

Міністерство освіти і науки України
Український державний університет залізничного транспорту



ПРОБЛЕМИ НАДІЙНОСТІ ТА ДОВГОВІЧНОСТІ ІНЖЕНЕРНИХ СПОРУД ТА БУДІВЕЛЬ НА ЗАЛІЗНИЧНОМУ ТРАНСПОРТІ

9-ї МІЖНАРОДНОЇ НАУКОВО-ТЕХНІЧНОЇ КОНФЕРЕНЦІЇ

Тези доповідей



17–19 листопада 2021 р., м. Харків, Україна

УКРАЇНСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ЗАЛІЗНИЧНОГО
ТРАНСПОРТУ

**Тези доповідей 9-ої міжнародної
науково-технічної конференції**

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

Харків 2021

9-а Міжнародна науково-технічна конференція «Проблеми надійності та довговічності інженерних споруд і будівель на залізничному транспорті», Харків, 17-19 листопада 2021 р.: Тези доповідей. - Харків: УкрДУЗТ, 2021. - 281 с.

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

© Український державний університет
залізничного транспорту, 2021

ЗМІСТ

Секція

ШЛЯХИ СПОЛУЧЕННЯ, БЕЗПЕКА РУХУ ТА УПРАВЛІННЯ НА ТРАНСПОРТІ

RESEARCH OF THE ELASTIC CLAMP IN RAIL FASTENINGS OF TYPE KPP-5 IN VARIOUS OPERATIONAL М.А. Arbuzov, O.V. Hubar, R. V. Markul, O.L. Tiutkin, V.S. Andrieiev, V.M. Suslov.....	14
SUBSTANTIATION OF RATIONAL NORMS OF PERIODICITY OF REPAIR WORK OF THE RAILWAY TRACK Y.M. Fedorenko.....	15
CURRENT STATE AND PROSPECTS OF DEVELOPMENT OF HIGH- SPEED TRAFFIC IN UKRAIN D.M. Kurhan, D.L. Kovalskyu	17
IMPROVEMENT OF FREIGHT MANAGEMENT TECHNOLOGY N. Panchenko, A. Krashenin, A. Kovalov, O. Shapatina, O. Kovalova..	19
АЛГОРИТМ ПРОСТОРОВОГО ЗОНУВАННЯ МІСЬКОГО СЕРЕДОВИЩА З УРАХУВАННЯМ ПОТРЕБ ДЛЯ ШЛЯХІВ СПОЛУЧЕННЯ ВЕЛИКИХ МІСТ А.О. Атинян, О.В. Завальний, Г.М. Панкеева, Ю.В. Краснокутская, Т.О. Черноносова.....	20
ДОСЛІДЖЕННЯ ГЕОІНФОРМАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ ДЛЯ УПРАВЛІННЯ ПРОСТОРОВОЮ МІСЬКОЮ ІНФРАСТРУКТУРОЮ О.В. Афанасьєв, С.Г. Нестеренко, Є.М. Коростельов, М.О. Пиличева, В.О. Фролов.....	22
ВСТАНОВЛЕННЯ ПРИЧИН СХОДУ РУХОМОГО СКЛАДУ ЗА ДОПОМОГОЮ ЧАСУ ВКЛУЧУВАННЯ ЙОГО КОЛЕСА НА ГОЛОВКУ РЕЙКИ А.В. Батіг, А.Я. Кузишин, М.О.Кузін, А.Р. Мілянч, П.М. Грицишин...	24
ВИЗНАЧЕННЯ ВИМОГ ТА ПОКАЗНИКІВ БЕЗПЕКИ ДО ЕЛЕМЕНТІВ ЗАЛІЗНИЧНОЇ КОЛІЇ ЗАГАЛЬНОГО КОРИСТУВАННЯ О.М. Баль, І.О. Бондаренко.....	26
СУЧАСНІ ПИТАННЯ УПРАВЛІННЯ ТРАНСПОРТОМ В КОНТЕКСТІ ЕКОЛОГОБЕЗПЕЧНОГО ВИКОРИСТАННЯ ЗЕМЕЛЬ А.В.Балян, І.О. Новаковська, Н.Ф. Іщенко, Л.Р. Скрипник, М.П. Стецюк.....	28
ПІДВИЩЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ УПРАВЛІННЯ ВАГОНПОТОКАМИ ПРИ ОБСЛУГОВУВАННІ ПІДЇЗНИХ КОЛІЙ Г.С. Бауліна, Г.Є. Богомазова, В.М. Прохоров, С.М. Продащук.....	30
ДОСЛІДЖЕННЯ ОСНОВНИХ ФАКТОРІВ БЕЗПЕЧНОГО ПЕРЕВЕЗЕННЯ НЕБЕЗПЕЧНИХ ВАНТАЖІВ Г.Є. Богомазова, С.М. Продащук, Г.С. Бауліна, В.І. Шевченко.....	32

ПРОДУКТІВ ГІДРАТАЦІЇ ЦЕМЕНТУ НА КОЕФІЦІЄНТ ДИФУЗІЇ КАТІОНІВ КАЛЬЦІЮ	
Д.А. Плугін, С.В. Панченко, О.А. Дудін, С.О. Змій, В.В. Зінченко,	252
ОСОБЛИВОСТІ ПРОЦЕСІВ ГІДРАТАЦІЇ ТА СТРУКТУРОУТВОРЕННЯ БІЛОГО ПОРТЛАНДЦЕМЕНТУ В ПРИСУТНОСТІ КАРБОНАТНИХ ДОБАВОК РІЗНОЇ ДИСПЕРСНОСТІ ТА РІЗНОГО АГРЕГАТНОГО СТАНУ	
К.К. Пушкарьова, Л.О. Шейніч, Д.Р. Гадайчук, О.А. Гончар, М.О. Кочевих, В.О. Мазур.....	254
ШЛЯХИ ЗНИЖЕННЯ ЕНЕРГЕТИЧНОЇ СКЛАДОВОЇ ПРИ ВИРОБНИЦТВІ ПОРИСТОГО БЕТОНУ АВТОКЛАВНОГО ТВЕРДНЕННЯ	
В.Р. Сердюк, Д.Г. Рудченко.....	256
ДОСЛІДЖЕННЯ В'ЯЗКОПРУЖНИХ ВЛАСТИВОСТЕЙ ЕПОКСИ- УРЕТАНОВИХ СКЛАДІВ ДЛЯ ВІБРОЗАХИСТУ МЕТАЛЕВИХ ВИРОБІВ	
А.В.Скрипинець, Н.В.Саєнко, Р.О.Биков, В. Коврига, І.Г. Маладика...	258
КОРОЗІЙНОСТІЙКИЙ ОБЛИЦЮВАЛЬНИЙ МАТЕРІАЛ З СЕРОГІПСОВОГО КОМПОЗИТУ	
В.І. Тарасевич, Ю.Г. Гасан.....	260
ОСОБЛИВОСТІ ДОГЛЯДУ ЗА МОНОЛІТНИМ ДОРОЖНІМ БЕТОНОМ В РАННІЙ ПЕРІОД	
С.М. Толмачов, Д.С. Толмачов, О.А. Беліченко.....	262
ЗАГАЛЬНА ХАРАКТЕРИСТИКА НАЙБІЛЬШ РОСПОВСЮДЖЕНИХ ДЕФЕКТІВ МОСТІВ НА ЗАЛІЗНИЦЯХ УКРАЇНИ	
Л.В. Трикоз, Р.В. Юрченко	264
СУЧАСНЕ БЕТОНОЗНАВСТВО: ФУНКЦІОНАЛЬНІСТЬ, ПРИНЦИПИ, ІНФОРМАТИЗАЦІЯ	
О.В. Ушеров-Маршак, О.В. Кабусь, І.А. Міхєєв.....	266
ПОВЕРХНЕВІ ВЛАСТИВОСТІ ТЕРМІЧНО МОДИФІКОВАНОЇ ДЕРЕВИНИ ПРИ ВЗАЄМОДІЇ З ЗАХИСНИМ ПОКРИТТЯМ	
Ю.В. Цапко, О.Ю. Горбачова, О.П. Бондаренко, С.М. Мазурчук.....	268
ВОГНЕЗАХИСТ ТЕРМІЧНО МОДИФІКОВАНОЇ ДЕРЕВИНИ ІНТУМЕСЦЕНТНИМ ПОКРИТТЯМ	
Ю.В. Цапко, О.П. Бондаренко, О.Ю. Горбачова, С.М. Мазурчук.....	270
АНАЛІЗ ІСНУЮЧИХ МАТЕРІАЛІВ, ЯКІ ЗАСТОСОВУЮТЬСЯ ДЛЯ АРМУВАННЯ ДОРОЖНЬОГО ОДЯГУ ТА ЇХ ВЛАСТИВОСТІ	
О.П. Шимчук.....	272
ШЛЯХИ ПІДВИЩЕННЯ ЯКОСТІ ПОКРИТТІВ АВТОДОРИГ	
О.О.Шишкін.....	274
ДО ПИТАННЯ ПРО ВЗАЄМОДІЇ ЦЕМЕНТНОЇ МАТРИЦІ ІЗ ЗАПОВНЮВАЧЕМ	
О.О.Шишкіна.....	276
ПЕРСПЕКТИВИ РОЗВИТКУ ВОДНЕВОЇ ЕНЕРГЕТИКИ	
Є.О. Тищенко, О.І. Сігал, Н.А Ніжник, А.С. Сафьянц.....	278

**СУЧАСНЕ БЕТОНОЗНАВСТВО: ФУНКЦІОНАЛЬНІСТЬ, ПРИНЦИПИ,
ІНФОРМАТИЗАЦІЯ**

**MODERN CONCRETE SCIENCE: FUNCTIONALITY, PRINCIPLES,
INFORMATIZATION**

*докт. техн. наук О.В. Ушеров-Маршак, канд. техн. наук О.В. Кабусь,
канд. техн. наук І.А. Міхеев
Харківський національний університет будівництва та архітектури (м. Харків)*

*O.V. Usherov-Marshak, Dr.Sc. (Tech.), O.V. Kabus, PhD (Tech.),
I.A. Mikheev, PhD (Tech.)
Kharkiv National University of Civil Engineering and Architecture (Kharkiv)*

Ознаки, що визначають прогрес, виробництво і застосування бетону – багатокомпонентність, гетерогенність, функціональність, сумісність, технологічність, наукоємність та цифровізація. Сучасні бетони все більше наповнюють інформаційну сферу розумних будівельних матеріалів.

Функціональність, як поняття матеріалознавства визначає, можливості матеріалу виконувати одну або декілька функцій на технологічних та експлуатаційних стадіях. Наприкінці ХХ століття основна концепція бетону з заданими властивостями доповнилась і навіть змінилась на концепцію високофункціональних бетонів – High-Performance Concrete (HPC). Її справедливості і своєчасності підтверджується освоєнням бетонів нового покоління з саморегульованими, унікальними функціями. Перш за все – це високотехнологічний самоущільнюючий бетон (СУБ) з високофункціональними добавками, який став лідером ринку бетонів. Можна додати бетони з функціями самолікування, самоочищення, самодіагностики, прозорості та інш.

Нова, можна сказати, революційна концепція отримала розвиток у вигляді Ultra High-Performance Concrete (UHPC) стосовно ексклюзивних бетонів з високими показниками міцності (більше 120 МПа), щільності, зносостійкості.

Масова номенклатура бетонів, які традиційно називають рядовими, підтримується концепцією бетонів з заданою (певною) функціональністю – Define-Performance Concrete (DPC). Широке коло таких бетонів характеризується відносно невисокими показниками властивостей.

Основні принципи бетонознавства, що узагальнюють апарат і науково-технологічні уявлення, базуються на адаптації фізико-хімічного апарату і засобів інформатизації укладаються у три базові блоки: фізико-хімічний, технологічний та інформаційний. Вони охоплюють наукові підстави бетонознавства, їх практичне застосування та інформаційне забезпечення.

Обґрунтовано при цьому термодинамічний характер мимовільності та термокінетичні особливості безперервних реакцій гідратації в'язучих та процесів твердіння бетонів. Раніше було встановлено явище функціональної

селективності дії і сумісності компонентів, особливо цементів с добавками, які визначають ефективність технологічних рішень. Багатокомпонентність – чинник ускладнення їх реалізації потребує значного об'єму кількісної інформації, адекватної чи симетричної в сенсі системи «наука-експеримент-практика». Головна вимога – відповідність технологічних рішень принципам бетонознавства, що забезпечують безперервне та безперешкодне здійснення потрібних функцій з урахуванням умов і тривалості функціонування бетону.

Інформаційні технології бетону використовують елементи ІТ на окремих етапах проєктування, виготовлення, контролю за допомогою інформації, отриманої в результаті лабораторних випробувань і моніторингу процесів твердіння та формування властивостей бетону.

В ХНУБА в цьому напрямку розроблені комп'ютерні програми інформаційних систем температурно-часового моніторингу (ТЧМ) впливу добавок на твердіння цементів і бетонів. Система ТЧМ реалізована у вигляді функціонально-кінетичного аналізу технологічних рішень для бетонів різного призначення з добавками на основі калориметричної інформації. Своє місце знаходить розроблена також в ХНУБА інформаційно-термінологічна система (ІТС) на підставі систематизації понять і термінів фундаментальних наук у вигляді лексикону бетонознавства. Терміносистема як-би відсікає велику кількість надуманих непотрібних понять і визначень, що засмічують наукову літературу про бетон.

Інформаційний підхід – основа технологій цифрового бетону (Digital Concrete), який вже сьогодні реалізуються у адитивних технологіях 3D-друку виробів і конструкцій. Перспективна технологія пошарового екструзивного друку з бетону, властивості якого – реологічні, швидкості твердіння і набору міцності взаємопов'язані з параметрами друку контурів конструкції – товщини і довжини шару в часі. Застосовуються різні типи будівельних принтерів – стаціонарні, мобільні, летаючі, крокуючі і навіть плаваючі. В якості компонентів дрібнозернистих бетонів використовуються швидкотверднучі цементы, хімічні і мінеральні добавки, фібра.

Технологічне мислення ХХІ століття означає інтеграцію технологій з комп'ютерними моделями і інформаційно-обчислювальними засобами, здатними створювати, зберігати та застосовувати науково обґрунтовану доцільну інформацію на стадіях виробництва та функціонування бетону.

"Технології обумовлені станом знань та засобів досягнення мети." Так лаконічно і образно більше півстоліття тому визначив видатний польський філософ і фантаст Ст. Лем. Наступаюча епоха цифрових технологій взагалі, і технологій бетону зокрема, підтверджує справедливність вислову автора.