерефталату є ретельне сушіння матеріалу перед переробкою – у протилежному випадку внаслідок автокаталітичної деструкції фізико-механічні властивості матеріалу істотно погіршуються. Проведені дослідження показують можливість переробки ПЕТФ-флексів литтям під тиском без попереднього гранулювання. З одного боку, це дозволяє зберегти ресурс полімеру, виключивши одну стадію плавлення, з іншого боку – спростити технологічну схему, забравши з неї екструдер-гранулятор. Оптичні, фізико-механічні і реологічні властивості вторинного поліетилентерефталату трохи гірше, ніж у первинного. У залежності від тривалості експлуатації виробу, ступеня його забруднення і технології переробки властивості одержуваного матеріалу можуть варіювати в досить широкому інтервалі.

У середньому вторинний полімер має тільки 60% властивостей первинного. Для того, щоб одержати відносно якісний матеріал, вторинний поліетилентерефталат необхідно модифікувати. Одним з можливих способів модифікації є одержання суміші полімерів. Введення термопласту, схожого за своєю будовою з ПЕТФ, приводить до утворення перехідних шарів на границі розділу фаз. При навантаженні виробу ці шари перешкоджають росту мікротріщин, що в підсумку приводить до збільшення міцності матеріалу. Фахівцями були отримані суміші вторинного поліетилентерефталату з первинними поліетиленом низького тиску, поліетиленом високого тиску і полікарбонатом. Перераховані полімери вводилися в кількості 5 – 30% маси. Оцінка властивостей проводилася по основних фізико-механічних показниках: ударної в'язкості, міцності на розтягання і вигин, відносному подовженні при розриві. Характеристики отриманих матеріалів досліджувалися з застосуванням методів інфрачервоної спектроскопії, рентгенофазового аналізу і диференціальної скануючої калориметрії. Оцінка якості поверхні проводилася за допомогою електронного мікроскопа. У результаті проведених досліджень було відзначено посилення зміцнювальних властивостей сумішей, що містять полікарбонат, і збільшення ударної в'язкості всіх композицій. Сумішна композиція вторинного поліетилентерефталату і полікарбонату має фізико-механічні властивості, що перевершують властивості первинного ПЕТФ. Суміш вторинного ПЕТФ із поліетиленом має досить високу ударну в'язкість і може бути використана на практиці, незважаючи на деяке зменшення міцності.

Іншим способом підвищення фізико-механічних властивостей вторинного ПЕТФ є армування його різного роду мінеральними наповнювачами. Введення певної кількості дрібнодисперсного наповнювача (наприклад, тальку) дозволяє змінити розмір і кількість кристалів, що утворюються, а це, у свою чергу, позитивно позначається на властивостях

композиції. Присутність у матеріалі волокнистого мінерального наповнювача, що має модуль пружності, значно перевищуючий модуль пружності полімерної матриці, приводить до зміцнення композиції в цілому й у першу чергу – у напрямку орієнтації волокна. Такі матеріали мають підвищену твердість і не мають плинності, що особливо важливо для конструкційних виробів. Так, вторинний поліетилентерефталату, армований 20% скловолокна, має на 40% більшу міцність на вигин, а міцність при розтяганні – на 55% більше міцності первинного ПЕТФ.

Таким чином, проведені дослідження показують можливість рециклінгу ПЕТФ-тари з одержанням конструкційних композиційних матеріалів для технічних і будівельних цілей. Істотне значення має і та обставина, що для одержання таких матеріалів з успіхом може використовуватися стандартне устаткування для переробки полімерів. Вигода двохстадійної переробки ПЕТФ у тому, що виробнику не обов'язково займатися утилізацією – він відразу може використовувати напівфабрикат із флексів. З іншого боку, переробник ПЕТФ-бутилок може не обмежуватися тільки переробкою вторсировини у флекси, а налагодити повний цикл переробки з виробництвом кінцевого продукту.

ПЕРСПЕКТИВИ ВИКОРИСТАННЯ ВІТРОЕНЕРГЕТИКИ У ПОБУТУ

Автор – Сахно Є.О., студентка групи ЕО1511

Науковий керівник – к.т.н., доц. Маркова І.В

Дніпровський національний університет залізничного транспорту
імені академіка В. Лазаряна

До переваг вітрової енергії, перш за все, слід віднести доступність, поширення і майже невичерпність ресурсів. Джерело енергії не потрібно добувати і транспортувати до місця споживання: вітер сам надходить до встановленого на його шляху вітродвигуна, що особливо важливо для важкодоступних районів, віддалених від джерел централізованого енергопостачання, і для відносно дрібних (потужністю до 100 кВт) споживачів енергії, розосереджених на великих територіях. Треба також не забувати і про те, що вітроенергетика - це екологічно чиста енергія і встановлення вітроустановок не завдає шкоди природі.

У той же час існують і недоліки вітроелектростанцій, які ускладнюють їх впровадження. Основна перешкода до використання вітру як енергетичного джерела - непостійність його швидкості (а, отже, і енергії) в часі. Вітер характеризується не тільки багаторічною і сезонною мінливістю - відомо, що він може змінювати швидкість і напрямок протягом дуже коротких проміжків часу. У зонах з помірним вітровим режимом (середньорічна швидкість вітру 5 м/с) на 1 км можна отримати річне вироблення електроенергії близько 1млн. кВт-год.

Потужність вітрового потоку пропорційна кубу швидкості вітру. Тому, навіть відносно невеликі його зміни призводять до значних коливань потужності, що виробляється вітродвигуном. Тому застосування вітроагрегатів в побуті для забезпечення електрикою не є раціональним через:

- високу вартість інвертора, що становить близько 50% вартості всієї установки (застосовується для перетворення змінного або постійного струму, одержуваного від вітрогенератора в 220 В 50 кГц (і синхронізації його по фазі із зовнішньою мережею при роботі генератора в паралель));

- високу вартість акумуляторних батарей, - це близько 25% вартості всієї установки (використовується в якості джерела безперебійного живлення при відсутності або зникненні доступу до зовнішньої мережі);

- для забезпечення надійного енергопостачання до такої установки іноді додають дизель-генератор, який можна порівняти з вартістю усієї установки.

Незважаючи на зростання цін на енергоносії, собівартість електроенергії зараз становить незначну величину в основній масі виробництв на фоні інших витрат. Ключовим для споживача залишається надійність і стабільність енергопостачання.

На сьогоднішній день для приватного споживача найбільш економічно доцільним є отримання за допомогою вітрогенераторів не електричної енергії промислової якості, а постійного або змінного струму (змінної частоти) з подальшим перетворенням його за допомогою ТЕНів в тепло для обігріву житла і отримання гарячої води. Ця схема має кілька значних переваг:

- опалення є основною статтею енерговитрат будь-якого будинку в нашій кліматичній зоні.

- схема вітрогенераторів і керуючої автоматики кардинально спрощується.

- схема автоматики може, в самому простому випадку, бути побудована на декількох теплових реле.

- як акумулятор енергії можна використовувати звичайний бойлер з водою для опалення та гарячого водопостачання.

- споживання тепла є не так вибагливим до якості і безперебійності, температуру повітря в приміщенні можна підтримувати в широких діапазонах $19 \div 25$ °С, а в бойлерах гарячого водопостачання - $40 \div 97$ °С без шкоди для споживачів.

Середньомісячні витрати електроенергії на одну людину становлять приблизно 50 кВт/год. Одна ВЕУ потужністю в 2,50 МВт на місяць виробляє 441667 кВт електроенергії.

$441667 \text{ кВт} / 50 \text{ кВт} = 8833$ (чол.).

Середньостатистична сім'я складається з 4 чоловік.

$8834 \text{ чол} / 4 \text{ чол} = 2209$ (сімей) що можна порівняти з чисельністю районного селища або села.

Таким чином, доцільно використання вітроустановок як додаткових джерел енергії для вирішення гострої проблеми енергодефіциту, зокрема для забезпечення енергією житлових будинків.

ОСВІТА ТА ЕКОЛОГІЯ

Автор – Білошицька І.Е., студентка групи ЕО1611

Науковий керівник – к.т.н., доц. Маркова І.В

Дніпровський національний університет залізничного транспорту
імені академіка В. Лазаряна

Сучасні масштаби екологічних змін створюють реальну загрозу для життя людей, що робить вкрай актуальною проблему зміни ставлення людства до природи. Однією з найважливіших проблем є використання природних ресурсів, що полягають в постійному збільшенні їх споживання.

Пріоритет ринкових інтересів в умовах нецивілізованої ринкової економіки, яка склалася в нашій країні, призвів до необхідності формування екологічної свідомості. Формування екологічної свідомості є загальним завданням екологічної освіти, вдосконалення системи відповідальності за нанесення шкоди природі.

Загальна теорія екології повинна стати серцевиною екологічної підготовки, і від неї, як кола по воді, повинні розходитися напрямки актуальною прикладної тематики. Якщо є методологія, то стає не обов'язковим запам'ятовувати величезну кількість матеріалу. Тому, якщо ми хочемо серйозно і грамотно створювати основу безперервної екологічної освіти, ми зобов'язані вводити в базовій школі курс (в будь-якій формі) достатній за обсягом навчального часу для викладу основ загальної теорії екології.

Наприклад, в Голландії з 1919 р. діє служба дитячого і шкільного виховання. Заняття ведуть так, щоб діти самі відкривали для себе природу в практичному спілкуванні з нею.

Знання, отримані на основі практики, зберігаються довше, ніж придбані з підручників. Такі знання формують основи совісного, естетичного виховання, екологічної свідомості як складової частини загальної культури людини. В нашій країні тільки наприкінці 60-х рр. почали створювати мережу науково-педагогічних установ для вивчення цієї проблеми.

У 60-х рр. ХХ ст. в навчальних дисциплінах природу розглядали односторонньо – тільки як джерело матеріальних благ, необхідне для задоволення постійно зростаючих потреб людини, суспільства. В 70-х рр. наступив період загостреної уваги до екологічних, біосферних проблем, підсилювся природоохоронний аспект шкільного виховання.

З 80-х рр. у предмети природничо-наукового і географічного циклів були введені елементи екологічного навчання і виховання. Хоча цього було недостатньо. Так, в курсі географії і біології питома вага навчального часу для роботи в природі складала близько 3,1% і 3,4% відповідно. В трудовому вихованні 75% навчального часу приділялося на практичні роботи, що зв'язані з безпосереднім використанням ґрунту, води, рослин, тварин, впливом на природне середовище.

Екологічна освіта має бути концептуально оформлена. Виховні аспекти екологічної освіти важливі, але вони повинні спиратися на наукову основу, тільки тоді вони будуть по справжньому ефективними. Екологічна освіта може бути сфокусована на будь-яку проблему – від обміну речовин до національної безпеки, але часто вона не систематизована, фрагментарна. Повністю подолати це можна лише на основі вироблення чіткого уявлення про об'єкт і предмет екології. Необхідно відмітити її реальний потенціал, яким не володіє комплексно ніяка інша природна, суспільно-соціальна і прикладна науки. Реалізація функцій екології може дозволити вирішити багато проблем сучасного суспільства.

УТИЛІЗАЦІЯ ВІДПРАЦЬОВАНИХ МАСТИЛЬНИХ МАТЕРІАЛІВ

Автор – Губа А.С., студентка групи ЕО1821
Науковий керівник – к.т.н., ст. викл. Безовська М.С.
Дніпровський національний університет залізничного транспорту
імені академіка В. Лазаряна

Проблеми екологічної безпеки застосування мастильних матеріалів невіддільні від утилізації відпрацьованих мастильних матеріалів, які в даний час є одними з найбільш поширених техногенних відходів, що негативно впливають на всі об'єкти навколишнього середовища - атмосферу, ґрунт і води. Тільки забруднення вод відпрацьованими нафтовими оливами становить 20 % від загального техногенного забруднення, або 60 % забруднення нафтопродуктами.

Відпрацьованим мастильним матеріалом (ВММ) є будь-яка олива, отримана з сирової нафти або синтетичної оливи, використана і в результаті такого використання забруднена фізичними або хімічними домішками. Іншими словами, відпрацьованою оливою є саме те, що має на увазі її назва, тобто - це будь-який використаний мастильний матеріал на нафтовій основі або синтетична олива. При нормальному використанні такі домішки, як бруд, металеві частинки, вода або хімічні речовини можуть змішуватися таким чином, що з часом мастильний матеріал не може бути використаний за призначенням.

Необхідність утилізації ВММ в даний час ні в кого не викликає сумнівів, оскільки їх поховання і знищення (в основному - шляхом спалювання) породжують під час ще більші екологічні проблеми, ніж самі ВММ, і при значних витратах не дозволяють повторно використовувати цінне вторинну сировину, що не вигідно вже з економічної точки зору. При цьому вельми важливо, щоб процеси утилізації самі по собі не несли загрози біосфері.

Екологічно безпечне використання ВММ передбачає їх переробку з одержанням товарних продуктів самого різного призначення (палив, олив, пластичних мастил,

консерваційних матеріалів та ін.). Аналіз сучасного стану питання говорить про його фактичну невирішеність як в теорії, так і на практиці. Виняток становлять лише деякі процеси переробки та використання. Однак у всьому світі безсумнівною є тенденція до маловідходної утилізації ВММ, обумовлена зростанням числа екологічних проблем.

У сучасній технічній літературі при розгляді питання відновлення якості ВММ використовують різні терміни - очищення, регенерація, вторинна переробка. Тому важливо чітко розмежувати призначення і області застосування цих процесів. Під терміном «очищення» будемо мати на увазі безперервну або періодичну очистку працюючого мастильного матеріалу в діючому обладнанні, здійснювану за допомогою відстійників, фільтрів, центрифуг і адсорберів. Таке очищення далеко не завжди призводить до отримання продукту, відповідного за якістю рівню свіжого мастильного матеріалу.

Термін «регенерація» відноситься до відновлення якості відпрацьованого мастильного матеріалу до рівня свіжого. Його використовують відносно до очищення мастильних матеріалів (що в основному не містять присадок), попередньо злитих з обладнання. При цьому властивості відпрацьованих продуктів повністю відновлюються і їх знову можна використовувати за прямим призначенням. Для проведення регенерації застосовують більш складні фізичні і хімічні процеси - коагуляцію, сульфатну кислоту і адсорбційну очистку.

У разі переробки сумішей різних відпрацьованих нафтових олів, що збираються централізовано з промислових підприємств, використовують термін «вторинна переробка». З такої сировини можливе отримання базових олів різного складу і призначення.

Дослідженню і порівняно цих методів відновлення якості відпрацьованих олів і буде присвячена подальша робота.

УТИЛІЗАЦІЯ НАФТОВМІЩУЮЧИХ ШЛАМІВ

Автор – Товстик Я.Я., студентка групи ЕО1821

Науковий керівник – к.т.н., ст. викл. Безовська М.С.

Дніпровський національний університет залізничного транспорту
імені академіка В. Лазаряна

Утилізація відходів виробництва і споживання є гострою проблемою сьогодення. Значною кількістю поміж інших виділяються нафтовміщуючі відходи і зокрема шлами (нафтошлами).

Нафтошлами очисних споруд на зовнішній вигляд представляють собою густу, в'язку пастоподібну масу з окремими включеннями механічних домішок, згустків важких олів та консистентних олів. Шлами достатньо обводнені (вміст води від 20 до 70 %). У більшості випадків вони вміщують в середньому 30 % і більше нафтопродуктів та мають теплоту згоряння 3000-5000 ккал/кг. Хімічний склад нафтошламів дуже складний. Крім того, далеко не всі їх фракції можна спалити або переробити.

Нафтошлами відрізняються різноманітним складом; в них присутні нафта, вода, нафтові емульсії, асфальтени, гудрони, іони важких металів, різноманітні механічні домішки та радіоактивні елементи. При тривалому зберіганні вони розшаровуються: верхній шар - емульсія нафти з водою, середній - освітлена вода з нафтопродуктами, нижній - тверда фаза (70 %), просочена нафтопродуктами. У нижньому шарі (донний осад) міститься 26–45 % смолистоасфальтенових речовин і 15–30 % парафінів, а також зв'язана нафта, глина, пісок, вода, продукти корозії.

Утилізація технологічного шламу дещо ускладнюється через суттєву різницю складу та властивостей трьох фракцій технологічного шламу, а саме нафтової, водної та твердої.

Утилізувати нафтошлами можливо кількома методами:

- механічними;

- фізико-механічними;
- термічними;
- за допомогою біотехнологій;
- за допомогою хімотехнологій.

При виборі технології утилізації технологічних шламів слід взяти до уваги періодичність утворення цих відходів, їх обмежену кількість, значну витрату додаткового палива, що буде підтримувати процес горіння.

Відповідно до прийнятих рішень, відпрацьовані нафтопродукти підлягають обов'язковому збору та утилізації, а в окремих випадках і знищенню. Постійна поява нових способів і засобів рішення завдань утилізації, створення все досконаліших, безвідхідних методів регенерації відпрацьованих мастильних матеріалів, питання екології та охорони здоров'я людини викликають необхідність постійної уваги до даної проблеми, що перебуває на стику техніки, екології та економіки.

Для більшості держав регенерація з отриманням кондиційних мастильних матеріалів є найкращою можливістю організувати в країні на власній сировинній базі виробництво цієї важливої для багатьох сфер народного господарства продукції. Крім того, регенерація дозволяє ефективно позбутися від небезпечних відходів виробництва, уникнувши при цьому витрат на їхнє знищення, заощадити природні й трудові ресурси, капіталовкладення, матеріали й електроенергію, підвищити ступінь забезпеченості держави власними ресурсами за рахунок використання вторинних.

УТИЛІЗАЦІЯ МАСТИЛЬНО-ОХОЛОДЖУЮЧИХ РІДИН

Автор – Коврига А.Л., студентка групи ЕО1821

Науковий керівник – к.т.н., ст. викл. Безовська М.С.

Дніпровський національний університет залізничного транспорту
імені академіка В. Лазаряна

Мастильно-охолоджуюча рідина є узагальненим поняттям, яке включає в себе різні рідкі суміші і використовуються в сфері металообробки. Вони потрібні, коли проводяться операції з різання, штампування, пресування, свердління. Адже під час роботи матеріали сильно нагріваються і їм потрібне охолодження. Одним з найпоширеніших видів МОР є нафтова олива. Нерідко в її склад додають різноманітні протизносні та інші присадки.

Ці речовини, як правило, є багатокомпонентними системами, які знаходять застосування як в гарячій, так і холодній обробці металів. Завдяки застосуванню мастильно-охолоджуючих рідин можна уникнути негативних наслідків, які можуть виникати під час обробки. А саме:

- знос обладнання;
- підвищення температури;
- поява браку під час роботи.

З урахуванням того, що в складі МОР є маса хімічних, а іноді і токсичних, речовин, при виготовленні вони повинні відповідати бактеріальним і екологічним нормам, і при цьому зберігати експлуатаційні якості. Завдяки їх використанню помітно підвищується продуктивність праці, так що використання даної продукції завжди залишається актуальним і необхідним.

Під час роботи МОР забруднюється різними домішками механічного походження. У неї потрапляють різні дрібні відходи, місцева мікрофлора, а також сторонні оливи та інші рідини. Рано чи пізно все доходить до того стану, поки вона вже не буде відповідати заданим вимогам і не може гарантувати якісне виконання покладених на неї функцій. У цей момент настає необхідність в заміні старої рідини на нову. Природно, що стару потрібно утилізувати.

На підприємствах намагаються очистити МОР для повторного використання (регенерувати) і це допомагає, але якість рідини погіршується, а відповідно і термін експлуатації, тому все одно доводиться використовувати утилізацію. Це той відхід, який не можна просто так викинути, так як він забруднює ґрунт, воду і повітря в тих місцях, де знаходиться.

Серед методів утилізації та переробки МОР можна виділити ультрафільтрацію, органічне розщеплення, зворотний осмос, випарювання, розщеплення (сольове або кислотне), розщеплення разом з приготуванням шламу.

Особливості переробки полягають у тому, що потрібно вибрати такий метод, який би був менш шкідливий для навколишнього середовища, ніж просте відправлення МОР на звалище. Нерідко для цього застосовуються цілі комплекси операцій, які видають якісний результат. Також тут потрібно враховувати економічний фактор, тому що витрати на утилізацію повинні бути якомога нижчими, щоб вона була вигідною як для тих, хто її виробляє, так і для тих, хто користується послугами.

Ще однією особливістю утилізації є те, що для кожного типу мастильно-охолоджуючої рідини може знадобитися своя методика, так як багато залежить від їх складу. Якщо є якісь домішки, то можуть знадобитися додаткові методи очищення.

ЕКОЛОГІЧНІ ПРОБЛЕМИ ВИКОРИСТАННЯ ГЕРБІЦИДІВ НА ЗАЛІЗНИЧНОМУ ТРАНСПОРТІ

Автор – Ярошенко І. О., студент групи ЕО 1821

Науковий керівник – асистент Самарська А. В.

Дніпровський національний університет залізничного транспорту
імені академіка В. Лазаряна

Контроль небажаної рослинності на залізничному транспорті – невід’ємна та важлива складова всього процесу обслуговування залізниць, екологічні вимоги до якого підвищуються в рамках євроінтеграції України та стратегії сталого розвитку.

Відомо, що однією з фундаментальних функцій баластного шару є дренаж атмосферної води, недопускання її накопичення на верхній будові залізничного шляху та відведення її від колії. Будь-яка рослинність в зоні баластної призми є фактором ризику зниження рівня безпеки руху за рахунок утримання води та зменшення адгезії коліс та рейок. Безпечна та надійна експлуатація залізничного шляху в цілому, терміни служби верхньої будови, стан земляного полотна напряму залежать від стану та справної роботи баластного шару.

Для боротьби з небажаною рослинністю на залізничному транспорті найчастіше використовують гербіциди. Найбільш поширеними у всьому світі та дозволеними для використання в країнах Європи є гербіциди на основі гліфосату (далі – G), які продаються під торговими марками «Раундап», «Торнадо» та «Ураган». Виробники цих хімічних препаратів стверджують, що G є безпечним для довкілля та людини, хоча ця хімічна речовина спочатку була розроблена як засіб для очищення труб. Токсичність G активно обговорюється та досліджується багатьма вченими. Існують докази, що G є канцерогеном, тобто провокує ракові захворювання. Встановлено, що G є сильним подразником очей. Крім того, G ніколи не використовується в чистому вигляді, його вміст у комерційних гербіцидах складає 36-48 %, 10-20 % припадає на компоненти рецептури, найчастіше це речовини групи поліоксетилен амінів та важкі метали/металоїди (As, Co, Cr, Ni, Pb), інша частина – вода.

Гербіциди розприскують до 10 м від полотна залізничної дороги. У багатьох випадках вартість знищення рослинності на залізницях складає від 1 до 10% всіх витрат на утримання шляху. З одного боку, використання гербіцидів є економічно обґрунтованим (конкурентоспроможна вартість гербіцидів у порівнянні з іншими методами контролю), але

з екологічної точки зору цей метод є найбільш небезпечним та призводить до деградації навколишнього середовища та живих організмів усіх рівнів ієрархії. Проблема посилюється тим, що поблизу залізниць досить часто розташовані водні об'єкти, сільськогосподарські угіддя та житлові будови, також в зоні відводу харчуються як домашні, так і дикі тварини.

Крім того, гербіциди нездатні знищити всю небажану рослинність, наприклад, G-гербіциди не діють на хвощ польовий, який є досить «проблемною» рослиною для залізничного шляху та з кожним роком все більше рослин стають толерантними до цих хімічних речовин.

Отже, проблема використання гербіцидів на залізничному транспорті є актуальною та важливою. Даній екологічній проблемі приділяється недостатньо уваги на українських залізницях. В якості прикладу раціонального та екологічно обґрунтованого контролю рослинності на залізничному транспорті доцільно звернути увагу на сумісну роботу Швейцарської федеральної залізниці, Швейцарського агентства з навколишнього середовища, лісів і ландшафту та Федерального управління транспорту в сфері контролю рослинності на залізницях, проаналізувати їх багаторічний досвід та на його основі розробити технології безгербіцидного контролю рослинності на залізницях.

Основна мета даного наукового дослідження – екологічне обґрунтування відмови від використання гербіцидів, перехід до сталого та раціонального контролю небажаної рослинності на залізничному транспорті.

Основні завдання:

1) оцінка та порівняння рівня токсичності найбільш поширених G-гербіцидів методом біотестування з використанням живих організмів (рослини *Lepidium sativum*, ракоподібних *Daphnia magna*);

2) дослідження ефективності G-гербіцидів для знищення найбільш «проблемних» рослин (*Cirsium arvense*, *Acroptilon repens*, *Elymus repens*, *Achillea millefolium* та інші);

3) вивчення міграції G-гербіцидів по ґрунтовому профілю;

4) розробка конструктивних, механічних та біологічних методів контролю;

5) розрахунок еколого-економічних показників екобезпечного контролю рослинності.

ЕКОЛОГІЧНІ НАСЛІДКИ ФРАГМЕНТАЦІЇ ДОВКІЛЛЯ ЛІНІЙНИМИ ОБ'ЄКТАМИ

Автор – Щербатюк М. В., студент групи ЕО 1821

Науковий керівник – асистент Самарська А. В.

Дніпровський національний університет залізничного транспорту
імені академіка В. Лазаряна

Роздробленість і роз'єднаність довкілля в результаті будівництва інженерних об'єктів, особливо протяжних, є істотним чинником погіршення якості природного середовища, негативного впливу на рослинні й тваринні популяції та екосистеми в цілому. Основними лінійними об'єктами інфраструктури, які впливають на єдиний природний комплекс, є автомагістралі, залізниці, наземні трубопроводи, а також штучні водні об'єкти (зрошувальні системи та ін.).

Фрагментацію навколишнього природного середовища можна визначити як процес дроблення природних екосистем на більш дрібні та ізольовані ділянки (фрагменти). Ізоляція природних середовищ супроводжується пригніченням популяцій і загибеллю тварин на дорогах. Не менш важливим аспектом є зниження безпеки дорожнього руху і зростання загроз життю водіїв і пасажирів. У міру посилення роздробленості природного середовища дикі тварини, особливо великі ссавці, в більшій мірі потребують відповідних і безпечних місць в межах природних зон проживання. Крім того, їм необхідні екологічні коридори для спілкування з собі подібними та розмноження.

Фрагментація місць проживання у всьому світі визнана однією з найбільш значних загроз збереженню біологічного різноманіття, що є надзвичайно важливим завданням, оскільки екосистеми, що мають значну кількість організмів різних видів та ієрархії є найбільш стійкими та витривалими. Фрагментація середовища проживання головним чином є результатом зміни різних форм землекористування. Будівництво та експлуатація транспортної інфраструктури є одним з основних чинників, які викликають цю зміну, а також створюють бар'єри між фрагментованими ділянками.

У міру зростання транспортних систем їх вплив на фрагментацію почав збільшуватися. Постійне зростання кількості нещасних випадків з тваринами на авто- і залізничних дорогах є яскравим свідченням цієї проблеми. Але з іншого боку, бар'єри, що викликають фрагментацію середовища проживання, характеризуються довгостроковим ефектом, який не так легко виявити.

На даний момент в Україні не ведеться статистика смертності різних видів тварин як на залізницях, так і на автомобільних шляхах. Хоча ведення обліку кількості та виду збитих тварин дозволило б з'ясувати масштаби проблеми і визначити цільові види, які потребують охорони та збереження. Наприклад, в Швеції кількість зафіксованих зіткнень поїздів з тваринами за період з 2000 до 2010 року складає 27502 разів, при цьому кількість тварин, що потрапили під поїзди – 37491, з них 13363 косуль, 11298 північних оленів, 10697 лосів та ін. Крім того, надзвичайно важливою екологічною інформацією є відомості про місця, де сталися зіткнення, дати нещасних випадків та поведінку тварин. Так нещодавня інформація щодо інциденту, що стався 7 березня з потягом Інтерсіті сполученням Харків-Київ є основою для розробки та впровадження заходів з попередження зіткнень лосів та інших видів тварин з поїздами. Відомо, що машиніст намагався зігнати лося гудками, проте тварина не реагувала на них, а загальмувати до зупинки поїзд не встиг. З цього висновок, що для відлякування лосів необхідні інші звуки та гудки, які можливо підібрати знаючи поведінку цих тварин та їх конкурентів в дикій природі.

Для досягнення екологічно стійкого розвитку транспортної інфраструктури, мінімізації цих несприятливих впливів на дику природу необхідний комплексний підхід, який об'єднає як соціальні, так і екологічні фактори. Отже, однією з проблем для екологів, проектувальників і інженерів є розробка адекватних інструментів для оцінки, запобігання та мінімізації впливу транспортної інфраструктури на навколишнє середовище.

Основна мета даної роботи – виявлення найбільш «вузьких місць» транспортної інфраструктури в Дніпропетровській області, визначення цільових видів, співставлення маршрутів міграції тварин з транспортними коридорами, оцінка ризиків зіткнень поїздів та диких тварин, розробка рекомендацій щодо зменшення ефекту «бар'єру» лінійних об'єктів, особливо залізниць.

ЛІТІЙ, НОВИЙ ЗАБРУДНЮВАЧ НАВКОЛИШНЬОГО СЕРЕДОВИЩА

Автор – Капралова І. В., студентка групи ЕО 1821

Науковий керівник – доцент, к.х.н. Тарасова Л. Д.

Дніпровський національний університет залізничного транспорту
імені академіка В. Лазаряна

Літій - іонні акумулятори з кожним роком все більше використовуються в портативних електронних пристроях (наприклад, стільникових телефонах і ноутбуках). У найближчому майбутньому очікується збільшення обсягу їх споживання в зв'язку з переходом на електромобілі, що використовують літій - іонні акумулятори як джерела живлення. Тривалість життя літій - іонні акумулятори становить 3-5 років, що призводить до значного збільшення їх відходів в найближчі 5-10 лет.

З усіх лужних металів Літій має найменший атомний і іонний радіус. Літій існує у вигляді двох ізотопів, які зустрічаються в природі, ${}^6\text{Li}$ та ${}^7\text{Li}$, відповідно 8% та 92%. Літій зустрічається в численних мінералах і був названий на честь грецького – λίθος — камінь, через його присутність, у в невеликих кількостях, практично у всіх мінералах.

Літій знаходиться в певних кількостях у всіх ґрунтах, головним чином у фракції глини, і меншою мірою в органічній фракції ґрунту, в концентрації від 7 до 200 мг/г.

Основні мінерали Літію, які використовуються комерційно, можна розділити на три групи:

- ✓ силікати (сподумен - $\text{LiAlSi}_2\text{O}_6$, петаліт - $\text{LiAlSi}_4\text{O}_{10}$);
- ✓ слюди (лепідоліт - $[\text{Li,Al}]_3[\text{Al,Si}]_4\text{O}_{10}[\text{F,OH}]_2$;
- ✓ цинвальдит - $[\text{Li,Al,Fe}]_3[\text{Al,Si}]_4\text{O}_{10}[\text{F,OH}]_2$;
- ✓ фосфати (переважно амблігоніт) - $[\text{Li,Na}]\text{Al}[\text{F,OH}]$.

Літієві корисні копалини видобуваються по всьому світу в Заїрі, Зімбабве, Західній Австралії, Канаді, Росії та Китаї.

Літій є стабільним катіоном. У біологічних системах він не бере участі в окисно-відновних реакціях.

Літій є несуттєвим елементом для життя. Однак Літій впливає на регуляцію нейротрансмісії і тому використовується при лікуванні біполярного розладу. Незважаючи на те, що Літій не вважається істотним елементом для життя, знайдено зв'язок між низьким споживанням Літію і зміненою поведінкою, такою як агресивність у людей, що вказує на те, що деяке споживання Літію може бути корисним. Людський організм містить приблизно $0,03 \text{ мг Li кг}^{-1}$ з розподілом Літію в усіх органах і тканинах. Літій токсичний для людини у високих дозах (концентрація в крові $15\text{-}20 \text{ мг L}^{-1}$) і викликає нудоту, порушення зору, пошкодження нирок, кому і зупинку серця.

Природні джерела - Літій включений в глинисті мінерали і також легко фіксується органічними речовинами; тому вміст Li у ґрунті контролюється більш умовами ґрунтоутворення, ніж його початковим вмістом у материнських породах.

Millot¹ вивчали поведінку Літію та його ізотопів під час вивітрювання в басейні Маккензі, Канада, і вони прийшли до висновку, що розчинений Li по суті є похідним від силікатного вивітрювання. Таблиця 1 показує природні концентрації Li в різних природних середовищах. Оскільки Li зв'язується в силікатних матрицях, єдиний шлях, який він може ввести в ґрунтовий розчин, - це вивітрювання джерел, що є повільним процесом, і тому існує невеликий ризик токсичності Li. Однак токсичність Li може виникати в таких районах, як Салар де Уюні в Болівії, де високе випаровування призвело до концентрації розчинних солей Li в поверхневих ґрунтах.

Таблиця 1 Природні концентрації Li і лужних металів (адаптовані з Scott & Smith²)

| Джерело | Li (мг/кг) | Na (мг/кг) | K (мг/ кг) |
|--------------------------|------------|------------|------------|
| Вся земля | 2 | 4800 | 640 |
| Земна кора | 26 | 28000 | 26000 |
| Вугільна скеля (основна) | 13 | 19000 | 7500 |
| Сланці | 62 | 9600 | 26000 |
| Піщаник | 15 | 7000 | 14000 |
| Вапняк | 12 | 2000 | 3000 |
| Морська вода | 0.17 | 11000 | 1300 |
| Ґрунт | 26 | 6200 | 14000 |

Антропогенні джерела - споживачі регулярно утилізують літієві батареї в твердих побутових відходах.

У різних країнах діють різні правила утилізація літій-іонних акумуляторів. Використані батареї прямо вказані в правилах ЄС про відходи.

Проте, ці правила в основному відносяться до «Звичайних» батареї і, отже, безпечна утилізація відпрацьованих літієвих батареї - це проблема, яка ще вирішується

1. Millot, R., Vigier, N., and Gaillardet, J. (2010). Behaviour of lithium and its isotopes during weathering in the Mackenzie Basin, Canada. *Geochimica et Cosmochimica Acta* 74, 3897-3912.
2. Scott, A.D., and Smith, S.J. (1987). Sources, amounts, and forms of alkali elements in soils. *Advances in soil sciences*. 6, 101-147

АНАЛІЗ СУЧАСНИХ ТЕХНОЛОГІЙ УТИЛІЗАЦІЇ ТВЕРДИХ ПОБУТОВИХ ВІДХОДІВ

Автор — Шкода Є. Є., студент групи ЕО1821
Науковий керівник — д. т. н., професор Зеленько Ю. В.
Дніпровський національний університет залізничного транспорту
імені академіка В. Лазаряна

Людство всерйоз зіткнулося з проблемою утилізації відходів, тому у всьому світі розробляються все більш досконалі методи утилізації відходів. У розвинених країнах ресурсозбереження - важлива мотивація для здійснення вторинної переробки сміття. Спеціальні звалища і інженерні полігони для захоронення відходів мають обмежену площу, крім того вони займають корисні площі і завдають шкоди довкіллю.

Проблему не вирішує і утилізація відходів на сміттєспалювальних заводах. Вони дозволяють зменшити обсяги відходів, але завдають шкоди токсичними викидами.

Останні зусилля вчених спрямовані на розробку нових систем утилізації відходів. Важливість раціональної переробки відходів має ще й економічну складову - вони містять корисні компоненти, вторинне виробництво яких набагато дешевше, ніж первинний видобуток і переробка.

Найсуттєвішу частину сміття на Землі складають ТПВ. Їх джерелом є житлові райони і об'єкти соціальної сфери. З ростом населення планети ростуть і обсяги ТПВ. В даний час діють такі види утилізації, як: захоронення на полігонах, термічна переробка, виділення корисних компонентів і вторинна переробка.

Захоронення є найбільш поширеним способом утилізації ТПВ. Він підходить, тільки для сміття, який не схильний до самозаймання. Звичайні звалища поступають на полігонах, оснащених системою інженерних споруд, які перешкоджають збрудненню наземних і підземних вод, атмосферного повітря, сільськогосподарських земель. У розвинених країнах на полігонах встановлюють уловлювачі газу, що утворюється в процесі розкладання. Його використовують для отримання електроенергії, опалення приміщень та нагрівання води. У багатьох країнах світу побутове сміття сортуєть на фракції, їх органічну частину компостують і отримують цінне добриво.

Під термічною переробкою маються на увазі такі способи: спалювання, піроліз на низьких температурах горіння, плазмова обробка (високотемпературний піроліз). Процес термічної переробки дозволяє повністю знищити шкідливі компоненти, в разі знизити об'єми ТПВ для захоронення, перетворювати енергію горіння в енергію тепла і отримувати електроенергію. Просте спалювання ТПВ - дешевий спосіб утилізації. У цій сфері практикуються перевірені методи переробки відходів, випускається серійне обладнання, високий рівень автоматизації ставить процес на безперервний потік. Однак при спалюванні утворюється велика кількість шкідливих газів, що мають токсичні і канцерогенні властивості.

Поступово світ переходить на піроліз. Найефективнішим є високотемпературний піроліз - плазмова обробка. Переваги:

- відсутність необхідності сортувати залишки;
- отримання пари та електроенергії;
- отримання рідкого залишку - піролізного масла та шлаку, який можна використовувати у вторинному виробництві.

Плазмові способи утилізації відходів позбавляють необхідності створювати нові звалища і полігони, а економічна користь виражається в мільйонному прибутку.

В останні роки почала активно розвиватися рекуперація відходів, тобто вторинна переробка. У смітті міститься багато корисних компонентів, які можна багаторазово використовувати для синтезу нових матеріалів і випуску різних товарів. З відходів відсортовують: чорні, кольорові і дорогоцінні метали, скло, папір і картон, полімерну тару, гума, залишки деревини та їжі, продукти, які вийшли з терміну придатності.

ПІДСЕКЦІЯ «ГІДРАВЛІКИ ТА ВОДОПОСТАЧАННЯ»

Наукове видання

ТЕЗИ
Всеукраїнської 79-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. № _____.

Дніпровський 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, м. Дніпро, 49010