

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 У.М. 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. Мілянич, 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

ПЕРСПЕКТИВИ РОЗВИТКУ ВОДНЕВОЇ ЕНЕРГЕТИКИ

PROSPECTS FOR THE DEVELOPMENT OF HYDROGEN ENERGY

**д-р техн.наук Є.О. Тищенко¹,
канд. техн. наук О.І. Сігал², Н.А Ніжник²,
канд. техн. наук А.С. Сафьяни^{2,3}**

¹Навчально-методичний центр цивільного захисту та безпеки життєдіяльності
Черкаської області (м. Черкаси)

²Інститут технічної теплофізики НАН України (м. Київ)

³Національний технічний університет України імені «Ігоря Сікорського» Київський
політехнічний інститут (м. Київ)

***I.A. Tyshchenko¹, D. Sc. (Tech.),
A.I. Sigal², PhD (Tech.), N.A. Nizhnyk²,
A.S. Safiants^{2,3} PhD (Tech.)***

¹Methodological Center for Civil Protection and Life Safety of the Cherkasy Region (Cherkasy)

²Institute of Engineering Thermophysics of NAS of Ukraine (Kyiv)

³National Technical University of Ukraine "Igor Sikorsky Kyiv Polytechnic Institute (Kyiv)

Країни ЄС, США, Канада, Японія, Китай також вже понад 30 років освоюють можливості, які дає водень. Існують різні способи використання водню – світова практика показує позитивні результати при додаванні 5-20% водню до природного газу (професор Кудря С.І. говорить про можливість додаванні до 25 % в газову мережу [1]), що транспортується трубопровідним транспортом, застосування водневих технологій для акумуляції та передачі «зеленої» енергії, виробництва металургійної, хімічної продукції, а також у транспортному секторі. Проте, розглядаючи водень, як сировину вже в енергетичних цілях (джерело отримання енергії для промислових процесів) - питання вартісної доцільності використання цього компонента має першочергове значення.

Якщо фінансові питання доцільності та окупності таких процесів віднести на другий план, то існує багато варіантів його технічного отримання, наприклад, завдяки електролізу води з використанням енергії сонця або вітру. Це на перший погляд позитивно впливає на екологію, бо сприяє декарбонізації енергетики, промисловості та транспорту.

Але, говорячи про переваги використання водню у промислових процесах, слід зауважити, що супутні процеси розвитку водневої енергетики не є такими простими та безпечними. Саме розглядаючи питання стрімкого розвитку водневих технологій слід зважати на ризики, які несе з собою цей процес.

Сучасний важливий аспект сталого енергетичного комплексу - це прогнозована маневрена альтернативна енергетика. За сьогоднішніми оцінками для врегулювання т.з. нічних провалів і згладжуванні екстремумів графіка навантаження балансувати необхідно близько 20% всієї електроенергії, що виробляється на низькоманеврових українських АЕС ТЕС, ТЕЦ. Воднева

енергетика – один із можливих шляхів вирішення цієї задачі.

Відповідно до розрахунків, із 1 м³ води методом електролізу можна одержати 1242 м³ водню і 621 м³ кисню. Проте перехід енергетики на водневе паливо гальмують великі витрати енергії, необхідні для отримання водню з води. Найсучасніші електролізери витрачають на одержання 1 м³ водню вочевидь більше енергії, ніж можна отримати при його спалюванні (4 і 3,55 кВт/год відповідно).

На сьогодні електроліз води може використовуватись як допоміжний процес, щоб нівелювати пікові екстремуми у енергобалансі України, так званий метод балансу потужностей. Євросоюзу необхідно перетворити свою енергетичну систему на кліматично нейтральну. Звідси зацікавленість у водневій стратегії. Прогнозується, що загальний обсяг інвестицій в водневу енергетику в Європі до 2050 року може сягнути від 180 до 470 млрд євро. Стати учасником європейської «зеленої угоди» - одне із зобов'язань України в плані євроінтеграції. На сайті Держенергоефективності опубліковані матеріали [2], де йдеться про перспективи транспортування водню до Європи. В них Україна представлена основним потенційним експортером цього енергопродукту. Проте нічого не сказано, про наслідки для нашої країни в екологічному та енергетичному сенсі. Також висловлено припущення, що для нашої держави у перехідний період (до 2030 року) зелений водень Європа «дозволить» виробляти на електричних потужностях АЕС – а це є ще однією проблемою, адже ресурс 70% блоків АЕС уже пролонговано, тобто більшість з них вже працюють у над проектний термін експлуатації [3].

Ідею транспортування водню у ЄС через українську ГТС в найближчі кілька десятиліть розглядає і «Оператор газотранспортної системи України». Використовувати водень у газотранспортній системі України не є можливим через незадовільний її стан. Для транспортування водню необхідно проводити модернізацію трубопроводів, адже в Україні переважна більшість труб є сталевими і збудованими ще у 60-70-х роках. Подача у них водню може спричинити додаткову корозію і витіки водню в атмосферу. Утім, проникнення водню і руйнування металу процес тривалий і потребує близько 25 років. З огляду на вік української ГТС проблема може бути гострішою. І цілком можливо, що взявши на себе зобов'язання перед ЄС по виробництву водню у тому контексті, як вони представлені сьогодні – це крок до необхідності інвестицій у нові блоки атомної генерації чи ще більшого розбалансування і руйнації енергосистеми України. Тобто, частково вирішуючи глобальні задачі Європи, Україна ще більше поглиблює енергетичні проблеми локального внутрішньодержавного характеру.

[1] Kudria, S., Riepin, O., Yatsenko, L., Shynkarenko, L., Tkalenko, M. (2019). The concept of the roadmap for the development of hydrogen energy in ukraine for the period until 2035. Scientific and Applied Journal Vidnovluvana energetika, 4 (59), 22-28. DOI: [https://doi.org/10.36296/1819-8058.2019.4\(59\).22-28](https://doi.org/10.36296/1819-8058.2019.4(59).22-28).

[2] Водень – у центрі енергетичної революції. URL: <http://saec.gov.ua/uk/news/3420> (дата звернення 21 січня, 2021).

[3] Сігал О.І., Ніжник Н.А. Перспективи використання водню у промислових процесах спалювання. Київ – Теплофізика і теплоенергетика, 2020, №3. DOI: <https://doi.org/10.31472/ttpe.3.2020.8>.