

**Міністерство освіти та науки України
ДВНЗ «Херсонський державний аграрний
університет»
ХФ «Академія будівництва України»**

**НАУКОВО-ПРАКТИЧНА ІНТЕРНЕТ
КОНФЕРЕНЦІЯ «ЕФЕКТИВНІ МАТЕРІАЛИ І
КОНСТРУКЦІЇ ДЛЯ БУДІВЕЛЬНОГО
КОМПЛЕКСУ УКРАЇНИ»**



12 листопада 2019 року

м. Херсон

Видається за рішенням організаційного комітету науково-практичної інтернет конференції та вченої ради факультету водного господарства, будівництва та землеустрою ДВНЗ «ХДАУ»

Рекомендовано до друку методичною комісією з будівництва

Протокол № 3 від 25 листопада 2019 р.

Матеріали конференції спрямовані на науковий пошук, обмін досвідом, впровадження результатів наукових досліджень у практичну діяльність підприємств і установ, установлення нових контактів і співробітництва між організаціями та фахівцями.

Редакційна колегія :

Аверчев О.В. - д. с.-г. н., професор, проректор з наукової роботи ДВНЗ ХДАУ, Заслужений діяч науки і техніки України;

Сандик Б.М. – Заслужений будівельник України, Дійсний член Академії Будівництва України, Голова наглядової ради ПАТ «Херсонбуд»;

Гамеляк І. П. - д.т.н., професор, завідувач кафедри аеропортів, «Національний транспортний університет»;

Артюшенко В.В. - к.с.-г.н., доцент, декан факультету водного господарства, будівництва та землеустрою ДВНЗ «Херсонський державний аграрний університет»;

Давиденко О.І. - д.т.н., професор, директор ТОВ «Будівельне проектування та науковий консалтинг»;

Марасанов В.В. - д.т.н., професор кафедри технічної кібернетики «Херсонський національний технічний університет»;

Чеканович М.Г. – к.т.н., професор, завідувач кафедри будівництва ДВНЗ «Херсонський державний аграрний університет», Заслужений винахідник України; дійсний член Академії будівництва України;

Морозов В.В. - к. с.-г. н., професор, науковий керівник проблемної науково-дослідної лабораторії екомоніторингу ім. проф. Шапошникова ДВНЗ «Херсонський державний аграрний університет»;

Андрієвська Я.П., Янін О. Є. – технічні редактори

ОРГКОМІТЕТ КОНФЕРЕНЦІЇ:

Кирилов Ю.Є. - д.е.н., ректор ДВНЗ «Херсонський державний аграрний університет», професор кафедри публічного управління та адміністрування;

Яремко Ю.І. - д.е.н., перший проректор ДВНЗ «Херсонський державний аграрний університет», професор кафедри землеустрою, геодезії та кадастру;

Аверчев О.В. - д. с.-г. н., професор, проректор з наукової роботи ДВНЗ ХДАУ, Заслужений діяч науки і техніки України;

Сандик Б.М. – Заслужений будівельник України, Дійсний член Академії Будівництва України, Голова наглядової ради ПАТ «Херсонбуд»;

Незнамов С. О.– проректор з адміністративно-господарської роботи;

Марасанов В.В. - д.т.н., професор кафедри технічної кібернетики, «Херсонський національний технічний університет»;

Артюшенко В.В. - к.с.-г.н., доцент, декан факультету водного господарства, будівництва та землеустрою ДВНЗ «Херсонський державний аграрний університет»;

Чеканович М.Г. –к.т.н., професор, завідувач кафедри будівництва ДВНЗ «Херсонський державний аграрний університет», Заслужений винахідник України; дійсний член Академії будівництва України;

Морозов В.В. - к. с.-г. н., професор, науковий керівник проблемної науково-дослідної лабораторії екомоніторингу ім. проф. Шапошникова, ДВНЗ «Херсонський державний аграрний університет»;

Янін О.Є. - к.т.н., доцент кафедри будівництва, ДВНЗ «Херсонський державний аграрний університет»;

Чеканович О.М. - к.т.н., доцент кафедри будівництва ДВНЗ «Херсонський державний аграрний університет»;

Волох М.В. – головний інженер приватної науково-проектної фірми «Херсонпроект»

Картавцев М. М. – директор ТОВ «Молодіжний житловий комплекс»

ОСНОВНІ НАПРЯМКИ РОБОТИ КОНФЕРЕНЦІЇ:

- нові оригінальні будівельні конструкції, будівлі та споруди, їх проектування для різних умов та режимів експлуатації;
- результати теоретичних та експериментальних досліджень залізобетонних конструкцій, інноваційних технологій виготовлення та їх застосування у будівництві;
- енергозберігаючі технології у будівництві;
- обстеження, підсилення та реконструкція будівель і споруд;
- проблеми технічної експлуатації, методи оцінювання технічного стану та визначення залишкового ресурсу залізобетонних конструкцій;
- нові матеріали для залізобетону та їх довговічність;
- розвиток та удосконалення нормативної бази в галузі залізобетону.

Перелік секцій конференції:

1. Сучасні проблеми у галузі будівництва;
2. Прогресивні технології проектування у будівництві.

Тексти матеріалів тез подані в авторській редакції. Відповідальність за точність, достовірність і зміст поданих матеріалів несуть автори.

ЗМІСТ

| | | |
|----|--|----|
| 1 | Давиденко О.І ВИЗНАЧЕННЯ СТАДІЙНІСТІ СТРУКТУРНИХ ТРАНСФОРМАЦІЙ І ВЕРХНЬОЇ МЕЖІ МІКРОТРЕЩІНОУТВОРЕННЯ МЕТАЛЕВИХ КОНСТРУКЦІЙ МЕТОДОМ АКУСТИЧНОЇ ЕМІСІЇ | 8 |
| 2 | Гамеляк І.П., Райковський В.Ф. УДОСКОНАЛЕННЯ МЕТОДИКИ ПРИЗНАЧЕННЯ РЕМОНТУ НЕЖОРСТКОГО ДОРОЖНЬОГО ОДЯГУ | 11 |
| 3 | Чеканович М.Г., Айметов А.П. РЕКРЕАЦІЙНА ЗОНА НА ІНВЕРСІЙНІЙ ПОКРІВЛІ ГОЛОВНОГО КОРПУСУ ДВНЗ «ХЕРСОНСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ АГРАРНИЙ УНІВЕРСИТЕТ» | 17 |
| 4 | Романенко С.М., Андрієвська Я.П. ТЕХНОЛОГІЯ УЛАШТУВАННЯ ТА ОСНОВНІ ВИМОГИ ДО ПОКРІВЛІ З ОЦІНКОВАНОЇ СТАЛІ | 20 |
| 5 | Герасименко М.В. ІНТЕЛЕКТУЛЬНИЙ РЕСУРС ЯК СТРАТЕГІЧНИЙ КАПІТАЛ СУЧАСНОГО СУСПІЛЬСТВА | 26 |
| 6 | Гамеляк І.П., Райковський В.Ф. КОМПЛЕКСНА ОЦІНКА СТАНУ ПОВЕРХНІ АСФАЛЬТО-БЕТОННОГО ПОКРИТТЯ | 29 |
| 7 | Чеканович М.Г., Айметов А.П. НЕОБРУТАЛІЗМ ЗАСТОСОВНИЙ ДО ПРОЕКТУ ОБ'ЄМНОЇ МОДЕЛІ ФАСАДУ ГОЛОВНОГО КОРПУСУ ДВНЗ «ХЕРСОНСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ АГРАРНИЙ УНІВЕРСИТЕТ» | 32 |
| 8 | Давиденко О.І. ДО ВИГОТОВЛЕННЯ СТАЛЕФІБРО-БЕТОННИХ КІЛЕЦЬ ВЕРТИКАЛЬНОГО ВІБРОПРЕСУВАННЯ ЗІ ЗМІШАНИМ АРМУВАННЯМ | 34 |
| 9 | Лукашова М. М., Юдічева О. П. СУЧАСНА КЛАСИФІКАЦІЯ КЕРАМІЧНОЇ ПЛИТКИ | 37 |
| 10 | Вереш В. В. ОСОБЛИВОСТІ БУДІВНИЦТВА ШВИДКОМОНТОВАНИХ СПОРУД | 39 |
| 11 | Чеканович М. Г., Білюга А. В. ДОСЛІДЖЕННЯ МЕТОДІВ ПРЕСУВАННЯ ТА АНАЛІЗ ЕФЕКТИВНОСТІ ЇХ ЗАСТОСУВАННЯ ДЛЯ БЕТОННИХ ТА ЗАЛІЗОБЕТОННИХ ЕЛЕМЕНТІВ | 41 |
| 12 | Камінська М.О. ОСОБЛИВОСТІ ВИКОРИСТАННЯ ДІЛОВОЇ ГРИ НА ЗАНЯТТЯХ З ІНОЗЕМНОЇ МОВИ. | 43 |

| | | |
|----|---|----|
| 13 | Виноградова Т.І. РОЛЬ ПСИХОЛОГО-ПЕДАГОГІЧНИХ ДИСЦИПЛІН У ФОРМУВАННІ ПРОФЕСІЙНИХ ЗДІБНОСТЕЙ ФАХІВЦІВ – АГРАРІЇВ | 45 |
| 14 | Янін О.Є., Лобанова Т.Ю. АНАЛІЗ УМОВ РОБОТИ ПОКРИТЬ СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКИХ АЕРОДРОМІВ ТА ПРИНЦИПІВ ЙОГО РОЗРАХУНКУ НА МІЦНІСТЬ | 49 |
| 15 | Чеканович М.Г., Ковтун О.В. ВПЛИВ КРИВИЗНИ СТРИЖНЯ НА ДЕФОРМАТИВНІ І МІЦНІСНІ ВЛАСТИВОСТІ ФЕРМИ | 51 |
| 16 | Волошин М.М., Кльоб К.К. БУДІВНИЦТВО «НУЛЬОВОГО БУДИНКУ» - ЗАПОРУКА ЕНЕРГОЕФЕКТИВНОСТІ В МАЙБУТНЬОМУ | 53 |
| 17 | Романенко С.М., Андрієвська Я.П. ВИСОКОМІЦНІ БЕТОНИ ТА НАНОЦЕМЕНТ | 56 |
| 18 | Янін О.Є., Санін В.О. ВИКОРИСТАННЯ КОМП'ЮТЕРНОЇ ПРОГРАМИ ДЛЯ ВИЗНАЧЕННЯ ВІДСОТКУ СІТЧАСТОГО АРМУВАННЯ ЦЕНТРАЛЬНО-СТИСНУТОГО КАМ'ЯНОГО ПЕРЕСТІНКУ | 60 |
| 19 | Чеканович М.Г., Журахівський В.П. ОСОБЛИВОСТІ РОЗРАХУНКУ ЗАЛІЗОБЕТОННИХ БАЛОК, ПІДСИЛЕНИХ СТРИЖНЕВО-КОТКОВОЮ СИСТЕМОЮ | 62 |
| 20 | Новікова С.М. ОСОБЛИВОСТІ ЗАСТОСУВАННЯ ТЕХНОЛОГІЇ «ЗЕЛЕНИЙ ДАХ» У СУЧАСНОМУ БУДІВНИЦТВІ | 65 |
| 21 | Виноградова Т.І. ОСОБЛИВОСТІ ОРГАНІЗАЦІЇ САМОСТІЙНОЇ РОБОТИ СТУДЕНТІВ ПІД ЧАС ВИВЧЕННЯ ПСИХОЛОГО-ПЕДАГОГІЧНИХ ДИСЦИПЛІН | 69 |
| 22 | Chekanovych V. SPECIFICS OF TEACHING ENGLISH TO FUTURE CIVIL ENGINEERS | 73 |
| 23 | Янін О.Є., Лобанова Т.Ю. ВИБІР МОДЕЛІ ҐРУНТОВОЇ ОСНОВИ ЖОРСТКИХ ПОКРИТТІВ СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКИХ ДОРІГ ТА АЕРОДРОМІВ | 75 |
| 24 | Чеканович М.Г., Логінов К.Г. ІСТОРІЯ ВИРОБНИЦТВА СТАЛЕЙ ДЛЯ БУДІВЕЛЬНИХ КОНСТРУКЦІЙ | 78 |
| 25 | Романенко С.М., Уманчук Т.І. СТАН ПИТАННЯ ТА ЗАДАЧІ ДОСЛІДЖЕННЯ У СВІТОВІЙ ПРАКТИЦІ З | 80 |

| | | |
|----|---|-----|
| | ПІДСИЛЕННЯ КОНСТРУКЦІЙ | |
| 26 | Мацко П.В., Бабушкіна Р.О., Гаран В.В., Шкляр О.Д. СПРЯМОВАНІСТЬ ДЕФОРМАЦІЙ КОРПУСУ ФАКУЛЬТЕТУ ВГБЗ В ПРОСТОРІ ТА ЧАСІ | 87 |
| 27 | Шкарапата Я.Є. ІСКРОЕРОЗІЙНА ОЧИСТКА ВОДИ ПІДПРИЄМСТВ ДЛЯ ВИГОТОВЛЕННЯ ЗАЛІЗОБЕТОННИХ ВИРОБІВ І ПРИГОТУВАННЯ БЕТОННИХ СУМІШЕЙ | 90 |
| 28 | Журахівський В.П. МЕТОДИКА РОЗРАХУНКУ ЗАЛІЗОБЕТОННИХ БАЛОК, ПІДСИЛЕНИХ СИСТЕМОЮ ІЗ ЗОВНІШНЬОЇ СТАЛЕВОЇ АРМАТУРИ | 95 |
| 29 | Янін О.Є., Лобанова Т.Ю. ВИКОРИСТАННЯ ЖОРСТКИХ ПОКРИТЬ ДЛЯ ДОРІГ ТА АЕРОДРОМІВ СІЛЬСЬКО-ГОСПОДАРСЬКОГО ПРИЗНАЧЕННЯ | 98 |
| 30 | Фомін І.О., Бабушкіна Р.О. ДОСЛІДЖЕННЯ ВИКОРИСТАННЯ ГУМОВОЇ КРИХТИ ПРИ ВИРОБНИЦТВІ БУДІВЕЛЬНИХ МАТЕРІАЛІВ | 100 |
| 31 | Ситник І.В. ВПРОВАДЖЕННЯ ЕНЕРГО- ЕФЕКТИВНОСТІ ТА ТЕПЛОМОДЕРНІЗАЦІЇ ЖИТЛО- ВОГО СЕКТОРУ | 104 |
| 32 | Владимиров К.М., Бабушкіна Р.О. МОНІТОРИНГ ЗАБРУДНЕННЯ АТМОСФЕРИ | 106 |

ВИЗНАЧЕННЯ СТАДІЙНОСТІ СТРУКТУРНИХ ТРАНСФОРМАЦІЙ І ВЕРХНЬОЇ МЕЖІ МІКРОТРЕЩІНОУТВОРЕННЯ МЕТАЛЕВИХ КОНСТРУКЦІЙ МЕТОДОМ АКУСТИЧНОЇ ЕМІСІЇ

*Давиденко О.І д.т.н., професор;
ДВНЗ «Херсонський державний аграрний університет», м. Херсон*

Вступ. Акустико-емісійний метод контролю якості конструкцій, виробів, заснований на явищі випромінювання деформованим тілом пружних коливань або акустичної емісії (АЕ) є досить перспективний для виявлення дефектів при роботі або моніторингу металоконструкцій. Кожен параметр сигналу АЕ пов'язаний з будь-яким параметром процесу руйнування і є його акустичним відображенням.

Основний текст. Одне з завдань акустико-емісійної діагностики – попередження аварійних ситуацій на основі визначення кінетики пошкодження на ранніх стадіях руйнування, враховуючи, що стадія накопичення розсіяного пошкодження займає до 80% ресурсу матеріалу. Оцінка стадійності (кінетики) процесу руйнування можлива лише при наявності установок з регульованою жорсткістю, що забезпечує навантаження зразків в умовах постійних або уповільнених деформацій. Це дозволяє зафіксувати з достатньою точністю деформації, відповідні максимуму діаграми “Р–Δl”, проводити випробування зразків з різною швидкістю, вирощувати натуральні макротріщини при статичному навантаженні і при цьому визначати відповідні параметри АЕ.

Метод акустичної емісії дозволяє реєструвати межу плинності, момент появи тріщини в матеріалах і досліджувати її розвиток в процесі навантаження [1]. Однак, для запобігання аварійних ситуацій необхідні дослідження пошкоджень на ранніх стадіях руйнування і виявлення відповідних акустичних параметрів до моменту утворення макротріщин, особливо при проведенні діагностики під дією підвищених навантажень конструкцій після циклічного напруження, наприклад, підкранових, мостових балок, оболонок резервуарів, судин при гідро випробуваннях, опресовуванні оболонок реакторів та ін..

Разом з тим, виникає питання локалізації джерела сигналу АЕ і його характеристика за ступенем небезпеки. Методи визначення координат дефектів, оснований на різниці часів приходу сигналу АЕ на п'єзодатчики. Сучасні АЕ-системи поряд із записом форми сигналів і її аналізом в режимі реального часу, дозволяють зменшити похибку локалізації дефектів до 5%. У відомих роботах розвиток дефектів оцінюється шляхом порівняння зміни певного параметра сигналів АЕ з еталонною кривою [2].

Мета досліджень – виконати оцінку пошкодження конструкційної сталі при статичному деформуванні на етапі зародження макротріщини методом акустичної емісії.

Дослідження проведені з використанням сервосистеми "Schenk Hidropuils" і акустичного аналізатору "Locan-320" з основними

характеристиками: число каналів – 1...8; діапазон виміру амплітуди 0–127 дБ; діапазон виміру рівня шуму 0–127 дБ; число осциляцій 0–1000000. Обробка сигналів АЕ здійснювалася на основі кластерного аналізу вбудованою комп'ютерною системою і виводилася на екран монітора у вигляді графіків розподілу параметрів АЕ. В якості датчиків, використовувалися п'єзоелектричні перетворювачі діаметром 3 мм, рис. 1. Для відсікання шумів від системи навантаження в шплінтах кріплення зразків кріпили п'єзодатчики діаметром 12 мм. Зразки для випробувань були підібрані з різними концентраторами напружень. В якості матеріалу для виготовлення зразків використовувалася конструкційна сталь, механічні характеристики якої відповідали конструкційної сталі Ст20: $\sigma_{0,2}=241$ МПа, $\sigma_B=396$ МПа, $\delta=27\%$, $\varphi=67\%$.

В процесі випробувань визначали розподіл акустичних параметрів: число зареєстрованих перевищень імпульсів АЕ встановленого рівня дискримінації часу спостереження - сумарний рахунок АЕ, відношення сумарного рахунку АЕ до інтервалу часу спостереження - частота подій АЕ.

Типова діаграма швидкості рахунку АЕ уздовж спадаючої кривої діаграми «Р–Δl» для зразків радіусом концентратора R=7 мм після циклічного напруження приведена на рис. 2 спільно з діаграмою «навантаження-час».

Як видно з рис. 2, спостерігається зменшення швидкості рахунку сигналів АЕ від точки (А) до точки (В), що свідчить про деяке зміцнення матеріалу. Подібний розподіл сигналів акустичної емісії на даній ділянці спостерігався в дослідженнях [3] для різних конструкційних сталей. Точка (В) характеризує завершення ділянки зміцнення і початок зародження пошкоджень.

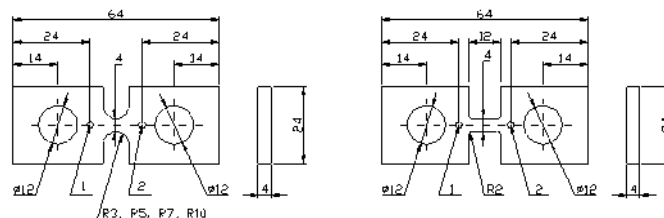


Рис. 1. Розміри зразків і схема розташування перетворювачів АЕ: 1, 2 – п'єзодатчики діаметром 3 мм.

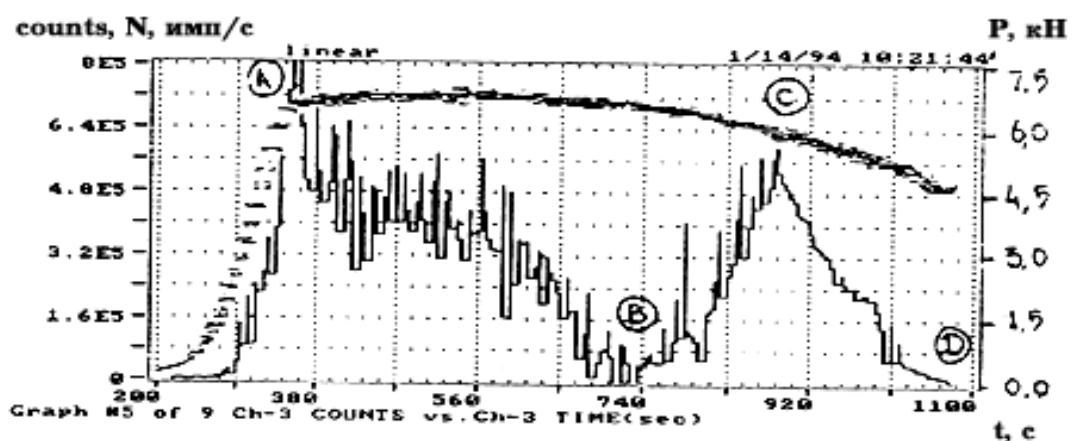


Рис. 2. Діаграма частоти подій АЕ на спадаючій ділянці кривої «Р–Δl» для зразків з радіусом концентратора R=7 мм після циклічного напруження.

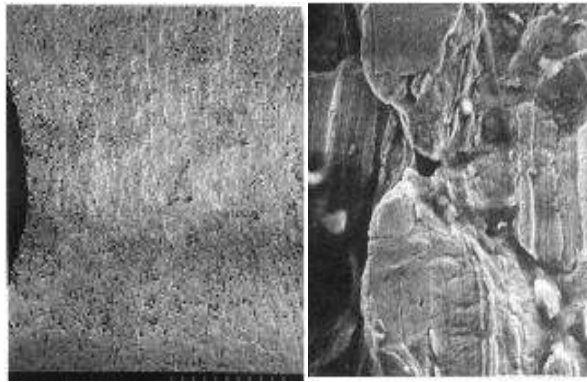


Рис. 3. Момент початку формування макротріщини. Злиття вершини тріщини з ближньою порою, що утворена між зернами матеріалу (збільшене зображення правої сторони макротріщини).

Наступний період деформування пов'язаний з ростом і накопиченням пошкоджень на ділянці (В-С), що відображається зростанням розподілу параметра рахунку сигналів АЕ до точки (С). Після точки (С) спостерігається другий період зменшення параметра частоти подій АЕ. Це пояснюється тим, що частина сигналів акустичної емісії починає втрачатися при утворенні великих розмірів пошкоджень. На даному етапі деформування спостерігається характерний перехід від дискретного розподілу акустичної емісії до безперервної АЕ. Отже, точка (С) може бути визначена як точка початку зрощення пір пошкоджень, що утворюються. Остання точка (D) на рис. 2 характеризує критичне зрощення пір, формування і початок зростання макротріщини. На діаграмах «Р-Δl» цей період характеризується початком лінійної ділянки спадаючої гілки кривої. Дані акустичних досліджень підтверджують і спеціально виконані металографічні дослідження зразків на стадії зародження макротріщини. На рис. 3 показано, що просування тріщини пов'язано зі злиттям вершини тріщини з ближньою порою. Таким чином, вершина тріщини «шукає» пору, що і визначає в подальшому звивистий слід тріщини. Слід відзначити, що точку (С) на рис. 2 можна також характеризувати як момент завершення накопичення пошкоджень, оскільки, після точки (С) практично не спостерігається зростання сумарного рахунку сигналів акустичної емісії. Нагадаємо, що сумарний рахунок включає суму дискретних імпульсів акустичної емісії, виділених приладом в одну подію.

Таким чином, отримані криві зміни акустичних параметрів під дією зовнішнього навантаження відображають стадійність стану структурних трансформацій досліджуваних сталевих зразків, які визначаються верхньою межею мікротрещіноутворення. Параметр АЕ і деформації, відповідні верхній межі мікротрещіноутворення (точка С), можуть бути використані для встановлення відмов при проведенні діагностики, гідроопресуванні або розрахунку металевих конструкцій на малоциклову утому.

Висновки. 1. Результати зіставлення спектра розподілу швидкості рахунку АЕ і залежності «навантаження - час» на спадаючій ділянці діаграми деформацій дозволили виявити пік АЕ, що характеризує зрощення пошкоджень

і спостерігається до моменту утворення макротріщини.

2. Встановлено, що на даному етапі відбувається перехід від дискретного до безперервного розподілу АЕ, початок втрати сигналу АЕ в дефектах зрощення і його повне зникнення в момент утворення макротріщини.

3. Параметр частоти подій АЕ, що характеризує момент зрощення пошкоджень, запропонований в якості верхньої межі мікротрещіноутворення і може бути використаний для встановлення останньої стадії пошкодження і відмов при проведенні діагностики металоконструкцій, включаючи конструкції під дією робочого тиску до моменту початку зростання макротріщини в т. (D) .

Список використаних джерел

1. Стрижало В.А., Добровольский Ю.В., Стрельченко В.А. Прочность и акустическая эмиссия материалов и элементов конструкции. Ин-т проблем прочности. Киев: Наукова думка. 1990. 232 с.

2. Анисимов В. К. Однозначное определение координат источников акустической эмиссии в листовых материалах. Дефектоскопия. 1990. № 7. С. 11–15.

3. Трощенко В.Г., Стрижало В.А. Методика исследования закономерностей нестабильного развития трещин при циклическом нагружении с использованием явления акустической эмиссии. Проблемы прочности. 1995. № 12. С. 30–33.

УДК 625.7/.8

УДОСКОНАЛЕННЯ МЕТОДИКИ ПРИЗНАЧЕННЯ РЕМОНТУ НЕЖОРСТКОГО ДОРОЖНЬОГО ОДЯГУ

Гамеляк І.П. - д.т.н., професор, Національний транспортний університет

Райковський В.Ф. – завідувач сектору науково-технічного супроводу відділу нормативно-технологічного забезпечення дорожніх робіт ДП «ДерждорНДІ»

Вступ. Починаючи з 2005 року на дорогах державного значення України (20 тис.км) проводяться роботи по системі управління станом покриттів (далі СУСП). СУСП призначена для планування ремонтів мережі доріг з метою оптимального використання фінансових ресурсів.

На сьогоднішній день, дані вимірювань занесені в базу даних СУСП, загального модуля пружності та коефіцієнту запасу конструкції дорожнього одягу (КДО), фактичних показників рівності та зчеплення використовуються тільки для прийняття рішення про виконання ремонту, і фактично не впливають на розрахунок конструкції дорожнього одягу за трьома критеріями граничного

стану. Якщо дані для посилення дорожнього одягу не містять інформації про швидкість руху, стан покриття, то такого розрахунку виконати неможливо.

Основний текст. Для знаходження інтенсивності зміни нерівності в процесі експлуатації відомі залежності розроблені та описані Патерсоном [1, 5], Кизимою С.С.[2], Красіковим В.О. [3] та іншими. Аналіз цих залежностей показує, що розрахунки зміни рівності терміном до 8 років дають практично однакові результати і можуть використовуватися в якості моделі зміни рівності в процесі експлуатації автодоріг.

Починаючи з 2008 року є можливість отримувати інформацію про стан автомобільних доріг по індексу IRI (International Roughness Index) - індекс, що використовується для вимірювання показника нерівності дорожнього покриття, який пропонується в якості міжнародного стандарту від Світового банку.

З використанням моделі погіршення транспортно-експлуатаційного стану по нерівності у відповідності з HDM IV, з урахуванням загального модуля пружності та сумарної інтенсивності руху залежність міжнародного індексу рівності від товщини має вид [1, 4]:

$$IRI_T = 1.04 \cdot e^{mt} \cdot \left(IRI_0 + 263(1 + 0.2132 \cdot (E_{заг}(h))^{0.5043})^{-5} \cdot \left(0.7 \cdot N_d \cdot 10^{-6} \cdot k_p \cdot T_d \cdot \frac{(q^t - 1)}{q - 1} \right) \right), \quad (1)$$

де m – коефіцієнт, який враховує вплив кліматичних умов, приймається рівним 0,02 для умов Півночі України; IRI_0 – початкова рівність покриття після будівництва дороги або капітального ремонту, м/км; N_d – добова інтенсивність руху, приведена до розрахункового навантаження 8,0 т/вісь, одиниць ESA; q – коефіцієнт щорічного приросту інтенсивності руху.

Враховуючи залежність для перерахунку рівності по поштовхоміру в значення міжнародного індексу рівності [1, 5] **Ошибка! Закладка не определена.**] та використовуючи дані роботи [4] отримуємо формулу для розрахунку зміни швидкості руху від рівності.

$$V(IRI) = A \cdot \left(\frac{IRI - 1,51}{0,0665} \right)^{-0,6295} - \Delta V, \quad (2)$$

де A – коефіцієнт регресії, ΔV - поправка на вплив інтенсивності руху і складу транспортного потоку на залежність швидкості руху від рівності за результатами досліджень А.П. Васильєва.

Розрахунок сумарних експлуатаційних транспортних витрат, що враховують вартість окремих типів транспортних засобів, встановлено на основі моделі HDM-IV, в якій єдиним фактором, який впливає на транспортний засіб є нерівність (виражена м/км в одиницях міжнародного індексу нерівності IRI). HDM-4 була випробувана з різними значеннями рівності, та вибрані найкращі регресійні залежності для кожного типу транспортних засобів. Модель має наступну форму (витрати на авт/км) [1, 5]:

$$- \text{для } IRI \geq 3: TE3 = a + b \cdot IRI + c \cdot IRI^2,$$

$$- \text{ для } IRI < 3: TE3 = TE3(IRI-3) - (a + b \cdot (3-IRI) + c \cdot (3-IRI)^2), \quad (3)$$

де a , b та c - коефіцієнти регресії, значення яких залежать від типу автомобільних доріг (магістральні, територіальні чи районні).

З метою удосконалення методики та визначення функцій розподілу транспортно-експлуатаційних показників стану проїзної частини було створено базу даних автомобільних доріг державного значення та встановлення розрахункових значень загального модуля пружності, коефіцієнту запасу конструкції дорожнього одягу, фактичних показників рівності та зчеплення із заданою надійністю для призначення ремонтних заходів.

Дана методика реалізована при призначенні ремонтів на автомобільній дорозі М-14 Одеса - Мелітополь - Новоазовськ (на Таганрог).

Найбільш повно дані бази даних про техніко – експлуатаційний стан мережі автомобільних доріг України, в тому числі автомобільної дороги М-14 Одеса - Мелітополь - Новоазовськ (на Таганрог) було зібрано в 2012 - 2017 зусиллями ДП «Укрдїпродор» та кафедри аеропортів Національного транспортного університету в рамках виконання науково-дослідних робіт

Всю автомобільної дороги було розбито на 28 ділянок у відповідності зі зміною інтенсивності руху, складу транспортного потоку та геометричних параметрів.

Методику визначення фактичної інтенсивності руху та складу транспортного потоку наведено у роботі [6].

Інтенсивність руху на різних ділянках М 14 змінюється від 2192 авто/добу до 12354 авто/добу.

Згідно п. 6.2.2 ГБН В.2.3-37641918-559 розрахункове навантаження групи A_1 приймають до розрахунку дорожнього одягу на автомобільних дорогах І-а, І-б, якщо у розрахунковий період передбачається рух транспортних засобів з навантаженням на вісь понад 120 кН у кількості більше ніж 500 авт/добу, а для ІІ категорій – понад 150 авт/добу.

На ділянках кількість тягачів та автопоїздів становить (690 – 2557 авто/добу), що дозволяє стверджувати про необхідність прийняття розрахункового навантаження 130 кН/вісь та проведення додаткових досліджень, стосовно визначення перевантаження з результатами зважування на вагових комплексках.

Розрахунок потрібного модуля пружності $E_{нотр}$ конструкції дорожнього одягу приведений до розрахункового навантаження у відповідності до ДБН В.2.3-4 для групи A_2 (на вісь 115 кН/м) та визначено за формулою (6.13) ГБН В.2.3-37641918-559. Результати аналізу коефіцієнтів запасу міцності наведено в табл. 1.

Таблиця 1 – Статистичний аналіз розрахунку коефіцієнтів запасу міцності показників ТЕС на ділянках АД М 14

| № ділянки | Допустима рівність, см/км | Допустимий коефіцієнт зчеплення | Фактичний модуль пружності, Езаг | Фактична рівність | Фактичний коефіцієнт зчеплення | Коефіцієнт запасу міцності | Коефіцієнт запасу рівності | Коефіцієнт запасу зчеплення |
|---------------|---------------------------|---------------------------------|----------------------------------|-------------------|--------------------------------|----------------------------|----------------------------|-----------------------------|
| мін | 90 | 0,35 | 156 | 73,5 | 0,31 | 0,49 | 0,736 | 0,886 |
| макс | 110 | 0,35 | 297 | 207 | 0,43 | 1,00 | 2,300 | 1,229 |
| середнє | 104,3 | 0,35 | 228,1 | 128,2 | 0,39 | 0,73 | 1,24 | 1,10 |
| розмах | 20 | 0 | 141 | 133,5 | 0,12 | 0,51 | 1,56 | 0,34 |
| СКВ | 9 | 0 | 46 | 35 | 0,03 | 0,16 | 0,37 | 0,087 |
| Коеф варіації | 8,8 | 0,0 | 20,1 | 27,2 | 7,9 | 22,4 | 30,3 | 7,9 |

Незважаючи на значну неоднорідність результатів випробувань (коефіцієнт варіації модуля пружності рівний 20,1%, а фактичної рівності 27,2%) прослідковується степенева залежність між фактичною нерівністю покриття по поштовхоміру від фактичного (загального) модуля пружності на поверхні конструкції дорожнього одягу (рис. 1).

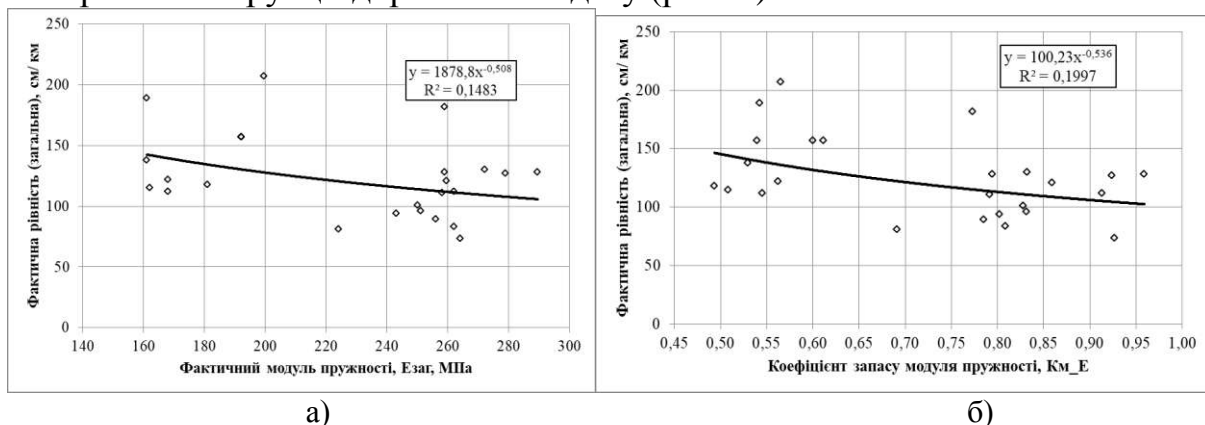


Рисунок 1 – Залежність фактичної рівності покриття по поштовхоміру:

а) від фактичного (загального) модуля пружності на поверхні конструкції дорожнього одягу, б) від коефіцієнта запасу

Встановлена закономірність (рис. 1 б) більш якісно дозволяє розглядати зв'язок між фактичною рівністю покриття та коефіцієнтам запасу модуля пружності на поверхні конструкції дорожнього одягу.

Зміну параметрів транспортно-експлуатаційного стану дорожнього одягу за загальним модулем пружності та показником рівності по поштовхоміру наведено на рис. 2 а), зміну коефіцієнтів запасу, наведено на рис. 2 б).

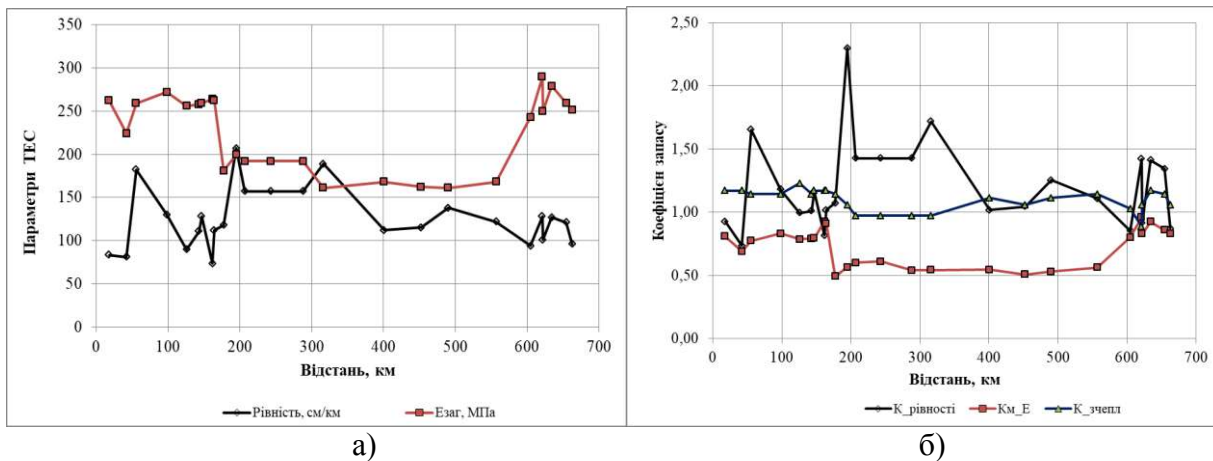


Рисунок 2 – Зміна загального модуля пружності та рівності по довжині АД М 14 (а), та коефіцієнтів запасу (б)

Встановлено кореляційну залежність “нерівність по поштовхміру – міжнародний індекс нерівності IRI” за формулою (4) та обернену залежність за формулою (5).

$$Поштовх = 12,713 \cdot IRI^{2,0803} \quad (4)$$

$$IRI = 0,0002 \cdot Поштовх^{-1,2336} \quad (5)$$

де *Поштовх* – нерівність за поштовхміром, см/км, *IRI* - нерівність за міжнародним індексом нерівності IRI.

Результати статистичної обробки даних випробувань нерівності визначені за методикою [9] наступні: максимальна нерівність – 2,41 м/км, середнє значення – 1,68 м/км, розрахункове значення – 1,13 м/км, коефіцієнт варіації – 19,81.

Отримані значення нерівності для ділянок обстеження знаходяться в межах похибки вимірювань, тому в подальшому були об’єднані в генеральну сукупність даних для якої виконано статистичний аналіз. Графіки порівняння гістограми нерівності отримані за даними з нормальним законом розподілу наведено на рис. 3.

Аналіз результатів польових випробувань міцності дорожнього одягу. Результати польових випробувань міцності дорожнього одягу на автомобільній дорозі М-14 Одеса - Мелітополь - Новоазовськ (на Таганрог) у межах Миколаївської області, з врахуванням калібровочного коефіцієнта наступні: міцність знаходиться в межах (175 – 302 МПа), середнє значення – 251 МПа, розрахункове значення – 222 МПа, коефіцієнт варіації – 9,05.

Використовуючи залежність міжнародного індекса нерівності з показником експлуатаційного стану $PSI = 4,9596 \cdot \exp(-0,18 \cdot IRI)$ є можливість призначення ремонтів, згідно методики наведеної в [10].

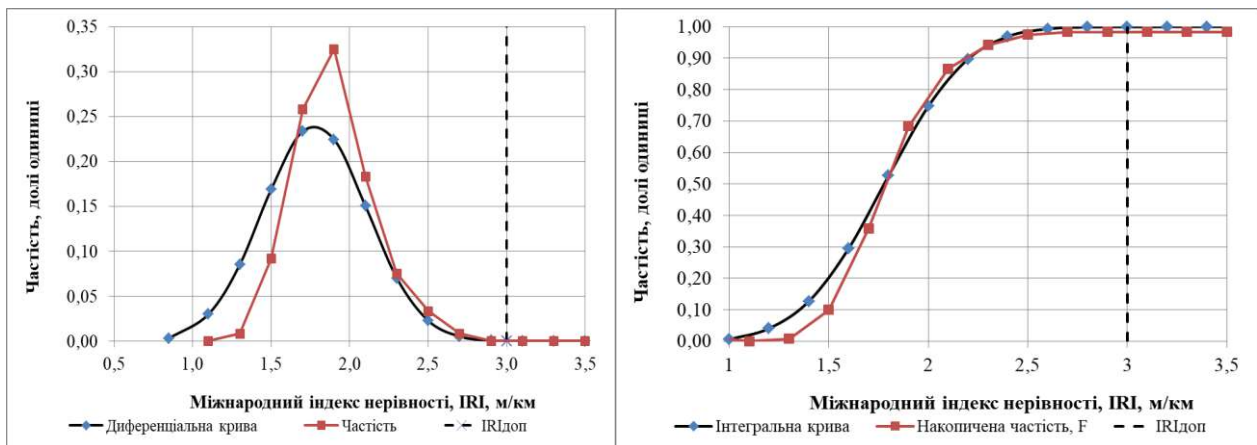
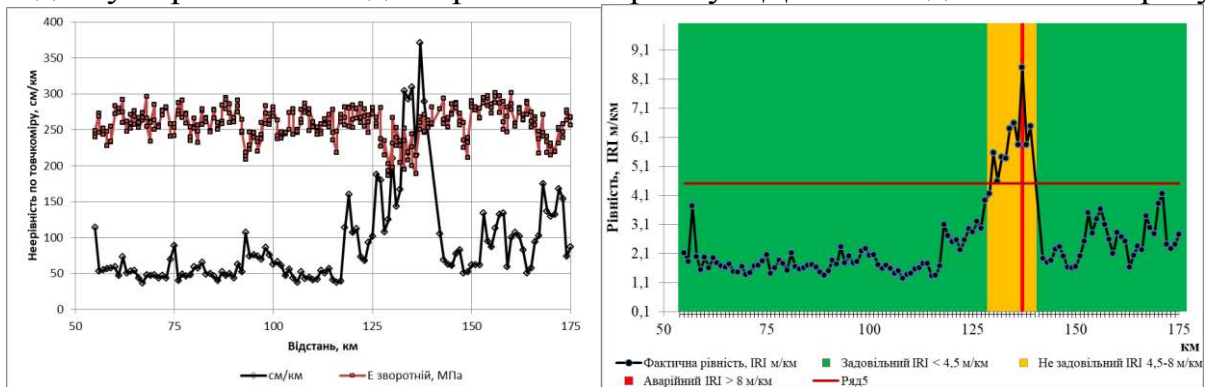


Рисунок 3 – Диференційна крива та полігон частотей міжнародного індексу нерівності IRI для прямого напрямку АД М 14 за даними 2014 року



а)

б)

Рисунок 4 – а) Зміна модуля пружності та міжнародного індексу нерівності IRI, б) оцінка стану покриття за даними рівності

Висновки. Необхідно для опису даних рівності використовувати закон Вейбула. За даними табл. 21.2 ДБН В.2.3-4 виконано аналізу за критерієм нерівності та міцності. Результатом досліджень встановлена потреба в ремонтах на різних ділянках автомобільної дороги М-14 Одеса - Мелітополь - Новоазовськ (на Таганрог) (табл. 2).

Таблиця 2 – Потреба у видах ремонтних заходів АД М-14

| Область | Ділянка | | Протяжність, км | Показник експлуатаційного стану покриття, PSI | Міжнародний індекс нерівності IRI | Потреба в ремонті |
|--------------|---------|---------|-----------------|---|-----------------------------------|--------------------|
| | Від | До | | | | |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
| Одеська | 17,555 | 55,550 | 37,995 | 2,21 | 4,49 | капітальний ремонт |
| Миколаївська | 55,550 | 177,531 | 108,33 | 2,95 | 2,89 | утримання |
| Херсонська | 177,531 | 400,531 | 201,20 | 2,31 | 4,24 | капітальний ремонт |
| Запорізька | 400,531 | 604,086 | 194,06 | 2,29 | 4,29 | капітальний ремонт |
| Донецька | 604,540 | 698,704 | 75,39 | 2,79 | 3,20 | утримання |

Список використаних джерел

1. Технічна підтримка Укравтодору та приватних будівельних компаній. EDUR 9701. Технічний звіт 21. "Економічні аспекти системи управління дорожніми одягами". Київ, – 2000р.– 36 с.
2. Кизима С.С, Андреев С.І. Призначення робіт по ремонту дорожніх покриттів //Автомоб. дороги і дор. будівництво.– Вип.50, 1992.– С.29–33.
3. Красиков О.А. Обоснование стратегии ремонта нежестких дорожных одежд. Автореф. дис... д.т.н. М, 2000.– 44 с.
4. Гамеляк І.П. Методика оптимізації надійності конструкцій дорожніх одягів // Вісник Національного транспортного університету та Транспортної академії України. – К.: – 2002. – Вип. 6. – С. 69–75.
5. HDM – 4. Highway Development & Management. Volume one. Overview of HDM – 4 // Henry G.R. Kerali. PIARC, World Bank Association, 2000.- 53 p.
6. Гамеляк І.П, Райковський В.Ф. Встановлення параметрів режиму руху транспортних засобів для проектування дорожнього одягу// Теорія і практика будівництва. - Львів.: Вісник НУ Львівська політехніка, № 662, 2010. – 116 - 125 с.
7. ДБН В.2.3-4:2015 Автомобільні дороги. Частина I Проектування. Частина II Будівництво
8. ГБН В.2.3-37641918-559:2019 Дорожній одяг нежорсткий. Проектування.
9. ДСТУ 8745:2017 Автомобільні дороги. Методи вимірювання нерівностей основи і покриття дорожнього одягу.
10. Надійність конструкцій дорожнього одягу. Автори: Дмитриченко М.Ф., Дмитрієв М.М., Гамеляк І.П., Райковський В.Ф., Якименко Я.М. - Навч. посібник. К.: НТУ. – 2012. – 206 с.

УДК 624.01

РЕКРЕАЦІЙНА ЗОНА НА ІНВЕРСІЙНІЙ ПОКРІВЛІ ГОЛОВНОГО КОРПУСУ ДВНЗ «ХЕРСОНСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ АГРАРНИЙ УНІВЕРСИТЕТ»

*Чеканович М.Г. к.т.н., професор; Айметов А.П., магістр
ДВНЗ «Херсонський державний аграрний університет»
м. Херсон*

Вступ. Для створення комфортних умов здобувачів вищої освіти, викладачів, співробітників, відвідувачів, абітурієнтів необхідно забезпечити умови відпочинку, релаксу в головному корпусі ДВНЗ «Херсонський державний аграрний університет». Такий підхід характерний, європейських

університетів, де враховано напружена робота колективу здобувачів вищої освіти та викладачів.

Основна частина. З метою створення рекреаційної зони безпосередньо в межах головного корпусу університету на кафедрі будівництва запропоновано вирішення де на рівні покрівлі вхідної частини будівлі головного корпусу може бути влаштована зона відпочинку [1, 2]. Ця зона також оглядова. Покрівля може бути інверсійною.

Як відомо, інверсійна покрівля - це різновид плоскої покрівлі, яка має одну характерну конструктивну відмінність. Вона полягає в тому, що теплоізоляційний шар у плоскій покрівлі розташовується над шаром гідроізоляційного матеріалу. У той час, як у звичайній плоскій покрівлі - навпаки. Така конструкція з практичної точки зору є більш вигідною. По-перше, вона дозволяє захистити шар гідроізоляції від ультрафіолетового випромінювання сонця, яке чинить на нього згубний вплив. Також теплоізоляційний шар, будучи першим в покрівельному пирозі, захищає гідроізоляцію від перепадів температур, механічних пошкоджень. Це позитивно позначається на терміні експлуатації інверсійної покрівлі. Головна перевага інверсійної покрівлі полягає в тому, що вона виконана експлуатованою. Тобто, там є покриття, встановлено сидіння, вирощуються зелені насадження.





Рис.1. Запропонована рекреаційна зона університету на покрівлі



Рис. 2. Фрагмент рекреаційної зони університету на інверсійній покрівлі

Висновки. Запропонована рекреаційна зона на інверсійній покрівлі головного корпусу ДВНЗ «Херсонський державний аграрний університет» може бути реалізована при розробці об'ємної моделі і реконструкції, університету.

Список використаної літератури

1. ДСТУ-Н Б В.1.2-18:2016. Настанова щодо обстеження будівель і споруд для визначення та оцінки їх технічного стану. - К.: ДП «УкрНДНЦ», 2017. — 43 с.
2. ДБН В.2.6-98:2009. Бетонні та залізобетонні конструкції. Основні положення. - К.: ДП «Укрархбудінформ», 2011. — С. 7-59.

УДК 624.01

ТЕХНОЛОГІЯ УЛАШТУВАННЯ ТА ОСНОВНІ ВИМОГИ ДО ПОКРІВЛІ З ОЦИНКОВАНОЇ СТАЛІ

*Романенко С.М., старший викладач; Андрієвська Я.П., асистент
ДВНЗ «Херсонський державний аграрний університет» м. Херсон*

Вступ. Покрівля з металевого листа - скатна покрівля з окремих тонкостінних металевих листів з антикорозійним покриттям чи без нього, з'єднаних між собою в замок.

Вимоги до технології та організації процесу улаштування дахів і покрівель, контролю якості, приймання робіт, охорони праці і техніки безпеки згідно з норм. [1, 2, 3]

Тип покрівельного матеріалу та конструкцію слід вибирати виходячи із забезпечення довговічності їх з іншими огорожувальними конструкціями об'єкта і в залежності від заданого ухилу покрівлі, а також із врахуванням економічності прийнятих матеріалів покрівлі та безпеки їх застосування.

При проектуванні покрівель з металевого листа повинні бути виконані вимоги НАПБ А.01.001, ДБН А.3.2-2, ДБН В.1.1-7, ДБН В.2.2-9, ДБН В.2.2-15. Передача динамічних і зсувних навантажень на покрівлю від устаткування і механізмів, встановлених на покритті, не допускається.

До покрівельних систем пред'являються високі вимоги: міцність, водонепроникність, морозостійкість, довговічність, архітектурно-декоративні завдання і простота обслуговування [4, 5].

Покрівлю з листової оцинкованої сталі слід застосовувати для дахів односхилого, двосхилого, багатодвосхилого, вальмового, напіввальмового, пірамідального та конічного виконання з ухилом не менше 5,5°.



Фото. 1. Фальцева покрівля

Особливості фальцевої скатної покрівлі полягають у тому, що радіаційна компонента (в жаркий період) представлена в більшій мірі, а наявність кріплення подвійним фальцем мінімізує можливість прямих протікань. Для теплообміну в похилій фальцевої покрівлі характерними є два полярних стану: в умовах жаркого літа і в умовах зими.

Поєднання прямих, радіусних і конусних листів-картин покрівлі дозволяє покривати дахи будь-якої конфігурації. Фальцеву покрівлю допускається монтувати і при невеликих кутах нахилу даху з використанням спеціального герметика, що укладається на горизонтальну поверхню нижнього фальца.

Основний текст. Влаштування покрівлі слід передбачати як герметичне сполучення листів у картини, що з'єднуються між собою лежачими (поперек схилу) і стоячими (у напрямку стоку води) фальцями (рис.1).

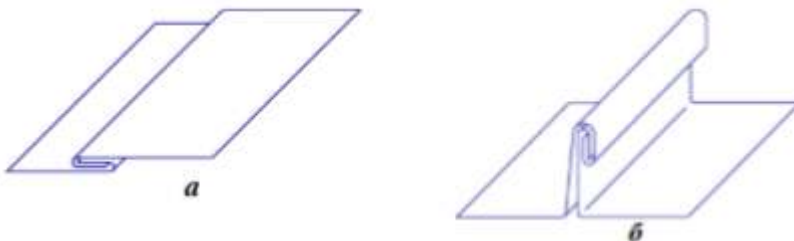


Рис.1. Типи фальців: а - лежачий фальць; б - стоячий фальць

Фальці виконуються або вручну спеціальним інструментом, або спеціальними електромеханічними пристроями. Існує ще один різновид фальців - що самозаклачуються.

Основний принцип покрівлі - механічне з'єднання частин покрівлі між собою шляхом зачепів сусідніх елементів покрівлі. З'єднання саме механічне, не залежне від здатності ущільнювачів кріплення, типу герметика або склесених елементів покрівлі, зберігає свої властивості протягом тривалого періоду експлуатації.

Ця система скріплення гарантує герметичність без клейових швів, гумових ущільнювачів і наскрізних отворів, що допускають можливість попадання вологи. Останнє може призвести до того, що проникнення і конденсація вологи в конструкції визначає погіршення її теплоізоляційних властивостей, зниження довговічності, погіршення вологісного стану в конструкціях

За своїм призначенням картини слід поділяти на рядові, картини карнизного звису, картини підстінного жолоба і картини розжолобка.

Несучим каркасом кровляної системи металевої покрівлі повинні служити крокви, пояси ферм з латами з брусків або дощок, які безпосередньо є основою покрівлі.

У надкарнизній (надстінній) зоні, розжолобках та гребеневій частині основи покрівлі слід передбачати суцільний настил з дощок завтовшки не менше 30 мм. Ширина настилу має бути: в надкарнизній частині не менше 700 мм, на розжолобках – 350-700 мм на кожному схилі, на гребені – не менше 200 мм на кожному схилі. На рядових ділянках схилу основу під покрівлю слід передбачати з дерев'яних брусків або дощок по кроквах з розрахунковим кроком 20-50 мм. Лати слухових вікон слід передбачати з суцільним настилом.

При розробці плану розкладки покрівельних елементів необхідно визначити розміри рядових картин та картин розжолобка, тип карнизного звису (з надстінними чи підвісними лотками) і огорожі.

Допускається з'єднувати рядові картини між собою (по ряду) одинарним лежачим фальцем при похилі схилів понад 31° .

На похилах покрівлі $5,5^\circ$ і менше необхідно передбачати з'єднання рядових картин у напрямку, перпендикулярному до стоку води, подвійним стоячим фальцем.

Закріплення покрівельних елементів до основи слід передбачати:

– рядових картин – за допомогою клямерів із стрічок оцинкованої сталі завширшки не менше 30 мм, які потрібно встановлювати між листами в стоячих фальцях з кроком не більше 500 мм;

– картин карнизних звисів – з нижнього кінця за допомогою Т-подібних металевих оцинкованих костилів, встановлених не більше ніж через 700 мм на краю дощатого настилу зі звисанням з нього не менше ніж 120 мм, вздовж верхнього кінця – подвійним лежачим фальцем з нижньою крайкою рядових картин;

– картин фронтонних звисів – за допомогою кінцевих клямерів з кроком не більше 400 мм;

– картин розжолобка – за допомогою клямерів, які слід встановлювати в фальці з'єднань з рядовими картинами з кроком не більше ніж 700 мм;

– картин надстінного жолоба – за допомогою гаків із оцинкованої сталі, які слід закріплювати до настилу, з кроком не більше ніж 700 мм. З'єднання картин в зоні змикання суміжних схилів в ребрах і по гребеню необхідно передбачати стоячим одинарним фальцем за умови взаємного зміщення фальців не менше ніж на 50 мм.

В примиканнях картин до стін висота загину листа для заведення його в штрабу має бути не менше 250 мм. На основних площинах металевої покрівлі кількість клямерів слід визначати розрахунком на вітрове навантаження, розрахункове зусилля витягування клямера необхідно приймати не менше 500 Н.

Монтаж покрівлі з листової сталі виконується в два етапи:

1. Виготовляються картини для рядового покриття схилів даху, карнизних звисів, настінних жолобів, розжолобов. Для виготовлення картин кривлі фальца спочатку прямо на будмайданчику робляться заготовки необхідних форм і розмірів (по кресленнях майбутньої покрівлі). Сталеві листи розмічають на деталі за допомогою вимірювальних приладів і інструментів, наносять на метали відмітки. Потім сталевий лист, в залежності від товщини, розрізають і з'єднують фальцем в картини, довжиною в скат, бічні кромки загинають, тобто роблять заготовки для виконання стоячих фальців.

2. Фальцеві картини піднімають на дах і сполучають їх бічні сторони один з одним стоячим фальцем (найчастіше одинарним). Для підвищення герметичності з'єднань, проконтролюйте, щоб робітники використовували самоклеющуюся стрічку. Потім картини кривлі фальца кріплять до решетування вузькими сталевими смужками — клямерами, які одним кінцем заводять в стоячі фальци при їх вигині, а іншим кріплять до бруса обрешітки.

Залежно від призначення використовують кілька типів клямерів: фіксуєчий (найбільш використовуваний), плаваючий (його особливість полягає в тому, що фальц-карта має можливість рухатися при нагріванні- охолодженні металу), плоский. Кількість клямерів залежить від висоти будівлі і ширини картини, товщини металу відповідно до навантаження. Клямери, кріпильні елементи водостічного жолоба, труби і комплектуючі вироби повинні бути передбачені з матеріалів згідно їх сумісності (Додаток Л).

Метою таких з'єднань є природне відведення води від вузла стикування елементів покрівлі. При цьому покрівля виходить одночасно жорстка і «дихаюча» при температурному розширенні.

Правильно змонтовані кріплення матеріалу в фальцевій покрівлі зводять термін служби покрівельного покриття до терміну служби покрівельного металу. Тому виходить, що довговічність покрівлі фактично визначається якістю використовуваного матеріалу. Всі кріплення знаходяться під покрівлею, що виключає необхідність робити отвори в покрівлі під час її монтажу, а це підвищує її надійність.

Однак при монтажі покрівлі можливі помилки, що ведуть до певних наслідків. При поганому обтиску фальца утворюється нещільність, в яку може потрапити вода. Невірний розворот приймає воду всередину фальца під напором води.

Але крім конструктивних рішень необхідна комплексна ізоляція покрівельних систем. Її реалізація дозволяє: мінімізувати небезпеку потрапляння крапельної вологи в конструкцію і в приміщення, знизити ймовірність попадання крапельної вологи і пара в теплоізоляційні шари [1,2].

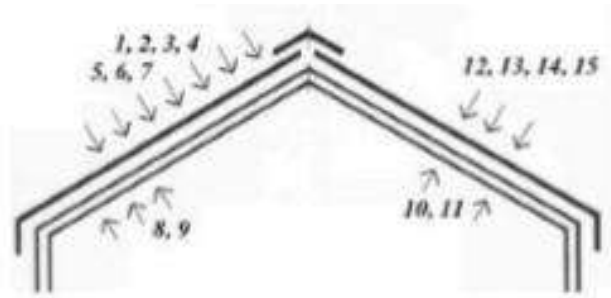


Рис. 2. Вплив на покрівельну систему: 1 - інсоляція; 2 - тепловіддача; 3 - тепловий вплив; 4 - град; 5 - дощ; 6 - сніг; 7 - вітровий вплив; 8, 15 - вогневий вплив; 9 - звук; 10 - тепло; 11 - водяна пара; 12 - випромінювання; 13 - атмосферне повітря; 14 - шум

Завданням покрівельних систем є захист конструкції покрівлі та даху від проникнення вологи, від інших атмосферних впливів (рис. 2) і мінімізація тепловтрат, а, отже, і витрат на обігрів в холодні періоди року. При грамотному виконанні ізоляції покрівельних систем, зокрема і оболонки будівлі, взагалі, навантаження на системи обігріву, вентиляції та кондиціонування можливо знизити до мінімуму, що, в свою чергу дозволяє оптимізувати експлуатаційні витрати. З точки зору системного підходу ізоляція покрівлі включає три основні елементи: гідроізоляцію, теплоізоляцію і пароізоляцію.

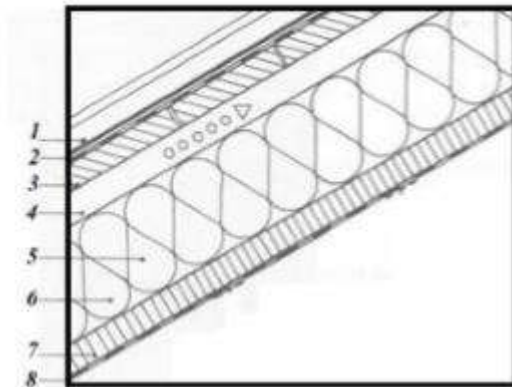


Рис.3 Вентильований дах, послідовність шарів: 1 - металеве покриття; 2 - розподільчий шар; 3 - дерев'яні лати; 4 - вентильованого простору; 5 - теплоізоляція; 6 - несуча конструкція; 7 - шар-акумулятор тепла; 8 – пароізоляція

Для всіх видів скатних дахів, виконуваних з металу, металочерепиці, керамічної або бітумної черепиці, слід встановлювати в конструкції даху паро-, і гідроізоляцію (гідро-паробар'єр).

Гідробар'єр з перфорованої поліпропіленової плівки повинен бути розміщений між утеплювачем і покрівлею з зазором 10-15 мм. Супердифузійні мембрани гідробар'єра дозволено розміщувати безпосередньо на утеплювачі.

Пароізоляція необхідна для запобігання всіх елементів покриття та для захисту утеплювача. Водяна пара, безперервно проходить через утеплювач, зменшує загальний опір теплопередачі, в дерев'яних конструкціях викликає гниття і утворення цвілі. Пароізоляційну плівку - паробар'єр необхідно розміщувати під утеплювачем з боку приміщення. При використанні антиконденсаційних плівок слід розміщувати їх шорсткою поверхнею до утеплювача.

Гідроізоляція призначена для захисту покрівельної конструкції від крапельної вологи, проникаючої ззовні. Шляхи проникнення крапельної вологи - нещільність або дефекти покрівельного покриття.

Висновки. Виготовлення, монтаж або ремонт металевої покрівлі являє собою складний технологічний процес. Для красивої і надійної покрівлі потрібен довговічний матеріал, професійне проектування і монтаж.

Переваги покрівлі (швидке і просте улаштування, яке виключає будь-які протікання і корозію; мала вага (невелике навантаження на несучі конструкції); гладка поверхня, що дозволяє дощовій воді стікати швидше; матеріальна доступність, різноманітність колірних рішень роблять її найнадійнішим покрівельним матеріалом на сьогоднішній день.

Фальцева покрівля достатньо міцна і стійка до перепадів температур і має відмінну антикорозійною стійкістю і зберігає свої унікальні властивості протягом довгих років.

Фальцеві покрівлі застосовують на похилих дахах, на дахах з малим ухилом, на дахах складної конфігурації.

Список використаних джерел.

1. ДБН В2.6-220:2017. Покриття будівель і споруд. [На заміну ДБН В.2.6-14-97; чинний від 2018-01-01]. Вид. офіц. Київ : Київ Міністерство регіонального розвитку, будівництва та житлово-комунального господарства України, 2017. 20 с.
2. ДСТУ-Н Б В.2.6-214:2016 Настанова з улаштування та експлуатації дахів будинків, будівель і споруд. [чинний з 2017-04-01]. Вид. офіц. Київ: ДП "УкрНДНЦ", 2017. 14с.
3. ДБН А.3.2-2-2009. Охорона праці і промислова безпека у будівництві. [чинний з 1 квітня 2012 р.]. Вид. офіц. Київ : Київ Міністерство регіонального розвитку та будівництва України, 2012. 69 с.
4. Zhukov A.D., Bessonov I.V., Sapelin A.N., Naumova N.V., Chkunin A.S. Composite wall materials // «Italian Science Review». Issue 2 (11); February 2014. P. 155–157
5. Румянцев Б.М., Жуков А.Д., Смирнова Т.В. Энергетическая эффективность и методология создания теплоизоляционных материалов // Интернет-Вестник ВолГАСУ. 2014. № 4 (35). С. 3

ІНТЕЛЕКТУЛЬНИЙ РЕСУРС ЯК СТРАТЕГІЧНИЙ КАПІТАЛ СУЧАСНОГО СУСПІЛЬСТВА

*Герасименко М.В., к.філос.н., старший викладач
ДВНЗ «Херсонський державний аграрний університет», м. Херсон*

Вступ. У наш час усе більш виразним цільовим орієнтиром постає ідея людського капіталу, в основі якої лежить розуміння, що природні ресурси, фізичний капітал і робоча сила не є визначальними для перспектив розвитку сучасної економіки і суспільства в цілому. На перший план виходить людина з її здатністю системно, креативно мислити і генерувати принципово нові ідеї. Саме людський капітал дає можливість отримувати такий рівень прибутків, який жоден інший вид капіталу забезпечувати неспроможний. Ключовим чинником розвитку нині вже є не природні ресурси, а сама людина як виробник інтелектуальної продукції.

Основний текст. Інтелект набуває нині виразних ознак інтегральної характеристики суспільного буття. Його можна визначити як мету і водночас засіб цивілізаційного розвитку людства. Його зміст як основного чинника розвитку постіндустріальної цивілізації визначається наданням людині умов для творчості, вдосконаленням навколишнього середовища, постійним освоєнням нової інформації, що в умовах інформаційної революції постає невичерпним джерелом нових знань.

Інтелект (від лат. *intellectus* – розуміння, пізнання) у широкому значенні постає сукупністю всіх пізнавальних ресурсів індивіда: від відчуттів та сприйняття до мислення й уяви; а у вузькому значенні – мислення, здатність мислення, раціонального пізнання. Поняття «інтелект» як об'єкт наукового дослідження було впроваджене у психологію англійським антропологом Ф. Гальтоном наприкінці XIX ст. Вчений уявляв інтелект як спадково зумовлену здатність. Послідовники Гальтона визначали інтелект у декількох аспектах: як здатність до навчання; як здатність оперувати абстрактними символами та відношеннями; як здатність адаптуватися до навколишнього світу.

На початку XX ст. у поглядах на інтелект вчені мали майже консолідовану позицію, вбачаючи в ньому досягнутий до певного віку рівень психічного розвитку, що виявляється у сформованості пізнавальних функцій, а також у ступені засвоєння розумових умінь і навичок. Нині думки науковців щодо сутності цього феномену розійшлися. Так, відомий австрійсько-німецький і американський психолог М. Вертгеймер розглядає інтелект як особливу форму змісту свідомості; німецько-британський вчений-психолог Г. Айзенк – як сукупність елементарних процесів переробки інформації; американський психолог П. Ружгис – як результат процесу соціалізації; американський психолог і психометрист Р. Стернберг – як фактор саморегуляції психічної активності [1, с.12]; дійсний член НАПН України,

доктор психологічних наук, професор М. Смульсон – як форму ментального (розумового) досвіду [2], французький психолог А. Біне – як здатність виконувати певні завдання, ефективно включатися в соціокультурне життя, успішно пристосовуватися до нього та запропонував визначати ступінь розумової обдарованості за допомогою спеціальних тестів.

Стан речей, який призвів до відсутності консенсусного визначення інтелекту зумовлений тим, що подібне визначення має віддзеркалювати всі стани індивіда, які співвідносяться з інтелектуальним розвитком, а це вкрай складно реалізувати з причин їх великої кількості. Зокрема, у психологічній діагностиці налічують понад 500 тестів інтелекту. Кожен із цих тестів акцентований на оцінювання лише однієї або кількох його характеристик. Як не парадоксально, але уявлення про інтелект як про велику кількість конструктивно та функціонально різних елементів перешкоджає осмисленню його цілісності. Для більшості визначень інтелекту спільною є інтерпретація його насамперед як здатності індивіда розв'язувати проблеми, котрі потребують логічного висновку. Але часто на периферії уваги опиняється той факт, що імперативами інтелекту є також ідейно-світоглядна, духовна та емоційна складові.

Донедавна вважалося, що на тривалість життя людини впливають три чинники: спадковість, спосіб життя та екологія. Однак з'ясувалося, що важливу роль відіграє ще й інтелект та освітній рівень. До такого висновку пришли незалежно один від одного дві групи вчених. Геронтологи з Університету Арізони (США) встановили, що смертність людей з високим рівнем освіти в чотири рази нижча, ніж смертність малоосвічених. А фахівці з Ради з медичних досліджень Британії прийшли до аналогічних висновків, вивчивши взаємозв'язок між IQ та станом здоров'я півтори тисячі чоловіків і жінок, що мешкають у Шотландії. Дослідження було почате в 1987 році, коли кожному із об'єктів спостереження було по 56 років. Протягом двадцяти років учені з університетів Глазго й Единбургу стежили за своїми підопічними і з'ясували, що до похилого віку дожили ті, хто все життя активно працював головою.

Втім, для об'єктивного сприйняття наявного статус-кво варто враховувати деякі емпіричні дані, а саме: близько 50% людей володіють рівнем IQ від 90 до 110; 2,5% людей є розумово відсталими при IQ нижче 70; 2,5% людей перевершують більшість за рівнем інтелекту з IQ вищим 130, а 0,5% вважаються талантами і геніями з рівнем IQ понад 140.

Французький філософ і соціолог А. Горц ґрунтовно проаналізував еволюцію праці, капіталу і суспільних відносин в умовах суспільства знань («когнітивного капіталізму») [3, с.84]. Принагідно зауважимо, що «нова міра вартості – інтелектуальний капітал як система вимірювання – включає в себе більш широке коло об'єктів: вона може бути застосована не лише до комерційних підприємств, а й до урядових і некомерційних організацій. Неминуче виникнення нової системи обміну, в якій буде використовуватися ця міра вартості. Виникнення інтелектуального капіталу цілком закономірне, бо тільки він придатний для оцінки сучасного виробництва. Але спекуляції фіктивним капіталом здійснюються у відриві від матеріального виробництва,

що неминуче призводить до розвалу світової фінансової системи. Вже в 1998 році щоденний обсяг світової торгівлі фізичними товарами становив 12 млрд. доларів, а обсяг фінансових угод – 420 млрд. доларів. Такого нагромадження досі не знала світова фінансова система» [4, с.226].

Інтелектуальна власність виконує роль стратегічного ресурсу в системі формування національного багатства і має суттєво впливати на рівень її конкурентоспроможності. При середньому показнику в країнах ЄС, де обсяги нематеріальних активів досягають від 30 до 80% від балансової вартості основних засобів, в Україні вони не перевищують 1,5-2%, хоча за підрахунками експертів реальна вартість таких активів становить не менше 15 млрд. грн., а потенційно можливі обсяги таких активів досягають цифри 200 млрд. доларів США.

Інтелектуальний капітал є здатністю мислення і пізнання – особливо на теоретичному рівні, який, власне, постає сутнісною ознакою інтелекту. Ця категорія змістовно віддзеркалює накопичення, структурування та ієрархізацію наукових, теоретичних і практичних знань людства про дійсність, процеси, проблеми та їх розв'язання. Інтелектуальний капітал також коректно тлумачити системою знань, яка базується на системному характері людського мислення, з метою оперувати знаннями як взаємопов'язаними, суперечливими, такими, що підлягають принципів розвитку.

Висновки. Порівняно з іншими ресурсами інтелектуальний ресурс державотворення є найбільш перспективним і пристосованим для реалізації відтворювальних функцій та механізмів. Він невичерпний у виробництві, вдосконаленні, тиражуванні, адаптації і самовідтворенні. Його рентабельність принципово не обмежена. Він одночасно працює у декількох форматах: економічному, креативному, культурному, комунікативному, тобто в усіх планах, у яких відтворюються суб'єкти. Його можна назвати стратегічним інтелектуальним капіталом нації. Разом з тим слід мати на увазі, що, як і будь-який інструмент, інтелект не може апріорно вважатись панацеєю у вирішенні всіх проблем поступу сучасного суспільства.

Список використаних джерел:

1. Ковальова О. А. Проблема визначення поняття «соціальний інтелект» у психологічній науці / О. А. Ковальова // Освіта та розвиток обдарованої особистості. – 2015. – № 10. – С. 10-14.
2. Смульсон М. Л. Психологія розвитку інтелекту / М. Л. Смульсон. – К. : Нора-друк, 2003. – 298 с.
3. Горц А. Нематериальное. Знание, стоимость, капитал / А. Горц. – М. : ГУ ВШЭ, 2010. – 208 с.
4. Егоров В. С. Философия открытого мира / В. С. Егоров. – М. : Московский психолого-социальный институт; Воронеж: Издательство НПО «МОДЭК», 2002. – 320 с.

КОМПЛЕКСНА ОЦІНКА СТАНУ ПОВЕРХНІ АСФАЛЬТОБЕТОННОГО ПОКРИТТЯ

Гамеляк І.П. - д.т.н., професор, Національний транспортний університет

Райковський В.Ф. – завідувач сектору науково-технічного супроводу відділу нормативно-технологічного забезпечення дорожніх робіт ДП «ДерждорНДІ»

Вступ. Визначення міри ураження конструкції дорожнього одягу буде виконуватися у відповідності з ДСТУ ...”Оцінювання рівня дефектності дорожнього одягу”, який зараз знаходиться на узгодженні. Даний стандарт установлює вимоги до методів оцінювання наявності руйнувань і деформацій з визначенням рівня дефектності дорожнього одягу під час оцінювання транспортно-експлуатаційного стану автомобільних доріг та визначені об’єми ремонтно-відновлювальних робіт. Однак в цьому документі відсутня комплексна оцінка стану поверхні покриття.

Основний текст. У відповідності з вимогами СУСП встановлена форма збору даних про руйнування поверхні дорожнього одягу. В табл. 1 наведено приклад даних за результатами обстеження кожного кілометра автомобільної дороги М 14.

Таблиця 1 - 6. Форма збору даних про руйнування поверхні дорожнього одягу

Код дороги (міжнародний):

Код дороги **М-14**

Назва дороги: **Одеса - Мелітополь - Новоазовськ (на м. Таганрог)**

Господарство: **Служба автомобільних доріг у Одеській області**

| Від | | До | | Тип руйнування конструкції | Міра ураження ділянки і протяжність в % від довжини ділянки | | | Дата отримання даних |
|-----|-------|----|-------|----------------------------|---|----------|----------|----------------------|
| км | + (м) | км | + (м) | | Рівень 1 | Рівень 2 | Рівень 3 | |
| А | В | С | Д | Е | F | G | Н | І |
| 17 | 0 | 18 | 0 | 2 | 2 | 2 | 0 | 28.09.2017 |
| 17 | 0 | 18 | 0 | 6 | 18 | 18 | 18 | 28.09.2017 |
| 17 | 0 | 18 | 0 | 7 | 0 | 2 | 2 | 28.09.2017 |
| 17 | 0 | 18 | 0 | 11 | 0 | 4 | 4 | 28.09.2017 |
| 17 | 0 | 18 | 0 | 12 | 0 | 8 | 8 | 28.09.2017 |
| 17 | 0 | 18 | 0 | 13 | 0 | 6 | 6 | 28.09.2017 |
| 18 | 0 | 19 | 0 | 2 | 2 | 2 | 2 | 28.09.2017 |
| 18 | 0 | 19 | 0 | 6 | 18 | 18 | 18 | 28.09.2017 |
| 18 | 0 | 19 | 0 | 7 | 0 | 1 | 1 | 28.09.2017 |
| 18 | 0 | 19 | 0 | 11 | 0 | 4 | 6 | 28.09.2017 |
| 18 | 0 | 19 | 0 | 12 | 0 | 14 | 14 | 28.09.2017 |
| 18 | 0 | 19 | 0 | 13 | 0 | 8 | 8 | 28.09.2017 |
| 19 | 0 | 20 | 0 | 2 | 3 | 3 | 3 | 28.09.2017 |

| | | | | | | | | |
|----|---|----|---|----|----|----|----|------------|
| 19 | 0 | 20 | 0 | 6 | 18 | 18 | 18 | 28.09.2017 |
| 19 | 0 | 20 | 0 | 11 | 0 | 4 | 6 | 28.09.2017 |
| 19 | 0 | 20 | 0 | 12 | 0 | 12 | 12 | 28.09.2017 |
| 19 | 0 | 20 | 0 | 13 | 0 | 10 | 10 | 28.09.2017 |

Оцінку міри ураження ділянки автомобільної дороги пропонується виконувати за такою формулою (1):

$$K_{\text{стан}} = \sum_{i=1}^3 \begin{pmatrix} 1 \text{ рівень руйнувань } \sum_{i=1}^i D_i \cdot \frac{0,25}{100} \\ 2 \text{ рівень руйнувань } \sum_{i=1}^i D_i \cdot \frac{0,25}{100} + 0,25 \\ 3 \text{ рівень руйнувань } \sum_{i=1}^i D_i \cdot \frac{0,5}{100} + 0,5 \end{pmatrix}, \quad (1)$$

де, D_i – відсоток руйнування по i -му виду руйнування для кожного рівня міри ураження, визначений візуальним методом у відповідності до наведеного ДСТУ з визначення стану покриття;

$K_{\text{стан}}$ – комплексна оцінка міри ураження дорожнього покриття, для 1 км автомобільної дороги.

За результатами розрахунків за формулою (1) в табл. 2 наведено приклад аналізу даних для окремих ділянок автомобільної дороги М 14.

Таблиця 2 – Комплексна оцінка руйнування дорожнього одягу

| Від | | До | | Комплексна оцінка стану покриття | Дата отримання даних |
|-----|-------|----|-------|----------------------------------|----------------------|
| км | + (м) | км | + (м) | | |
| A | B | C | D | E | I |
| 17 | 0 | 18 | 0 | 2,035 | 28.09.2017 |
| 17 | 0 | 18 | 0 | 3,19 | 28.09.2017 |
| 17 | 0 | 18 | 0 | 3,245 | 28.09.2017 |

На рис. 1 наведено аналіз ділянки автомобільної дороги М-14 Одеса – Мелітополь – Новоазовськ (на м. Таганрог) на ділянці км 260+000 – км 460+000 за показником комплексної оцінки покриття та нерівністю дорожнього покриття за міжнародним індексом нерівності IRI.

За даними аналізу даних по всій протяжності автомобільної дороги М-14 Одеса – Мелітополь – Новоазовськ (на м. Таганрог) в межах Одеської, Миколаївської, Запоріжської та Донецької областей (загальною протяжністю 618 км) встановлено залежність між показником комплексної оцінки покриття та нерівністю дорожнього покриття за міжнародним індексом нерівності IRI. Результати аналізу наведено на рис. 2 та встановлено залежність за формулою 2.

$$IRI = 0,7483 \cdot K_{\text{стан}}^{0,6032}, \quad (2)$$

де $K_{\text{стан}}$ – комплексна оцінка міри ураження покриття.

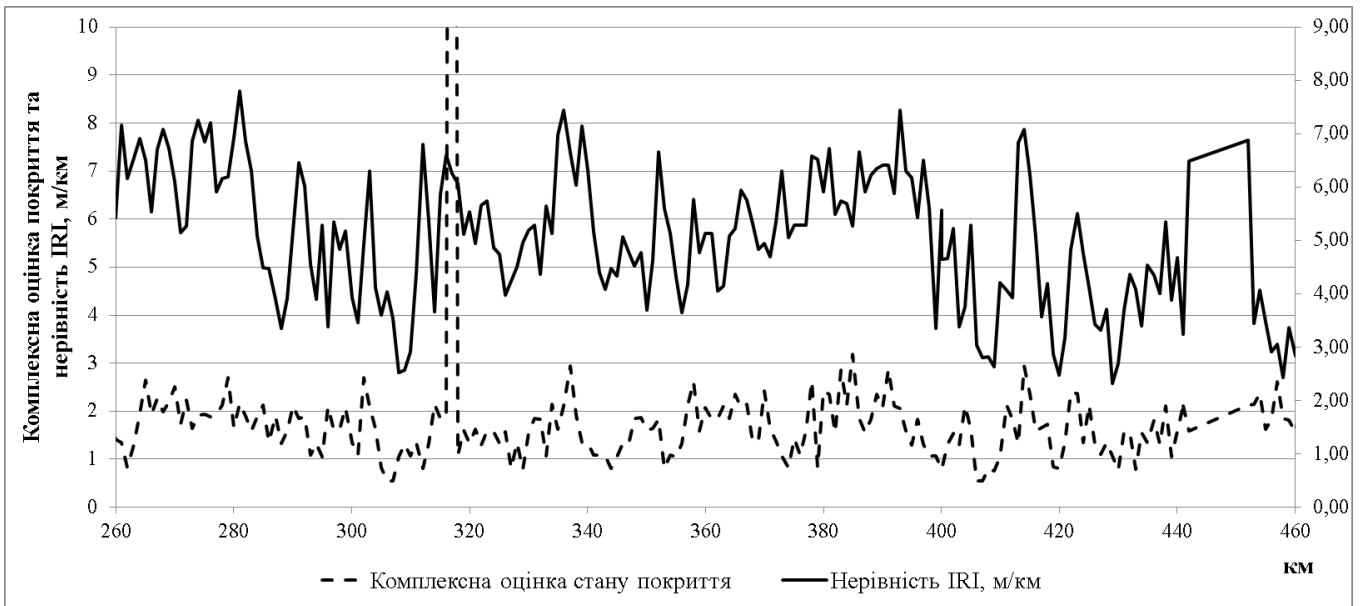


Рисунок 1 – Аналіз ділянки автомобільної дороги М-14 за показником комплексної оцінки покриття та нерівністю дорожнього покриття за міжнародним індексом нерівності IRI

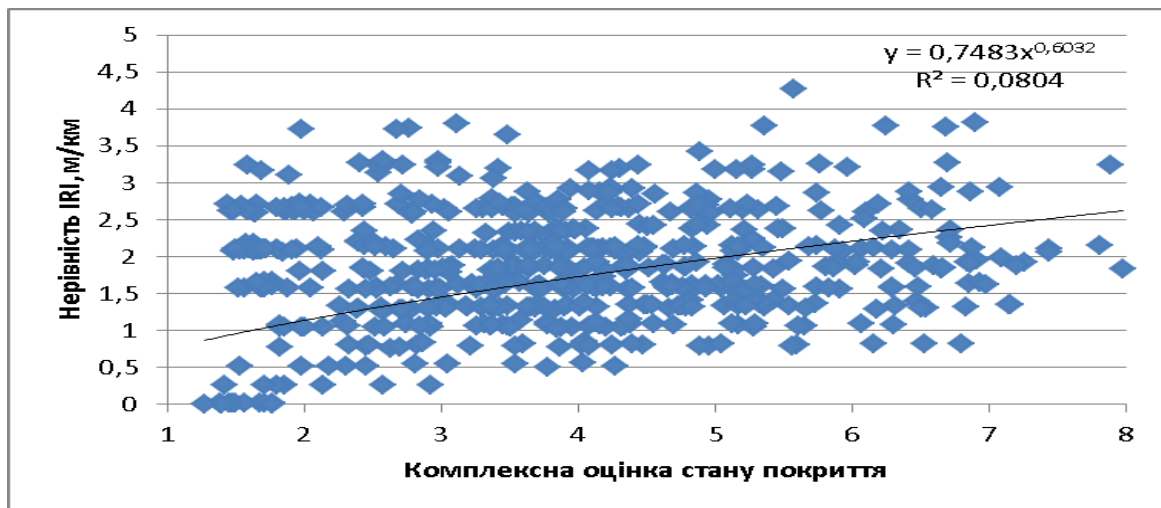


Рисунок 2 – Залежність міжнародного індексу нерівності IRI з комплексною оцінкою покриття

Висновок. За даними проведеного аналізу, комплексна оцінка міри ураження дорожнього покриття може використовуватись, як додатковий комплексний показник для призначення виду ремонтних робіт.

НЕОБРУТАЛІЗМ ЗАСТОСОВНИЙ ДО ПРОЕКТУ ОБ'ЄМНОЇ МОДЕЛІ ФАСАДУ ГОЛОВНОГО КОРПУСУ ДВНЗ «ХЕРСОНСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ АГРАРНИЙ УНІВЕРСИТЕТ»

*Чеканович М.Г., к.т.н., професор; Айметов А.П., магістр
ДВНЗ «Херсонський державний аграрний університет»
м. Херсон*

Вступ. Одним з напрямків створення комфортного штучного середовища для здобувачів вищої освіти, викладачів, співробітників, відвідувачів, абітурієнтів є архітектурно привабливий і функціонально доступний головний корпус ДВНЗ «Херсонський державний аграрний університет». Такий фасад особливо важливий створення творчого настрою для навчання, плідної праці, здобувачів вищої освіти в університеті.

Основна частина. На кафедрі будівництва ДВНЗ «Херсонський державний аграрний університет» запропоновано вирішення фасадної частини будівлі головного корпусу у архітектурному стилі «необруталізм». Стиль відноситься до сучасних і характеризується показом фактури матеріалів – цегла, бетон та інше. Таким підходом до вибору стилю вирішення фасаду характеризується, наприклад, відомий в британський Сасекський університет (University of Sussex).

При розробці об'ємної моделі автори намагалися максимально врахувати основні лінії існуючого фасаду і надати йому привітний, затишний вигляд, що добре вписується у навколишнє середовище [1, 2].

Реконструкція, оновлення університету можуть враховувати дану пропозицію, щодо поліпшення архітектурного сприйняття фасаду головного корпусу університету.



Рис.1. Запропонований та існуючий фасади університету



Рис. 2. Фасад вирішений у стилі «необруталізм»

Висновки. На основі аналізу існуючого архітектурного вирішення фасаду головного корпусу ДВНЗ «Херсонський державний аграрний університет» запропоновано осучаснений вигляд фасаду у стилі «необруталізм» для проекту майбутньої об'ємної моделі будівлі головного корпусу.

Список літератури

1. ДСТУ-Н Б В.1.2-18:2016. Настанова щодо обстеження будівель і споруд для визначення та оцінки їх технічного стану. - К.: ДП «УкрНДНЦ», 2017. — 43 с.
2. ДБН В.2.6-98:2009. Бетонні та залізобетонні конструкції. Основні положення. - К.: ДП «Укрархбудінформ», 2011. — С. 7-59.

ДО ВИГОТОВЛЕННЯ СТАЛЕФІБРОБЕТОННИХ КІЛЕЦЬ ВЕРТИКАЛЬНОГО ВІБРОПРЕСУВАННЯ ЗІ ЗМІШАНИМ АРМУВАННЯМ

*Давиденко О.І. д.т.н., професор;
ДВНЗ «Херсонський державний аграрний університет», м. Херсон*

Вступ. Використання подвійного кільцевого армування при виготовленні залізобетонних стінових кілець діаметром 2500 мм є нераціональним за складністю виготовлення подвійних каркасів і збільшення товщини захисного шару бетону. Вирішення даної проблеми може бути виконано за допомогою сталеві фібри [1, 2].

Основний текст. Для розробки технічної документації з армування стінових кілець діаметром 2500 мм, висотою 1200 мм зі сталеві фіброю і одинарною металеві сіткою, замість двох у відповідності з вимогами ГОСТ 8020 [3], необхідно було виконати розрахунки стінового кільця з розробкою комп'ютерної моделі при відповідному сполученні навантажень. Вихідні дані для проведення робіт були представлені ВАТ «Комбінат Будіндустрія» у вигляді окремих ескізів.

Розрахунок тривимірної комп'ютерної моделі стінового кільця діаметром 2500 мм, висотою 1200 мм виконані за допомогою програмного комплексу «Ліра». При створенні моделі був використаний універсальний прямокутний елемент оболонки. Результатами розрахунку для пластин є мембранні напруження та напруження згину. Розрахункова схема кінцево-елементної моделі прийнята у вигляді циліндричної оболонки повертання, яка складається з пластинчастих елементів оболонки обертання. У розрахунку стінового кільця були враховані експлуатаційні навантаження, зазначені в табл. 1. Постійні навантаження від власної ваги конструкції стінового кільця прийняті згідно креслень, наданих замовником. Загальний вид комп'ютерної моделі стінового кільця показаний на рис. 1, фрагмент моделі з величинами навантаження від ваги вище розташованих кілець і тиску ґрунту.

Деформована схема і розподіл горизонтальних напружень в стіновіму кільці наведені на рис. 2. У результаті розрахунку комп'ютерної моделі стінового кільця встановлено: максимальні напруження в горизонтальному (кільцевіму) напрямку склали:

$$N_x = -1194,89 \text{ кН/м}^2;$$

максимальні напруження у вертикальному напрямку склали:

$$N_y = -225,52 \text{ кН/м}^2;$$

максимальний момент в горизонтальному напрямку:

$$M_x = 0,294 \text{ (кН*м)/м};$$

максимальний момент у вертикальному напрямку:

$$M_y = 1,489 \text{ (кН * м) / м};$$

Таблиця 1

Навантаження, прикладені моделі стінового кільця

| № п.п. | Найменування і вид навантаження | Величина навантаження (нормативна), кН | Коефіцієнт надійності за навантаженням | Величина навантаження (розрахункова) |
|--------|---|--|--|--------------------------------------|
| 1 | Власна вага конструкцій | Враховується при розрахунку моделі | 1,1 | |
| 2 | Навантаження від кришки колодязя | 24 | 1,1 | 26,4 |
| 3 | Вертикальний і бічний тиск ґрунту обсіпання на глибині 4.6м | 8,28 | 1,3 | 10,76 |

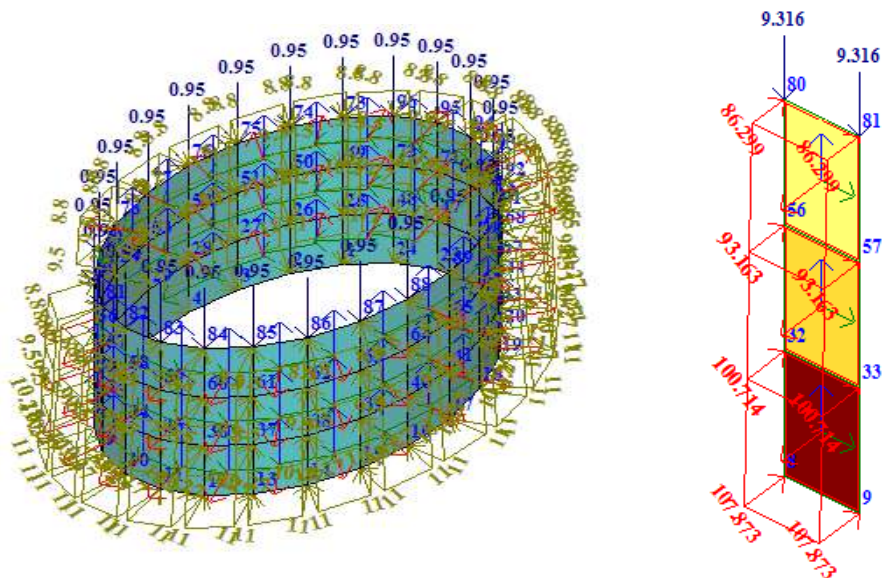


Рис. 1. Загальний вигляд і фрагмент комп'ютерної моделі стінового кільця.

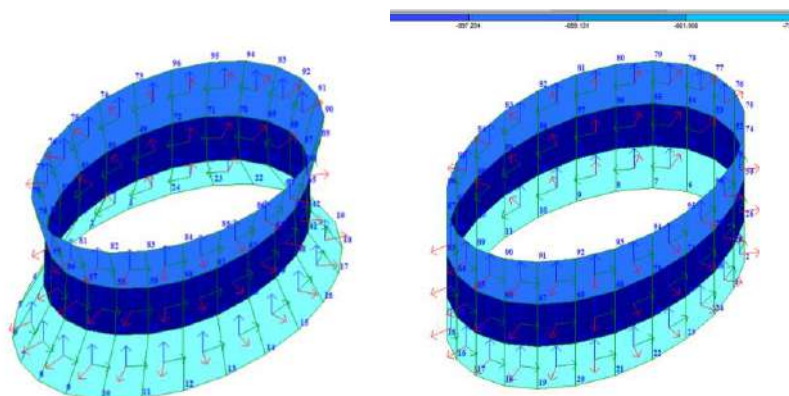


Рис. 2. Деформована схема і розподіл горизонтальних напружень в стінному кільці.

Підбір армування стінового кільця виконаний з використанням програмного модуля "ЛІР- АРМ" на дію максимальних напружень в горизонтальному (кільцевому) напрямку ($N_x = -1194.89 \text{ кН/м}^2$) і згинального моменту, що діє в горизонтальному напрямку $M_x = 0,294 \text{ (кН*м)/м}$ (горизонтальне армування); а також на дію максимальних напружень у вертикальному напрямку ($N_y = -225,52 \text{ кН/м}^2$) і максимального моменту, що діє у вертикальному напрямку $M_y = 1,489 \text{ (кН*м)/м}$ (вертикальне армування).

Для пластинчастих елементів, якими моделюється оболонка стінового кільця, розрахована арматура в двох напрямках на погонний метр довжини: AS1 - площа арматури вздовж осі X_1 ; AS2 - площа арматури вздовж осі Y_1 .

Армування стінового кільця за результатами розрахунку наведено в таблиці 2 в порівнянні з серією 3.900.1-14. Міцність бетону стінового кільця класу C20/25 при стисненні становить $R_b = 14.5 \text{ МПа} > 11.94 \text{ МПа}$ напруження в горизонтальному (кільцевому напрямку).

Таблиця 2

Результати розрахункового армування стінового кільця

| Найбільш навантажений елемент (ділянка) | Армування, визначене за розрахунком | Армування КС 25.12, згідно серії 3.900.1-14 |
|---|---|---|
| Арматура уздовж осі X_1 (кільцева) | | |
| 72 елемент | C1 \varnothing 8, S= 200 мм (1,26 см^2) | C 32 \varnothing 5/250 АШ (1,96 см^2) C 17 \varnothing 10/150 АШ (2,36 см^2) |
| Арматура уздовж осі Y_1 (вертикальна) | | |
| 72 елемент | C1 \varnothing 8, S= 200 мм (1,26 см^2) | C 32 \varnothing 10/150 АШ (29,82 см^2) C 17 \varnothing 5/250 АШ (3,136 см^2) |

Висновки.

Проведені раніше дослідження [1] дають підставу для виконання армування лише сталевую фіброю стінових кілець діаметром до 1000 мм. Для армування стінових кілець діаметром 2500 мм, висотою 1200 мм, що випускаються ВАТ «Комбінат Будіндустрія» використання однієї лише сталеві фібри недостатньо. Раціонально виконувати змішане армування з використанням сталеві фібри і одинарного металеві каркасу, замість двох, згідно ГОСТ 8020 [3]. На підставі проведених досліджень розроблена технічна документація щодо армування сталевую фіброю і одинарним металевим каркасом стінових кілець \varnothing 2500 мм, висотою 1200 мм.

Список використаних джерел

1. Давиденко М.А. Прочностные и деформативные характеристики сталефибробетонных труб вертикального вибропрессования / Давиденко М.А., Высоцкая Н.Д. // Науковий вісник Луганського національного аграрного університету. - 2012. - № 41. — С. 269-275.
2. Андрійчук О.В. Робота і розрахунок елементів кільцевого перерізу зі сталефібробетону при повторних навантаженнях: автореф. дис. на здобуття наук. ступеня канд. техн. наук: спец. 05.23.01 „Будівельні конструкції, будівлі та споруди” / О.В. Андрійчук. – Львів, 2008 – 20 с.
3. Конструкции бетонные и железобетонные для колодцев канализационных, водопроводных и газопроводных сетей. Технические условия. ГОСТ 8020-90.– [Введ. с 01.07.90]. – М.: Изд-во стандартов, 1990.– 9 с.

УДК 691.43

СУЧАСНА КЛАСИФІКАЦІЯ КЕРАМІЧНОЇ ПЛИТКИ

*Лукашова М. М., магістр; Юдічева О. П., к.т.н., доцент
Київський національний університет будівництва і архітектури, м Київ*

Вступ. В умовах розвитку та удосконалення ринкових відносин України потрібно професійно підходити до характеристики товару як основного об'єкта комерційної діяльності. Зокрема, для підтвердження відповідності товару його найменуванню під час усіх видів оціночної діяльності, а також під час митної експертизи для встановлення коду за ТН ЗЕД та сертифікації. У всіх зазначених випадках виникає потреба в асортиментній (видовій) ідентифікації, яка полягає у встановленні відповідності даного товару його належності до певної асортиментної групи. Видова ідентифікація водночас є методом виявлення невідповідностей, які мають назву «асортиментна фальсифікація товарів». Тому майбутні фахівці повинні ґрунтовно володіти знаннями щодо особливостей класифікації товарів і добре орієнтуватися у їх маркуванні.

Основна частина. Керамічна плитка являє собою тонкостінні вироби, які виготовляють з керамічної маси і (або) інших неорганічних матеріалів. Зазвичай її формують за кімнатної температури, потім висушують і випалюють за температури, що сприяє набуттю потрібних показників.

Мета – проаналізувати сучасні підходи до класифікації керамічної плитки. Завдання дослідження:

- з'ясувати, за якими ознаками класифікують керамічну плитку згідно з ДСТУ Б В.2.7–282:2011 [1];
- вивчити, як маркують керамічну плитку залежно від технології виготовлення.

Залежно від способу виготовлення розрізняють керамічну плитку:

а) формовану методом А (екструзія), коли плитку потрібної довжини відрізають від стрічки, що сформована екструдером із пластичної маси;

б) формовану методом В (керамічна плитка напівсухого пресування), коли плитку одержують шляхом пресування порошкоподібної маси у формах під високим тиском.

Відповідно до методу одержання маркування керамічної плитки відбувається літерами «А» або «В».

Керамічна плитка може бути:

а) глазурована (GL);

б) неглазурована (UGL).

Ще однією важливою класифікаційною ознакою для керамічної плитки є показник водопоглинання. Відповідно до цього показника керамічну плитку поділяють на такі групи:

а) група I – керамічна плитка з низьким водопоглинанням ($E \leq 3\%$):

1) екструзійна керамічна плитка:

- ($E \leq 0,5\%$) (група AI_a);

- $0,5\% < E \leq 3\%$ (група AI_b);

2) керамічна плитка напівсухого пресування :

- ($E \leq 0,5\%$) (група VI_a);

- $0,5\% < E \leq 3\%$ (група VI_b);

б) група II - керамічна плитка (із середнім водопоглинанням) має дві підгрупи: II_a ($3\% < E \leq 6\%$) і II_b ($6\% < E \leq 10\%$):

1) екструзійна керамічна плитка:

- $3\% < E \leq 6\%$ (групи AII_{a-1}, AII_{a-2});

- $6\% < E \leq 10\%$ (група AII_{b-1}, AII_{b-2});

2) керамічна плитка напівсухого пресування :

- $3\% < E \leq 6\%$ (група VII_a);

- $6\% < E \leq 10\%$ (група VII_b);

в) група III – керамічна плитка з високим водопоглинанням ($E < 10\%$):

1) екструзійна керамічна плитка:

- ($E < 10\%$) (група AIII);

2) керамічна плитка напівсухого пресування :

- ($E < 10\%$) (група BIII).

Керамічну плитку для підлоги поділяють на класи залежно від зносостійкості :

а) клас 0 – не рекомендують застосовувати для підлоги;

б) клас I – для підлоги у приміщеннях, де використовують взуття на м'якій підошві чи ходять босоніж (спальня, ванна кімната);

в) клас II – для підлоги у приміщеннях, де використовують взуття на м'якій чи звичайній підошві (житлові приміщення, за виключенням кухонь, віталень чи аналогічних приміщення з постійною ходьбою);

г) клас III – для підлоги у приміщеннях з постійним рухом і використанням взуття на звичайній підошві (кухня, вітальня, коридори, балкони, лоджії);

д) клас IV – у приміщеннях з постійним рухом і значними навантаженнями (виробничі кухні, готелі, торговельні і виставкові приміщення);

е) клас V – у приміщеннях з інтенсивним рухом і значними навантаженнями протягом тривалого часу (громадські місця, торгові центри, фойє готелів, промислові зони тощо) [1].

Висновки.

- основними ознаками, за якими класифікують керамічну плитку є : спосіб виготовлення (екструзія чи напівсухе пресування); наявність глазури; показник водопоглинання; для керамічної плитки для підлоги – зносостійкість;

- відповідно до методу одержання маркування керамічної плитки проводять літерами «А» або «В»; наявність чи відсутність глазури характеризує наявність літер GL і UGL.

Список використаних джерел:

1. Плитки керамічні. Технічні умови ДСТУ Б В.2.7–282:2011 (EN 14411:2006, NEQ). – [Чинний від 2013–01–01. – Київ : Мінрегіон України, 2012. – 62 с. – (Національний стандарт України).

УДК 624.014

ОСОБЛИВОСТІ БУДІВНИЦТВА ШВИДКОМОНТОВАНИХ СПОРУД

*Вереш В. В., здобувач вищої освіти
ДВНЗ «Херсонський державний аграрний університет»*

Вступ. Швидкокомнтовані будівлі (ШМБ) – це швидкий і надійний спосіб побудувати будинок або нежитлове приміщення. Система складання будівель із готових модулів дає змогу зводити навіть багатоповерхові будівлі в найкоротші терміни. Така конструкція не вимагає проведення «мокрих» робіт, із-за чого будівництво можна вести в будь-яку пору року. За допомогою таких технологій зводяться будь-які будівлі – від неопалюваних складських приміщень до комфортабельних житлових будинків [1].

Основна частина. До швидкокомнтованих споруд відносять сучасні каркасні конструкції, що відрізняються оптимальним співвідношенням якості, термінів монтажу і ціни, мають несучий каркас, який представляє собою прямокутну споруду, яка складається з вертикальних стійок з поперечними прогонами. Для їх пристрою застосовуються сендвіч-панелі - для опалювальних будівель, а для неопалюваних будівель –профільований настил, що розрізняються призначенням і вартістю. Сендвіч-панелі – це тришарова конструкція, що складається з двох металевих листів із утеплювачем

посередині. Під час монтажу даху і стін не використовується цемент або інші будівельні суміші. Вони застосовуються тільки для будови легкого фундаменту. Подібна технологія дозволяє зводити торговельні павільйони, спортивні комплекси, складські приміщення та адміністративні будівлі. Тобто використовуються так звані двоскатні будівлі, які представляють класичний вид швидкокомантованої конструкції, назва якої визначається типом даху з двома однаковими скатами.

Переваги швидкокомантованих будинків: будівництво в найкоротші терміни; висока міцність, довговічність; простота монтажу, при якій не потрібна важка будівельна техніка; допускають безліч дизайнерських рішень по внутрішньому плануванню і зовнішній обробці будівель; висока екологічність: всі матеріали виробляються із сировини, яка нешкідлива для здоров'я людини і навколишнього середовища, а їх виробництво не забруднює природу; протипожежна безпека; володіють відмінними теплоізоляційними характеристиками; легкі, тому будівля не боїться усадки і його можна встановлювати практично на будь-якій місцевості; мобільність: при необхідності переїзду можна розібрати і встановити в іншому місці. Найважливіша перевага швидкокомантованих конструкцій з холоднокатаного оцинкованого профілю – мінімальна металомісткість, що дозволяє в рази зменшити витрати як на зведення металокаркасу, так і на будівництво фундаменту.

Всі види швидкокомантованих будинків можна розділити на житлові та нежитлові приміщення. До нежитловим комерційним приміщень належать: офісні будівлі, торгові павільйони, виставкові павільйони, ангари під склади і гаражі для різної техніки, промислові будівлі. БМЗ - це панельно -каркасні споруди, які зводяться з сендвіч -панелей, металевих балок, профільної труби і профнастилу. Каркас може бути зварним або з'єднуватися за допомогою болтів. Обидва варіанти скріплення мають право на життя в кожному окремо розглянутому випадку. Для спорудження тимчасових будівель: будівельних офісів, сільськогосподарських сховищ, торгових складів, ринків оптимальним сучасним рішенням стали модульні швидкобудуючі будівлі. Їх особливість в тому, що повноцінне одно-, двох- і навіть триповерхова будова в кілька поверхів може бути зібрано в найкоротші терміни — буквально за пару днів. Така технологія стала можливою тільки завдяки готовим панелям — модулям, які виробляються на заводах.

Серед житлових швидкокомантованих будинків виділяють «канадські котеджі» - панельно -каркасні споруди, дерев'яні зруби і модульні будинки. Модульні блоки для житлових будинків можуть проводитися з готовою внутрішньою обробкою і навіть з деталями меблів.

Висновки. Швидкокомантовані конструкції вже конкурують з капітальними будівлями в сфері комерційного будівництва. За своїми експлуатаційними характеристиками швидкобудуючі будівлі нічим не відрізняються від капітальних будівель з боку теплопровідності, звукоізоляції, забезпеченості інженерними комунікаціями, естетики зовнішнього вигляду, а також інших важливих будівельних та архітектурних характеристик.

Швидкокомонтовані будівлі та споруди повністю відповідають вимогам держстандартів України (ДБН). Як для житлового, так і для промислового будівництва. житлові споруди такого типу поки ще тільки роблять свої перші кроки в Україні, але, безсумнівно, майбутнє залишається за ними.

Список використаних джерел.

1. Апатенко Т. М. «Громадське будівництво» : конспект лекцій для студентів денної та заочної форм навчання за спеціальністю 241 – Готельноресторанна справа / Т. М. Апатенко; Харків. нац. ун-т міськ. госп-ва ім. О. М. Бекетова. – Харків : ХНУМГ ім. О. М. Бекетова, 2017. – 41 с.

2. ДСТУ Б В.2.6-216:2016 РОЗРАХУНОК І КОНСТРУЮВАННЯ З'ЄДНУВАЛЬНИХ ЕЛЕМЕНТІВ СТАЛЕЗАЛІЗОБЕТОННИХ КОНСТРУКЦІЙ (Проект, остаточна редакція) – Київ, 2016. – 40 с. – (Міністерство регіонального розвитку, будівництва та житлово-комунального господарства України).

УДК 624.01

ДОСЛІДЖЕННЯ МЕТОДІВ ПРЕСУВАННЯ ТА АНАЛІЗ ЕФЕКТИВНОСТІ ЇХ ЗАСТОСУВАННЯ ДЛЯ БЕТОННИХ ТА ЗАЛІЗОБЕТОННИХ ЕЛЕМЕНТІВ

*Чеканович М. Г., к.т.н., професор; Білюга А. В., магістр
ДВНЗ «Херсонський державний аграрний університет», м. Херсон*

Вступ. Проблеми раціонального використання матеріальних ресурсів, економії, зниження витрат у наш час набувають особливої актуальності. Удосконалення розрахунку конструкцій з урахуванням фактичних властивостей бетону дозволяє підвищити їх надійність та ефективність. Відомо, що властивості бетону в конструкції багато в чому зумовлюються властивостями вихідних матеріалів, технологією його ущільнення та умовами тверднення, які при деякому їх поєднанні здатні значно змінити характеристики вихідного бетону й істотно вплинути на роботу конструкції в цілому. Ущільнення бетону пресуванням - технічний прийом, що використовується при виготовленні деяких бетонних конструкцій. Він дозволяє крім вирішення основного технологічного завдання - інтенсифікувати процес твердіння бетону, одночасно значно поліпшити його фізико-механічні властивості [1-4].

Існують вібраційні методи пресування та безвібраційні, які також бувають короткочасні та довготривалі[3, 4]. До вібраційних відносяться вібропрокатна технологія, вібровакуумування, віброштампування, віброударний режим з навантаженням, вібронагнітальний спосіб бетонування, імпульсивний метод. До безвібраційних належать відцентровий спосіб, комплексне вакуумування, набризкування, роликкове пресування.

Основна частина. Найпоширеніші методи пресування було оцінено за ефективністю. Для цього здійснено підбір складу вихідного бетону з міцністю R_0 , яка після опресування дасть міцність R^a , тобто

$$R^a = k \cdot R_0,$$

де:

k - коефіцієнт зміцнення в результаті твердіння під тиском.

Звідси попередній підбір складу бетону, що тужавіє під тиском - БТТ можна виконати наступним чином:

а) встановлюють орієнтовний коефіцієнт зміцнення бетону, приймаючи в першому наближенні $B/C = 0,4$, $\lambda = 0,1$ (за даними Мурашкіна Г.В.) і відповідний за умовами технології обпресувальний тиск P , тобто

$$k = 1 + \lambda \sqrt{\frac{C}{B}} \ln \frac{P}{P_0} \quad (1.1)$$

б) за прийнятою міцністю бетону в конструкції R^a встановлюють міцність R_0 вихідної суміші.

$$R^* = R_0 \left(1 + n \sqrt{\frac{C}{B}} \ln \frac{P}{P_0} \right) \quad (1.2)$$

$$R_0 = \frac{R^a}{k}$$

Дані розрахунки показали, що ефективність пресування залежить від кількості цементу в розчині, величини тиску. Встановлено, що при переході на більш високий клас бетону отримано найбільшу віддачу від опресування. Прикладання тиску меншого за 0,5 МПа було найбільш більш раціональним і ефективним по енерговитратам на одиницю зростання міцності.

Висновок. Встановлено, що різні типи ущільнення дозволяють суттєво знизити витрати цементу для бетону. При цьому доцільно застосовувати поєднання вакуумування та пресування до 0,5 МПа при виготовлення бетонних і залізобетонних конструкцій, щоб досягти максимальної економії цементу і зниження вартості бетонних та залізобетонних елементів.

Список використаної літератури

1. Чеканович М. Г. Залізобетонні конструкції з попереднім обтисненням на бетонну суміш. — Х.; Просвіта — 1996. — 64 с. .
2. В. П. Загреба, І. Н. Дудар 3 14 Формування бетонних і залізобетонних виробів методом пульсуючого пресування бетонних сумішей : монографія. – Вінниця: УНІВЕРСУМ-Вінниця, 2009. – 104 с.
3. Элбакидзе М.Г., Енукашвили И.Р. Прессование и вибропрессование цементного теста, раствора и бетона / Известия ТНИИСГЭИ, т. 21,1971. – 15 с.

4. Енукашвили И.Р. Исследование технологии и свойств виброгидропрессованного бетона: Автореф. дис. канд. техн. наук. Тбилиси, 1973. – 16 с.

УДК 378.147

ОСОБЛИВОСТІ ВИКОРИСТАННЯ ДІЛОВОЇ ГРИ НА ЗАНЯТТЯХ З ІНОЗЕМНОЇ МОВИ.

Камінська М.О., старший викладач кафедри іноземних мов ДВНЗ «Херсонський державний аграрний університет», м. Херсон

Вступ. Основною метою вивчення іноземних мов є розвиток комунікативних навичок. Саме практичні навички володіння іноземною мовою в різноманітних ситуаціях є особливо важливими.

Комунікативний підхід передбачає засвоєння мови в процесі діяльності. практично це означає, що викладач зосереджує увагу не стільки на засвоєнні мовних засобів, скільки на діяльності, в процесі якої застосовується мова. Так, скажімо, у темі «У готелі» акцент робиться не на лексиці до неї чи на потрібних граматичних формах, а на навчанні студентів того, як резервувати номер у готелі, тощо користуючись водночас іншомовним мовленням. Робота при такому підході починається з формування у студентів потреби мовленнєвої дії.

Основний текст. Викладання іноземної мови в немовному ВНЗ завжди було пов'язано з певними труднощами, а саме із зацікавленістю студентів цим предметом. Тому одне із завдань викладача є створення відкритої, невимушеної та взаємодовірливої атмосфери на заняттях. Отже, слід приділяти увагу методам комунікативно-орієнтованого навчання.

Студенти вчаться використовувати іноземну мову у різноманітних ситуаціях:

- упродовж мовленнєвої зарядки,
- під час гри,
- під час обговорення проблеми, коли необхідно переконливо висловити свою думку.

Особлива увага приділяється використанню двох типів гри-рольова побутова та рольова ділова ігри.

Рольові ігри передбачають елемент перевтілення студента у представника певної соціальної групи або професії. Прийняття певної соціальної ролі є для нього засобом орієнтації і планування мовної поведінки. Наприклад, гра «Applying for a job» (Влаштування на роботу). Викладач оголошує вакансію, наприклад, на посаду агронома. Кожен із студентів повинен довести, що саме він відповідає всім вимогам до цієї посади. «Керівник» хазяйства вирішує, кого він обирає і аргументує своє рішення.

Роль наче підказує студенту, що ця особа могла б сказати в подібних

умовах. Це сприяє добору мовних засобів, робить його більш оперативним.

Ще однією перевагою використання ігрових форм навчальної діяльності є групова робота. Комунікація, яка відбувається під час обговорення і виконання ігор, є однією з основних переваг цього підходу. Кожний студент бере участь у грі і займає саме ту позицію, яка відповідає його можливостям. Викладач поділяє академічну групу на дві або три підгрупи, кожній з них дає таке завдання, яке можливо виконати лише за умови участі всіх учасників, встановлює час виконання, організовує і підбадьорює всіх до участі у грі.

Наприклад, на кількох листах паперу викладач дає написані окремо слова, які студенти складають у певній послідовності, щоб утворити речення. Викладач дає дві хвилини на виконання цього завдання. Потім ці речення потрібно скласти таким чином, щоб отримати розповідь. Таку вправу можна застосувати і для цілого тексту, поділивши його на частини.

Отже, ігрові форми навчання – це не тільки задоволення, пожвавлення, урізноманітнення заняття, але й засоби закріплення лексичного матеріалу, стимулювання до навчання і можливість відчувати радість володіння іноземною мовою. Їх можна розглядати як особливо важливий комунікативний метод навчання іноземної мови. викладання іноземної мови і сприяє формуванню позитивних якостей особистості, активної життєвої позиції студента в колективі та суспільстві.

Гра як засіб, який гарантує позитивний емоційний стан, підвищує працездатність і зацікавленість педагогів і студентів, на відміну від монотонного виконання певних завдань, що призводить до напівсонної обстановки в класі. Істотне місце відводиться ігровим методикам, зокрема організації рольових і ділових ігор. Тут йдеться про „спосіб групового діалогічного дослідження можливостей дійсності у контексті інтересів особистості”. Саме ігрова форма як вид діяльності містить елементи емоційно наповненого проникнення „Я-особи” у життя інших людей. При цьому у грі не лише максимально підкреслюються суспільні функції індивідуума, а й на практиці відбувається перевірка набутих знань.

Ми розглядаємо гру, як ситуативно-варіантну вправу, де створюється можливість для багаторазового повторення мовного образу в умовах, максимально наближених до реального мовного спілкування з властивими йому ознаками: емоційністю, спонтанністю, цілеспрямованістю мовного впливу. У зв'язку з цим і виникла необхідність у проєктуванні навчально-рольових ігор, які стимулюють до різноманітних міжособистісних взаємодій усіх суб'єктів навчального процесу, та які є засобом формування професійної комунікативної компетенції. Цим і пояснюється актуальність вибору даної теми. Саме у грі засвоюються громадські функції, норми поведінки. Гра вчить, змінює, виховує.

Дидактичний потенціал гри поєднує комунікативний та пізнавальний аспекти навчання, тому доцільним видається розгляд гри (рольової, ділової) з позицій таких критеріїв, як: а) формування умінь у певному виді мовленнєвої

діяльності; б) актуалізація країнознавчого матеріалу; в) розвиток особистісних якостей студентів.

Висновки. Таким чином, рольові та ділові ігри, будучи важливими формами навчання іноземної мови в умовах ВНЗ, реалізуються згідно заданого сценарію, який вимагає не лише ознайомлення з матеріалом, а й входження у конкретний образ.

Список використаних джерел.

1. Кудикіна Н.В. Забезпечення системно-діяльнісного підходу до керівництва іграми дітей дошкільного віку / Н.В. Кудикіна // Наукові записки Тернопільського національного педагогічного університету імені Володимира Гнатюка. Серія: Педагогіка. – Тернопіль, 2005. – № 1'2005. – С.157-160.

2. Кудикіна Н.В. Теоретико-методичні основи гри як методу навчально-виховної роботи з шестирічними першокласниками / Н.В. Кудикіна // Педагогічні інновації: Ідеї, реалії, перспективи: зб. наук. пр. – Вип.5. – К., 2001. – С.51-58.

3. Негневицкая Е.И. Иностранный язык для самых маленьких: вчера, сегодня, завтра / Е.И. Негневицкая // Иностранные языки в школе. – 1999. – № 6. – С.20-26.

УДК 371.311.1:37.011.32:159.59:37.013

РОЛЬ ПСИХОЛОГО-ПЕДАГОГІЧНИХ ДИСЦИПЛІН У ФОРМУВАННІ ПРОФЕСІЙНИХ ЗДІБНОСТЕЙ ФАХІВЦІВ – АГРАРІЇВ

*Виноградова Т.І., старший викладач
ДВНЗ «Херсонський державний аграрний університет», м. Херсон*

Вступ. Психолого-педагогічна підготовка у ВНЗ майбутніх фахівців-аграріїв має бути спрямована на випереджальний характер навчання, що ґрунтується не тільки на актуальному досвіді особистості - минулому й сучасному, а й на потенційно можливому, що дозволить спрогнозувати як актуальні професійно - важливі знання, вміння й навички, так і психологічно забезпечити розвиток особистісних властивостей і якостей. У процесі опанування психолого- педагогічними знаннями майбутні фахівців мають орієнтуватися на необхідність постійного оновлення знань, їх міждисциплінарне наповнення в контексті майбутньої професійної діяльності, професійної самореалізації.

Основна частина. Саме завдяки цим дисциплінам майбутні фахівці мають усвідомити індивідуальну неповторність кожної особистості, що виявляється як у властивостях, рисах, когнітивних та емоційних процесах особистості, так і в унікальному досвіді, який отримує кожний. Завдяки індивідуалізації має відбутися усвідомлення кожним студентом своїх сильних і слабких можливостей навчання, підтримка й розвиток самобутності з метою самостійного вибору власних смислів навчання. Індивідуалізація сприяє розвитку самосвідомості, самостійності й відповідальності.

Актуальність психолого-педагогічних дисциплін пов'язана зі зростанням ролі людини в соціально-економічних перетвореннях, підвищенням вимог до професійної та соціально-особистісної компетентності випускників ВНЗ, рівня їх готовності до постійного самовдосконалення. Оволодіння психолого-педагогічними знаннями та вміннями спрямоване на комплексне вивчення людських можливостей, засвоєння механізмів, способів розвитку та реалізації творчого потенціалу особистості й соціальних груп, соціальної комунікації та продуктивного спілкування, розробку і втілення освітніх інновацій, створення ефективних моделей, цілісних технологій пізнання, самопізнання і самовдосконалення, що складає сутність багатьох соціально-професійних і особистісних проблем із сфери будь-якої професії. Важливість психолого-педагогічної підготовки пов'язана також із тим, що в умовах зміни освітніх стереотипів, соціальних та економічних умов, що швидко змінюються, висувуються підвищені вимоги до працівника та актуалізуються психологічні ресурси особистості.

Психолого-педагогічна підготовка з опорою на міждисциплінарні зв'язки дозволяє здійснювати загальний розвиток особистості, що забезпечує її соціальну зрілість та поетапне формування професійної мобільності залежно від здібностей, можливостей і навчальних досягнень кожного.

Завданнями формування професійної мобільності майбутніх фахівців аграрної галузі в процесі опанування дисциплін психолого-педагогічного спрямування є: формування мотиваційної установки на можливу зміну напряму професійної діяльності, прагнення досягти в ній високого рівня професіоналізму; здатності до самонавчання, саморозвитку впродовж життя; забезпечення здатності до перекваліфікації та адаптації до соціально - економічних умов, що стрімко змінюються; забезпечення студентів теоретичними і практичними навичками розвитку когнітивних, емоційних процесів і станів, вольових якостей та властивостей особистості; одержання майбутніми фахівцями аграрної галузі цілісної професійно— спрямованої системи психолого-педагогічних знань, умінь, навичок здійснювати діагностику та самодіагностику професійно - важливих якостей з метою визначення напрямів власного саморозвитку задля професійного самовдосконалення; засвоєння студентами основ психологічних знань міжособистісного спілкування, механізмів міжособистісної взаємодії задля створення сприятливого психологічного клімату в колективі; забезпечення майбутніх фахівців основами педагогічних знань щодо власного самонавчання та організації й управління самонавчанням і самовихованням дорослих;

формування постійної потреби неперервної самоосвіти, самовиховання з метою самовдосконалення через набуття психолого-педагогічних знань.

Під умовами формування вмінь професійного спілкування майбутніх фахівців профілю ми розуміємо спеціально створені обставини, які виявлені в результаті цілеспрямованого відбору, що впливають на ефективне оволодіння студентами вказаними вміннями та активізують фактори, що сприяють успішній реалізації поставленої мети.

Результати аналізу наукових досліджень показують, що в роботах В. А. Кручек за способом впливу на формування комунікативних умінь студентів виділила такі психолого-педагогічні фактори:

- змістовий – стосується змістового компоненту діяльності з формування цих умінь,

- спонукальні, які стосуються мотиваційного компонента;

- організаційні, що здійснюють вплив через специфіку організації процесу;

- соціально зумовлені, які стосуються суб'єктів даної діяльності.

Найбільш впливовими факторами формування комунікативних умінь студентів аграрних ВНЗ, як свідчать дослідження В. А. Кручек, є рівень комунікативної компетентності викладача, зміст навчального матеріалу. У докторській дисертації С. М. Амеліної доведено, що необхідними й достатніми психолого-педагогічними умовами успішного формування культури професійного спілкування в майбутніх фахівців-аграріїв є такі: здійснення цілеспрямованої теоретико-методичної підготовки викладачів і студентів до формування культури професійного спілкування; організація професійної підготовки майбутніх фахівців аграрного профілю на діалогічних засадах.

Важливість цих дисциплін обумовлюється тим, що специфіка розвитку аграрної галузі в сучасних умовах, особливості ринку праці зумовлюють необхідність підготовки фахівців, здатних до професійної мобільності, що передбачає, як рух по вертикалі — по сходинках до верхівки професійної майстерності, так і по горизонталі - міжпрофесійні переміщення. Такі фахівці мають оволодіти не тільки комплексом професійних компетенцій, але й здатностями самостійно вдосконалювати знання, брати відповідальність за ухвалення рішення, аналізувати й вирішувати проблеми психологічного характеру тощо.

Психолого-педагогічні умови забезпечують необхідні педагогічні заходи впливу на розвиток особистості суб'єктів навчального процесу. Науковці розглядають їх як: сукупність можливостей освітнього та матеріально просторового середовища, використання яких сприяє підвищенню ефективності освітнього процесу; комплекс заходів і чинників впливу, спрямованих на розвиток особистості суб'єктів освітньої системи, що забезпечує успішне вирішення завдань цілісного навчання і професійної підготовки. Реалізація психолого-педагогічних умов передбачає вдосконалення конкретних характеристик навчання, виховання й розвитку особистості, тобто вплив на особистісний аспект освітньої системи. Тому сукупність психолого - педагогічних умов добирається з урахуванням необхідних особистісних якостей, визначених у кваліфікаційній характеристиці фахівця (випускника).

Роль психолого - педагогічних дисциплін у формуванні професійних здібностей фахівців-аграріїв у реалізації кар'єрних сподівань полягає у тому, щоб показати та розкрити можливості особистості, допомогти подолати недоліки (наприклад у обмеженій комунікації), допомогти відчутти себе суб'єктом діяльності, реалізувати всі прояви, без яких неможливе досягнення найвищої мети тощо.

Висновки. Отже, збільшення обсягу для циклу дисциплін у фундаментальній підготовці, детальне дослідження питання кар'єри, а також вивчення взаємозв'язку компетентностей, сформованих завдяки психолого-педагогічним дисциплінам, та кар'єрних проявів і реалізацій є надзвичайно важливими питаннями. Результати аналізу психолого-педагогічних робіт дають змогу стверджувати, що переважна більшість дослідників вважають, що оволодіння вміннями професійного спілкування майбутніми фахівцями передбачає створення таких умов: організація педагогічно доцільного відбору форм і методів навчання, які б забезпечили суб'єкт-суб'єктну взаємодію та активізацію діяльності всіх учасників навчального процесу; цілеспрямована психолого-педагогічна підготовка викладачів і студентів до формування комунікативних умінь; формування в студентів стійкої внутрішньої мотивації щодо професійного спілкування; забезпечення високого рівня комунікативної компетентності викладачів; організація професійної підготовки на засадах гуманістичного, творчого, діалогічного й рефлексивного підходів; залучення майбутніх фахівців до розв'язання проблем, які моделюють основні ситуації професійного спілкування.

Список використаних джерел.

1. Лякішева А.В. Методика викладання навчальних дисциплін соціально-педагогічного напрямку студентам ВНЗ : навч.-метод. посіб. / А. В. Лякішева, Л. К. Грицюк. – Луцьк : Східноєвроп. нац. ун-т ім. Лесі Українки, 2013. – 504 с.
2. Максюта М.Є. Вступ до філософії / М. Є. Максюта.–К.: ІСДО, 2001.–216 с.
3. С. Нікітчина Психолого-педагогічні засади професійної підготовки менеджерів-інтелектуального потенціалу освіти України // Професійна освіта: ціннісні орієнтири сучасності: зб.наук.пр / за заг. ред. І.А. Зязюна; Інститут педагогічної освіти та освіти дорослих АПНУ. –К.;Харків: НТУ «ХПІ», 2009. – 472с.
4. Нерух Н.В. Формування гуманістичної спрямованості майбутніх агрономів в процесі вивчення соціогуманітарних дисциплін: дис.канд.пед. наук:13.00.04 / Нерух Наталя Василівна. –К.,2009. –296 с.

АНАЛІЗ УМОВ РОБОТИ ПОКРИТЬ СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКИХ АЕРОДРОМІВ ТА ПРИНЦИПІВ ЙОГО РОЗРАХУНКУ НА МІЦНІСТЬ

О.Є. ЯНІН, канд. техн. наук, доц.

Лобанова Т.Ю. - здобувач вищої освіти четвертого року навчання

*ДВНЗ «Херсонський державний аграрний університет», м. Херсон,
Україна*

Вступ. Жорсткі покриття аеродромів під дією навантаження працюють як плита на пружній основі. При цьому під покриття влаштовуються потужні штучні основи. У такому випадку, воно зазнає тільки пружні деформації, і розрахунок покриття виконується виходячи з цього [1]. Відмінними рисами сільськогосподарських аеродромів є мала інтенсивність їхньої роботи і нетривалий проміжок часу виконання сільськогосподарських робіт з використанням авіації. Ці аеродроми експлуатуються тільки під час проведення авіаційно-хімічних робіт, які виконують в безвітряну або маловітряну погоду, при відсутності туманів, при денному світлі і, як правило, в теплу пору року.

Основна частина. Все це дозволяє відмовитися від влаштування потужних штучних основ при будівництві жорстких покриттів сільськогосподарських аеродромів. Однак при цьому необхідно розрахунок покриттів таких аеродромів проводити з урахуванням залишкових деформацій основи [2,3]. Основна умова розрахунку жорстких покриттів на міцність має вигляд:

$$m_d \leq m_u, \quad (1)$$

де m_d - розрахунковий згинальний момент в перерізі плити при найбільш не вигідному розташуванні коліс;

m_u - гранично допустимий для даного перерізу згинальний момент.

Для попередньо-ненапружених залізобетонних покриттів, крім того, потрібне дотримання умови:

$$w_k \leq w_{max}, \quad (2)$$

де w_k - ширина розкриття тріщин в розрахунковому перерізі плити;

w_{max} - 0,3мм - гранично допустима ширина розкриття тріщин.

Розрахунковий момент в перерізі плити визначають на підставі рішення задачі будівельної механіки для плит, що лежать на пружній основі. Для обчислення внутрішніх зусиль в плитах знаходять функцію епюр реакції основи від заданого навантаження. При цьому вважають, що осадка поверхні основи в точності співпадає з прогинами плити під навантаженням. Для плит ця умова виражається загальним диференціальним рівнянням [1,4]:

$$D \left(\frac{\partial^4 \omega}{\partial x^4} + 2 \frac{\partial^4 \omega}{\partial x^2 \partial y^2} + \frac{\partial^4 \omega}{\partial y^4} \right) + p(x, y) = q(x, y) \quad (3)$$

де ω - прогин плити;

x і y - координати серединної площини плити;

D - циліндрична жорсткість плити;

$p(x, y)$ – реакція основи;

$p(x, y) = k_s \omega$,

k_s - коефіцієнт постелі основи;

$q(x, y)$ - зовнішнє навантаження.

Вирішивши рівняння (1.3.3) можна знайти вид функції, що виражає положення серединної площини плити. Знаючи функцію $\omega(x, y)$ можна визначити вид епюри реакції основи:

$$p(x, y) = k_s \omega(x, y). \quad (4)$$

Згинальний момент в розрахунковому перерізі плити можна визначити, вирішивши задачу згину плити, що завантажена зовнішнім навантаженням $q(x, y)$ і реакцією основи $p(x, y)$.

Ефективність застосування жорстких покриттів зі збірних виробів на сільськогосподарських аеродромах є недосліджене ще до кінця питання. Досвід їх практичного використання на аеродромах вимагає подальшого вивчення. Крім того, існуючі збірні конструкції, які застосовуються для будівництва покриттів аеродромів і доріг, в більшості випадків неефективні для застосування на аеродромах сільськогосподарської авіації з економічної точки зору. Тому використання нових будівельних матеріалів і розробка полегшених економічних покриттів зі збірних елементів для застосування їх на сільськогосподарських аеродромах заслуговує серйозного вивчення [5,6].

Висновки. Перспективним напрямком при будівництві покриттів сільськогосподарських аеродромів є застосування бетонів на шлакопортландцементному в'язучому. Це в'язуче вигідно відрізняється від портландцементів більшою доступністю, зниженою енергоємністю і вартістю. Економія цементу при виготовленні бетону на шлакопортландцементному в'язучому становить близько 30%. Забруднення оточуючого середовища при виготовленні шлакопортландцементу нижче, ніж при виготовленні звичайних цементів. Однак для успішної заміни звичайного портландцементу шлакопортландцементом необхідно довести його придатність для цієї мети. Для цього заплановано визначити всі найважливіші характеристики плит покриття з цього матеріалу і обґрунтувати можливість, ефективність і доцільність подібного розширення номенклатури в'язучих для цих цілей.

Список використаних джерел

1. Изыскания и проектирование аэродромов: Учеб. для вузов/ Г. И. Глушков, В.

- Ф. Бабков, В. Е. Тригоны и др.; Под ред. Г. И. Глушкова, 2-е изд., перераб. и доп., - М.: Транспорт, 1992. - 463 с.
2. Ишкова А.Г., Коренев Б.Г. Изгиб пластинок на упругом и упруго-пластичном основании // Труды II Всесоюзного съезда по теоретической и прикладной механике, вып. 3. - М.: Наука, 1966. - С.157-176.
3. Сеницын А.П. Расчет балок и плит на упругом основании за пределами упругости. - М.: Стройиздат, 1964. - 452 с.
4. Жесткие покрытия аэродромов и автомобильных дорог / Г.И. Глушков, В. Ф. Бабков, И. А. Медников, Л. И. Горещкий, В. Е. Тригоны, В. Л. Носов; Под ред. Г. И. Глушкова. - М.: Транспорт, 1987. - 255с.
5. Левицкий Е.Ф. Чернигов В.А. Бетонные покрытия автомобильных дорог. - М.: Транспорт, 1981. - 288 с.
6. Тимофеев А. А. Сборные бетонные и железобетонные покрытия городских дорог и тротуаров. - М.: Стройиздат, 1968. - 230 с.

УДК 624.01

ВПЛИВ КРИВИЗНИ СТРИЖНЯ НА ДЕФОРМАТИВНІ І МІЦНІСНІ ВЛАСТИВОСТІ ФЕРМИ

*Чеканович М.Г. канд. техн. наук, проф., магістр Ковтун О.В., ДВНЗ
«Херсонський державний аграрний університет», м. Херсон, Україна*

Вступ. Останнім часом в будівництві з архітектурних міркувань поширені криволінійні стрижні в решітчастих конструкціях, зокрема у фермах [1-3]. Для практики будівництва важливо оцінити вплив кривини стрижнів на несучу здатність конструкцій, так як часто у проектній практиці застосовуються наближено розрахунки їх як для прямолінійних елементів.

Основна частина. Нами розроблено план дослідження впливу кривизни стрижня на несучу здатність решітчастих конструкцій. Згідно плану передбачається виготовити 12 зразків криволінійних стрижнів прямокутного трубчастого профілю з різною кривиною. Для порівняння заплановано випробування додатково трьох прямолінійних стрижнів.

Експериментальні дослідження будуть проведені в Лабораторії будівельних матеріалів і конструкцій кафедри будівництва ДВНЗ «ХДАУ». Для визначення міцності стрижнів заплановано використання лабораторних розривних машин Р20, Р5. В процесі дослідження будуть встановлені залежності між кривизною зразків і їх деформуванням при стиску і розтягу. За результатами досліджень будуть отримані експериментальні дані, щодо жорсткості криволінійних стрижнів в залежності від їх кривизни.

В ході експерименту будуть встановлені залежності «навантаження P - деформації Δ » для серій стрижнів з трьома рівнями величини кривизни R_1 , R_2 , R_3 (табл.1). При цьому буде досліджено вплив дії на стрижні, як стиску, так і

розтягу.

Таблиця 1

Основні параметри при плануванні експерименту

| Навантаження Радіус кривизни | Рстиск | Ррозтяг |
|------------------------------------|--------|----------|
| R_1 | B_1 | B_{T1} |
| R_2 | B_2 | B_{T2} |
| R_3 | B_3 | B_{T3} |

В табл. 1 позначено: B – жорсткість стрижня при стиску, B_T - жорсткість при розгу.

Попередньо проведені теоретичні дослідження вказують на те, що, як і очікувалось, жорсткість таких криволінійних стрижнів менше, ніж прямолінійних і в розрахунках необхідно враховувати цей фактор при проектуванні решітчастих конструкцій будівель та споруд.

Висновок: Після оцінки достовірності результатів експериментальних і теоретичних дослідження в рамках магістерського дослідження будуть надані рекомендації виробництву, проектувальникам та експертам з обстеження про вплив кривизни стрижня на деформативні і міцнісні властивості ферм для будівель та споруд.

Список використаної літератури

1. ДБН В. 2.6-198:2014 Сталеві конструкції. Норми проектування, К.: Мінрегіонбуд України, 2014.
2. Клименко Ф. Є., Барабаш В. М., Стороженко Л.І. Металеві конструкції: / За ред. Ф.Є Клименка : Підручник. – 2-ге видання, випр. і доп. – Львів: Світ, 2002. – 312 с.
3. Металлические конструкции. Общий курс: Учебник для вузов / Е. И. Беленя, В. А. Балдин, Г. С. Веденников и др. – М.: Стройиздат, 1985. – 560 с.

БУДІВНИЦТВО «НУЛЬОВОГО БУДИНКУ» - ЗАПОРУКА ЕНЕРГОЕФЕКТИВНОСТІ В МАЙБУТНЬОМУ

Волошин М.М. - к.т.н., доцент;

*Кльоб К.К. - здобувач вищої освіти першого року навчання
ДВНЗ «Херсонський державний аграрний університет», м. Херсон*

Вступ. Енергозбережні будинки стають усе більш популярними в світі. Будівництво таких будинків – не лише дань сучасній моді, бажання виділитися, побудувати щось незвичайне, ультрасучасне. Зростання популярності “нульових будинків” обумовлене і чисто економічними міркуваннями, можливістю заощадити на комунальних платежах в майбутньому. У статті розглянуті приклади будівництва енергозбережних споруд в Китаї. Будівлі з нульовим балансом енергії – “нульові будинки” – поступово завойовують світ. Вважається, що такі будинки можуть функціонувати повністю автономно і виробляти тепло і електрика для власних потреб самостійно. Такі споруди не залежать або майже не залежать від централізованих електро- і тепломереж. Сонячні колектори і батареї, ветрогенератори і біореактори інтегрують в котеджі, павільйони, висотки і навіть стадіони; використовуються спеціальні системи вентиляції і збору дощової води, застосовуються елементи сонячної архітектури і ряд інших рішень. Все це дозволяє помітно економити на експлуатації таких будівель, а також робить не лише безпечним, але і комфортним перебування в них людини.

Основна частина. Приклади “нульових будинків” 20 вересня 2008 р. відбулося урочисте відкриття Центру енергетичних технологій в р. Нінбо (КНР) на території кампусу китайської філії британського університету Ноттінгема. Будівлю Центру спроектувала італійська компанія Mario Cucinella Architects. При проектуванні були використані принципи “нульового будинку”, що дозволяють максимально повно задіювати природні можливості для терморегуляції і освітлення будівлі. Будівля Центру вміщає аудиторії і офіси, невеликий виставковий зал, а також декілька лабораторій: стенди для випробування фасадів, термічна лабораторія для перевірки конструкційних матеріалів, кліматична камера і аеродинамічна труба, лабораторія моделювання сонячного освітлення. Загальна площа будівлі складає 1300 кв. і забезпечується енергією за рахунок фотоелектричних батарей, об'єднаних в сонячну ферму, а також – вітряків. Будівля обладнана акумуляторами, які здатні забезпечувати всю будову електрикою протягом двох тижнів. Правильний розподіл повітряних і світлових потоків залежно від висоти і положення сонця над горизонтом забезпечується спеціальною архітектурою споруди. У будівлі п'ять надземних і один підземний поверх. Всі вони з'єднуються між собою

широкою шахтою, що виходить на дах. Цей елемент дозволяє відбитим променям сонця проникати углиб, скорочуючи потребу в електричному освітленні, а також задає дороги для повітряних потоків. На власне охолодження Центр витрачає всього 7-8 кВт·ч на 1 кв.м/год. Інший приклад “нульової” споруди в КНР – енергозбережна будівля, побудована для університету Сінхуа в Пекіні. Будівля спроектована так, щоб мінімізувати витрати на обігрів і охолодження. Дах-козирок з одного боку створює тінь в жарку сонячну погоду, з іншої – виробляє електричеств за допомогою встановлених тут сонячних батарей. Найбільшою “нульовою” спорудою в Китаї повинна стати 300-метрова “Башта перлової річки” (Pearl River Tower) в Гуанчжоу, спроектована американською компанією Skidmore, Owings & Merrill. 300-метрова 69-поверхова “Башта перлової річки” задумана як будівля нульової енергії, тобто, воно не споживатиме електрику із зовнішньої мережі. У башті буде виконано спеціальне подвійне скління південного фасаду (з вентиляцією між стекол), сприяюче зниженню нагріву будівлі. У Будівлі будуть встановлені автоматичні жалюзі, що повертаються на потрібний кут у міру подорожі Сонця по піднебінню, а також що відкриваються в похмуру погоду для збільшення природного освітлення офісів. Все це понизить витрати на кондиціонування. Сонячні батареї вироблятимуть електрику, надлишок якої запасасться в спеціальні акумулятори. Окрім фотоелектричних панелей тут змонтовані і сонячні теплові колектори, що нагрівають воду для мешканців хмарочоса. Також американці запланували для “Перлової річки” систему збору дощової води і систему очищення і рециркуляції технічної води (використовуваною, наприклад, для зливу в унітазах), що повинне скоротити до мінімуму потреба будівлі в зовнішньому джерелі вологи. Плавні закруглення стенів хмарочоса покликані направляти вітер наскрізь будівлі через 2 технічних поверху, де будуть встановлені вітрові турбіни для виробництва електроенергії. При цьому будівля спеціально спроектована по переважаючих вітрах. У системі охолодження будівлі, яка працюватиме в печені і вологому кліматі, архітектори застосували цілий ряд новинок, для мінімізації витрат на підтримку мікроклімату будівлі. Це і пасивні осушувачі вентиляційного повітря (канали вентиляції проходять в підлогах будівлі), і система охолодження повітря в офісах з високим ККД. На відміну від поширених систем централізованого кондиціонування, вона заснована на циркуляції хладагента по багаточисельних розгалужених каналах, також пронизливих підлоги на всіх поверхах.

Інший приклад "нульового" спорудження в КН - енергозберігаюче будинок, побудований для університету Сінхуа в Пекіні. Будинок спроектовано таким чином, щоб мінімізувати витрати на обігрів і охолодження. Дах-козирок з одного боку створює тінь в жарку сонячну погоду, з іншого боку - виробляє електрику з допомогою встановлених тут сонячних батарей. Найбільшим "нульовим" спорудою в Китаї повинна стати 300-метрова "Вежа перловою ріки" (Pearl River Tower) в Гуанчжоу,

спроектована американською компанією Skidmore, Owings & Merrill. 300-метрова 69-поверхова "Вежа перловою річки" задумана як будівля нульової енергії, тобто, воно не буде споживати електрику із зовнішньої мережі. У башті буде виконано спеціальне подвійне застеклення південного фасаду (з вентиляцією між стекол), що сприяє зниженню нагріву будівлі. Плавні заокруглення стін хмарочоса покликані направляти вітер наскрізь будинку через 2 технічних поверху, де будуть встановлені вітрові турбіни для виробництва електроенергії. При цьому будинок спеціально спроектовано з переважаючим вітрам. У системі охолодження будівлі, яка буде працювати в гарячому і вологому кліматі, архітектори застосували цілий ряд новинок, для мінімізації витрат на підтримку мікроклімату будівлі. Це і пасивні осушувачі вентиляційного повітря (канали вентиляції проходять в підлогах будівлі), і система охолодження повітря в офісах з високим ККД. На відміну від поширених систем централізованого кондиціонування, вона ґрунтується на циркуляції холодагента за численними розгалуженими каналами, також пронизливим підлоги на всіх поверхах. У Будинку будуть встановлені автоматичні жалюзі, повертаються на потрібний кут у міру подорожі Сонця по небу, а також що відкриваються в похмуру погоду для збільшення природного освітлення офісів. Все це знизить витрати на кондиціонування (рис.1).

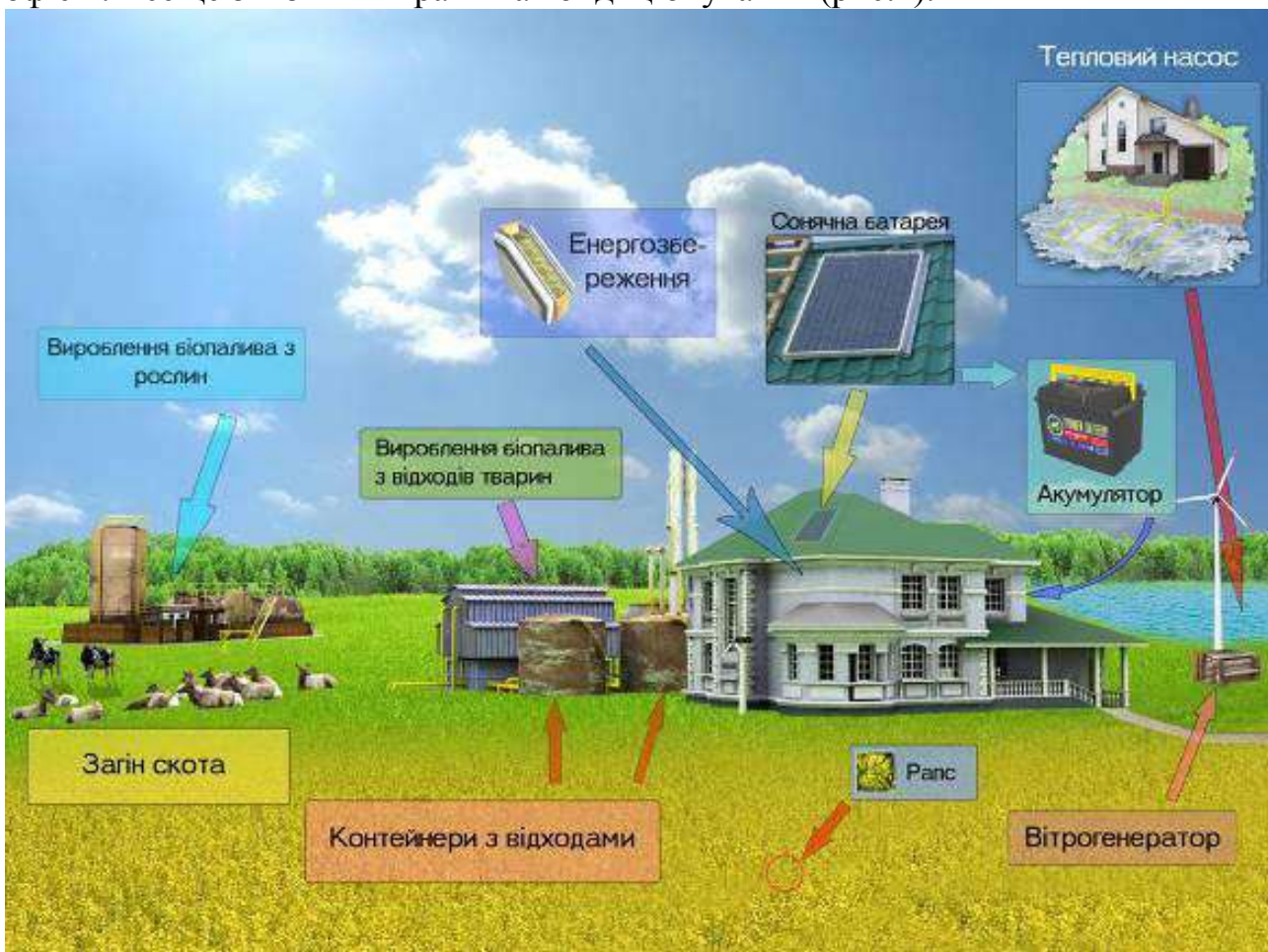


Рис. 1. Нульовий будинок

Висновки. «Нульовий» будинок у сучасній термінології - це такий будинок, що завдяки новим технологіям може самостійно виробляти тепло та електрику для потреб його мешканців. Такі будинки повинні бути повністю незалежні від зовнішніх тепло-і електромереж. Це може досягатися за рахунок використання сонячних панелей для збору енергії, правильної організації повітроводів для економії на обігрів і кондиціонування, біореакторів, які вміють отримувати енергію з органічних відходів, і систем збору дощової води, для того щоб надалі її можна було використовувати для споживання мешканцями.

УДК 624.01

ВИСОКОМІЦНІ БЕТОНИ ТА НАНОЦЕМЕНТ

*Романенко С.М., старший викладач; Андрієвська Я.П., асистент
ДВНЗ «Херсонський державний аграрний університет» м. Херсон*

Вступ. Актуальність теми. Одним з найважливіших напрямків у будівельному матеріалознавстві є розробка високотехнологічних та швидкотверднучих бетонів багаторівневої структури з покращеними експлуатаційними властивостями. Характерною ознакою таких бетонів є багатокomпонентність, що передбачає використання різноманітних за гранулометричним складом та генезисом мінеральних добавок. Тому на сучасному етапі технологія будівельного виробництва все більше розвивається в рамках нанотехнологічної платформи, яка передбачає вирішення наукових та інженерних задач управління процесами структуроутворення бетонів на мікро- і наноструктурних рівнях цементуючої матриці, що дозволяє забезпечити підвищення функціональних характеристик та одержати нові за складом та якісно відмінні за структурою та властивостями конструкційні матеріали.

Основний текст. Бетон являє собою важкі, дрібнозернисті суміші класів по міцності на стиск С/60 і вище. [1] Застосування високоміцних бетонів використовують для будівництва різних рівнів складності.

За допомогою високоміцного бетону можна втілити в життя будь-який архітектурний проект, так як при використанні високих марок портландцементу знижується власна вага конструкції, зменшується діаметр в розрізі, створюються максимально сприятливі і раціональні конструктивні форми.

Бетон володіє високою швидкістю твердіння, практично в таких же високих темпах набирає свою міцність. Через це можна скоротити час тепло-вологості обробки виробів бетонних конструкцій при заводському виготовленні або зовсім від неї відмовитися.

При короткочасних або тривалих навантаженнях підвищується твердість елементів конструкції, зменшується повзучість бетону, а усадка залишається та ж, що і в бетонах звичайної міцності.

Складові компоненти високоміцних бетонів:

1. В'яжучі речовини. В якості в'яжучих компонентів використовують пластифіковані, гідрофобні або звичайні портландцементи, у яких густина цементного тіста 25-26% і активності нижче 500-600 МПа. Готують високоміцний бетон з високоактивного портландцементу. У цих бетонах зводиться до мінімуму застосування різних домішок, які використовують для прискорення застигання бетону.

2. Пісок. При створенні суміші використовують природні, штучні кварцполевошпатові піски, які діляться на дві фракції - крупний (1,25-5 мм) і дрібний (0,14-0,63 мм). При виготовленні будівельної суміші пропорції дрібного піску більше (80-50%), ніж крупного (20-50%). Іноді співвідношення роблять 1:1.

3. Заповнювач. В якості заповнювача використовують щебінь і гравій. Його міцність на стиск у водонасиченому стані повинна бути більше міцності бетону в 1,5 рази. Для приготування бетонних сумішей застосовують крупний щебінь і гравій згідно з EN 1097-3, EN 1097-6, ДСТУ Б В.2.7-74-98, ДСТУ Б В.2.7-75-98; пісок згідно з ДСТУ Б В.2.7-32-95; шлаковий заповнювач згідно з ДСТУ Б В.2.7-39-95; легкий заповнювач згідно з EN 13055-1; золошлакові суміші згідно з ГОСТ 25592-91.

4. Добавки хімічні або мінеральні.

Загальна придатність хімічних добавок для бетону встановлюється згідно з ДСТУ Б В.2.7-171:2008.

Загальна придатність мінеральних (включно з мінеральними наповнювачами і пігментами) добавок має відповідати вимогам стандартів:

- мінеральні наповнювачі – EN 12878, ДСТУ Б В.2.7-128:2006;
- пігменти – EN 12878, ДСТУ 1438-94.

Загальна придатність добавок (активні мінеральні) має відповідати вимогам стандартів:

- зола-винесення – EN 12390-3, EN 450, ГОСТ 25818-91;
- мікрокремнезем – EN 13263, ДСТУ Б В.2.7-128:2006.

5. Вода для замішування. Придатність води та оборотної води для замішування бетонних сумішей визначається згідно з EN 1008, ГОСТ 23732-79.

Наноцемент. Протягом чверті століття йшли роботи по модифікації портландцементу в наноцемент. За основними показниками і за всіма будівельнотехнічними властивостями базовий портландцемент поступається наноцементам. Останній підвищує клас цементу, досягає в рекордні показники міцності на стиск і на згин. Дослідження зерен мінералів портландцементного клінкеру довели, що мікроструктура портландцементного клінкеру сама по собі є нанопродуктом. Моно- і полі- кристали клінкерних мінералів мають незначні розміри (менше 100 нм). При подрібненні портландцементу в процесі механохімічної активації в присутності модифікованого полімеру, в дисперсному композиті зерна портландцементу покриваються оболонкою структурованого модифікатора. [2, 3, 4]

У підсумку, наноцементи - цементи, у яких є суцільні нанокапсули (оболонки) на зернах цементу товщиною в кілька десятків нанометрів з модифікованого полімерного речовини. При отриманні високоміцних і

надміцних бетонів, наноцемент є значно простим і економічним варіантом.

Високоміцні бетони на основі наноцементу мають наступні переваги:

- висока рання міцність (40 - 70 МПа в першу добу твердіння);
- хороша легкоукладальність з осадкою конуса до 10 см при водоцементному співвідношенні не більше 0,25;
- можливість використання при приготуванні бетону некондиційної сировини, а саме: дрібних пісків, гравію річкового, щебню зі слабких гірських порід.
- можливість відмови від енерговитратної пропарки виробів - водопоглинання: C50/60 - 2,5%; C55/67 - 2,0%; C70/85 - 1,5%;
- марка по морозостійкості: C50/60 - F700; C55/67 - F800; C70/85 - F800;
- водонепроникність: C50/60 - W12; C55/67 - W14; C70/85 - W16;

Бетон на основі наноцементу має високу надійність і довговічність. Перевагою його використання, поряд з традиційними, є менша витрата цементу, застосування більш доступних нерудних заповнювачів бетону і зниження вартості споруд.

Бетон є ключовим матеріалом висотного будівництва, тому доцільно застосовувати високоміцні бетони на основі наноцементу. Бум будівництва висотних будівель почався на Близькому Сході в Дубаї, а потім поширився і на Азію. В майбутньому зведення «висоток» буде відмінною рисою багатьох країн. На даний момент ніхто не перевищив висоти в 800 м вежі Бурж Халіфа в Дубаї, хоча зараз в процесі будівництва знаходиться Вежа Королівства в Джедде в Саудівській Аравії, висота якої перевищить 1000 м. Так само високоміцні бетони використовуються для:

- дорожнього будівництва;
- гідротехнічних споруд, в т.ч. морських, для бурових установок видобутку нафти;
- тунелів метро і інших подібних споруд та конструкцій. [5, 6, 7]

Новим конкурентоздатним наноматеріалом для створення високоефективних конструкцій може бути ультра високоміцний бетон (УВМБ) у вигляді спеціально приготованого дисперсного продукту. Перша робота над розробкою ультра високоміцного бетону почалася в сімдесятих роках в Сполучених Штатах. Високоміцний бетон вперше був використаний в 1997 році в розширенні атомної електростанції Cattenom у Франції.

Ультра високо міцний бетон є особливо структурно щільний композит з межею міцності при стисненні від 150 Н/мм², що відповідає класу міцності C140/150 згідно DIN 1045. Межа міцності при розтягу УВМБ зі сталевими волокнами може становити до 15 Н/мм, межа міцності при вигині до 50 Н/мм.

УВМБ є високотехнологічний матеріал, який дозволяє створювати досить життєздатні, особливо легкі, точні і дуже стійкі до корозії конструкції з бетону.

Висока міцність УВМБ досягається перш за все тим:

- зменшення пористості затверділого цементного каменю пропорційно збільшенню щільності упаковки зерен. Це досягається зменшенням відношення води до в'язучої речовини нижче теоретично

необхідного від 0,2 до 0,3. Таким чином гідрати заповнюють структуру пор, вміст яких значно знижується в мікроструктурі затверділого цементного каменю.

- додавання 30% від маси цементу мікро кремнезему є наслідком того, що зменшується кількість порожнин в перехідній зоні між матрицею цементу і великих агрегатних частинок (між фазної зони). Саме там $\text{Ca}(\text{OH})_2$ вступає в реакцію з діоксидом кремнію і утворює додаткові CSH-фази.

- прискоренням гідратації цементного і бетонного розчину тепловою обробкою в інтервалі температур 65 і 450°C, в наслідок чого, реакція мікро кремнезему з портландітом під впливом випаровування води порушується. Таким чином опір бетону на стиск приблизно через два дні досягається 250 Н/мм². Міцність на стиск термічно оброблених зразків значно вища ніж міцність ідентичних бетонних зразків, які зберігалися у воді.

- додаючи від 2 до 4 % сталевих волокон забезпечує достатню пластичність бетону. Великий вплив має розмір волокон і їх геометрія. Волокна з довжиною до 25 мм і діаметром від 0,15 до 0,2 мм, для поліпшення пластичності затверділого бетону найбільш ефективні.

Висновки. На сьогоднішній день розвиток нанотехнологій впливає на будівництво і промисловість будматеріалів. Портландцемент, широко застосований у будівництві, має величезний, не до кінця досліджений потенціал.

Для вивчення цього потенціалу потрібно більш глибоке розуміння властивостей структури цементовмістних матеріалів на нанорівні, який повинен привести до народження нового покоління бетонів, що володіють спектром як нових властивостей, так і поліпшення колишніх.

Аналіз матеріалів міжнародних симпозіумів показує широкі можливості реалізації УВМБ в конструкційних елементах будівель і споруд, але недостатнє практичне застосування. Незважаючи на наявність за кордоном широких досліджень фізико-механічних характеристик ультра високоміцного бетону, актуальною є проблема практичного застосування наноматеріалу в будівельній промисловості.

Список використаних джерел

1. ДСТУ Б В.2.7-176:2008 (EN 206-1:2000,NEQ) Суміші бетонні та бетон. Загальні технічні умови [надано чинності наказ Мінрегіонбуд України від 26.12.2008 р. № 681 та від 30.09.2009 р. № 399] Вид. офіц. Київ : Київ Мінрегіонбуд України, 2010. 28 с.
2. Бикбау М.Я., Шикун В.Н. Наноцементы – Будущее мировой цементной промышленности и технологии бетонов.
3. Гардон К. Вызовы для бетона в высотных зданиях // Бетон и железобетон – взгляд в будущее – 2014. 93-94 с.
4. Фаликман В.Р, Гусев Б.В. Наноматериалы и нанотехнологии в бетоне и железобетоне: практика и перспективы // Бетон и железобетон – взгляд в будущее – 2014. 303-312 с.

5. Баженов Ю. М. Технология бетона / Ю. М. Баженов. – М. : АСВ, 2011. – 529 с.
6. Гоц В. І., Павлюк В. В., Шпилюк П. С. Бетони і будівельні розчини : підручник / В. І. Гоц, В. В. Павлюк, П. С. Шпилюк. – К. : Основа, 2016. – 568 с.
7. Czarnecki L. Tendencje kształtuące przyszłość betonu / L. Czarnecki, W. Kurdowski // Konferencja „Dni Betonu”. – Wisła, 2006. – S. 3-18.

УДК 624.01

ВИКОРИСТАННЯ КОМП'ЮТЕРНОЇ ПРОГРАМИ ДЛЯ ВИЗНАЧЕННЯ ВІДСОТКУ СІТЧАСТОГО АРМУВАННЯ ЦЕНТРАЛЬНО-СТИСНУТОГО КАМ'ЯНОГО ПЕРЕСТІНКУ

О.Є. Янін, канд. техн. наук, доц.

Санін В.О. - здобувач вищої освіти четвертого року навчання

ДВНЗ «Херсонський державний аграрний університет», м. Херсон, Україна

Вступ. Існуючі методи підбору потрібного відсотку армування сітками центрально-стиснутого кам'яного перестінку передбачають використання методу послідовних наближень [1], [2]. У цьому випадку трудомісткість розрахунків може виявитись достатньо великою. Використання комп'ютерної програми дозволяє значно скоротити час проектування та обрати найбільш економічне рішення задачі.

Основна частина. За допомогою комп'ютерної програми можна визначити потрібний відсоток армування сітками μ центрально-стиснутого кам'яного перестінку прямокутного профілю з сітчастим армуванням виходячи із забезпечення несучої здатності. Припускається, що всі параметри неармованої кладки задані та відомі. За знайденим μ виконується проектування армованого елемента.

Розрахунок армованого елемента кам'яної кладки за несучою здатністю виконують за умовою

$$N_{Ed} \leq m_g \cdot \varphi \cdot f_{sk} \cdot A \quad (1)$$

де N_{Ed} – розрахункова гранична поздовжня сила;

$A=bh$ – площа поперечного перерізу перестінку;

b і h – розміри прямокутного поперечного перерізу;

m_g – коефіцієнт, що враховує вплив тривалого навантаження;

f_{sk} – розрахункова міцність при центральному стиску для кладки, що армована сітками;

$$f_{sk} = f_d + \frac{2 \cdot \mu \cdot f_{yd}}{100} \leq 2 \cdot f_d, \quad (2)$$

f_d – розрахункова міцність при стиску неармованої кладки;

f_{yd} – розрахункова міцність арматури у армованій кладці;

φ – коефіцієнт стійкості (поздовжнього згину), що визначається в залежності від:

1) характеристики гнучкості

$$\lambda_h = l_o / h; \quad (3)$$

2) пружної характеристики кладки, що армована сітками

$$\alpha_{sk} = \alpha \cdot \frac{f_u}{f_{sku}}, \quad (4)$$

α – пружна характеристика неармованої кладки;

f_u – тимчасова міцність стиску неармованої кладки;

f_{sku} – тимчасовий опір стиску кладки, що армована сітками;

$$f_u = kf \quad (5)$$

$k=2$ – для кладки з цегли та каменів;

$$f_{sku} = k \cdot f_d + \frac{2 \cdot \mu \cdot f_{yk}}{100}, \quad (6)$$

f_{yk} – характеристична міцність арматури у армованій кладці;

l_{ef} (l_o) – розрахункова висота (довжина) перестінку, що визначається в залежності від фактичної висоти елементу H ;

h – менший розмір прямокутного поперечного перерізу перестінку.

Максимально припустиме значення відсотку армування μ_{max} встановлене виходячи із рівності f_{sk} максимальному значенню $2f_d$:

$$f_{sk} = f_d + \frac{2 \cdot \mu_{max}}{100} \cdot f_d = 2 \cdot f_d. \quad (7)$$

Тоді

$$\mu_{\max} = 50 \frac{f_d}{f_{yd}} \quad (8)$$

Права частина умови (1) являє собою граничну поздовжню силу, яку може сприйняти елемент

$$N_{Rd} = m_g \cdot \varphi \cdot f_{sk} \cdot A \quad (9)$$

З наведених вище залежностей випливає, що від відсотку армування μ залежать $\varphi = \varphi(\mu)$ та $f_{sk} = f_{sk}(\mu)$.

Потрібне значення μ треба знаходити з рішення рівняння

$$N_{Ed} = N_{Rd} = m_g \cdot \varphi(\mu) \cdot f_{sk(\mu)} \cdot A \quad (10)$$

Висновки. Оскільки φ визначається за таблицею, алгебраїчне розв'язання цього рівняння практично неможливе. Тому, задачу доцільно вирішувати за допомогою комп'ютерної програми у системі *MathCAD*.

У запропонованій програмі виконується знаходження μ двома способами:

- 1) за допомогою методу послідовних наближень;
- 2) шляхом розв'язання рівняння з використанням команд *Given - Find*.

Список використаних джерел.

1. Каменные и армокаменные конструкции. Примеры расчёта: Учеб. пособие для вузов. Под ред. Л.П. Полякова. – Киев: Вища школа. Головное изд-во, 1980. – 144 с.
2. Вахненко П. Ф. Кам'яні та армокам'яні конструкції. – К.: Урожай, 1995. – 224с.

УДК624.01

ОСОБЛИВОСТІ РОЗРАХУНКУ ЗАЛІЗОБЕТОННИХ БАЛОК, ПІДСИЛЕНИХ СТРИЖНЕВО-КОТКОВОЮ СИСТЕМОЮ

*Чеканович М.Г., к.т.н., професор; Журахівський В.П., асистент
ДВНЗ «Херсонський державний аграрний університет»*

Вступ. Залізобетонні згинані елементи є найбільш розповсюдженими несучими конструкціями будівель і споруд [1,4]. Для будівель, що перебувають у тривалій експлуатації, часто постає питання модернізації під сучасні вимоги

або координальну зміну цільового призначення її приміщень. Такі зміни передбачають проведення реконструкції, а часто, і підсилення несучих конструкцій.

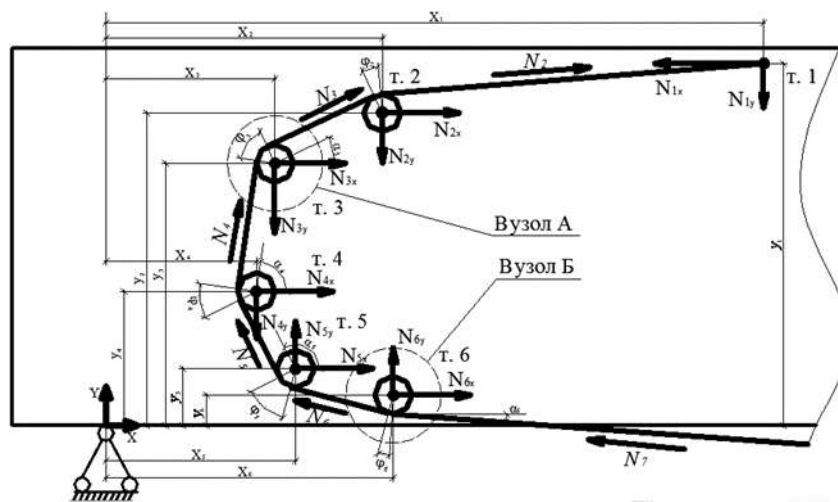
Основний текст. В рамках роботи запропоновано методику розрахунку підсилених балок стрижнево-котковою системою. Розглянемо алгоритм розрахунку на прикладі підсиленої балки БП-VI (без жорстких важелів). При розрахунку приймається однопрольотна шарнірно обперта балка, яка завантажена двома зосередженими зусиллями, прикладеними в третинах прольоту та зосередженим навантаженням у вигляді власної ваги балки та ваги конструкції підсилення.

Для розв'язання задачі необхідно мати наступні вихідні дані: геометричні параметри перерізу балки: b, h та довжину l ; параметри діаграми деформування бетону: $f_{cd}, f_{ck}, f_{ctk0.05}, E_{cd}, E_{ck}, \varepsilon_{cL}, \varepsilon_{cLck}, \varepsilon_{cuLck}$; параметри армування балки: $f_{yk}, E_s, \varepsilon_{ud}, d_a$ – діаметр арматури, a_o – величину захисного шару бетону.

Розрахунковий блок «стрижнево-коткова система підсилення» включає наступні вихідні дані: параметри стрижнево-коткової системи підсилення: $d_{зov}$ – діаметр зовнішньої арматури системи підсилення, параметри діаграми « σ_s - ε_s » роботи сталі зовнішньої арматури та її аналітичний опис, $f_{ykзov}, E_{sзov}$, N_0 – початкове зусилля в нижній частині гілки зовнішньої арматури, d – діаметр котка посередині прольоту, r – діаметр котків напівкільцевої закладної деталі на бічній грані балки, f - коефіцієнт тертя сталі по сталі, $X_1, Y_1, X_2, Y_2 \dots X_8, Y_8$ - координати точок котків напівкільцевої закладної деталі на бічній грані балки.

Методика враховує втрати напруження через тертя на котках сегментної напівкільцевої закладної деталі в гілці зовнішньої арматури підсилення.

Схема зусиль в гілці зовнішньої арматури підсилення і на котках представлена на рис. 1.



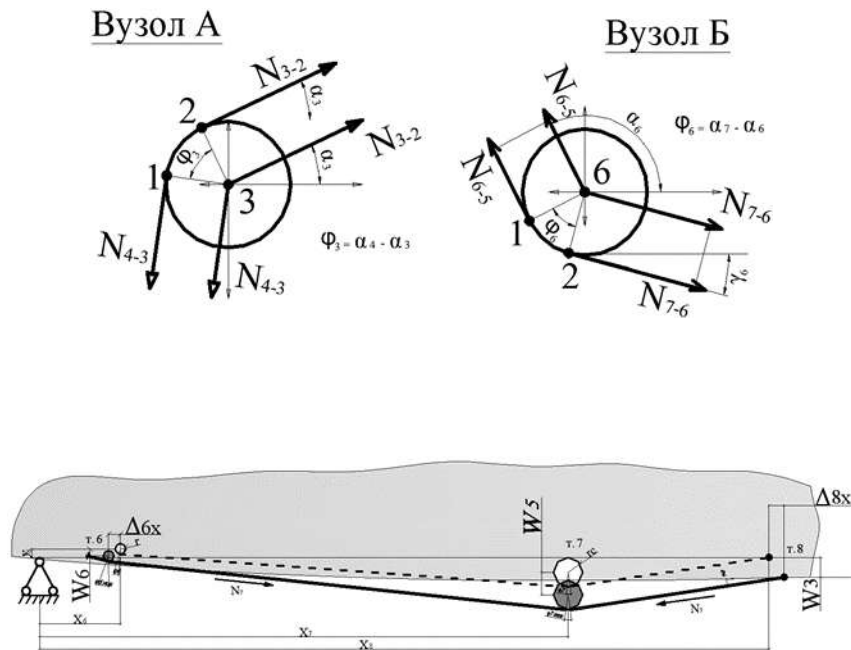


Рис. 1. Схема розподілу зусиль від дії конструкції підсилення де X_i, Y_i – координати котків та точок закріплення зовнішньої арматури на балці, N_i - зусилля в гілці зовнішньої арматури системи підсилення на відповідній ділянці, φ – кут, за яким відбувається контакт гілки та котку, w_i - вертикальні переміщення (прогини), Δ_i - горизонтальні переміщення

За наведеною вище схемою (рис. 1) було знайдене результуюче зусилля на боковій напрямляючій деталі від системи зовнішнього підсилення. Враховано втрати зусилля натягу в арматурі конструкції підсилення на котках через тертя. Розрахунок проведений зокрема, при зусиллі 2020 кг в кожній нижній арматурній гілці системи підсилення балки БП-VI під час експериментального випробування. Зусилля в зовнішній арматурі на кожній ділянці, починаючи від т.7 до т.1 знаходиться за формулою Ейлера:

$$N_{i-1} = \frac{N_i}{e^{f \cdot \varphi_{i-1}}} \quad (1)$$

де N_i - зусилля у ведучій гілці; N_{i-1} - зусилля у введомій гілці; f - коефіцієнт тертя сталі по сталі; φ – кут, за яким відбувається контакт гілки та котку.

Висновки. Таким чином, запропоновано методику врахування дії зусиль стрижнево-коткової системи підсилення, що дозволяє достовірно оцінити роботу підсиленого зовнішньою сталевую арматурою згинаного залізобетонного елемента, що підтверджується результатами співставлення даних теоретичних досліджень з даними випробувань.

Список використаних джерел

1. Бабич Є.М., Бабич В.Є. Розрахунок і конструювання залізобетонних балок: навчальний посібник/ Є.М. Бабич, В.Є. Бабич. – 2-ге видання, перероблене і доповнене.-Рівне: НУВГП, 2017.- С. 10-64.
2. Бетонные и железобетонные конструкции из тяжелого бетона. Основные положения: ДБН В.2.6-98:2009.- [Действ. от 2011-06-01]. - К., 2011.- 71 с. – (Государственные строительные нормы Украины).
3. Бетонные и железобетонные конструкции из тяжелого бетона. Правила проектирования: ДСТУ Б В.2.6-156:2010.- [Действ. от 2011-06-01]. - К., 2011.- 166 с. –(Национальный стандарт Украины).
4. Тарг С.М. Краткий курс теоретической механики/ С.М. Тарг. – М., 1972. – С. 94-103.
5. Патент України (UA) № 109379 С2, МПК 2006 E04C 3/20, E04G 23/02. Конструкція балкова/ Чеканович М.Г., Журахівський В.П., Чеканович О.М.; заявник: Чеканович М.Г., Журахівський В.П., Чеканович О.М.; патентовласник: Чеканович М.Г.- №201410316 заявл. 22.09.2014; опубл. 10.08.2015. Бюл. № 15. – 3 с.

УДК 332.712

ОСОБЛИВОСТІ ЗАСТОСУВАННЯ ТЕХНОЛОГІЇ «ЗЕЛЕНИЙ ДАХ» У СУЧАСНОМУ БУДІВНИЦТВІ

Новікова С.М. – старший викладач

ДВНЗ «Херсонський державний аграрний університет», м. Херсон

Вступ. У промисловому і цивільному будівництві в Європейських країнах поширена практика влаштування плоских дахів, в тому числі над різноманітними приватними прибудовами, господарськими і допоміжними спорудами. Основними функціями плоского даху, як і будь-якого іншого, є захист будинку від атмосферних опадів і теплоізоляція. Останнім часом чимало плоских дахів використовуються, як спортмайданчики, сади, тераси житлових будинків чи громадських споруд. Надзвичайним завданням сьогодення як в Україні так і в світі є створення, а особливо в мегаполісах та індустріальних містах, комфортних умов проживання, роботи та дозвілля, що, в першу чергу, передбачає забезпечення екологічності та енергоефективності житла. Вирішення цих двох завдань можливо за допомогою технології озеленення дахів будівель.

Основний текст. Сади і маленькі газонні майданчики для відпочинку будувалися ще в Ассирії і Вавилоні понад 2500 років тому. Самим яскравим прикладом є висячі сади Семіраміди. Поступово висячі сади або зелені покрівлі почали поширюватися не тільки в Азії, але і в Європі. У Скандинавських

країнах, зокрема в Норвегії, використання дерну для покриття покрівлі практикується вже протягом декількох століть. В Європі влаштування саду на даху в сучасному вигляді влаштував австрійський архітектор Фриденсрайх Хундертвассер, ще в середині 20 століття. Сучасні технології висадки зелених насаджень з'явилися в Німеччині в 1960-ті, і в наступні десятиліття поширилися по різних країнах. За сьгоднішніми оцінками, близько 10% всіх дахів у Німеччині були озеленені. У США «зелені дахи» також стають популярні, хоча їх кількість ще не така велика, як у Європі. На відміну від більш успішних західних сусідів, в Україні технологія «зелених дахів» ще не досягла великих масштабів.

«Зелений дах» – це дах будинку, частково або повністю покритий рослинністю і ґрунтовим шаром. Це зелений простір, створений додаванням поверх традиційної покрівельної системи додаткових шарів родючого ґрунту і рослин. Зелена покрівлю також називають екологічною та живою покрівлею.

Озеленення покрівлі буває екстенсивне і інтенсивне. Екстенсивне озеленення є найбільш простим – це дах з тонким рослинним килимовим покриттям з невисокої трави, мохів, лишайників та інших невисоких та невибагливих рослин. Вони повинні легко переносити вітер, посуху і низькі температури повітря. Перевага віддається багаторічним трав'янистим рослинам. Для цього виду озеленення досить створити шар ґрунту не більше 20 см. Можливе розміщення рослин в контейнерах.



Рис.1 Приклад «зеленого даху» на житловому будинку

Найчастіше таким методом озеленюють дах сараїв, гаражів, складів тощо. Цей тип зеленого даху цілком можна створити на вже існуючому будинку, суттєвої перебудови будинок не потребує.

Інтенсивне озеленення – це достатньо великі об'єкти, мається на увазі створення на даху справжнього саду з клумбами, деревами, фонтанами і

доріжками. При цьому можна висаджувати практично всі види рослин і навіть дерев. В даному випадку товщина ґрунту повинна бути в межах 50 – 80 см. У якості насаджень краще використовувати багаторічні рослини: трави, квіти, кущі, невисокі дерева. Даний вид озеленення дорогий, вимагає високого рівня організаційного, технічного обслуговування, а також значних інвестиційних ресурсів. Інтенсивне озеленення покрівлі має значну вагу, а тому планування щодо її організації необхідно здійснювати на стадії проектування будівлі (реконструкції), враховуючи відповідне навантаження.

Для створення зеленого (експлуатованого) даху застосовуються спеціальні інверсійні покрівлі. Основною відмінністю інверсійної покрівлі від звичайного плоского даху є укладання шару гідроізоляції поверх утеплювача.

Для влаштування такої покрівлі існує спеціальна конструктивна схема, яка складається з декількох шарів.

За основу приймається збірне або монолітне залізобетонне покриття будинку на яку вкладається цементна стяжка. Для запобігання проникнення води в конструкцію покрівлі при поливі рослин влаштовується гідроізоляційний шар, в якості якого використовується поліетиленова плівка, рідка гума або спеціальні полімерні мембрани. Гідроізоляційний матеріал щільно укладається на підставу конструкції і закріплюється.

Наступний шар обов'язково повинен бути покладений над гідроізоляцію, інакше з часом рослини виростуть і збільшать кореневу систему, яка зіпсує гідроізоляційний шар. В якості такого бар'єру може бути використана полімерна плівка, або гідроізоляція, зі спеціальним антикореневим шаром.



Рис.2 Типова конструкція зеленого даху

Дренажний шар забезпечує регулювання води і її необхідну кількість в касетах з рослинами. На плоскій поверхні передбачається стік води з гідроізоляції в ливневки. Дренаж виконується з керамзиту середньої і великої фракції, можливе також застосування геоматів – спеціальні решітки, що мають дренажні властивості. Також під час побудови зеленого даху можна облаштовувати дренажно-накопичувальну систему, яка скоротить кількість і частоту поливів.

Далі укладається спеціальний фільтр, який попереджає і повністю виключає засмічення дренажу різноманітними включеннями і перешкоджає його змішуванню. Для цього використовується нетканий матеріал – геотекстиль.

Передостанній – це родючий шар. В якості ґрунту використовується субстрат, який набагато легше звичайної землі, завдяки чому знижується навантаження на основу покрівлі. Полегшення конструкції зеленої покрівлі є особливо актуальною для покрівель інтенсивного виду. Субстрат купується в спеціалізованих магазинах або його можна приготувати самостійно. Товщина ґрунтового шару залежить від вибору виду рослин, що висаджуються на покрівлі. Цей шар може становити від 7-10 см – при висаджуванні газонної трави, 50-60 см – при висаджуванні квітів чи городини, 80-100 см – для висадки дерев та кущів.

Рослинний шар підбирається індивідуально в залежності від клімату, розташування покрівлі, товщини ґрунту і від побажання власника. Для зеленої покрівлі вибирається газонна трава, польові квіти і гірська рослинність, тобто не вибагливих до конкретних кліматичних умовами. У регіонах з суворими і холодними зимами слід вибирати морозостійкі рослини.

Додатково, може виконуватися утеплення покрівлі. Рекомендується теплоізоляційний шар виконувати з піноскла або перлітового піску. Піноскло не пропускає вологу, не токсичне для рослин і мікрофлори ґрунту. Також в якості утеплювача застосовуються пінополістирольні плити і мінеральна вата.

Серед основних переваг технології «зелений дах» слід зазначити:

- захист від атмосферних опадів;
- покращення теплоізоляції;
- кондиціонування (охолодження) приміщень при високих зовнішніх температурах і утримання тепла при зовнішніх низьких температурах;
- забезпечення зниження шуму;
- захист покриття дахів від руйнування ультрафіолетовими променями й від механічних впливів;
- затримання рослинним шаром значної кількості шкідливих речовин, що містяться у повітрі;
- утримання дощової води завдяки абсорбуючим можливостям зелених насаджень;
- випаровування дощової води та збереження природної вологості повітря;
- сприятливе середовище для рослин, птахів, комах.

До недоліків можна віднести: конструктивні обмеження (дах та несучі стіни не завжди зможуть витримати додаткове навантаження від зеленого даху); велика вартість встановлення зеленого даху, особливо інтенсивного; збитки від витоків (при руйнуванні корінням водонепроникної мембрани); обмежений вибір рослин.

Висновки. Отже використання технології «зелений дах» доцільно для великих міст з багатоповерховою забудовою та плоскими покрівлями. За допомогою озеленення покрівель покращується екологія навколишнього середовища та енергоефективність будинку, створюється острівки психологічного розвантаження та релаксу. Нажаль в Україні недостатньо проєктується та будується сучасних «зелених» об'єктів і дахів в тому числі.

Список використаних джерел:

1. Зелений дах [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://ecoclubrivne.org/green-roof-2/>
2. Екологічні, зелені дахи. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: http://diycentre.com.ua/ua/auxpage_ekologichnye-zelenye-kryshi/
3. Крайниковець О.В. Сади на дахах [Електронний ресурс] (електронний архів науково технічної бібліотеки університету "Львівська Політехніка") // О.В. Крайниковець, В.В. Дідик, Т.М. Максим'юк / Архітектура. - 2012. - №728. С. 119-125 - режим доступу: <http://ena.lp.edu.ua:8080/bitstream/ntb/15679/1/20-119-125.pdf>
4. Из чего состоит зеленая кровля? [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://gidproekt.com/ustrojstvo-zelenoj-krovli-konstrukciya-vidy-dostoinstva-i-nedostatki-ozeleneniya-kryshi.html>

УДК: 371.311.1:37.011.32:159.59:37.013

ОСОБЛИВОСТІ ОРГАНІЗАЦІЇ САМОСТІЙНОЇ РОБОТИ СТУДЕНТІВ ПІД ЧАС ВИВЧЕННЯ ПСИХОЛОГО-ПЕДАГОГІЧНИХ ДИСЦИПЛІН

Виноградова Т.І., старший викладач

ДВНЗ «Херсонський державний аграрний університет», м. Херсон

Вступ. Становлення України як самостійної держави, її національне відродження та перехід до ринкових відносин кардинально впливають на роль спеціалістів із вищою освітою. Особливе місце серед них посідають майбутні фахівці-аграрники як високо компетентні і всебічно освічені фахівці, рівень підготовки яких повинен забезпечити соціально-економічні потреби суспільства в умовах реалізації "Національної доктрини розвитку освіти України у XXI столітті"

Основний текст. Побудова національної системи освіти в Україні передбачає новий підхід до професійної підготовки майбутніх кадрів, спрямований на подолання кризи в освіті, яка виявляється передусім у невідповідності знань студентів запитам особистості, суспільним потребам і світовим стандартам, у знеціненні соціального престижу освіченості та інтелектуальної діяльності. Основним критерієм роботи навчального закладу є рівень підготовленості випускників, раціональне поєднання їх теоретичних знань з умінням застосовувати їх на практиці, що означає потребу вести пошук ефективних форм і методів навчання, розробку нових навчальних методик, навчальних посібників.

Інтенсивні зміни в соціокультурному й економічному житті українського суспільства, що відбуваються в останні десятиріччя, вимагають якісного

перетворення і змісту праці: розширення поля професійної діяльності, поглиблення мобільності людини в різних професійних сферах, появи потреби в оволодінні новими професіями, що з'явилися на ринку праці.

Унаслідок цих змін в економічному й соціальному житті України постають нові, більш складні, завдання перед системою професійної освіти. Саме тому актуалізується необхідність психолого-педагогічної освіти фахівця.

Психолого-педагогічна освіта необхідна кожній людині, щоб вивчати, розуміти і розвивати власну особистість, створювати сприятливі умови для виховання підростаючого покоління, щоб бути більш компетентним у професійній діяльності.

Загальновідомо, що в університетах Західної Європи та США перевага надається саме самостійній роботі студентів. Якщо прийняти до уваги точку зору відомого англійського письменника С. Джонсона, що "Знання бувають двох видів. Або ми знаємо предмет, або знаємо звідки про нього можна дізнатися", то, мабуть, в епоху зростання інформаційності важливішим є завдання навчити майбутнього фахівця самостійно здобувати потрібні знання.

Курс "Психологія", який є базовим для вивчення інших дисциплін психолого-педагогічної спрямованості, передбачає оволодіння майбутніми фахівцями-аграрниками системою психолого-педагогічних знань та умінь, необхідних у майбутній професійній діяльності і має на меті засвоєння не лише знань, а й способів самостійного оволодіння вміннями і навичками професійного самовдосконалення.

Тому при вивченні дисципліни особлива увага приділяється саме самостійній роботі студентів, а для студентів заочної та дистанційної форм навчання самостійна робота є практично основним засобом оволодіння навчальним матеріалом, активізації пізнавальної діяльності та розвитку мислення, дає змогу розширити та поглибити знання з дисципліни.

Навчальний час, відведений для самостійної роботи студента, регламентується навчальним планом і повинен становити не менше 1/3 та не більше 2/3 загального обсягу навчального часу, відведеного для вивчення конкретної дисципліни.

Зміст самостійної роботи студента визначається: навчальною програмою дисципліни, методичними матеріалами та рекомендаціями, завданнями викладача.

Для самостійної роботи студенту рекомендуються підручники, навчальні та методичні посібники, програми, практикуми, комп'ютерні діагностичні засоби, відповідна наукова та фахова монографічна, науково-популярна і педагогічна література.

Навчальний матеріал дисципліни, передбачений навчальним планом для засвоєння студентом в процесі самостійної роботи, виноситься на підсумковий контроль поряд з навчальним матеріалом, який опрацьовувався при проведенні навчальних занять (лекціях, семінарах, консультаціях).

До основних виховних та розвиваючих завдань самостійної роботи студентів належать: засвоєння, розширення, поглиблення знань; оволодіння вмінням та навичками самоосвіти, їх вдосконалення; формування вмінь

самоконтролю, виховання самостійності та розвиток пізнавальної активності; виховання почуттів обов'язку та відповідальності.

При проведенні занять студентам пропонуються такі види самостійної роботи: вирішення проблемних ситуацій, проведення психолого-педагогічних досліджень, реферування, робота зі словником психолого-педагогічних термінів, виконання завдань з метою самостійного засвоєння теоретичного матеріалу (читання, конспектування, письмові роботи тренувального і контролюючого характеру), самодіагностування, тестування, підготовка до семінарсько-практичних занять, складання і розв'язання творчих виправ і знаково-логічне структурування вивченого матеріалу, підготовка до заліку.

За результатами вивчення тем, винесених на самостійне вивчення, студент повинен написати роботу та реферат.

Самостійна робота студентів може виконуватися у бібліотеках, аудиторіях, комп'ютерних центрах, вдома. За необхідності студенти працюють самостійно відповідно до заздалегідь складеного графіка, що гарантує доступ до потрібних дидактичних засобів навчального закладу.

Самостійна робота студентів під керівництвом викладача на занятті повинна забезпечити підвищення вимог до інформаційної ємкості змісту навчальних предметів, до творчої самостійної діяльності студентів.

Важливе значення в умовах сьогодення має така форма самостійної роботи як вміння використовувати Інтернет, хоча ця інформація повинна піддаватися досить глибокому аналізу щодо її достовірності і наукової обґрунтованості. Суттєві переваги використання Інтернету - це оперативність, певна узагальненість інформації з того чи іншого питання, високий рівень доступності тощо. У зв'язку з цим дуже корисно, навіть необхідно, щоб вже середня освіта забезпечувала досить глибокі знання і вміння користуватися комп'ютерною технікою. Крім того, комп'ютерна техніка вирішує багато проблем щодо підвищення якості і ефективності різних форм дистанційного навчання. Дистанційне навчання забезпечує можливість поглибити міжвузівську освітню діяльність,

Сьогодні завдання кожного викладача зводиться до того, щоб при обмежених аудиторних заняттях викласти необхідну суму теоретичних знань і практичних навичок і надати можливість студентам, самостійно засвоїти матеріал в обсязі програми. Тому організація самостійної роботи передбачає забезпечення навчального процесу необхідними науково-методичними розробками і освоєння та використання різноманітних її форм.

Щоб виконати весь обсяг самостійної роботи, необхідно займатися близько 4-6 годин щодня. Починати самостійну роботу з навчальним матеріалом, з допоміжною літературою слід з перших днів семестру. Спочатку, для того, щоб організувати ритмічну роботу, необхідно свідоме спрямування волі. Дещо пізніше робота стає необхідністю. Раціонально використовуючи час, можна зробити великий обсяг робіт не зменшуючи продуктивності і не перенавантажуючи себе.

Таким чином, основне в організації самостійної роботи - складання розпорядку дня, в якому фіксуються час занять, перерви, проїзд та інше. Звичайно, протягом семестру розклад у незначній мірі буде змінюватись, але порядок його слід закріпити надовго (семестр, рік).

Зміст роботи на кожен тиждень обумовлюється графіком завдань, які студенти отримують від викладачів. Це оформлення лабораторно-практичних робіт, вивчення іноземної мови, виконання розрахункових, контрольних і курсових робіт. До цього слід додати систематичне читання і перегляд газет та журналів, художньої, науково-популярної літератури, відвідування театрів, музеїв.

Розклад самостійної роботи із значенням змісту кожен студент повинен скласти на один-два місяці. Розклад зумовить загальний напрямок у роботі, передбачить перспективи його виконання, дасть моральне задоволення. Плануючи самостійну роботу слід враховувати, що найбільш доцільно працювати не більше, як над двома-трьома дисциплінами на день[2]. ефективно реалізувати кредитно-модульну систему освіти згідно з вимогами Болонської декларації.

Висновки. Таким чином, виконання самостійної роботи студентами допоможе майбутнім спеціалістам оперативно приймати рішення, діяти самостійно, творчо. Творчість починається там, де здійснюється самостійний пошук принципів, способів вирішення тієї чи іншої проблеми. Творча особистість розвивається на основі самостійності особистості і є вищим ступенем її розвитку. Самостійна робота студента сприяє вихованню мислення майбутнього професіонала, створює умови для зародження самостійної думки, пізнавальної активності. На жаль, не вся здобута інформація зберігається в пам'яті на довгі роки, людина має здатність забувати, але навички самостійного пошуку та опрацювання літературних джерел допоможуть в майбутньому швидко знаходити потрібну інформацію різної тематики та підтримають образ всебічно розвиненої та інтелектуально багатой особистості.

Висновки. Організація самостійної роботи студентів на основі концептуального підходу надає можливості особистісного залучення студента до опанування професійної діяльності та формує в нього професійно-значимих якості: відповідальність, креативність, інформаційну культуру, здатність до самоосвіти. Її продуктивність забезпечується поєднанням різноманітних форм навчальної діяльності в умовах розвиваючого освітнього середовища вищого навчального закладу.

Список використаних джерел

1. Давиденко В.М. Самостійна робота студентів – важливий фактор освіти // наука і методика. Збірник науково – методичних праць.- К.: аграрна освіта, 2004.- Вип.2: Кредитно – модульна система. С.151-154.
2. Есипов Б.П. Самостоятельная работа учащихся на уроках. – М.: Учпедгиз, 1961.- 239 с.
3. Оконь В. Введение в общую дидактику. – М.: Высшая школа, 1990. – 189 с.

4. Пидкасистый П.И. Самостоятельная познавательная деятельность школьников в обучении / П.И. Пидкасистый. – М.: Просвещение, 2002.- 240 с.
5. Плавинська О.В. Формування навиків самостійної роботи студентів аграрних вузів // Вісник Сумського національного аграрного університету/ СНАУ.-Суми,2003.-Вип.10.-С.330-333.

УДК 372.8:811.11

SPECIFICS OF TEACHING ENGLISH TO FUTURE CIVIL ENGINEERS

*Chekanovych V., senior lecturer
Kherson State Agrarian University, Kherson*

Introduction. In our globalized world, English as a carrier of scientific and technological advances has become the language any specialist in their corresponding field needs to know to be a successful professional. There are different methods of teaching English, among them grammar-translation, direct, audio-lingual, immersion, communicative, task-based learning, etc. The communicative approach is generally accepted now in foreign language teaching methodology and is a perfection of those methods and methodologies that appeared before. It includes task assigning and problem solving in the target language. These are two crucial components of critical thinking (and we are to develop it in future specialists), and here the language becomes the means through which the communicative approach works [1]. The teaching of a foreign language for special purposes has certain peculiarities in applying the communicative approach and requires the development of more specific techniques applicable to this or that field of knowledge (for instance civil engineering). In addition, it does not sufficiently take into account the specifics of the basic terminological concepts – technical words and terminological units that function in each specific field of science, in particular in the field of construction.

Main part. The communicative-pragmatic approach to the components of a foreign language, considering them within the limits of the theory of speech activity, leads to the recognition of the authentic text as the main information and communication unit. The practical purposes of teaching English for scientific communication involve mastering models-specific communicative units, i.e. the formation of standard structural patterns of texts, mastering the necessary linguistic means and developing the ability to understand them with a certain speed. Learning happens in the context of doing different activities aimed at digesting the information as well as developing certain communicative competences based on this material. We do not teach grammar in isolation but as a means of understanding the content and a way to help us to be understood in a particular oral or written communication situation. There is no detailed correction of mistakes during communication; the emphasis is in favor of the idea that learners will gradually develop accurate speech

skills through practical application [1]. In teaching English for specific purposes, this happens, in particular, through different activities aimed at understanding terminological concepts - nouns, noun combinations and phrases and their practical use.

The development of communication skills based on English special purpose materials (scientific articles, materials of international conferences, abstracts, summaries, presentations, etc.) is related to the leading function of the text in the educational process, with the peculiarities of functioning of lexical, grammatical and stylistic components in such materials, as well as with their professional value.

Understanding authentic English scientific materials for professional communication requires a very clear knowledge of new terminology, knowledge in the field of science and technology to which these terms relate, as well as the ability to convey their meaning in the native language when necessary. This is one of the major challenges of working with professional language content. At the same time, based on study texts and within the framework of the communicative approach in the context of professional communication in the field of civil engineering, we focus on the development of learners' ability to communicate such necessary functions as asking and answering questions, making requests, describing, narrating and comparing, doing presentations, writing abstracts. In our situation, we introduce and practice various language and communicative activities and drills to achieve this goal.

In order to develop scientific and professional communication skills, one must learn to understand a foreign-language text basing mainly on terms and terminological units that typically saturate special-purpose texts. When reading special texts, one should pay attention to several important points regarding the functioning and variants of rendering construction terms in the native language. Many common language words are used in a narrow context, so expanding learners' vocabulary is not only thanks to terms, but also at the expense of commonly used words, many of which acquire a meaning specific to construction, that is, become technical words.

The meaning of the term is one of the meanings of the word, so we must pay attention to the polysemy, which is observed not only in English, but this linguistic phenomenon is clearly represented in English due to the analytical tendencies of its system, when several parts of the language have the same form. Among many other factors, the difficulty in understanding construction terminology is due to the lack of understanding of the system of concepts in different languages, which leads to the appearance of different words that do not coincide in the scope of their meaning, as well as with their polysemy. And this is typical not only for the vocabulary of the construction industry, but also for common words and phrases. Such polysemy creates inaccuracy and replacement of one term with another. And here it is especially important to take into account the context, that is, the lexical and grammatical environment of the term. The context helps to identify whether the word is used in its usual meaning or it is a special technical word. In this case, it is advisable to work with a general and terminological English-Ukrainian dictionary to familiarize yourself with options for extending the meaning of the word and,

accordingly, with basic construction terminology [2,3]. The most important thing in mastering a foreign language competence is ability to use properly active everyday vocabulary in oral communication and a specific language resource in written communication.

Here, oral monologues and dialogues on everyday, extra-linguistic and vocation-based topics are a goal and a means of teaching a foreign language aimed at developing a learner's ability to speak at a single sentence level, at a situation level (several sentences), and to express themselves creatively with elements of evidence or own judgments (description of a process, preparation of presentations with elements of scientific research outcomes). In this context, the use of role-play speech situations is quite natural because it is a good way of mastering all the components of the material and forming a communicative competence in a foreign language.

Conclusions. The above mentioned illustrates the need for and creativity of a practical approach to enlarging individual vocabulary of construction terminology for further effective development of reading and comprehension skills important in professional communication. Teaching a foreign language for specific purposes to future civil engineers under the pragmatic communicative approach to acquiring linguistic and speech aspects of its system provides the formation of their communicative and professional competencies in the target language.

References.

1. Jonathan Ludwig. The Key Foreign Language Teaching Methodologies and How to Choose the Best for You. Електронний ресурс. Режим доступу URL: <https://www.fluentu.com/blog/educator/foreign-language-teaching-methodology>
2. Dictionary of building and civil engineering: English, German, French, Dutch, Russian – Moscow, Russky Yazyk Publishers, 1985.-935 с.
- 3 Longman exams dictionary – Pearson Education Limited, 2007.-1830 p.

УДК 624.01

ВИБІР МОДЕЛІ ҐРУНТОВОЇ ОСНОВИ ЖОРСТКИХ ПОКРИТТІВ СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКИХ ДОРІГ ТА АЕРОДРОМІВ

О.Є. ЯНІН, канд. техн. наук, доц.

Лобанова Т.Ю. - здобувач вищої освіти четвертого року навчання

*ДВНЗ «Херсонський державний аграрний університет», м. Херсон,
Україна*

Вступ. Важливе значення при розрахунку жорстких покриттів сільськогосподарських доріг та аеродромів має вибір моделі ґрунтової основи [1]. Більшість цих моделей характеризується лінійною залежністю між

деформацією ґрунту і прикладеними до нього силами. Реальний ґрунт, являє собою матеріал, що деформується нелінійно. Тому, його замінюють механічними моделями. Згідно першої моделі ґрунтова основа являє собою напівнескінченне пружне тіло, деформації в якому поширюються необмежено в усіх напрямках від місця прикладання навантаження. Інша модель наділяє ґрунт такими властивостями, при яких деформації у ґрунтовій основі мають місце тільки в межах навантаженої ділянки. Можливі також моделі, в яких величина розподільчої здатності ґрунту піддається регулюванню, і деформації ґрунтової основи можуть бути локалізовані на певній відстані від навантаженої ділянки.

Основний текст. Перша модель являє собою модель пружного півпростору. Ґрунтова основа у цьому випадку деформується не тільки під навантаженою ділянкою, але і за її межами. Ця модель, що здатна враховувати властивості зв'язаних ґрунтів, виходить з припущення, що ґрунт є ідеально пружним середовищем і описується рівнянням теорії пружності.

Переміщення поверхні пружної основи визначається за формулами теорії пружності:

$$W_0 = \frac{F_d(1 - \mu^2)}{\pi E x} \quad (1)$$

де F_d - зосереджене навантаження;

μ - коефіцієнт Пуассона ґрунтової основи;

E - модуль пружності ґрунтової основи;

x - відстань від точки прикладання навантаження F_d до точки, де визначається переміщення.

Друга модель (модель Фусса-Вінклера) полягає в тому, що основа є пружною, і реакція основи, прикладена до подошви плити, прямо пропорційна вертикальним переміщенням поверхні основи. Ця модель ґрунтової основи може бути представлена нескінченно великою кількістю пружних вертикальних пружин. У цьому випадку в основі виникають деформації тільки під навантаженою ділянкою, а за її межами дорівнюють нулю. Можлива вдосконалена модель Фусса-Вінклера, в якій є можливість регулювати деформації за межами навантаженої ділянки. Професор М.М.Філоненко-Бородич модифікував гіпотезу Вінклера за допомогою гнучкої мембрани, натягнутої поверх пружинок, що імітують пружне основу. Така модель розподіляє деформації в ґрунті за межами ділянки [2]. Відома також модель з використанням двох коефіцієнтів постелі ґрунту, в якій один коефіцієнт ліжку k_{s1} визначає роботу ґрунту на стиск, а другий k_{s2} визначає роботу ґрунту на зсув [1]. У цій моделі реакція основи обчислюється за такою формулою:

$$p(x, y) = k_{s1}\omega - k_{s2}\left(\frac{\partial^2\omega}{\partial x^2} + \frac{\partial^2\omega}{\partial y^2}\right), \quad (2)$$

де ω - прогин серединної площини плит.

Перспективною є модель пружного шару обмеженої товщини [3]. Для цієї моделі характерно швидке загасання осадки поверхні при віддаленні від завантаженої ділянки. За характером моделювання ґрунту ця модель близька до моделі з двома коефіцієнтами постелі. Використання цієї моделі обумовлюється фізичними властивостями ґрунту, наприклад, малою глибиною поширення деформацій у ґрунті, наявністю скельної основи або жорсткого підстиляючого шару.

Крім розглянутих моделей ґрунтової основи використовувались ще комбіновані моделі, які відображають специфічні, випадки залягання ґрунтів. До них можна віднести модель А.П.Сініцина. Вона являє собою комбінацію моделі Вінклера і пружного півпростору [4]. У цій моделі верхній шар основи підпорядковується Вінклеровской гіпотезі пропорційності, а нижній представляє собою пружний півпростір.

Використовувались моделі, в яких проводиться врахування реальних властивостей ґрунту, наприклад, одночасне врахування його пружних і пластичних властивостей. До вказаних моделей відноситься модель ґрунтової основи, яка враховує комплекс властивостей реального ґрунту [4]. Така основа здатна накопичувати залишкові деформації. Вони в основному мають місцевий характер і нелінійно пов'язані з напругою. У той же час деформації, що відновлюються мають загальний характер, і їх зв'язок з напругою близький до лінійної залежності.

Висновки. Встановлено, що фактична картина роботи ґрунтової основи під покриттям набагато складніше будь-який з розглянутих моделей, оскільки поведінка ґрунту під навантаженням залежить від безлічі факторів, таких як гранулометричний склад, вологість і т. ін.

Характер поведінки ґрунтової основи під навантаженням і його несуча здатність різко змінюються для різних сезонів року. Тому при розрахунку покриття необхідно використовувати розрахункові характеристики основи, відповідні тій порі року, коли його несуча здатність є мінімальною. Така мінімальна несуча здатність основи відповідає періоду весняного бездоріжжя.

Список використаних джерел.

1. Изыскания и проектирование аэродромов: Учеб. для вузов/ Г. И. Глушков, В. Ф. Бабков, В. Е. Тригоны и др.; Под ред. Г. И. Глушкова, 2-е изд., перераб. и доп., - М.: Транспорт, 1992. - 463 с.
2. Ишкова А.Г., Коренев Б.Г. Изгиб пластинок на упругом и упруго-пластичном основании // Труды II Всесоюзного съезда по теоретической и прикладной механике, вып. 3. - М.: Наука, 1966. - С.157-176.
3. Черкасов И.И. Механические свойства ґрунтов в дорожном строительстве. -

М.: Транспорт, 1976. - 246 с.

4. Сеницын А.П. Расчет балок и плит на упругом основании за пределами упругости. - М.: Стройиздат, 1964. - 452 с.

УДК 624.01

ІСТОРІЯ ВИРОБНИЦТВА СТАЛЕЙ ДЛЯ БУДІВЕЛЬНИХ КОНСТРУКЦІЙ

*Чеканович М.Г., к.т.н., професор; магістр Логінов К.Г.
ДВНЗ «Херсонський державний аграрний університет»*

Вступ. Вирішення проблеми в будівництві, як правило, починається з загального огляду відомостей, історичного розгляду питання. Стосовно металевих конструкцій постає питання появи конструкційних сталей, початку експлуатації металевих виробів як будівельних конструкцій.

Основний текст. Металоконструкції – конструкції, вироблені з металів і металевих сплавів. Такі вироби використовуються в великій кількості в галузях людського господарства: будівництво, машинобудування, суднобудування, інші галузі важкої промисловості, тощо.

У будівництві застосовують різноманітні металеві конструкції, форма і конструктивне рішення яких найчастіше зумовлене їх призначенням: елементи металевих чи змішаних каркасів виробничих будівель – балки, прогони, ферми ригелі, колони, елементи з'єднання тощо [1].

Впровадження сталі у конструктивних цілях починалось дуже повільно. У 1855 році англійський винахідник, член Лондонського королівського товариства Генрі Бессемер зробив процес виробництва сталі більш ефективним. До Мартенівської печі процес Бессемера був першим відносно дешевим промисловим процесом масового виготовлення сталі з розплавленого чавуну. Основний принцип цього процесу – видалення домішок із заліза шляхом окислення повітрям, що продувається через розплавлене залізо. Окислення підвищує температуру залізної маси і сприяє термічній обробці.

Дешеві сталі, які мали відносно високу міцність на розрив та стиск плюс хорошу пластичність сталі стали доступними приблизно з 1870 року, але ковані та чавунні вироби продовжували задовольняти більшість попиту на металеві будівельні конструкції. В основному це було пов'язано з проблемами виробництва сталі з лужних руд. Ці проблеми, спричинені головним чином наявністю фосфору, були вирішені Сідні Джілкріст Томасом у 1879 році. Томасівський процес, або томасування чавуну – процес виробництва сталі з переробного чавуну з високим вмістом фосфору (до 2,2%) продуванням крізь рідкий чавун атмосферного повітря чи повітря, збагаченого киснем, або суміші кисню з вуглекислим газом чи водяною парою[2].

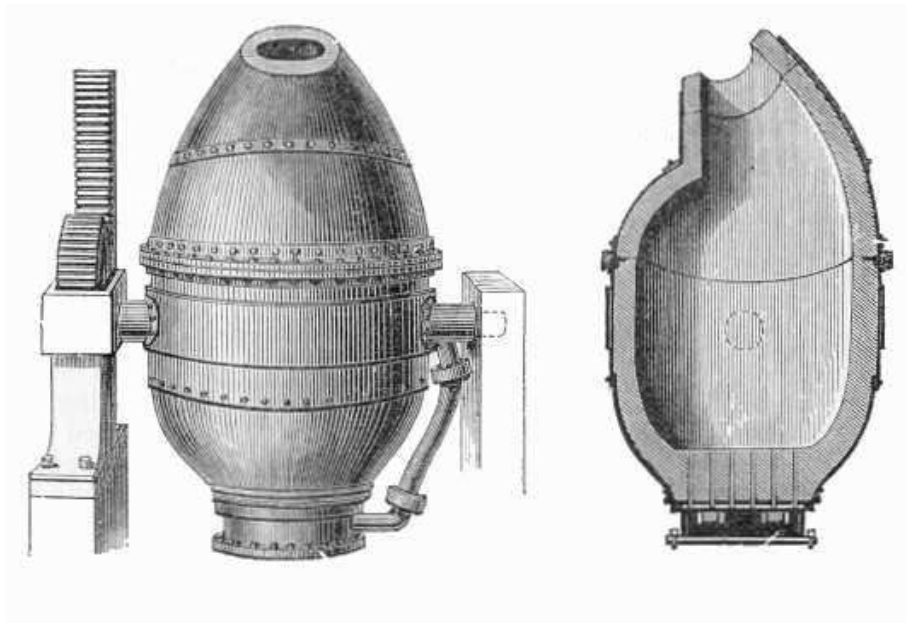


Рис. 1. Конвертер Бессемера, принципова схема

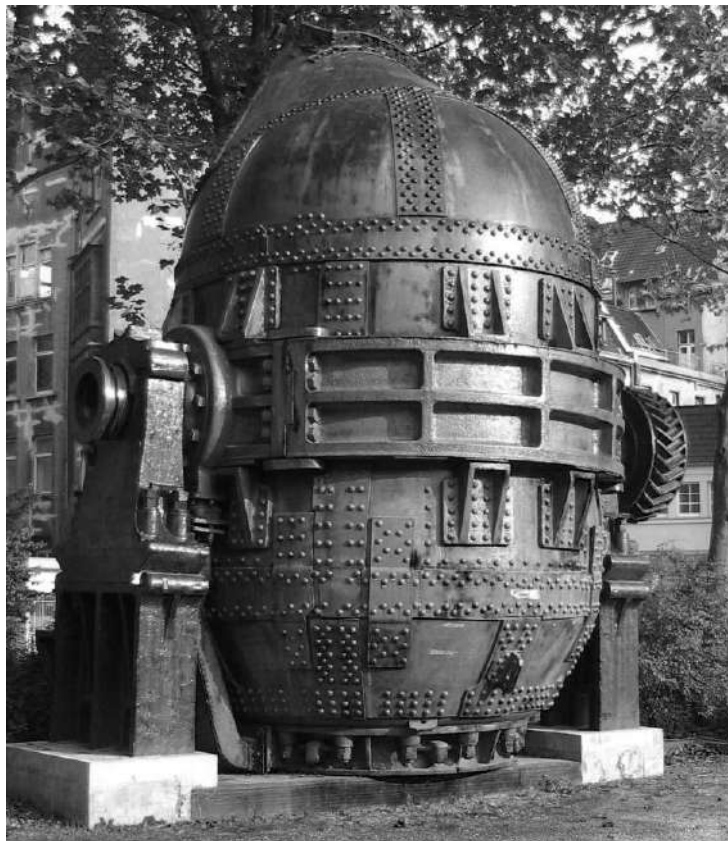


Рис. 2. Томасівський конвертер.

Лише у 1880 році почалася ера будівництва на основі якісної м'якої сталі. На цю дату якість вироблених сталей стала досить високою і стабільною. [3]

Розглянемо будинок домашнього страхування – перший хмарочос світу, збудований у 1885 році в Чикаго, США. При будівництві цієї будівлі вперше була застосована технологія влаштування металевого каркасу, де кам'яна кладка не грала роль несучої конструкції. У цьому випадку залізні колони

вбудовуються в стіни, і сприймають більшу частину навантажень відносно кам'яної кладки, зокрема вітрові навантаження. Сталеві будівлі вперше завоювали популярність на початку 20 століття. Здебільшого причиною попиту на сталеві будівлі є економічна ефективність. Діапазон застосування розширився завдяки вдосконаленню матеріалів, виробів та можливостям дизайну із появою системи автоматизованого проектування - САПР.

Висновок. Як і будь-яка нова на той час технологія, технологія виробництва сталей, використання їх в конструкціях потребувало певного часу для розвитку і застосування у промислових галузях. Тепер металеві конструкції мають ряд переваг перед іншими конструкціями і людство прийшло до цього не одразу. Останнє спонукає і надалі удосконалювати технологію виробництва сталей, технологію будівництва з використанням металоконструкцій.

Список використаних джерел

1. Клименко Ф. Є., Барбаш В. М., Стороженко Л. І. Металеві конструкції/За ред. Ф. Є. Клименка: Піручник. –2-ге вид., випр. і доп – Львів: Світ, 2002. – 312с.: 320 іл. ISBN 966-603-151-5.
2. Томасівський процес. // Українська радянська енциклопедія : у 12 т. / гол. ред. М. П. Бажан ; редкол.: О. К. Антонов та ін. — 2-ге вид. — К. : Головна редакція УРЕ, 1974–1985.
3. "The properties of cast iron, wrought iron and steel" Архівовано 24.03.2014 на Wayback Machine. <https://archive.org/web/>

УДК 624.01

СТАН ПИТАННЯ ТА ЗАДАЧІ ДОСЛІДЖЕННЯ У СВІТОВІЙ ПРАКТИЦІ З ПІДСИЛЕННЯ КОНСТРУКЦІЙ

*Романенко С.М., старший викладач; Уманчук Т.І. магістр
ДВНЗ « Херсонський державний аграрний університет» м. Херсон*

Вступ. Протягом експлуатації будівлі, споруди та їх елементи знаходяться під дією навантажень і впливів, які спричиняють зношення будинків, як фізичне, так і моральне. Унаслідок цього виникає необхідність проведення ремонтних робіт та реконструкції. Особлива увага приділяється можливості підсилення існуючих конструкцій з метою збільшення їх несучої здатності.

Оскільки серед будівельних конструкцій, які використовуються при зведенні промислових та цивільних споруд, переважають залізобетонні конструкції, то актуальне значення має аналіз існуючих і розробка нових методів підсилення таких конструкцій.

Використання сучасних матеріалів при підсиленні залізобетонних конструкцій вимагає оцінювання переваг і недоліків способів підсилення, а

також адекватних методів розрахунку, які відображають їх реальний напружено-деформований стан на будь-якій стадії експлуатації.

Основний текст. У практиці реконструкції промислових будівель і споруд часто виникає необхідність посилення конструкцій і їх окремих елементів. Необхідність посилення основних несучих елементів будівель (фундаментів, колон, підкранових балок) може бути викликана наступними причинами:

- збільшенням навантажень на них в результаті заміни або посиленням вище розміщених конструкцій (перебудова приміщень, надбудова будівель);
- модернізацією технологічного устаткування в реконструйованій будівлі, зміною технологічних процесів;

- експлуатаційним зносом (втратою несучої здатності від дії динамічних і вібраційних навантажень, агресивного повітряного середовища тощо);

- набутими конструктивними дефектами, що виникли внаслідок неправильної експлуатації конструкцій, розбризкування і розливу агресивних рідин;

- випадковими uszkodженнями (виходом з ладу окремих конструктивних елементів при демонтажі, транспортуванні і установці технологічного обладнання).

Проблема підсилення конструкцій пов'язана з вирішенням таких завдань, як забезпечення безпечної експлуатації, підвищення несучої здатності елементів у зв'язку зі змінами норм проектування або зміною функціонального призначення будівлі та збільшенням початкових навантажень, подовження довговічності конструкцій.

На сьогоднішній день існує безліч традиційних методів підсилення залізобетонних конструкцій, а саме:

- збільшення поперечного перерізу конструктивних елементів, що характеризується збільшенням власної ваги конструкції;

- влаштування допоміжних конструкцій (зовнішніх тяжів, поясів, підпірних стінок, шпренгелів), що призводить до змін архітектурного виду будівлі та значним витратам матеріальних ресурсів та часу;

- підсилення конструкцій шляхом приклеювання до розтягнутої або стиснутої зони конструкції таких ефективних матеріалів, як полімербетон, фібробетон або вуглеволокно.

Посилення конструкцій зазвичай потребує значно менше витрат, ніж їх заміна, але пов'язане з виконанням складних будівельних процесів. Посилення конструкцій проводиться без зупинки виробництва (експлуатації цеху) або при короткочасних зупинках.

При посиленні конструкції використання зтяжок дозволяє: зменшити висоту перерізів елементів; проводити улаштування підсилення під дією зовнішнього навантаження; здійснювати контроль та регулювання попереднього напруження; скоротити термін проведення будівельних і ремонтних робіт за рахунок простоти установки і улаштування зтяжок без перерви технологічного процесу. В той же час залізобетонні згинанні елементи з попередньо напруженими зтяжками на сьогодні мало застосовуються у

зв'язку з відсутністю узагальнюючої методики їх розрахунку.

Після розгляду багатьох схем підсилення до їх недоліків можна віднести неможливість ефективного розвантаження стиснутої зони бетону балки, що суттєво впливає на загальну і несучу здатність.

Багатьма вченими покладені ідеї вже за використання більш сучасних високоміцних матеріалів у напружено армованому залізобетоні як при виготовленні, так і підсиленні залізобетонних елементів. Підсилення конструктивного елемента на поперечну несучу здатність можна виконати різними методами. Перед посилення елемента необхідно визначити геометричні параметри, деформації та їх походження, наявність сталевих арматури, яка визначається за допомогою електромагнітної індукції (TORRET & FERNÁNDEZ LUCO [1]). Визначення захисного шару бетону і перерізу поперечної арматури. Всі дефекти ушкодження і їх причини повинні усуватися перед підсиленням. Зовнішніми ознаками – це вивітрювання, іржа і тріщини. Загроза корозії внутрішньої арматури відбувається за допомогою розкриття тріщини або карбонізації.

Несуча спроможність бетону - це основна ознака для здійснення заходів з підсилення конструкцій і повинна відповідати німецьким стандартам DIN 1048-2. Згідно з німецьких норм RL SIB, ZTV-ING 03, Т. 1 середня межа міцності має бути мінімум $1,5 \text{ N/mm}^2$. Крім того міцність бетону на стиск повинна відповідати класу C12/15 (B15) (ROSTÁSY ET AL. [2], DAUS [3]). У всьому світі признаним вважається розміщення арматури в торкретбетоні, а також наклеювання верхній плоскої сталевих арматури (EBERLINE ET AL. [4]) або волокнистої пластикової фібри (BASLER ET AL. [5], LABOSSIERE ET AL. [6]).

У Німеччині було застосовано метод підсилення залізобетонних конструкцій текстильним бетоном при реконструкції покрівлі інженерної школи в м. Цвікау у 2007 – 2009 роках. Конструкція складається з 11 балок, з'єднаних монолітно із залізобетонною плитою. Сутність підсилення полягає у пошаровій комбінації мілкозернистого бетону і армованих сіток з лугостійкого скла (AR-скло) або вуглеволокна. Спочатку з поверхні існуючої конструкції були видалені шари штукатурки, після чого була виконана піскоструйна обробка арматури в швах старого бетону. Після підготовчих робіт було виконано торкретування бетону на внутрішню поверхню куполу покрівлі і нанесення текстильного покриття у вигляді сітки. Кожний наступний шар армованої сітки занурювали в бетонний розчин й розгладжували шпателем. У результаті проведених робіт було досягнуто збільшення несучої здатності залізобетонної конструкції при незначному збільшенні розміру поперечного перерізу й збереженні складної форми покрівлі. Даний метод забезпечує скорочення прогинів і зменшує розмір тріщини.

На початку 20 років було винайдено торкретбетон для підсилення фундаменту з додаванням арматури (SEIM [7]).

У Дрездені інженер VON JOSEF VOSS в 1908 році запатентував процес, який в основних рисах нагадував сьогодишню процедуру нанесення бетону з застосуванням сили струму. Цей процес застосовувався при будівництві тунелів, а також для забезпечення ухилів котлованів.

Торкретування може виконуватися незалежно від положення елемента при цьому забезпечуючи гарне з'єднання старого бетону з новим. Арматура повинна бути повністю покрита торкретбетоном. Рання міцність торкретбетону залежить від товщини нанесеного шару і від застосування добавок (DIN 18551 [8]).

Посилення залізобетонних елементів зовнішньою арматурою у вигляді хомутів і поздовжньої арматури (рис. 2.1), розташованої по зовнішньому контуру елемента (WÖRNER [9]). Всі арматурні елементи забезпечувалися дюбелем, болтом або гачком в такому положенні, щоб не перешкоджати торкретуванню і витрата арматури мінімізуються.

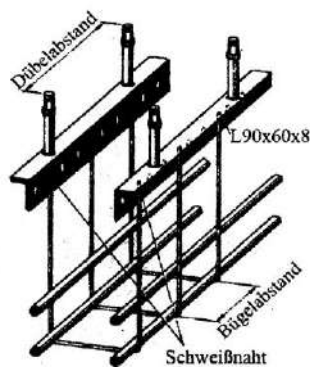


Bild 2.1: Verankerung der Zulagebügel (WÖRNER [229])

Арматурні хомути повинні анкеритися кожен окремо або цілком на конструкції (SCHÄFER ET AL [10]). Мінімальна власна вага, антикорозійний захист арматури повинні забезпечити мінімальний захисний шар системи підсилення. У місці з тим системи пов'язані зі змінами можуть погіршити естетику або експлуатацію споруд.

Протиусадкова арматура не схильна до корозії, наприклад арматура з високоміцної сталі або з волокнистих матеріалів може встановлюється близько до поверхні і не потребує ні в якому додатковому матеріалі для антикорозійного захисту. Дуже хороших результатів досягає також для протиусадкової арматури зі скловолокна (SCHERER [11]).

Комбінований матеріал торкретбетону, який комбінує високу міцність на стиск матриці з високою межею міцності матеріалу арматури, який складається з високопродуктивних волокон в мінеральній матриці і сталевому армування.

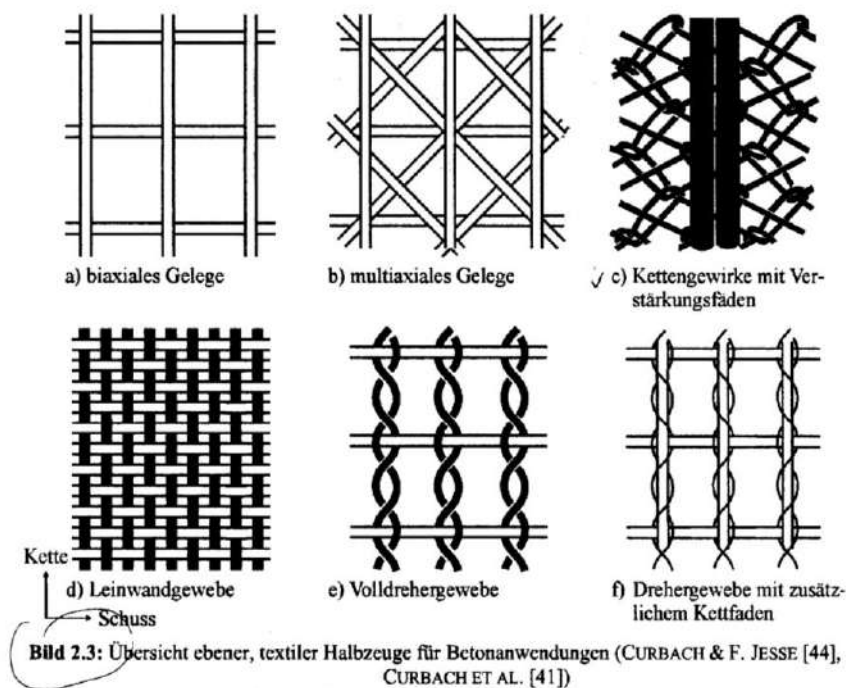
У порівнянні зі сталевим армуванням торкретбетону, застосування не викликають корозію арматурних структур композитних матеріалів витривалих проти луку середовища з високопродуктивних волокон є перевага в тому, що тонкі шари підсилення з незначним захисним шаром бетону можуть впроваджуватися. Внаслідок цього власний вага посилення значно менше, що має важливе значення, насамперед, для підсилення згинальних елементів. Геометрія поперечного перерізу конструктивного елемента мало змінюється волокниста - армованими підсиленнями (CURBACH & F. JESSE [12]).

Механічні властивості комбінованого матеріалу, також як напруги, межа міцності, залежать насамперед від вмісту волокнистих матеріалів. Для посилень потрібно віддавати перевагу волокнам з високим модулем пружності E , досить

високим граничним подовженням, незначним релаксацією при тривалому навантаженні і незначній вазі. Крім того, допустима міцність необхідна для міцності статичного навантаження в лужному середовищі. Огляд відповідної арматури з волокнистих матеріалів для бетону представлені в роботах CURBACH ET AL, F. JESSE und OFFERMANN ET AL.

Встановлення волокнистих матеріалів відбувається у вигляді заготовлених, плоских арматурних сіток. Якість матеріалу коливається в залежності від волокна, що використовується, а також від методу виготовлення. Для бетонних конструкцій підходять просторові системи, в які може проникати бетонна суміш. Волокна повинні мати витягнуте положення, а також, в залежності від методу використання, враховувати кути напряду волокон. Крім того правильна укладка сіток вирішує все, тобто потрібно забезпечити опір ниток проти зсуву її положення в межах структури.

Для підсилення конструктивних елементів переважно застосовуються сітки з осередками, текстильні або тканинні матеріали (OFFERMANN ET AL. [13], CURBACH & F. JESSE [12]). В даний час використовують текстильні бетонні арматурні сітки, які представлені на рис. 2.3. схематично.



Сітки з осередками виконуються з нескінченних волокон, які розміщуються в шарах один над одним в різних напрямках і таких шарів може бути до восьми. Основа волокон і їх напрям фіксується хімічним зв'язуванням або механічним способом (HAUSDING [14]). У тканинних матеріалах армування положення осередків фіксується в'язучими засобами між собою. Цей вид фіксації особливо щадний, так як пошкоджень уникають за допомогою додаткових в'язальних процесів. Тим не менше, потрібно звертати увагу, що в'язучі з'єднання між осередками і навколишнього матрицею може бути негативним, якщо з положення відхиляються від використаної матричної системи (HAUSDING [14]). Крім того, в'язучі засоби змінюють при згинанні поведінку осередка з вузлами, порівняно з текстильними вихідними

матеріалами (KÖCKRITZ [15]).

Управління описує вміння пристосовуватися плоских арматурних структур в просторово зігнуті поверхні. Процес оцінки управління описаний в HAUSDING [14]. Наведено приклад взаємодії осередків з вузлами. Їх текстильна технічна обробка відбувається, в той час як окремі представлені волокнисті положення фіксуються додатковою структурою петель. Однак, у додаткового з'єднання є недолік, тому що будуть утворюватися додаткові волокнисті вузлики. Разом з тим пов'язане ушкодження волокон скорочує їх межа міцності порівняно з початковими нескінченними волокнами. Такі можливості пов'язувати положення волокон наведені в HAUSDING.

Тканинний вироб (рис. 2.3 с) - це об'єднання площ, які виробляються тільки утворенням петель одного виду або кількох (DIN 60000 [16]). Арматурний матеріал не підходить для системи петель і служить лише як елемент зв'язку для волокон підсилення. При класичних тканинних виробках нитки ланцюгів призводять до утворення петель (CURBACH ET AL. [17], OFFERMANN ET AL. [13]). Внаслідок цього волокна підсилення включаються в роботу петель і не шкодять фрикційному з'єднанню муфтами. Відповідне залучення петель в роботу покращує структуру тканини. Їх продуктивність дуже незначна (HAUSDING [14]).

Тканина (рис. 2.3 d) виконується згідно німецькому промисловому стандарту DIN 60 000 як об'єднання площ, які вироблені за допомогою прямокутних систем. Зв'язок ниток відбувається при тканинах переважно фрикційною муфтою в місцях заходу ниток основи і ниток стріли (CURBACH ET AL [17]). Вид переплетення впливає на якість тканини і на вартість (HAUSDING [14]). На якість ниток можуть впливати відстані між переплетеннями ниток (SCHÜRMAN [18]).

Питання щодо підсилення конструкцій текстильної арматурою її поведінку і вплив на досліджуваний елемент багатьма вченими залишається відкритим. Anett Bruckner провів випробування балок і встановив, що у волокон композитного матеріалу вплив на кут нахилу головного стискаючої напруги повинен бути значно виражений, так як модуль пружності волокон вище ніж модуль пружності склоарматури. Подовження сталевих арматур у вигляді хомутив ще сильніше обмежується, так як частина навантажень в порівнянні зі сталевими арматурами у вигляді хомутив не підсилені не рекомендується.

Несуча здатність поперечної сили попередньо напруженого бетону при втомлених навантаженнях розглянута в роботі Frederik Teworte.

Висновки. Важливим напрямком застосування додавання каркасного бетону до арматури є ремонт бетону шляхом відновлення або доповнення бетонного покриття конструкцій та протипожежний захист за рахунок збільшення бетонного покриття.

Хвилястість волокон має вирішальне значення для армування бетону з трьох причин. По-перше, пульсація призводить до втрат на міцність при випробуванні на розтяг. По-друге, подовження арматурного матеріалу в сенсі обмеження ширини тріщини мають бути зведені до мінімуму. Це означає, що пропорція розширення за рахунок геометрії конструкції (хвилястість) повинна

бути мінімізована порівняно з розширенням матеріалу волокон. По-третє, хвилястість волокон у місцях перетину ниток основи викликає концентровані відхиляючі напруги, які можуть призвести до розшарування бетонного покриття.

Список використаних джерел

1. TORRET, R.; FERNÁNDEZ LUCO, L.: State of the Art Report of RILEM Technical Committee 189-NEC: 'Non-Destructive Evaluation of the Penetrability and Thickness of the Concrete Cover'. RILEM Report 40, 2007, ISBN 978-2-35158-054-7
2. ROSTÁSY, F. S.; HOLZENKÄMPFER, P.; HANKERS, CH.: Geklebte Bewehrungen für die Verstärkung von Betonbauteilen. In: Beton-Kalender 1996 Bd. 2. Berlin : Ernst & Sohn, 1996, S. 547-576
3. DAUS, S.: Zuverlässigkeit des Klebeverbundes von nachträglich verstärkten Betonbauteilen – Sicherheitskonzept für den Verbundnachweis von oberflächlich geklebter Bewehrung. Institut für Massivbau, Technische Universität Darmstadt, Dissertation, 2007
4. EBERLINE, D. K.; KLAIBER, F. W.; DUNKER, K.: Bridge Strengthening with Epoxybonded Steel Plates. Transportation Research Board, H. 1180, S. 7-11
5. BASLER, M.; WHITE, D.; DESROCHES, M.: Shear Strengthening with Bonded CFRP LShaped Plates. ACI Special Publication, SP-215, 2003, S. 373-384
6. LABOSSIERE, P. ET AL.: Fibre reinforced polymer strengthening of the Sainte-Émélie-del'Énergie Bridge: Design, Instrumentation and Field Testing. Canadian Journal of Civil Engineering 27 (2000), H. 5, S. 916-927
7. SEIM, W.: Bewertung und Verstärkung von Stahlbetontragwerken. Berlin: Ernst & Sohn, 2007
8. DIN 18551: Spritzbeton – Nationale Anwendungsregeln zur Reihe DIN EN 14487 und Regeln für die Bemessung von Spritzbetonkonstruktionen. Ausgabe Februar 2010
9. WÖRNER, R.: Verstärkung von Stahlbetonbauteilen mit Spritzbeton. Fakultät für Bauingenieur- und Vermessungswesen, Universität Karlsruhe, Dissertation, 1994
10. SCHÄFER, H. G. ET AL.: Sachstandsbericht zum Verstärken von Betonbauteilen. In: Deutscher Ausschuss für Stahlbeton. Heft 467, Berlin: Beuth, 1996
11. SCHERER, J.: Glasgitterbewehrungen für Spritzverfahren. Schweizer Ingenieur und Architekt 114 (1996), H. 36, S. 10-12
12. CURBACH, M.; JESSE, F.: Verstärken mit Textilbeton. In: Betonkalender 99 (2010), T. 1, Berlin : Ernst & Sohn, S. 457-565
13. OFFERMANN, P. ET AL.: Technische Textilien zur Bewehrung von Betonbauteilen. Beton- und Stahlbetonbau 99 (2004), H. 6, S. 437-443

14. HAUSDING, J.: Multiaxiale Gelege auf Basis der Kettenwirktechnik – Technologie für Mehrschichtverbunde mit variabler Lagenanordnung. Institut für Textil- und Bekleidungstechnik, Technische Universität Dresden, Dissertation, 2010
15. KÖCKRITZ, U.: In-Situ Polymerbeschichtung zur Strukturstabilisierung offener nähgewirkter Gelege. München: Verlag Dr. Hut, 2008, ISBN 978-3-89963-682-6
16. DIN 60000: Textilien, Grundbegriffe. Ausgabe Januar 1969
17. CURBACH, M. ET AL.: Sachstandsbericht zum Einsatz von Textilien im Massivbau. In: Deutscher Ausschuss für Stahlbeton. Heft 488, Berlin : Beuth, 1998
18. SCHÜRMAN, H.: Konstruieren mit Faser-Kunststoff-Verbunden. Heidelberg: Springer, 2007, ISBN 3-540-72189-4

УДК 528.2:6П8(477)

СПРЯМОВАНІСТЬ ДЕФОРМАЦІЙ КОРПУСУ ФАКУЛЬТЕТУ ВГБЗ В ПРОСТОРИ ТА ЧАСІ

*Мацко П.В. – к.с.-г.н., доцент; Бабушкіна Р.О. - к.с.-г.н., доцент, завідувач кафедри науки про Землю; Гаран В.В., Шкляр О.Д. – здобувачі вищої освіти першого (бакалаврського рівня), 4 курсу
ДВНЗ «Херсонський державний аграрний університет», м. Херсон*

Вступ. Сучасна споруда п'ятиповерхового, каркасного типу корпусу факультету Водного господарства, будівництва та землеустрою (ВГБЗ) була збудована на початку 70-х років минулого сторіччя. Фундаментом їй слугує – монолітна залізобетонна плита з влаштованим температурно-просадочним швом на лесових ґрунтах. Для зменшення можливого просідання основи під плитою було проведено поверхнєве ущільнення ґрунту в котловані майбутньої споруди.

В результаті тимчасового замочування підвалу споруди із водонесучих мереж на початку 80-х років проявились просадочні явища, які викликали критичну деформацію корпусу та необхідність проведення ремонтно-відновлюваних робіт. Пізніше активне просідання основи корпусу спостерігались в 1996-1999 рр. та 2004-2006 рр. Максимальним за абсолютною велечиною осідання споруди спостерігалось в 2006 році.

Основна частина. Територія університету розташована на лесовій рівнині міжріччя Дніпра та Кошової. І саме лесовим породам, які підстиляють основу фундаменту споруди корпусу, властиві суттєві просідання при замочуваннях ґрунтової товщі.

Дослідження осідання корпусу ФВГБЗ проводилось за допомогою

геодезичних спостережень. Зокрема, нівелюванням IV класу точними нівелірами Н-3 визначалось осідання стінних марок, вмурованих в цокольну частину, а відхилення стін від вертикалі (крен) визначалось точними теодолітами 2Т-5К чи електронним тахеометром. Нівелювання корпусу проводилось завжди за однією і тією ж схемою, з дотриманням вимог Інструкції по нівелюванню I-IV класів. Проведене в 2016 році порівняння зйомок оптичним нівеліром Н-3 та цифровим DiNi-03 показало, що результати вимірювань дуже близькі між собою за винятком відмінностей лише в останніх цифрах позначок марок (0-10 мм). Це говорить про достатню точність визначення просідання споруд нівелюванням IV класом за допомогою Н-3.

Крен споруди обчислювали за лінійним відхиленням верхньої частини рогу споруди від двох створів у поздовжньому та поперечному напрямках при двох положень вертикального круга теодоліта. Прилад встановлювали в робоче положення точно в створі стіни і за вертикальним штрихом сітки ниток, наведеним на саму високу точку рогу споруди, а потім прямовисно опущеним на лінійку при основі корпусу, визначали крен стіни. З двох визначень брали середнє, а потім обчислювали результуючу величину крену із двох створів.

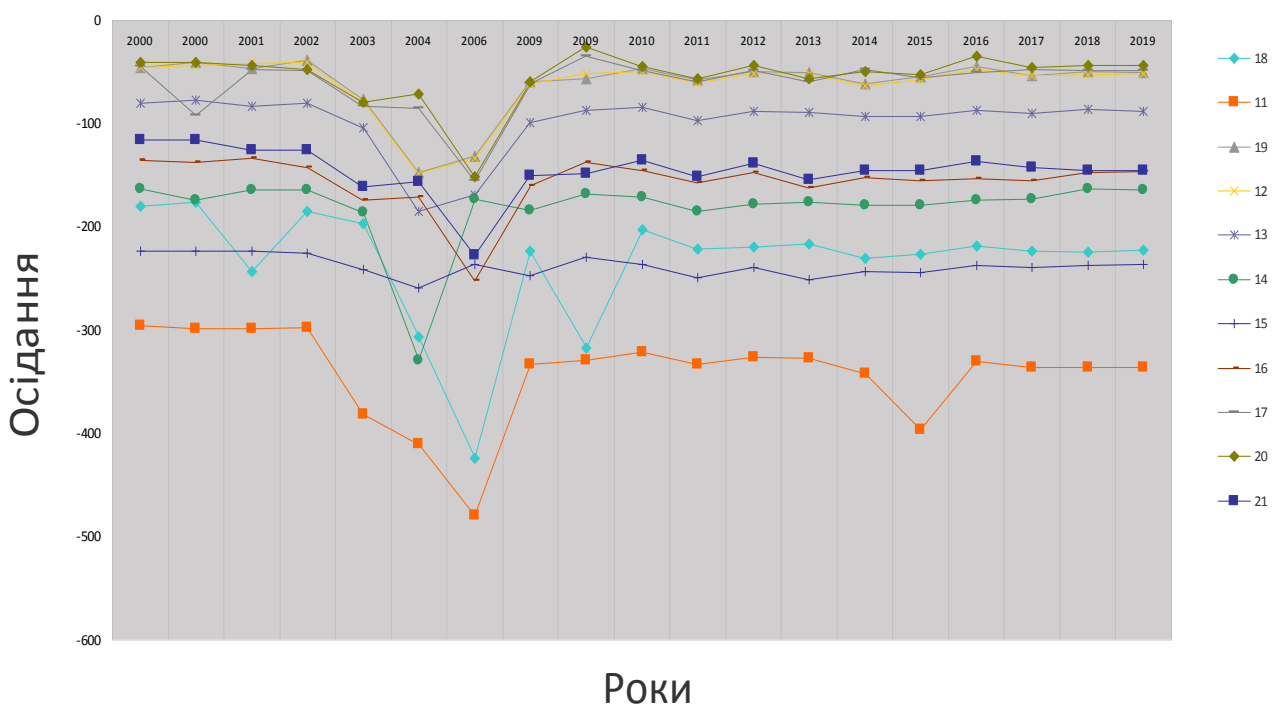


Рисунок 1 - Динаміка осідання основи споруди в часі

В даній статті наведено спостереження за останні 20 років. На рисунку 1 видно, що найбільша величина осідання, за весь період, приходить на марки 11 і 18 в північно-західній частині та 14 і 15 в південно-східній. Максимальне розходження температурно-просадочного шва спостерігається у верхній частині корпусу між марками 17 і 20 та 12 і 19. Але, крім того, за рахунок скручування споруди ФВГБЗ в різних напрямках утворилась ще одна суттєва тріщина на дворовому фасаді між стінними марками 20 та 21 в місці влаштування сходових маршів з відхиленням кладки від вертикалі до 190 мм.

Максимальні значення осідання марок за роки дослідження

спостерігались в 2006 році, це марка М-11 – 479мм та марка М-18 – 432мм (див. рис.1). Фактичні осідання марок, за якими проводилось спостереження, свідчать про різку провальну деформацію просадочних ґрунтів в часі, залежно від локального замочування ґрунту із водонесучих комунікацій у випадку їх прориву. В подальшому спостерігали стабілізацію процесу осідання та навіть деякого підйому частини фундаментної плити споруди за рахунок процесу її скручування та випинання породи, а величина загальної просадки М-11 у даному році склала - 336 мм, як і у попередні роки.

Слід відзначити, що припинення подальшого осідання М-11 обумовлене добудовою двоповерхового з'єднуючого корпусу між ВГБЗ та головним корпусом. Але новий корпус також потерпає від деформації основи під ним. Зокрема, зовнішня стіна на північному боці має суттєві тріщини (50-70мм), а також зміщення цегельної кладки в окремих шарах, що може свідчити про несприятливий гідрогеологічний режим ґрунтової основи під фундаментом.

Крім того, на розі корпусу споруди ВГБЗ, саме над геодезичною маркою М-11 спостерігається цікаве явище – зовнішня причілкова стіна отримала крен в бік з'єднувального корпусу (в межах 120-150мм) і на рівні третього поверху сілікатна цегла почала руйнуватись. Від третього поверху до низу споруди крен не збільшується, а залишається в межах 120 мм за рахунок підпірної стіни (рис. 2). Стіна головного фасаду в цьому місці за рахунок осідання основи отримала крен 280 мм, а результуюча склала 305 мм. Приблизно такий же крен рогу споруди над маркою М-18 з результуючою – 274 мм в північно-західному напрямку.

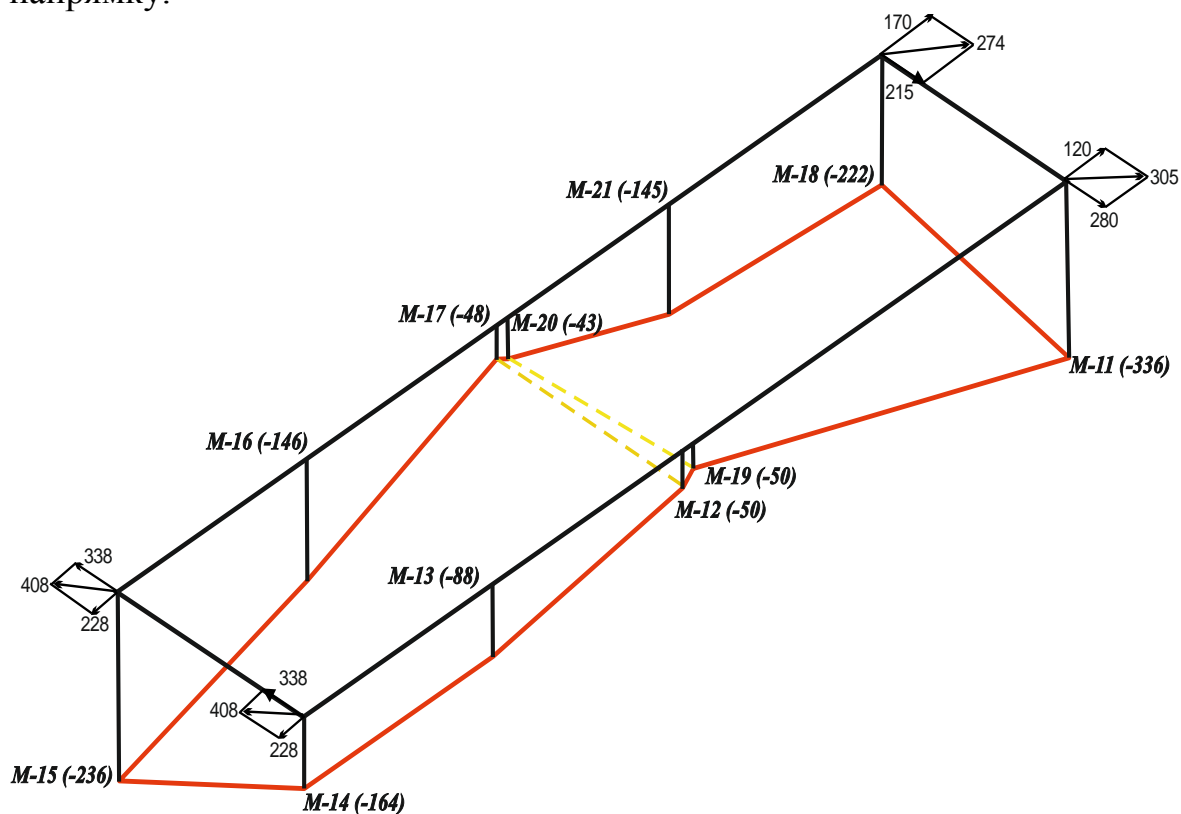


Рисунок 2 – Сумарне осідання геодезичних марок та крен споруди корпусу ФВГБЗ на 18.09.2019р., мм

Причілок корпусу з боку вулиці Садової має крен 408 мм в південно-східному напрямку. Саме таке осідання основи споруди в різні боки спричинило розкриття тріщини по температурно-просадочному шву в межах 250-300 мм на п'ятому поверсі.

Висновки. Деформація споруди факультету ВГБЗ можливо проходить з наступних причин:

- Допущених помилок при визначенні категорії ґрунтів за просадочністю на стадії інженерно-геологічних вишукувань;

- Не використання в ході будівництва ефективних методів попередньої підготовки основи споруди;

- Порушення правил експлуатації споруд на просадочних ґрунтах, а саме багаторазове підтоплення корпусу, неякісна гідроізоляція каналізаційної мережі вздовж корпусу, неорганізована система водовідведення та ін.

УДК 624.01

ІСКРОЕРОЗІЙНА ОЧИСТКА ВОДИ ПІДПРИЄМСТВ ДЛЯ ВИГОТОВЛЕННЯ ЗАЛІЗОБЕТОННИХ ВИРОБІВ І ПРИГОТУВАННЯ БЕТОННИХ СУМІШЕЙ

ШКАРАПАТА Я.Є.

к.т.н., доцент

*ДВНЗ «Херсонський державний аграрний
університет», м.Херсон*

Актуальність. Якість бетонних виробів в значній мірі залежить від якості води, що використовується. В ряді підприємств і великих господарств для цих цілей часто використовують забруднену, корозійно агресивну оборотну воду. Часто використовують Дніпровську воду. Забрудненість і корозійна агресивність оборотної води в замкнутих схемах підприємств найширшого профілю і великих господарств багато в чому визначається її складом - наявністю в ній корозійно-агресивних іонів, солей жорсткості, органічних і неорганічних забруднень і ін. Останнє безпосередньо залежить від вибраного способу водопідготовки

Мета дослідження. У більшості випадків ці методи ґрунтовані на реагентній обробці блокооборотної води. Вони досить ефективні для нових систем блокооборотної води (БОВ), а також у тому випадку, якщо основні ланки системи - брудовіддільники і градирні досить чисті. Інакше, якщо ці ланки, а також трубопроводи та ін. вузли забруднені відкладеннями, а відділення забрудників, що потрапляють у воду, недостатньо ефективно, ефект від введення добавок у блокооборотну воду відчувається несуттєво. Корозійна агресивність води зворотних систем переробних підприємств обумовлюється, в основному, наявністю в ній іонів Cl^- , SO_4^{2-} (1-3). На розвиток корозійних процесів значний вплив робить вугільна кислота, присутня у воді в рівноважній

концентрації з атмосферним CO_2 , а також її диссоційовані форми – HCO_3^- , CO_3^{2-} . Карбонатна форма, з'єднуючись з кальцієм, утворює в апаратах малорозчинні відкладення, знижуючи тим самим теплообмін.

Біогенні пораження, зважених у воді органічних забруднень, призводить до утворення H_2S і його диссоційованих форм. Це також негативно позначається на корозійній стійкості холодильного устаткування. До того ж відкладення на теплопередавальних поверхнях високов'язких і смолянистих забрудників істотно погіршує теплообмін.

З вище сказаного витікає, що очищення оборотної води від іонів і солей жорсткості, а також корозійно-агресивних іонів, різних забруднень органічного і неорганічного походження приведе до значного поліпшення її експлуатаційних характеристик. У цій роботі зроблена спроба оцінки можливості очищення води оборотної системи переробного підприємства - Херсонського НПЗ сучасним альтернативним методом - електроерозійною коагуляцією. Окрім очищення оборотної води, із застосуванням цього методу, також досліджувалася можливість покращення характеристик Дніпровської води, використовуваної для живлення ТЕЦ.

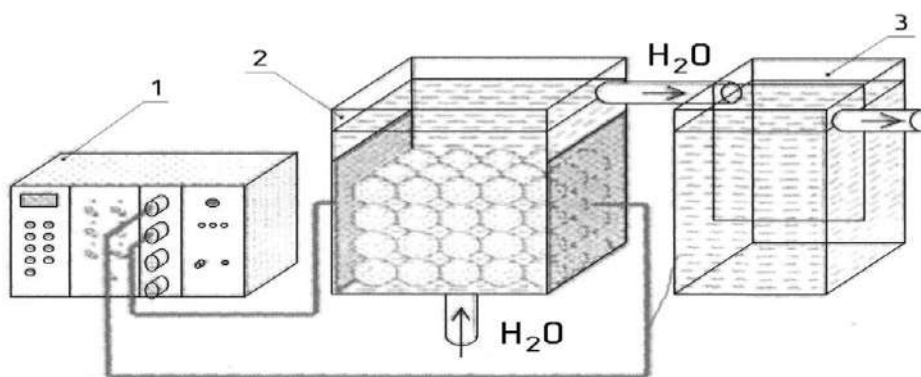


Рис.1. Схема установки іскроерозійної обробки

Згідно із запропонованим методом (рис.1) водний потік пропускається через шар гранул алюмінію або заліза. Гранули знаходяться в розрядній камері (2). До їх шару періодично підводяться імпульси електричної енергії від генератора (1). У місцях контактів гранул (алюмінію або заліза) виникають потужні іскрянні розряди. Вони супроводжуються ультрафіолетовим випромінюванням, мікрогідролітичними ударами і утворенням ерозійних часток металу.

Ці частки, хімічно реагуючи з оброблюваною водою, утворюють коагулянт. Ефективність такого свіжоприготовленого коагулянта, як показали попередні дослідження, в 2-3 рази вище, ніж отриманого хімічно, а потім доданого у воду. Дозрівання і осадження коагулянта із захопленими іонами та іншими забруднювачами відбувається у баку-відстійнику (3).

У лабораторних умовах вивчалася ефективність очищення оборотної води системи БОВ Херсонського НПЗ і Дніпровської води, що від різних видів забруднень методом іскроерозійної коагуляції в двох режимах.

При одній і тій же питомій дозі дії, в першому режимі при протоці $Q=3,2$ мл/с вся вода ($V=2030$ мл) оброблялася в розрядній камері. У другому режимі частина води (245 мл) оброблялася при тих самих електричних режимах і впродовж того ж часу, що і в першому режимі, а потім додавалася в необроблену воду. При цьому сумарний об'єм в першому і другому режимі залишався однаковим $V=2030$ мл.

Результати досліджень. Всього було оброблено чотири серії проб по 2030мл кожна (два режими, два види води в кожному режимі). У всіх режимах місткість розрядного конденсатора складала $C = 50\text{мкф}$, сумарна індуктивність розрядного контура $L = 1\text{мкГн}$, опір шунта $R_{ш} = 30$ м, частота імпульсів $\omega = 25\text{Гц}$. Для дослідів використовувалися алюмінієві гранули середнього діаметру поперечного перерізу $d = 4\text{мм}$ і алюмінієві електроди. Довжина міжелектродного проміжку складала $L = 52$ мм, ширина $b = 24$ мм і початкова висота шару гранул $h = 38$ мм. В усіх дослідах час обробки складав 10 хв. 35 с. Електричні параметри розрядних імпульсів вимірювалися осцилографом С8-17, з пам'яттю. Амплітуда напруги розрядних імпульсів на електродах знаходилася в межах 290 - 350В. Амплітуда струму розрядних імпульсів складала 870 - 1000А. Тривалість імпульсів дорівнювала 30 мкс. При цьому споживаний з однофазної мережі струм не перевищував 0,7А. Детальніше параметри режимів приведені в таблиці 1.

Таблиця 1. - Параметри процесу обробки води

| Серія проб | Вид води | Напруга імпульсів, V _{мВ} | Струм імпульсів, А | Тривалість імпульсів, мкс | Частота дотримання, Гц | Струм споживання, А | Час обробки, T _{обр.} сек. | Оброблюваний об'єм, V _{обр.} , мл. | Суммарний об'єм, V _{сум.} , мл. | Протік води, Q, мл/с. |
|------------|------------|------------------------------------|--------------------|---------------------------|------------------------|---------------------|-------------------------------------|---|--|-----------------------|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 |
| 1 | ТЕЦ | 290 | 1100 | 30 | 25 | 0,7 | 635 | 2030 | 2030 | 3,2 |
| 2 | БОВ підпр. | 300 | 1100 | 30 | 25 | 0,7 | 634 | 2030 | 2030 | 3,2 |
| 3 | ТЕЦ | 320 | 990 | 30 | 25 | 0,7 | 637 | 245 | 2030 | 0 |
| 4 | БОВ підпр. | 350 | 870 | 30 | 25 | 0,7 | 637 | 245 | 2030 | 0 |

Ефективність очищення води визначали по зміні змісту в ній хлоридів, сульфатів, нафтопродуктів та ін. органічних домішок, солей кальцію і магнію, величині сухого залишку, а також за змістом іонів заліза, що побічно свідчить про інтенсивність протікання корозійних процесів в усій системі БОВ в цілому. Аналізи кількісного і якісного складу води здійснювали по методиках (4-8). Результати експериментів приведені в таблиці 2.

Таблиця 2 - Аналізи кількісного і якісного складу води

| Серія дослідів показник | Початкова вода системи БОВ | 2 | 4 | Дніпровська вода запитки ТЭЦ | 1 | 3 |
|--------------------------------------|-------------------------------------|------|-------|------------------------------------|-------|-------|
| РН | 7,05 | 7,22 | 7,36 | 7,76 | 7,11 | 7,28 |
| Загальна жорсткість, мг екв/л | 9,2 | 7,2 | 7,3 | 4,4 | 4,3 | 4,4 |
| Ca ²⁺ мг.екв. л. | 4,4 | 3,7 | 4,0 | 4,0 | 2,6 | 2,8 |
| Me ²⁺ мг.екв. л. | 3,6 | 3,1 | 3,2 | 1,9 | - | 1,8 |
| Cl ⁻ мг.екв. л. | 394 | 349 | 379,7 | 66,4 | 42,5 | 42,9 |
| Нафтопродукти, мг/л | 7,5 | 1,08 | 1,19 | 0,449 | 0,183 | 0,187 |
| Сухий залишок, мг/л | 1128 | 980 | 1095 | 489 | 323 | 355 |
| Залізо, мг/л | 0,77 | 0,59 | 0,383 | 0,74 | 0,344 | 0,371 |
| SO ₄ ⁻² , мг/л | 390 | 287 | 326 | 184 | 48,9 | 49,0 |

З приведених даних видно, що при іскроерозійній обробці води (системи БОВ) в ній помітно знижуються концентрації органічних забруднень, також хлоридів і сульфатів, що мають корозійну агресивність по відношенню до металу устаткування. В результаті обробки також знижується загальна жорсткість, вміст забруднень нафтопродуктами та ін. органічними домішками, знижується величина сухого залишку. При іскроерозійній обробці також знижується вміст іонів заліза у воді, що свідчить про сповільнення протікання корозійних процесів, в усій системі циркуляції оборотної води. Причому, помітніше зниження спостерігається у разі режиму з протоком. Аналогічна тенденція по очищенню води спостерігається і при іскроерозійній коагуляції Дніпровської води - зниження вмісту в ній хлоридів, сульфатів, завислих органічних домішок, солей кальцію (див. таблиця. 2). Зменшується забрудненість

Зниження вмісту перерахованих раніше речовин в оборотній воді і забрудненості на нашу думку повинно також привести до зниження її корозійної агресивності, що особливо важливо як при експлуатації технологічного устаткування установок так і можливості використання її для інших цілей – наприклад для приготування будівельних розчинів. Для оцінки впливу іскроерозаційної коагуляції води на її чистоту і корозійну агресивність в лабораторних умовах визначали швидкість корозії ст. 20, як найбільш

поширеної при виготовленні устаткування і трубопроводів, як в початковій воді системи БОВ, так і у воді після її обробки за описаною раніше схемою (використали воду серії проб I). Виміри швидкості корозії показали, що в результаті обробки, остання знижується від 0,14 мм/рік - для початкової води зворотної системи до 0,05 мм/рік для води після її обробки.

Варіюючи режимами обробки, вдалося досягти і глибше очищення води. Так, наприклад, вдалося досягти зниження загальної жорсткості від 7,2 - 9,2 до 0,6 при одночасному поліпшенні її прозорості.

Висновки. Отримані лабораторні дані дозволяють зробити припущення про те, що реалізація електроіскроерозійної коагуляції в промисловому масштабі, підбір раціональних режимів обробки може бути дієвим методом очищення зворотної води переробних підприємств від корозійно-агресивних речовин, солей жорсткості і різних забруднень.

Список використаних джерел

1. Арчаков Ю.И., Тесля Б.М., Бурлов В.В. и др. Современное состояние и перспективы защиты от коррозии конденсационно-холодильного оборудования и градирен от воздействия оборотных вод нефтеперерабатывающих и нефтехимических производств. // Тематический обзор. М.: ЦНИИТЭнефтехим, 1983.-59с.

2. Железо. КНД 211.1.4.040-95 "Методика фотометрического определения железа с сульфосалициловой кислотой в сточных водах". – Киев. 1995. – С.10

3. Жесткость. Методическое руководство по анализу сточных вод нефтеперерабатывающих и нефтехимических предприятий. Миннефтехимпром СССР.– М., 1977 г. С. 10.

4. Карелин Я.А., Попова И.А., Евсеева Л.А. и др. Очистка сточных вод нефтеперерабатывающих заводов. – М.: Стройиздат, 1982.-184с.

5. Нефтепродукты. СЭВ "Унифицированные методы исследования качества вод" – ч.1 – М.– 1987 г. сб.1 "Колоночная хроматография с весовым окончанием" М.1987. –С.6

6. Сухой остаток. ОСТ 38.011.95 "Вода техническая, оборотная, сточная нефтеперерабатывающих заводов. Методы определения взвешенных и растворенных веществ. – М. 1982 г. –С.5

7. Хлориды. КНД 211.1.4.037-95 "Методика меркуриметрического определения хлоридов в поверхностных и сточных водах". – Киев. – 1995. С.11

8. Шутько А.П., Сороченко В.Ф., Козликовский Я.Б., и др. Очистка воды основными хлоридами алюминия. – Киев.: Техника. – 1984- 136с.

МЕТОДИКА РОЗРАХУНКУ ЗАЛІЗОБЕТОННИХ БАЛОК, ПІДСИЛЕНИХ СИСТЕМОЮ ІЗ ЗОВНІШНЬОЇ СТАЛЕВОЇ АРМАТУРИ

Журахівський В.П., асистент

ДВНЗ «Херсонський державний аграрний університет»

Вступ. Будівництво ставить перед собою велику кількість завдань: удосконалення проектних рішень і розрахунків, створення більш ефективних, легких і простих конструкцій, зменшення витрат матеріалів, економічний ефект тощо. Найважливішим напрямком в галузі будівництва є створення і вдосконалення конструктивних форм будівельних конструкцій з метою вирішення основних техніко-економічних задач, що включають в себе зниження маси конструкцій, підвищення продуктивності праці при їх виготовленні і монтажі, скорочення термінів зведення будівель і споруд, зниження вартості проектних робіт, виготовлення і монтажу конструкцій. Одним із способів вирішення таких завдань є створення нових раціональних конструктивних систем підсилення для залізобетонних згинаних елементів, які перебувають у тривалій експлуатації і мають дефекти та пошкодження, або при зміні діючого навантаження на конструкції при виконанні реконструкції або переоснащення будівлі в цілому.

Основний текст. Представлений алгоритм розрахунку на прикладі підсиленої балки БП-VI, що підсилена стрижнево-котковою системою, яка включає гнучку зовнішню сталеву арматуру та направляючі закладні деталі.

Після знаходження результуючого горизонтального і вертикального зусилля на сегментній закладній деталі основна розрахункова схема підсиленої балки має вигляд, представлений на рис. 1.

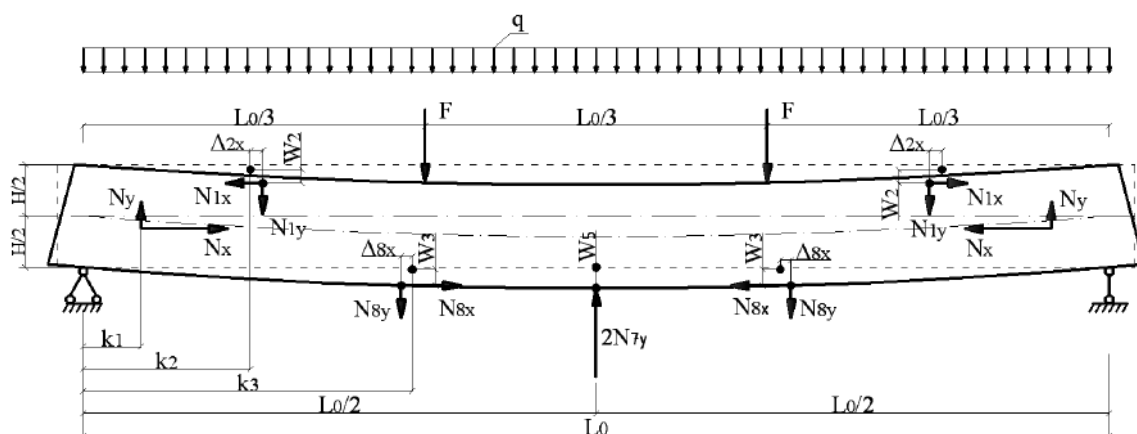


Рис. 1. Розрахункова схема балки, підсиленої зовнішньою арматурою, під дією двох зосереджених зусиль F та власної ваги q

Для перевірконого розрахунку такої підсиленої балки було застосовано алгоритм визначення напружено-деформованого стану нормальних перерізів,

наведений в діючих нормах [1,2] з урахуванням повної діаграми роботи бетону. Осереднена кривизна вигнутої осі в перерізі визначається залежністю:

$$\chi = \frac{1}{r} = \frac{\varepsilon_{c(1)} - \varepsilon_{c(2)}}{h} \quad (1)$$

де $\varepsilon_{c(1)}$ і $\varepsilon_{c(2)}$ – відносні фіброві деформації бетону.

У відповідності до [1,2] можливі два розрахункові випадки:

- 1) поздовжня арматура працює пружно;
 - 2) поздовжня арматура знаходиться у стані текучості і напруження в ній σ_s дорівнює розрахунковому значенню міцності на границі текучості f_{yd} .
- З урахуванням залежностей, наведених у п.4.2 [1] отримаємо:

$$\chi = \frac{A_s E_s \varepsilon_{c(1)} - N}{2A_s E_s z_s} + \frac{\sqrt{(A_s E_s \varepsilon_{c(1)} - N)^2 + 4A_s E_s z_s b f_{cd} \varepsilon_{c1} \Sigma}}{2A_s E_s z_s}, \quad (2)$$

де

$$\Sigma = \sum_{k=1}^5 \frac{a_k}{k+1} \gamma^{k+1}$$

У другому випадку, коли $\sigma_s = f_{yd}$ вираз для кривизни має вигляд

$$\chi = \frac{b f_{cd} \varepsilon_{c1} \Sigma}{f_{yd} A_s + N} \quad (3)$$

Висота стиснутої зони бетону:

$$x_1 = \frac{\varepsilon_{c(1)}}{\chi}; \quad (4)$$

Відносна кривизна:

$$\bar{\chi} = \frac{\chi}{\varepsilon_{c1}} \quad (5)$$

Відносна деформація арматури:

$$\varepsilon_s = \chi(x_1 - z_s) \quad (6)$$

де z_s - відстань від розтягнутої нижньої арматури до найбільш стиснутої грані перерізу;

Напруження в арматурі визначається за формулою:

$$\sigma_s = \varepsilon_s E_s \quad (7)$$

Згинальний момент, що сприймається перерізом:

- для першого випадку розрахунку, коли арматура працює пружно, і весь переріз стиснутий:

$$M_{Rd} = \frac{b f_{cd}}{\chi^2} \sum_{k=1}^5 \frac{a_k}{k+2} \left(\frac{\varepsilon_{c(1)}^{\kappa+2} - \varepsilon_{c(2)}^{\kappa+2}}{\varepsilon_{c1}^{\kappa+2}} \right) + \sigma_s A_s (x_1 - z_s) \quad (8)$$

- для першого випадку розрахунку, коли арматура перебуває у стадії

тежучості, і весь переріз стиснутий:

$$M_{Rd} = \frac{bf_{cd}}{\chi^2} \sum_{k=1}^5 \frac{a_k}{k+2} \left(\frac{\varepsilon_{c(1)}^{k+2} - \varepsilon_{c(2)}^{k+2}}{\varepsilon_{c1}^{k+2}} \right) + \sigma_s A_s (x_1 - z_s) \quad (9)$$

- для другого випадку розрахунку, коли арматура працює пружно і в перерізі є зона розтягу :

$$M_{Rd} = \frac{bf_{cd}}{\chi^2} \sum_{k=1}^5 \frac{a_k}{k+2} \gamma^{k+2} + \sigma_s A_s (x_1 - z_s) \quad ; \quad (10)$$

- для другого випадку розрахунку, коли арматура перебуває у стадії тежучості, і в перерізі є зона розтягу:

$$M_{Rd} = \frac{bf_{cd}}{\chi^2} \sum_{k=1}^5 \frac{a_k}{k+2} \gamma^{k+2} - f_{yd} A_s (x_1 - z_s) \quad ; \quad (11)$$

де

$$\gamma = \frac{\varepsilon_{c(1)}}{\varepsilon_{c1}} .$$

Після знаходження сумарного моменту, що сприймає арматура каркасу та бетон балки, визначається додатковий момент від системи підсилення. Для цього замінимо систему підсилення силами, що діють в місцях впливу конструкції підсилення на балку (рис. 1).

Висновки. Таким чином, для серії підсилених балок БП-VI розрахунковий згинальний момент склав 15,508 кНм, а відповідний експериментальний момент становив 15,523 кНм. Для даної серії балок розбіжність – незначна, що підтверджує адекватність прийнятої моделі розрахунку.

Список використаних джерел

1. Бетонные и железобетонные конструкции из тяжелого бетона. Основные положения: ДБН В.2.6-98:2009.- [Действ. от 2011-06-01]. - К., 2011.- 71 с. – (Государственные строительные нормы Украины).
2. Бетонные и железобетонные конструкции из тяжелого бетона. Правила проектирования: ДСТУ Б В.2.6-156:2010.- [Действ. от 2011-06-01]. - К., 2011.- 166 с. –(Национальный стандарт Украины).
3. Тарг С.М. Краткий курс теоретической механики/ С.М. Тарг. – М., 1972. – С. 94-103.
4. Патент України (UA) № 109379 С2, МПК 2006 E04C 3/20, E04G 23/02. Конструкція балкова/ Чеканович М.Г., Журахівський В.П., Чеканович О.М.; заявник: Чеканович М.Г., Журахівський В.П., Чеканович О.М.; патентовласник: Чеканович М.Г.- №201410316 заявл. 22.09.2014; опубл. 10.08.2015. Бюл. № 15. – 3 с.

ВИКОРИСТАННЯ ЖОРСТКИХ ПОКРИТЬ ДЛЯ ДОРІГ ТА АЕРОДРОМІВ СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКОГО ПРИЗНАЧЕННЯ

О.Є. ЯНІН, канд. техн. наук, доц.

Лобанова Т.Ю. - здобувач вищої освіти четвертого року навчання

Херсонський державний аграрний університет, м. Херсон, Україна

Вступ. Мала інтенсивність роботи і нетривалий проміжок часу виконання сільськогосподарських робіт з використанням авіації є відмінними рисами сільськогосподарських доріг та аеродромів. Вони експлуатуються тільки під час проведення авіаційно-хімічних робіт, які виконують в безвітряну або мало вітряну погоду, при відсутності туманів, при денному світлі, і, як правило, в теплу пору року.

Основна частина. Це відкриває можливість відмовитися від влаштування потужних штучних основ при будівництві жорстких покриттів сільськогосподарських доріг та аеродромів. Однак, при цьому необхідно розрахунок покриттів проводити з урахуванням залишкових деформацій основи. Економічний ефект від використання запропонованих шестигранних бетонних плит при влаштуванні збірних покриттів сільськогосподарських доріг і аеродромів обчислювався шляхом порівняння запропонованої конструкції покриття з плит з певним існуючим рівнем - еталоном за відомою методикою. Як еталон було прийнято монолітне покриття товщиною 9см з бетону класу С25/30, виконаного на основі звичайного портландцементу, і покладеного на щебеневу основу. Це покриття еквівалентно за міцністю збірному покриттю з шестигранних плит товщиною 10см, виконаних з бетону класу С25/30 на шлакопортландцементному в'язучому (рис.1).

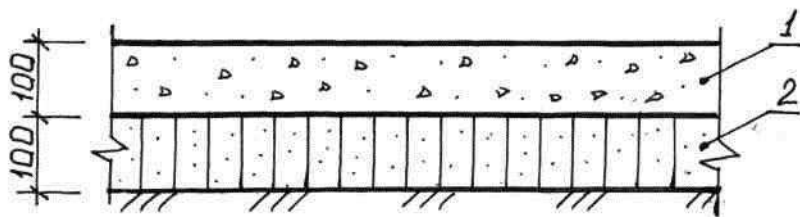


Рис. 1. Збірне покриття з шестигранних плит,
де:

- 1 - шестигранні плити;
- 2 – пісок, зміцнений цементом.

Зменшення витрат забезпечувався, по-перше, за рахунок відмови від влаштування потужних основ під збірні покриття і, по-друге, за рахунок використання для виготовлення плит більш дешевого і доступного

шлакопортландцементу взамін звичайного портландцементу.

Для порівняння двох варіантів покриття був використаний показник приведених витрат, який обчислювався за формулою:

$$P = C + E_n K, \quad (1)$$

де C - собівартість одиниці продукції;

E_n - нормативний коефіцієнт ефективності;

K - питомі капітальні вкладення.

Річний економічний ефект від впровадження збірних плит розраховувався за формулою:

$$E = Q (P_e - P), \quad (2)$$

де Q - річний обсяг впровадження;

P - приведені витрати для варіанта збірного покриття з шестигранних плит;

P_e - приведені витрати для еталонного варіанта.

Підрахунок вартості матеріалів, необхідних для влаштування 700м² як монолітного, так і збірного покриття (які укладаються за одну зміну) наведений у таблиці 1.

Вартість матеріалів на 700м² покриття

Таблиця 1

| Номер | Матеріали | Одиниця вимірювання | Кількість | Ціна за одиницю, грн | Сума, грн |
|-------|---|---------------------|-----------|----------------------|-----------|
| | Монолітне покриття | | | | |
| 1. | Приведені витрати на виготовлення бетону класу С25/30 | м ² | 700 | 3,04 | 2128,00 |
| 2. | Щебенева основа | 100м ² | 7 | 245,54 | 1718,76 |
| 3. | Арматурна сітка та арматура для швів | т | 3,5 | 105,00 | 367,50 |
| 4. | Пісок | м ³ | 0,56 | 1,53 | 0,86 |
| 5. | Дошки | м ³ | 0,05 | 23,70 | 1,19 |
| 6. | Відпрацьоване масло для опалубки | кг | 30,80 | 0,05 | 1,54 |
| 7. | Дерев'яні підкладки під шви | м ³ | 0,20 | 23,70 | 4,74 |
| 8. | Бітумна емульсія | т | 0,70 | 44,90 | 31,43 |
| 9. | Резино-бітумна мастика | м ³ | 0,30 | 89,10 | 26,73 |
| | Разом | | | | 4280,77 |
| | Збірне покриття | | | | |
| 1. | Приведені витрати на виготовлення шестигранних плит | м ² | 700 | 4,74 | 3318,00 |

| | | | | | |
|----|------------------------|----------------|-------|-------|---------|
| 2. | Піщано-цементна суміш | м ³ | 71,39 | 7,30 | 521,15 |
| 3. | Бітумна емульсія | т | 0,05 | 44,90 | 2,25 |
| 4. | Резино-бітумна мастика | м ³ | 0,65 | 89,10 | 57,92 |
| | Разом | | | | 3899,32 |

Підрахунок приведених витрат в процесі будівництва покриттів за обома варіантами показав, що варіант збірного покриття з шестигранних плит кращий. Річний економічний ефект від впровадження збірного покриття з шестигранних плит становить $E = 3906672,0$ грн.

Відносна економічна ефективність від впровадження запропонованого збірного покриття складає:

$$\frac{4280,77 - 3899,32}{4280,77} \cdot 100\% = 8,91\%$$

Висновки. Отримані дані дозволяють зробити висновок, що будівництво покриттів сільськогосподарських доріг та аеродромів із збірних шестигранних плит економічно вигідніше будівництва покриттів таких же аеродромів з монолітного бетону.

Список використаної літератури

1. Глушков Г.И. Изыскания и проектирование аэродромов, 2-е издание, М: Транспорт, 1992 г. - 462 стр.
2. Синицын А.П. Расчет балок и плит на упругом основании за пределами упругости. – М.; Стройиздат, 1964. – 452с.

УДК 628.477

ДОСЛІДЖЕННЯ ВИКОРИСТАННЯ ГУМОВОЇ КРИХТИ ПРИ ВИРОБНИЦТВІ БУДІВЕЛЬНИХ МАТЕРІАЛІВ

Фомін І.О. –

*здобувач другого (магістерського)
рівня вищої освіти другого року навчання*

Бабушкіна Р.О. – *к.с.-г.н., доцент*

ДВНЗ «ХЕРСОНСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ АГРАРНИЙ УНІВЕРСИТЕТ»

Вступ. Актуальність теми. Повторне залучення у виробництво відходів в умовах реалізації концепції «промислового метаболізму» є найважливішою екологічною та соціальною проблемою всіх розвинених країн світу. Виробництво будівельних матеріалів і будівництво в цілому є найбільш матеріаломісткими галузями промисловості. У зв'язку з цим, пошук нових прогресивних ресурсозберігаючих та екологічно чистих матеріалів з

використанням місцевої сировини та техногенних відходів є актуальним завданням сучасного науково-технічного прогресу. Однак без додаткової переробки і підготовки відходів, як правило, не вдається отримати високоєфективні будівельні матеріали. Це обумовлено як нестабільністю складу відходів, так і наявністю в їх складі можливих домішок і включень, роль яких виявляється не завжди позитивною. З метою забезпечення необхідної якості розроблюваних на базі відходів ресурсозберігаючих будівельних матеріалів і значного зниження екологічного забруднення необхідно мати повну діагностичну інформацію про склад, агрегатному стані, фізико-механічних та санітарно-гігієнічних характеристиках відходів і тощо.

Мета дослідження полягала у дослідженні сучасних технологій переробки автомобільних шин у виробництві будівельних матеріалів.

Основний текст. Результати дослідження. Гумові й каучукові вироби зважаючи на свою хімічну будову (тривимірна хімічна сітка) довгий час вважалися такими що не переробляються [1-5].

Вперше ідея переробки старої гуми в крихту була запатентована Паркером в 1846 році, але широке її застосування почалося з кінця 40-х років ХХ століття у виробництві подошовних пластин. З тих пір виробництво і споживання гумової крихти росли, поліпшувалася її якість, розроблялися нові технології її отримання [1,4,5]. Але в останні десятиріччя з'явився ряд технологій по переробці гумотехнічних виробів в численну продукцію. У всьому світі, існує кілька методів переробки зношених автошин: спалювання, механічна переробка, піроліз і ін. [1,3,4,5].

Найбільш екологічним і ефективним визнається механічна переробка, оскільки дозволяє максимально зберегти фізико-механічні та хімічні властивості матеріалу, в результаті неї утворюються гумова крихта, металокорд і текстиль [4].

Не дивлячись на те, що в процесі механічної переробки автомобільних шин відбувається окислення поверхні гумової крихти, а наявність кисневмісних оксидних груп на поверхні частинок крихти погіршує адгезійні взаємодії між наповнювачем і поліолефіновою полімерною матрицею, її застосування має значне ресурсозберігаюче значення. Крім того, в даний час розроблений ряд добавок, що модифікують, здатних підвищити адгезійну взаємодію між компонентами композитів [2].

Таким чином, відомі сьогодні технології переробки автомобільних шин дозволяють отримувати гумову крихту, що відрізняється дисперсністю, формою і морфологічною будовою поверхні, що ускладнює її застосування в зв'язку зі складністю прогнозування характеристик кінцевої продукції і вимагає детального вивчення основних властивостей одержуваної крихти на фізико-механічні та експлуатаційні показники матеріалу.

Можлива область застосування гумової крихти та порошку з зношених автомобільних шин охоплює десятки галузей господарства, включаючи цивільне, промислове та дорожнє будівництво, виробництво клеїв і фарб, взуттєву, текстильну, автомобільну промисловість при виробництві шин [5]. Особливою областю продуктів переробки є сорбційні можливості порошку, що

пройшов спеціальну фінішну обробку, що забезпечує високу поглинаючу здатність нафтопродуктів до 350-450 г/г пудри як в рідких, так і сипучих середовищах.

Довгий час вважалося, що найбільш перспективним напрямком є використання гумових порошоків в якості замітника дорожнього бітуму. Починаючи з середини 50-х років минулого століття, велися численні дослідження спільного використання гуми з бітумами і асфальтами з метою її утилізації і додання в'язких матеріалів еластичних властивостей. Розроблялися численні технологічні схеми і методи, так званого, «сухого» введення частинок гумової крихти в асфальтобетонні суміші в процесі їх виготовлення, прямого використання гумового грануляту як наповнювача в дорожньо-будівельних матеріалах (асфальтобетонних покриттях). Вважалося, що це найбільш просте і низьковитратне напрямком використання утильної гуми [5].

Були побудовані експериментальні ділянки доріг і аеродромів (в Чернігівській області побудована дорога «Городище-Нікольск» протяжністю 8 км з використанням гумової крихти) . На першому етапі експериментально побудовані ділянки доріг характеризувалися досить високими показниками, але в подальшому покриття розшарувалися і зруйнувалися. Спостерігалось «вищерблення» гумового порошку зі складу асфальтових покриттів, який в практично незмінному вигляді розносився вітром, забруднюючи околиці [2].

У нашій країні дослідження по введенню гумової крихти в численні бітумомінеральні суміші і дорожній бітум здійснювалися багатьма дослідниками [1-5]. За участю СоюздорНИИ проводилися науково-дослідні та дослідно-впроваджувальні роботи по застосуванню гумового порошку в якості одного з компонентів мінеральної складової асфальтобетонних сумішей [5].

Подальший аналіз отриманого досвіду застосування гумового порошку в асфальтобетонних сумішах характеризується незадовільними фізико механічними показниками, недостатньою адгезією в'язучого в порівнянні із сумішами, випущеними відповідно до норм ГОСТ 9128 (без вмісту гумової крихти). Все це призводить до ускладнень при укладанні і самовільного розшарування і руйнування покладених верхніх шарів покриттів.

Ефективність напрямки переробки шин та інших гумотехнічних виробів, її стратегічна перспективність повинна полягати не тільки в зниженні накопичуються обсягів зношених шин, але і в забезпеченні підготовки до чергової зміни парадигми першої чверті ХХІ століття, що вимагає здійснювати виробництво продукції з відновлюваної ресурсу, а не з зникаючого природного вуглеводневої сировини.

На сьогоднішній день підприємства з переробки автошин випускають в основному матеріаломісткі покриття для підлоги (ТОВ РегіонЕкологія-М (м. Харків), ТОВ «Еко-Степ» (Львів) і ін.), з використанням великої кількості дорогого поліуретанового сполучного (вміст більше 15%). Рентабельність даних підприємств виявляється низькою, в зв'язку з високою собівартістю кінцевого продукту. Це призводить до необхідності проведення досліджень в області створення ефективних і затребуваних будівельних матеріалів на основі гумової крихти.

Так, величезні темпи будівництва вимагають постійного розвитку галузі виробництва покрівельних матеріалів, в результаті чого щорічно їх номенклатура поповнюється великою кількістю технологічних новинок. За останнє десятиліття значно розширилася кількість якісних рулонних і штучних покрівельних матеріалів бітумно-полімерних і полімерних [1-5]. Термін служби таких покрівель становить не менше 20 років. У нашій країні дослідженням різних покрівель з рулонних і штучних полімерних, бітумних і бітумно-полімерних матеріалів присвячені роботи багатьох видатних вчених [1-5].

Висновки:

1. Використання даних високоефективних матеріалів з підвищеними фізико-технічними властивостями, забезпечує суттєве зниження трудомісткості при влаштуванні покрівель і гідроізоляції.

2. Однією з проблем, що має найважливіше народногосподарське значення, є проблема використання при виробництві сучасних ефективних покрівельних матеріалів техногенних відходів.

3. Гумові порошки (діаметр до 1,0 мм) застосовуються для виготовлення композиційних покрівельних матеріалів, вулканізованих і не вулканізованих рулонних гідроізоляційних матеріалів.

4. Проводилися експериментальні роботи в напрямку підвищення фізико-механічних і експлуатаційних характеристик руберойду шляхом добавки гумової крихти до складу покривного бітуму.

5. Дослідження в цьому напрямку будуть продовжені.

Список використаних джерел:

1. Аминов О.А. Технологии переработки шин: перспективы применения // Твердые бытовые отходы. 2009. №3. С. 46-48.
2. Артемов В.М., Макаренко Л.П., Купермидт М.Л. Изучение влияние природы резиновой крошки и температуры смешения на свойства резинобитумных композиций // Производство шин, резинотехнических изделий. 1983. №7. С.4-7.
3. Баженов Ю.М., Фаликман В.Р. Новый век: новые эффективные бетоны и технологии // Материалы I Всероссийской конференции. М., 2001. С. 91-101.
4. Блинков Е.Л., Ляпин А.Г. Криотехнология переработки покрышек и бескамерных автомобильных шин // Экологические системы и приборы. 1999. № 5. С. 20-22.
5. Свиридов В.Л., Махров Е.Ю., Дементьева Е.В. Опыт использования дробленой резины в составе асфальтобетонных смесей // Ползуновский вестник. 2011. №1. С. 183-191.

ВПРОВАДЖЕННЯ ЕНЕРГОЕФЕКТИВНОСТІ ТА ТЕПЛОМОДЕРНІЗАЦІЇ ЖИТЛОВОГО СЕКТОРУ

Ситник І.В., асистент

ДВНЗ «Херсонський державний аграрний університет», м. Херсон

Вступ. Суттєвою підтримкою для України на шляху від енергозбереження до енергоефективності житлового сектору може стати досвід впровадження програм фінансування енергоефективності житлового сектору

В Україні влада підіймає питання тепломодернізації житла. Але чи не вперше вона демонструє готовність до практичних дій. Законодавча база – готова, програми з модернізації – запущено, якість багатьох вітчизняних виробів – підтверджено, споживач нарешті почав рахувати свої витрати на енергоносії. Житловий фонд України за даними Міністерства регіонального розвитку, будівництва і житлово-комунального господарства України, потребує термомодернізації. Йдеться про 100 тис. багатоповерхівок і понад 5 млн. приватних будинків, а ще – мережі, через які «губиться» близько 30% енергії, але оплачується споживачами.

Основний текст. Кожен рік бездіяльності коштує нашій державі понад 30 млрд. грн. надмірних бюджетних витрат на енергетичні субсидії та більше 2% ВВП надлишкових витрат на імпорт газу без будь-якого економічного ефекту. Якщо ці кошти інвестувати в енергоефективність, Україна зможе зменшувати щорічне споживання газу на 1 млрд. куб. м. Енергоефективні заходи дозволять зменшити втрати енергії до 15% на підприємствах, які генерують теплову енергію, до 20% – на мережах і до 50% – на житлових будинках. Крім того, інвестування коштів в енергоефективність матиме мультиплікативний результат: якісні послуги для громадян, позитивний вплив на економіку країни, зменшення навантаження на державний бюджет, розвиток будівельного ринку та створення нових робочих місць.

Усе починається з енергоаудиту. Фахівцям не потрібно пояснювати, що перш ніж приймати рішення з модернізації будівель, необхідно провести енергоаудит. Відомо, що утеплення наосліп може призвести до появи грибка та цвілі на стінах, і навіть до збільшення витрат на опалення. А висновок енергоаудиту – це перелік рекомендацій щодо зниження енергоспоживання і витрат на енергоносії із зазначенням рекомендованих будівельних матеріалів і технологій. Але чи всі знають, що одна термозйомка будинку не виявить реальних дефектів конструкції будівлі. Навіть у найлютіший мороз тепловізор визначить тільки незначну частину проблем. Оскільки «діагноз» будівлі встановлено неправильно, то ефективність подальших дій має випадковий характер. Отже, ефективність всієї енергокампанії на тому чи іншому об'єкті залежить в першу чергу від енергоаудитора, його рівня підготовки та

відповідальності.

Маючи на руках результати енергоаудиту, можна переходити до наступного етапу – вибору матеріалів та енергоефективних технологій. У них, як кажуть фахівці, дефіциту немає. Підприємства з виробництва різноманітних утеплювачів, сучасних вікон тощо задовольняють попит на ринку. І що не менш важливо – чимало продукції відповідає європейським стандартам.

Слід зазначити, що утеплювачі з пінополістиролу, які мають попит в Україні, також включено у ці списки. Споживачі мають можливість скористатися кредитом на їх придбання та отримати компенсацію частини вартості від держави. Водночас проблема енергозбереження не обмежується стінами, дахами та вікнами. Власне кажучи, виробники знають і займаються ще й просвітницькою роботою. Одне з наших найголовніших і найвідповідальніших завдань – донести достовірну інформацію про технічну характеристику, визначити черговість заходів з енергомодернізації будівлі.

Коли йдеться про енергоефективне будівництво чи оновлення житлового фонду, то часто українські інженери та архітектори керуються застарілими будівельними нормами, а у вузах та закладах, які надають послуги з підвищення кваліфікації, досі застосовують застарілий підхід до навчання. Сучасні вимоги до будівлі полягають не лише в тому, щоб збудований будинок встояв, а й відповідав вимогам енергоефективності. І це потрібно робити на високому професійному рівні, а також застосування європейського досвіду.

По суті, розвиток енергоефективних будівельних систем і технологій має не лише задовольняти вимоги енерго-збереження, екологічності та економічності. Головне, аби учасники процесу – від споживача і до будівельника, виробника та чиновника – навчилися мислити глобально та діяти як господарі.

Для підвищення енергоефективності житла насамперед слід:

1. Провести енергоаудит та розробити проект.
2. Вибір оптимальних рішень та матеріалів.
3. Розрахувати систему фінансування та отримати кредитний ресурс і компенсацію.
4. Запустити проект термомодернізації.

Висновки. Нажаль вітчизняний будівельний ринок не готовий до роботи за європейськими стандартами. Впровадження енергоефективних програм просувається вкрай повільно та неефективно через тотальну безграмотність і нерозуміння суті енергозбереження. Спочатку необхідно навчитися застосовувати нові енергозберігаючі технології, встановити контроль над виконанням усіх технологічних процесів, і головне – перевірити, чи ці технології насправді ефективні в наших умовах. Слід зазначити, що нині багато розумних і талановитих інженерів вихопили з комплексу заходів з енергозбереження деякі найбільш яскраві елементи, зокрема із сонячної енергетики, і досить успішно втілюють їх у життя. Адже процес енергозбереження включає комплекс надзвичайно складних і важливих

інженерних заходів, де кожна ланка має унікальну цінність. Нехтування хоча б однією з них нівелює всю систему енергоефективних заходів.

Список використаних джерел

1. Кравченя Э.М., Цап Р.Н., Свирид І.П. Охорона праці та енергозбереження. – М.: ТетраСистемс, 2008. – 245 з.
2. Свидерська О.В. Основи енергозбереження. Відповіді на екзаменаційні питання. – М.: ТетраСистемс, 2008. – 341 з.
3. Федоров С. Пріоритетні напрями підвищення енергоефективності будинків // Енергозбереження, 2008. - №5. – с.23-25.

УДК 628.477

МОНІТОРИНГ ЗАБРУДНЕННЯ АТМОСФЕРИ

*Владимиров К.М. –
здобувач другого (магістерського)
рівня вищої освіти другого року навчання
Бабушкіна Р.О. – к.с.-г.н., доцент*

ДВНЗ «ХЕРСОНСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ АГРАРНИЙ УНІВЕРСИТЕТ»

Вступ. Атмосфера - це повітряна оболонка Землі, значення якої важко переоцінити. Збереження теплоти і захист живих організмів від згубних доз космічного випромінювання, джерело кисню для дихання, вуглекислого газу для фотосинтезу, енергії і всіляких хімічних речовин, середовище розгортання метеорологічних процесів і електричних явищ (атмосферна електрика), переміщення пари соди і дрібних матеріалів на планеті - ось далеко не повний перелік значення повітря в природних процесах, які розгортаються на Землі.

Стан повітряного середовища має особливо важливе значення для нормального функціонування людського організму й підтримки здоров'я.

Моніторинг атмосферного повітря збирає, опрацьовує, аналізує, оцінює та прогнозує стан повітря з метою його покращення. Як результат зменшується кількість викидів та усуваються забрудники, що є важливим для природного середовища.

Основний текст. Моніторинг у галузі охорони атмосферного повітря проводиться з метою отримання, збирання, оброблення, збереження та аналізу інформації про рівень забруднення атмосферного повітря, оцінки та прогнозування його змін і ступеня небезпечності та розроблення науково

обґрунтованих рекомендацій для прийняття рішень у галузі охорони атмосферного повітря.

Моніторинг атмосферного повітря є складовою частиною державної системи моніторингу довкілля України.

Спостереження за рівнем забруднення повітря в містах України проводяться органами служби України по гідрометеорології та моніторингу навколишнього середовища (Укргідромету).

Функції Укргідромету на місцях виконують Управління по гідрометеорології та моніторингу навколишнього середовища (УГМС) і його підрозділи. Станції розташовані в житлових районах, поблизу автомагістралей і великих промислових підприємств.

У містах України вимірюються концентрації більше 20 різних речовин. Крім безпосередньо даних про концентрації домішок, система доповнюється відомостями про метеорологічні умови, місце розташування промислових підприємств і їх викидах, про методи вимірювань і т.п. На основі цих даних, їх аналізу і обробки готуються Щорічники стану забруднення атмосфери на території відповідного Управління по гідрометеорології та моніторингу навколишнього середовища. У них містяться результати аналізу і обробки великої інформації про забруднення атмосфери багатьма шкідливими речовинами по Україні в цілому і по окремих найбільш забруднених містах, відомості про кліматичні умови і викидах шкідливих речовин від численних підприємств, про місцезнаходження головних джерел викидів і про мережі моніторингу забруднення атмосфери. [1-4].

Висновки

- Атмосферне повітря забруднюється шляхом привнесення в нього або утворення в ньому забруднюючих речовин в концентраціях, що перевищують нормативи якості або рівня природного змісту. Забруднююча речовина - домішка в атмосферному повітрі, що надає при певних концентраціях несприятливий вплив на здоров'я людини, об'єкти рослинного та тваринного світу і інші компоненти навколишнього природного середовища або завдає шкоди матеріальним цінностям.

- Список міст з катастрофічним рівнем забруднення атмосферного повітря в Україні збільшується щорічно, але багато років в ньому числяться Київ, Харків, Запоріжжя та ряд інших міст.

- Охорона атмосферного повітря - ключова проблема оздоровлення навколишнього природного середовища. Атмосферне повітря займає особливе положення серед інших компонентів біосфери. Значення його для всього живого на Землі неможливо переоцінити. Людина може перебувати без їжі п'ять тижнів, без води - п'ять днів, а без повітря всього лише п'ять хвилин. При цьому повітря повинне мати певну чистоту і будь-яке відхилення від норми небезпечно для здоров'я.

- Оздоровлення атмосферного повітря може бути досягнуто в тому випадку, якщо заплановані заходи з охорони повітря будуть в достатній мірі профінансовані з усіх джерел фінансування, в тому числі власних коштів

підприємств, і впроваджені промисловими підприємствами області, службами комунального господарства, підприємствами агропромислового комплексу, власниками транспортних засобів та ін.

Список використаних джерел:

1. Безугла Е.Ю., Івлєва Т.П. Формальдегід в атмосфері міст // Питання охорони атмосфери від забруднення. СПб .: Атмосфера, 2003. С. 73-81.
2. Безугла Е.Ю., Завадська Є. К. Вплив забруднення атмосфери на здоров'я населення. СПб .: Гидрометеоздат, 1998. С. 171-199.
3. Наказ Мінприроди № 309 від 27.06.2006 «Про затвердження нормативів граничнодопустимих викидів забруднюючих речовин із стаціонарних джерел».б., 2005, 290 с.
4. Регіональна доповідь про стан навколишнього середовища у Херсонській області у 2016 році. Херсонська обласна державна адміністрація департамент екології та природних ресурсів, 2017 р.-237 с.
5. <http://www.nii-atmosphere.ru>

Наукове видання

«Ефективні матеріали і конструкції для будівельного комплексу України»
Збірник матеріалів науково-практичної інтернет конференції. – Херсон: ДВНЗ
ХДАУ, 2019. – 109 с.