МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
УКРАЇНСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ЗАЛІЗНИЧНОГО ТРАНСПОРТУ

ТЕЗИ ДОПОВІДЕЙ

11-ї Міжнародної науково-технічної конференції

«ПРОБЛЕМИ НАДІЙНОСТІ ТА ДОВГОВІЧНОСТІ ІНЖЕНЕРНИХ СПОРУД І БУДІВЕЛЬ НА ЗАЛІЗНИЧНОМУ ТРАНСПОРТІ»



18-20 листопада 2026 року, м. Харків

УКРАЇНСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ЗАЛІЗНИЧНОГО ТРАНСПОРТУ

UKRAINIAN STATE UNIVERSITY OF RAILWAY TRANSPORT

Тези доповідей

11-ої Міжнародної науково-технічної конференції

«ПРОБЛЕМИ НАДІЙНОСТІ ТА ДОВГОВІЧНОСТІ ІНЖЕНЕРНИХ СПОРУД І БУДІВЕЛЬ НА ЗАЛІЗНИЧНОМУ ТРАНСПОРТІ»

Abstracts of the 11th International Scientific and Technical Conference

«RELIABILITY AND DURABILITY OF RAILWAY TRANSPORT ENGINEERING STRUCTURES AND BUILDINGS»

Харків 2026

Kharkiv 2026

11-а Міжнародна науково-технічна конференція «Проблеми надійності та довговічності інженерних споруд і будівель на залізничному транспорті», Харків, 18-20 листопада 2026 р.: Тези доповідей. - Харків: УкрДУЗТ, 2026. - 148 с.

Збірник містить тези доповідей науковців вищих навчальних закладів України та інших країн, підприємств транспортної та будівельної галузі за трьома напрямками: залізниці, автомобільні дороги, промисловий транспорт; будівельні конструкції, будівлі та споруди; будівельні матеріали, захист і ремонт конструкцій та споруд.

11th International Scientific and Technical Conference "Reliability and durability of railway transport engineering structures and buildings" Kharkiv, November 18-20, 2026: Abstracts. - Kharkiv: UkrSURT, 2026. - 148 p.

The proceedings include abstracts of presentations by researchers from higher education institutions in Ukraine and other countries, as well as representatives of enterprises in the transport and construction industries. The topics are organized into three main areas: railways, highways, industrial transport; building structures, buildings, and facilities; and construction materials, including the protection and repair of structures and facilities.

© Український державний університет залізничного транспорту, 2026
© Ukrainian State University of Railway Transport, 2026

ЗМІСТ

СЕКЦІЯ
ШЛЯХИ СПОЛУЧЕННЯ, БЕЗПЕКА РУХУ ТА УПРАВЛІННЯ НА ТРАНСПОРТІ

SECTION
TRANSPORTATION WAYS, TRAFFIC SAFETY AND TRANSPORT MANAGEMENT

ОСОБЛИВОСТІ ЗАСТОСУВАННЯ ШНЕКОВИХ ТРАНСПОРТЕРІВ ПРИ ВИГОТОВЛЕННІ БУДІВЕЛЬНИХ МАТЕРІАЛІВ ТА РОЗРОБКА МЕТОДИКИ ЇХ РОЗРАХУНКУ
Г.М. Афанасов 11

ШЛЯХИ УДОСКОНАЛЕННЯ ТЕХНОЛОГІЇ ЗМАЩУВАННЯ РЕЙОК В КРИВИХ ДІЛЯНКАХ КОЛІЇ МЕТРОПОЛІТЕНІВ
С.В. Воронін, А.С. Пивоварова 13

ПІДВИЩЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ МАШИННОЇ ВИПРАВКИ КОЛІЇ
А. В. Євтушенко 16

ENHANCING THE STABILITY OF RAILWAY SUBGRADES ON LOESS SOILS THROUGH COMPOSITE MINERAL GROUTING: PROPERTIES, APPLICATION AND LONG-TERM PERFORMANCE
O. Yu. Doroshenko 18

ОЦІНКА ЕФЕКТИВНОСТІ РОБОТИ ЗЕМЛЕРИЙНИХ І ВАНТАЖОПІДЙОМНИХ МАШИН В УМОВАХ ЇХ ЕКСПЛУАТАЦІЇ ПРИ БУДІВНИЦТВІ ШЛЯХІВ СПОЛУЧЕННЯ
О.В. Кебко 20

ВІБРАЦІЙНИЙ СТЕНД ДЛЯ ДОСЛІДЖЕННЯ ПРОЦЕСУ РОЗВАНТАЖЕННЯ НАПІВВАГОНІВ
Л.М. Козар, Є.В. Романович 22

ОБҐРУНТУВАННЯ СЦЕНАРІЇВ МОДЕРНІЗАЦІЇ ЗАЛІЗНИЧНИХ ПЕРЕЇЗДІВ НА НАПРЯМКАХ ВПРОВАДЖЕННЯ СУМІЩЕНОЇ КОЛІЇ (1520/1435 ММ)
М.Б. Курган, Р.В. Іванов, Н.П. Хмелевська 24

ПІДХОДИ ДО АДАПТАЦІЇ МАТЕМАТИЧНИХ МОДЕЛЕЙ ДЛЯ РОЗРАХУНКІВ ЗАЛІЗНИЧНОЇ КОЛІЇ ПІД ЧАС ВІДНОВЛЕННЯ
Д. М. Курган, Р. В. Новік, В. С. Хмелевський 26

ТЕХНІКО-ЕКОНОМІЧНЕ ОБҐРУНТУВАННЯ ВДОСКОНАЛЕННЯ СИСТЕМИ «ЗАЛІЗНИЧНИЙ ПЕРЕЇЗД–ШЛЯХОПРОВІД»
М. Б. Курган, О.Ф. Лужицький 28

ТЕОРЕТИЧНЕ ТА ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНЕ ОБҐРУНТУВАННЯ ДИСПЕРСНО-АРМОВАНОГО МАТЕРІАЛУ ДЛЯ ПРОКЛАДНОГО ШАРУ ЗАЛІЗНИЧНОГО БЕЗБАЛАСТНОГО МОСТОВОГО ПОЛОТНА
Н.О. Муригіна, Н.В. Бугаєць, Д.А. Фаст, М.С. Кривоколісько 31

АНАЛІЗ ДОСВІДУ І ПЕРСПЕКТИВ ЗАСТОСУВАННЯ КОМПОЗИЦІЙ ПРОНИКНОЇ ДІЇ НА ОСНОВІ ЦЕМЕНТІВ ДЛЯ РЕМОНТУ І ЗАХИСТУ КОНСТРУКЦІЙ ПІДРЕЙКОВИХ ОСНОВ ТА ІНЖЕНЕРНИХ СПОРУД ЗАЛІЗНИЦЬ
А.А. Плугін, К.А. Бабенко, М. Фаччин, О.А. Дудін 32

МЕТОДИКА ДОСЛІДЖЕННЯ ВПЛИВУ ХАРАКТЕРИСТИК МЕТАЛОІН'ЄКЦІЙНИХ СОРОЧОК НА НЕСУЧУ ЗДАТНІСТЬ ПІДСИЛЕНИХ НИМИ ОПРАВ ПІДЗЕМНИХ ЗАЛІЗНИЧНИХ СПОРУД
А.А. Плугін, Є.А. Проказа 34

ПЕРСПЕКТИВИ ВИКОРИСТАННЯ КОМПОЗИТНОЇ АРМАТУРИ ДЛЯ КОНСТРУКЦІЙ ПІДРЕЙКОВИХ ОСНОВ ТА ІНЖЕНЕРНИХ СПОРУД ІЗ БЕТОНУ
А.А. Плугін, Ю.Л. Тулей, М.А. Муригін, Д.А. Плугін, О.В. Лобяк, Д.Р. Гадайчук, В. Жу 37

АНАЛІЗ МОЖЛИВОСТІ ПІДВИЩЕННЯ ТРІЩИНОСТІЙКОСТІ ЗАЛІЗОБЕТОННИХ ШПАЛ ЗА РАХУНОК ВИКОРИСТАННЯ ГРАДІЄНТНОГО БЕТОНУ
А.А. Плугін, К.О. Куцин, С.М. Мусієнко, Н.О. Муригіна, М.А. Муригін 40

ТЕОРЕТИЧНІ ОСНОВИ ФОРМУВАННЯ ТЕМПЕРАТУРИ РЕЙОК ПІД ВПЛИВОМ НАВКОЛИШНЬОГО СЕРЕДОВИЩА
Д.О.Потапов, В.Г. Вітольберг, В.В.Тертичний 42

ДОСЛІДЖЕННЯ УДАРНИХ ПРОЦЕСІВ У СИСТЕМІ «ЗАЛІЗНИЧНА КОЛІЯ – РУХОМИЙ СКЛАД»
Д.О. Потапов, В.Г. Вітольберг, С. С. Чесак 44

АНАЛІЗ СУЧАСНИХ ПІДХОДІВ ДО ОЦІНЮВАННЯ ТЕХНІЧНОГО СТАНУ ЗАЛІЗНИЧНОЇ КОЛІЇ ДЛЯ ОБҐРУНТУВАННЯ РЕМОНТНО-ВІДНОВЛЮВАЛЬНИХ РОБІТ
О.С. Самборський 46

МЕТОДИ ПІДВИЩЕННЯ РЕСУРСУ ТА ЗНОСОСТІЙКОСТІ ДЕТАЛЕЙ ГІДРОПРИВОДІВ КОЛІЙНИХ МАШИН
Т.В. Трифонов 48

ПІДВИЩЕННЯ ЕНЕРГОЕФЕКТИВНОСТІ ГІДРАВЛІЧНИХ ПРИВОДІВ БУДІВЕЛЬНИХ МАШИН ТА ТРАНСПОРТНИХ ЗАСОБІВ
Щю Мінвей 50

ВИКОРИСТАННЯ ПОЛІМЕРНИХ ШПАЛ В КОЛІЇ
Д.А. Фаст, М.А. Муригін, С.Б. Сопотяк, А.О. Усменцов 52

СЕКЦІЯ
БУДІВЕЛЬНІ КОНСТРУКЦІЇ, БУДІВЛІ ТА СПОРУДИ

SECTION
STRUCTURES, BUILDINGS AND FACILITIES

НОРМАТИВНА ОЦІНКА ЗАГАЛЬНОЇ СТІЙКОСТІ СТАЛЕВИХ СТЕРЖНЕВИХ ЕЛЕМЕНТІВ
Д.О. Банніков 55

ДИНАМІЧНА ПОВЕДІНКА ВОДОНАПІРНОЇ БАШТИ АВАРІЙНОГО ВОДОПОСТАЧАННЯ
Д.О. Банніков 58

АНАЛІЗ ВЗАЄМОДІЇ ФУНДАМЕНТІВ БУДІВЛІ З ПІДПІРНОЮ СТІНОЮ ОГОРОДЖЕННЯ КОТЛОВАНУ
А.А. Бутенко, А.О. Мозговий, К.В. Спіранде, О.С. Спіранде 61

ОБГРУНТУВАННЯ ДОЦІЛЬНОСТІ ВИКОРИСТАННЯ ФІБРОБЕТОНІВ В ПЛИТАХ ПРИ ТЕРМОСИЛОВИХ ВПЛИВАХ
С.Ю. Берестянська; Л.Б. Кравців 63

АНАЛІЗ ВИБОРУ ОГОРОДЖУВАЛЬНОЇ КОНСТРУКЦІЇ ПРИ ПРИБУДОВІ ДО ГРОМАДСЬКОЇ БУДІВЛІ
Д. Г. Волков, С. А. Лісіченко 64

АНАЛІЗ КОНСТРУКТИВНИХ РІШЕНЬ ЩОДО ПІДСИЛЕННЯ ПЕРЕКРИТТЯ НАД ПІДВАЛЬНИМ ПРИМІЩЕННЯМ ПРИ ЙОГО ПРИСТОСУВАННІ ПІД НАЙПРОСТІШЕ УКРИТТЯ
Д.Г. Волков, В. А. Погуляй 66

ОПТИМАЛЬНЕ ВИКОРИСТАННЯ СТАЛЕВОЇ ФІБРИ У БУДІВЕЛЬНИХ КОНСТРУКЦІЯХ
Є.І Галагуря, О.В. Опанасенко 68

ВПЛИВ ДИСПЕРСНОГО ФІБРОВОГО АРМУВАННЯ БЕТОНУ НА НАПРУЖЕНО-ДЕФОРМОВАНИЙ СТАН СТАЛЕБЕТОННИХ РАМ КАРКАСІВ ПРОМИСЛОВИХ БУДІВЕЛЬ
Є.І Галагуря, О.В. Опанасенко 70

ПОРІВНЯЛЬНИЙ АНАЛІЗ ПІДХОДІВ ДО ЧИСЕЛЬНОГО МОДЕЛЮВАННЯ ЗВ'ЯЗКУ «АРМАТУРА – БЕТОН» У ЗАЛІЗОБЕТОННИХ КОНСТРУКЦІЯХ
Є.А. Дмитренко, Д.О. Денисенко, М.О. Кушнір, І.А. Яковенко 72

ДОЦІЛЬНІСТЬ ВИКОРИСТАННЯ ФІБРОБЕТОНУ В СТАЛЕБЕТОННИХ БАЛКАХ ЗАЛЕЖНО ВІД АНКЕРНИХ ПРИСТРОЇВ КРІПЛЕННЯ СТАЛЕВОЇ ПОЛОСИ
М.О. Ковальов 74

ПРИКЛАД ПРОЕКТУВАННЯ ОБ'ЄКТІВ ЗАХИСНИХ СПОРУД КРИТИЧНОЇ ІНФРАСТРУКТУРИ НА НАВАНТАЖЕННЯ ВІД ВИБУХОВОЇ ХВИЛІ
О.В. Лобяк 76

ОСОБЛИВОСТІ ДЕМОНТАЖУ ЧАСТИН БУДІВЕЛЬ,
ПОШКОДЖЕНИХ ВНАСЛІДОК БОЙОВИХ ДІЙ
В.М. Луцьковський, Г.М. Циганенко 79

РОЗРАХУНКОВІ ПАРАМЕТРИ УЛАМКІВ СУЧАСНИХ
ЗАСОБІВ УРАЖЕННЯ ДЛЯ ПРОЄКТУВАННЯ ЗАХИЩЕНИХ
ПРОСТОРІВ: ВІД БОЙОВОЇ ЧАСТИНИ ДО УДАРУ
В ОГОРОДЖУВАЛЬНУ КОНСТРУКЦІЮ
А. В. Махінько, С. О. Скляренко 81

ОЦІНЮВАННЯ ДИНАМІЧНОЇ РЕАКЦІЇ ПРОМИСЛОВОЇ
КАРКАСНОЇ БУДІВЛІ НА ТЕХНОЛОГІЧНУ ВІБРАЦІЮ
С.М. Микитенко, П.Б. Митрофанов 83

МОДЕЛЮВАННЯ ПАВОДКОВОГО РЕЖИМУ
ДНІПРОВСЬКОГО КАСКАДУ ГІДРОЕЛЕКТРОСТАНЦІЙ
ДИНАМІЧНИМИ КОПУЛАМИ З ДОВГОТРИВАЛОЮ ПАМ'ЯТТЮ
А.О. Мозговий, А.А. Бутенко 85

ПІДСИЛЕННЯ ЗАЛІЗОБЕТОННИХ ОПОР ЛЕП І ОСВІТЛЮВАЛЬНИХ
ЩОГЛ, ЩО ЗАЗНАЛИ ЛОКАЛЬНИХ І ТОЧКОВИХ ПОШКОДЖЕНЬ
ВНАСЛІДОК УДАРНО-ВИБУХОВИХ НАВАНТАЖЕНЬ
Д.М. Овсій, Т.А. Галінська, О.М. Овсій 87

МЕТОДОЛОГІЯ ВИЗНАЧЕННЯ ВИБУХОВИХ НАВАНТАЖЕНЬ
НА КОНСТРУКЦІЇ ЗАХИЩЕНИХ ПРОСТОРІВ
А.В. Перельмутер, Д.В. Кочкарьов 90

ВИЗНАЧАЛЬНИЙ КРИТЕРІЙ ВТРАТИ ЗЧЕПЛЕННЯ АРМАТУРИ З
БЕТОНОМ В ЗАЛІЗОБЕТОННИХ ЕЛЕМЕНТАХ І КОНСТРУЦІЯХ
В.М. Ромашко, О.В. Ромашко-Майструк, Г.М. Гамера 92

АНАЛІЗ ЗМІНИ НАВАНТАЖЕНЬ ПРИ ПЕРЕПЛАНУВАННІ
ПЕРШОГО ПОВЕРХУ ПІД ТОРГОВЕЛЬНЕ ПРИМІЩЕННЯ
В.П. Сопов, А.О. Мельник 94

ПРО РОЗРАХУНКОВІ МОДЕЛІ МЕХАНІЗМУ ЗСУВУ ПРИ ДІЇ
ДИНАМІЧНИХ НАВАНТАЖЕНЬ ВИБУХОВОГО ХАРАКТЕРУ
НА ЗАЛІЗОБЕТОННІ БАЛКОВІ (ПЛИТНІ)
КОНСТРУКТИВНІ ЕЛЕМЕНТИ
Р.І. Стрюк, Т.А. Галінська, Д.М. Овсій, О.М. Овсій 96

ВПЛИВ КОРОЗІЇ АРМАТУРНИХ СТРИЖНІВ НА НАДІЙНІСТЬ
ЗАЛІЗОБЕТОННИХ МОСТОВИХ ПРОГОНОВИХ БУДОВ
О. Л. Тютькін, О. І Дубінчик 98

ВПЛИВ ГРАДІЄНТА ВЛАСНИХ СТРУКТУРНИХ НАПРУЖЕНЬ
НА МІЦНІСТЬ БЕТОНУ ПРИ РОЗТЯЗІ
О.Г. Фенко, П.Б. Митрофанов, О.Є. Зима, Д.О. Фенко 100

СЕКЦІЯ
БУДІВЕЛЬНІ МАТЕРІАЛИ, ЗАХИСТ І РЕМОНТ КОНСТРУКЦІЙ ТА СПОРУД

SECTION
CONSTRUCTION MATERIALS, PROTECTION AND REPAIR OF STRUCTURES AND BUILDINGS

НИЗЬКОВУГЛЕЦЕВІ КОМПОЗИЦІЙНІ ПОРТЛАНДЦЕМЕНТИ ДЛЯ СТАЛОГО БУДІВНИЦТВА
М.А. Саницький, І.М. Гев`юк, Т.С. Кропивницький 103

САМООРГАНІЗАЦІЯ – ГАРАНТ ЦІЛІСНОСТІ КОНСТРУКЦІЇ-СИСТЕМИ
В.М. Вировой, О.О. Коробко 105

ОЦІНКА ЕФЕКТИВНОСТІ ПАСИВНОЇ СИСТЕМИ ЗАХИСТУ МУРОВАНИХ КОНСТРУКЦІЙ ВІД КАПІЛЯРНОГО ЗВОЛОЖЕННЯ: КОНТРОЛЬОВАНИЙ НАТУРНИЙ МОНІТОРИНГ
Є.С. Жученко 107

ПЕРСПЕКТИВИ ВИКОРИСТАННЯ ТЕКСТИЛЬНИХ МАТЕРІАЛІВ ІЗ ВТОРИННОЇ ПОЛІМЕРНОЇ СИРОВИНИ У БУДІВНИЦТВІ
Т.І. Іщук 109

АНАЛІЗ ВИБОРУ ПІДЛОГОВОГО ПОКРИТТЯ ДЛЯ ОФІСНОГО ПРИМІЩЕННЯ
В.М. Луцьковський, О.І. Кузьменко 111

ВПЛИВ НАНОДОБАВОК ДІОКСИДУ ЦИРКОНІЮ НА ВЛАСТИВОСТІ ТА ДОВГОВІЧНІСТЬ МУЛІТОКОРУНДОВИХ КОМПОЗИТІВ ДЛЯ ЗАХИСТУ КОНСТРУКЦІЙ І СПОРУД ЗАЛІЗНИЧНОГО ТРАНСПОРТУ
В. П. Нерубацький, Е. С. Геворкян, Г. Л. Комарова, Л. В. Волошина..... 113

ВПЛИВ КУТА ГІРАТОРНОГО УЩІЛЬНЕННЯ НА ОБ'ЄМНІ ТА МІЦНІСНІ ХАРАКТЕРИСТИКИ АСФАЛЬТОБЕТОНУ
Я.І. Пиріг, С.В. Оксак..... 115

СТРУКТУРНІ ОСОБЛИВОСТІ ТА ВЛАСТИВОСТІ ГУМОБЕТОНУ З ВИКОРИСТАННЯМ ВТОРИННИХ ЕЛАСТОМЕРІВ ДЛЯ КОНСТРУКЦІЙ ТРАНСПОРТНОГО ПРИЗНАЧЕННЯ
О.А. Дудін, В.В. Троцько..... 117

ПОЛІПШЕННЯ ТЕХНОЛОГІЧНИХ ХАРАКТЕРИСТИК СУМІШЕЙ ДЛЯ 3Д-ДРУКУ У БУДІВНИЦТВІ
С.В. Мірошніченко, А.О. Рильский, Р.С. Кучер 120

ЕКОЛОГІЧНІ ДЕКЛАРАЦІЇ ПРОДУКЦІЇ (EPD) У ВИБОРІ МАТЕРІАЛІВ ДЛЯ ЗОВНІШНІХ СТІН З УРАХУВАННЯМ ЖИТТЄВОГО ЦИКЛУ БУДІВЛІ
Срібняк Н.М. 122

КОМПЛЕКСНИЙ ПІДХІД ДО ОЦІНЮВАННЯ ТЕХНІЧНОГО СТАНУ БЕТОННИХ КОНСТРУКЦІЙ В УМОВАХ АГРЕСИВНОГО СЕРЕДОВИЩА
Л.А. Циганенко 124

МІНЕРАЛЬНА ВАТА ЯК ВТОРИННИЙ РЕСУРС: ФІЗИКО-МЕХАНІЧНІ ВЛАСТИВОСТІ ПІСЛЯ ТРИВАЛОЇ ЕКСПЛУАТАЦІЇ
Л.В. Трикоз, М.В. Сташко, А.В. Никитинський 126

ANALYSIS OF CORROSION DAMAGE TO CONCRETE ELEMENTS OF SEWER SYSTEMS FOR THE DEVELOPMENT OF GEOPOLYMER MATERIALS RESISTANT TO SULFURIC ACID EXPOSURE
O. Borziak, B. Bogusławski, M. Techman 128

A NOVEL LABORATORY SYSTEM FOR INVESTIGATING SYNERGISTIC CORROSION EFFECTS OF ELECTRIC CURRENT AND AGGRESSIVE LIQUID ENVIRONMENTS ON BUILDING MATERIALS
O. Borziak, T. Rucińska 130

РЕГУЛЮВАННЯ РЕОЛОГІЧНИХ ВЛАСТИВОСТЕЙ СУХИХ СУМІШЕЙ ДЛЯ 3D-ДРУКУ ЗА ДОПОМОГОЮ СУПЕРПЛАСТИФІКАТОРІВ ТА ЕТЕРІВ ЦЕЛЮЛОЗИ
С.В. Мірошніченко, А.Є. Гулов 131

ПЕРЕДУМОВИ ТА МЕТОДИЧНІ ЗАСАДИ РОЗРОБЛЕННЯ КОМПОЗИЦІЙНИХ МАТЕРІАЛІВ ДЛЯ АДИТИВНОГО БУДІВНИЦТВА З ВИКОРИСТАННЯМ ДРІБНОЗЕРНИСТИХ РЕЦИКЛІНГОВИХ ЗАПОВНЮВАЧІВ
Д.А. Плугін, О.В. Романенко, С.В. Мухін 133

КОНСТРУКТИВНО-ТЕХНОЛОГІЧНІ РІШЕННЯ ПІДВИЩЕННЯ ЕЛЕКТРОКОРОЗІЙНОЇ СТІЙКОСТІ ЗАЛІЗОБЕТОННИХ КОНСТРУКЦІЙ НА ОСНОВІ ГРАДІЄНТНОГО БЕТОНУ З КЕРОВАНОЮ ЕЛЕКТРОПРОВІДНІСТЮ
Д.А. Плугін, І.В. Русу, Е.С. Нестеренко, В.В. Федорова 135

РЕГУЛЮВАННЯ РЕОЛОГІЧНИХ ТА ТЕХНОЛОГІЧНІ ХАРАКТЕРИСТИКИ СИЛІКАТНИХ КОМПОЗИЦІЙ ДЛЯ ІН’ЄКЦІЙНОГО ЗАКРІПЛЕННЯ ҐРУНТІВ
О.С. Герасименко, С.В. Тютькін, Ю.О. Баран, А.О. Рильський 137

ВПРОВАДЖУВАННЯ ІН’ЄКЦІЙНИХ ПОЛІМЕРНИХ СКЛАДІВ ДЛЯ ЗАГЛИБЛЕНИХ ТА ПІДЗЕМНИХ СПОРУД
А.С. Звєрєва 139

INFLUENCE OF SULFATE ELECTROMIGRATION ON THE MICROSTRUCTURE OF CEMENTITIOUS COMPOSITES
M. Hudymenko 142

PERFORMANCE OF CEMENTITIOUS COMPOSITES MADE WITH DIFFERENT CEMENT TYPES UNDER SIMULTANEOUS MARINE WATER AND ELECTRIC CURRENT EXPOSURE
Yu Wei 144

ВПЛИВ ЗМІННОГО СТРУМУ ВИТОКУ НА МІЦНІСТЬ БЕТОНУ В ПРІСНОМУ ТА МІНЕРАЛІЗОВАНОМУ ВОДНОМУ СЕРЕДОВИЩІ
О.О. Філімонов 145

УДК 625.143.2:691.32

АНАЛІЗ МОЖЛИВОСТІ ПІДВИЩЕННЯ ТРІЩИНОСТІЙКОСТІ ЗАЛІЗОБЕТОННИХ ШПАЛ ЗА РАХУНОК ВИКОРИСТАННЯ ГРАДІЄНТНОГО БЕТОНУ

ANALYSIS OF THE POSSIBILITY OF IMPROVING THE CRACK RESISTANCE OF REINFORCED CONCRETE SLEEPERS THROUGH THE USE OF GRADED CONCRETE

Д-р техн. наук А. А. Плугін[1], аспірант К. О. Куцин[1],
PhD С. М. Мусієнко[2], PhD Н. О. Муригіна[1], PhD М. А. Муригін[1]
[1]Український державний університет залізничного транспорту (м. Харків)
[2] ТОВ «Консалтингова агенція «Галілео» (м. Київ)

A.A. Plugin[1], DSc (Tech), K. O. Kutsin[1], PhD student,
S. M. Musienko[2], PhD, N.O. Muryhina[1], PhD, M.A. Muryhin[1], PhD
[1] Ukrainian State University of Railway Transport (Kharkiv, Ukraine)
[2] LLC Consulting Agency Galileo, Ukraine (Kyiv, Ukraine)

Однією з проблем експлуатації попередньо напружених залізобетонних шпал є утворення тріщин. Дослідженнями УкрДУЗТ [1] та ін. доведено, що вони утворюються з різних причин, але часто призводять до набуття шпалами непридатного стану і необхідності виконувати їх поодиноку заміну раніше відпрацювання ресурсу ділянкою. Ця проблема існує і досліджується в усьому світі. Більшість досліджень виконуються із застосуванням методів механіки руйнування та чисельного моделювання. Так, у [2] досліджено механіку руйнування попередньо напружених шпал із бетону класу В70. Чисельними методами досліджено вплив початкової довжини тріщини на її подальше поширення, визначено коефіцієнт інтенсивності напружень, здійснено експериментальну перевірку чисельної моделі.

Більш сучасні дослідження розглядають механізми утворення та розвитку тріщин з урахуванням змін властивостей бетону в часі, втрат попереднього напруження, зміни експлуатаційних навантажень. Зокрема у [3, 4] здійснено чисельне моделювання тріщиноутворення від деградації бетону, втрат попереднього напруження, змін експлуатаційних навантажень. Показано, що суттєво знижує тріщиностійкість шпал протягом експлуатації саме деградація бетону. За результатами моделювання у [4] встановлено, що після 40 років експлуатації тріщиностійкість може знизитися до 61 % від початкового рівня.

Багато робіт присвячено заходам з підвищення тріщиностійкості шпал [5] та ін., у т.ч. робіт УкрДУЗТ [1, 6, 7]. Дослідженнями [1] встановлено вплив на тріщиноутворення в шпалі конструкції проміжного рейкового скріплення, класу та якості бетону. У [6] досліджено підвищення тріщиностійкості за рахунок зміни параметрів армування шпал – зусилля попереднього напруження, анкерування арматури на кінцях шпал. Показано, що в найбільшому ступені впливає величина попереднього напруження.

Автори [5] вважають, що перспективним напрямом підвищення тріщиностійкості шпал є модифікація структури бетону та застосування додаткових компонентів, які забезпечують стримування розвитку тріщин. Вони експериментально дослідили вплив макросинтетичних поліпропіленових волокон на утворення тріщин у попередньо напружених залізобетонних шпалах та констатували підвищення в'язкості руйнування, отже, позитивний вплив волокон на стримування поширення тріщин.

У [6] досліджено вплив положення арматурного пакету, різних видів фібри. Показано, що в найбільшому ступені підвищення тріщиностійкості забезпечує сталева та базальтова фібра, у т.ч. порівняно з поліпропіленовою. Проте додавання фібри суттєво збільшує собівартість бетону і шпал.

У зв’язку з цим перспективним напрямом підвищення тріщиностійкості шпал може бути використання функціонально градієнтного бетону (Functionally Graded Concrete, FGC), властивості якого змінюються за перерізом конструктивного елемента відповідно до характеру його напружено-деформованого стану. Висунуто гіпотезу про можливість підвищення тріщиностійкості шпал за рахунок локального армування розтягнутих зон фіброю, що відповідатиме концепції градієнтного бетону. Проте нами не виявлено досліджень, у яких розглядається застосування градієнтного бетону саме в залізобетонних шпалах. Проаналізуємо особливості використання FGC для інших залізобетонних конструкцій.

У [8] експериментально досліджено можливості формування такого бетону із застосуванням фібробетону та бетону на вторинних заповнювачах. Розглянуто механічні характеристики, поведінку після утворення тріщин, вартість і, що актуально для сучасних умов, «вуглецевий слід». Результати цього дослідження підтвердили перспективність застосування градієнтного бетону для створення конструкцій із диференційованими властивостями в різних зонах. Автори [9] систематизували технології виготовлення пошарового й безперервно градієнтного по шару бетону, розглянули особливості формування контактних зон між шарами та методи розрахунку відповідних конструкцій. Показано, що особливої уваги вимагатиме розв’язання технологічних проблем формування контактної зони між шарами.

В оглядовій роботі [10] узагальнено новітні підходи до проєктування, виготовлення та оцінювання конструкцій із функціонально градієнтного бетону. Показано доцільність сполучення в одній конструкції бетону різного складу для підвищення довговічності, ефективності використання матеріалів і механічних характеристик конструкцій.

Таким чином, аналіз публікацій свідчить про наявність значного наукового доробку щодо способів підвищення тріщиностійкості залізобетонних шпал, використання градієнтного бетону для забезпечення різних механічних властивостей по перерізу конструкції. Водночас можливості застосування градієнтного бетону для підвищення тріщиностійкості саме шпал залишаються недостатньо дослідженими. Викладене доводить можливість підвищення тріщиностійкості залізобетонних шпал за рахунок використання градієнтного бетону і висуває актуальні завдання досліджень у цьому напрямку.

[1] Плугін А.А., Мірошніченко С.В., Калінін О.А., Ляху Л.В., Ганжела С.Ю. Експериментальні дослідження тріщиностійкості залізобетонних шпал з безпідкладковим пружним рейковим скріпленням *Зб. наук. праць УкрДУЗТ* 192 (2020) 11–23. https://doi.org/10.18664/1994-7852.192.2021.223738
[2] Rezaie F., Farnam S. Fracture mechanics analysis of pre-stressed concrete sleepers via investigating crack initiation length Engineering Failure Analysis 58 (2015) 267–280. DOI: 10.1016/j.engfailanal.2015.09.007
[3] Li D., You R., Kaewunruen S. *Mechanisms and Evolution of Cracks in Prestressed Concrete Sleepers Exposed to Time-Dependent Actions Applied Sciences* 12(11) (2022) 5511. DOI: 10.3390/app12115511
[4] Li D., You R., Kaewunruen S. Crack Propagation Assessment of Time-Dependent Concrete Degradation of Prestressed Concrete Sleepers *Sustainability* 14(6) (2022) 3217. DOI: 10.3390/su14063217
[5] Camille C., Mirza O., Kirkland B., Clarke T. Structural behaviour of prestressed concrete sleepers reinforced with high-performance macro synthetic fibres *Engineering Failure Analysis* 141 (2022)106671. DOI: 10.1016/j.engfailanal.2022.106671
[6] Plugin A., Musyenko S., Kutsin K., Dižo J., Panchenko S., Lobiak O., Hadaychuk D., Plugin D., Dudin O., Murygina N., Murugin M. The Research into the Impact of Anchoring Prestressed Reinforcement on the Stress–Strain State and Crack Resistance of Reinforced Concrete Models of Sleepers *Future Transportation* 6(4) (2026) 150. https://doi.org/10.3390/futuretransp6040150
[7] Musienko S.M., Plugin A.A., Murygin M.A., Kutsyn K.O., Dudin O.A. Increased Crack Resistance of Rail Reinforced Concrete Sleepers for Anchor Rail Fasteners *IOP Conf. Series: Earth and Environmental Science* 1638 (2026) 012097. https://doi.org/10.1088/1755-1315/1638/1/012097
[8] Liu X., Yan M., Galobardes I., Sikora K. Assessing the potential of functionally graded concrete using fibre reinforced and recycled aggregate concrete *Construction and Building Materials* 171 (2018) 793–801. DOI: 10.1016/j.conbuildmat.2018.03.202
[9] Torelli G., Giménez Fernández M., Lees J.M. Functionally graded concrete: Design objectives, production techniques and analysis methods for layered and continuously graded elements *Construction and Building Materials* 242 (2020) 118040. DOI: 10.1016/j.conbuildmat.2020.118040
[10] Sun H.-Q., Xie S.-S., Xia J.-R., Yan Z.-T., Zhuge Y., Zeng J.-J. Functionally graded concrete: a comprehensive review of design concepts, production methods, material innovations, and structural performance *Composite Structures* 375 (2026) 119757. DOI: 10.1016/j.compstruct.2025.119757

УДК 625.143.48:536.2

ТЕОРЕТИЧНІ ОСНОВИ ФОРМУВАННЯ ТЕМПЕРАТУРИ РЕЙОК ПІД ВПЛИВОМ НАВКОЛИШНЬОГО СЕРЕДОВИЩА

THEORETICAL BASES OF RAIL TEMPERATURE FORMATION UNDER THE INFLUENCE OF THE ENVIRONMENT

канд. техн. наук Д.О.Потапов[1], канд. техн. наук В.Г. Вітольберг[1], аспірант В.В.Тертичний[1],
[1]Український державний університет залізничного транспорту, Україна

PhD (Tech.) D.O.Potapov[1], PhD (Tech.) V.G. Vitolberh[1], PhD student V.V. Tertychnyi [1],
[1]Ukrainian State University of Railway Transport, (Ukraine)

Метою роботи є узагальнення фізичних механізмів формування температурного поля рейки під впливом навколишнього середовища та обґрунтування необхідності врахування його неоднорідності під час дослідження температурної роботи безстикової колії.

Як відомо, температура рейок є одним із ключових чинників, який істотно впливає на загальний напружено-деформований стан рейок, зокрема плітей безстикової колії. В процесі експлуатації через підвищення температури рейок відносно температури їх закріплення в плітях виникають стискальні температурні сили, які при несприятливих умовах можуть призводити до втрати