

Міністерство освіти і науки України
Український державний університет залізничного транспорту



**ПРОБЛЕМИ НАДІЙНОСТІ ТА ДОВГОВІЧНОСТІ
ІНЖЕНЕРНИХ СПОРУД І БУДІВЕЛЬ
НА ЗАЛІЗНИЧНОМУ ТРАНСПОРТІ,**
присвячена 110-річчю зі дня народження Заслуженого
діяча науки і техніки України д.т.н. професора Ангелейка В.І.
VII-ї МІЖНАРОДНОЇ НАУКОВО-ТЕХНІЧНОЇ КОНФЕРЕНЦІЇ

Тези доповідей



14–16 листопада 2018 р., м. Харків, Україна

УКРАЇНСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ЗАЛІЗНИЧНОГО
ТРАНСПОРТУ

**Тези доповідей 7-ої міжнародної
науково-технічної конференції**

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

що присвячена 110-річчю зі дня народження Заслуженого діяча науки і техніки України д.т.н., професора Ангелейка В.І.

Харків 2018

7-а Міжнародна науково-технічна конференція «Проблеми надійності та довговічності інженерних споруд і будівель на залізничному транспорті», що присвячена 110-річчю зі дня народження Заслуженого діяча науки і техніки України д.т.н., професора Ангелейка В.І., Харків, 14-16 листопада 2018 р.: Тези доповідей. – Харків: УкрДУЗТ, 2018. – 223 с.

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

ЗМІСТ

Секція

ЗАЛІЗНИЦІ, МЕТРОПОЛІТЕНИ, ПРОМИСЛОВИЙ ТРАНСПОРТ

EXPERIENCE GAINED DURING EXAMINATION OF ELECTROMAGNETIC COMPATIBILITY BETWEEN ROLLING STOCK AND AXLE COUNTERS Andrzej Białoń, Dominik Adamski, Łukasz Zawadka	13
POSSIBILITIES FOR CONTROL OF A TRUCK SEMI-ACTIVE SUSPENSION IN ORDER TO REDUCE PITCH ANGLE AND SUSPENSION JOUNCES WHEN BRAKING ON RAILWAY CROSSING N.L. Pavlov	14
MODELING OF A PENDULUM TYPE CHILD TRAVEL SEAT N.L. Pavlov	16
НАДІЙНА ІНФРАСТРУКТУРА ЗАЛІЗНИЧНОГО ТРАНСПОРТУ. ВИКЛИКИ СУЧАСНОСТІ О.М. Баль	18
ДОСЛІДЖЕННЯ ВЕРТИКАЛЬНИХ НЕРІВНОСТЕЙ НА ХРЕСТОВИНАХ СТРІЛОЧНИХ ПЕРЕВОДІВ МЕТРОПОЛІТЕНУ В. Д. Бойко, В.М. Молчанов, В.М. Твердомед	20
ВЛИЯНИЕ СТРУКТУРЫ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ Д.И. Бочкарев, П.В. Ковтун, О.В. Осипова	22
ОСОБЕННОСТИ СОСТАВЛЕНИЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ КАРТ В ПУТЕВОМ ХОЗЯЙСТВЕ Д.И Бочкарев, А.С. Лапушкин	24
ОЦІНКА ЗАХОДІВ ПО ЗМЕНШЕННЮ ЗНОСУ КОЛІСНИХ ПАР ТА РЕЙОК ПРИ ЕКСПЛУАТАЦІЇ ЛОКОМОТИВІВ В ГІРСЬКИХ УМОВАХ С.І. Возненко, А.П. Фалендиш, А.Л. Сумцов, О.В. Клецька, М. Блатниці	26
ТЕХНІЧНІ РІШЕННЯ РОБОЧИХ ОРГАНІВ МАШИН ДЛЯ ЕФЕКТИВНОГО УЩІЛЬНЕННЯ ГРУНТОВИХ НАСИПІВ К.Ц. Главацький, В.Е. Черкудінов, О.П. Посмітюха	28
ЗМІННІСТЬ ПРУЖНОЖОРСТКІСНИХ ХАРАКТЕРИСТИК БОКОВОГО ЗГИНУ ТА КРУЧЕННЯ РЕЙКОВОЇ НИТКИ ЗАЛЕЖНО ВІД СПІВВІДНОШЕННЯ КОЛІСНИХ НАВАНТАЖЕНЬ $R_{дин}/H_{дин}$ Е.І. Даніленко, В.М. Молчанов, Т.П. Даніленко	30
ОСОБЛИВОСТІ РОЗВИТКУ ДЕФЕКТІВ КОНТАКТНО-ВТОМЛЕНОГО ПОХОДЖЕННЯ В РЕЙКАХ О. М. Даренський, В. Г. Вітольберг, Д. О. Потапов, Горяїнова О.В.	32

МОДЕЛИРОВАНИЕ РАБОТЫ ТРУБОБЕТОННЫХ ЭЛЕМЕНТОВ, СОСТОЯЩИХ ИЗ ПРОФИЛЕ-ДИФФЕРЕНЦИРОВАННЫХ ТРУБ, ЗАПОЛНЕННЫХ АРМИРОВАННЫМ БЕТОНОМ Г.Л. Ватуля, А.В. Лобяк, В.Б. Черногиль, М.А. Новикова	94
ТЕПЛОПОТЕРИ НАРУЖНЫХ ОГРАЖДЕНИЙ ЗДАНИЙ В УЗЛАХ СОПРЯЖЕНИЯ ОКОННОЙ РАМЫ СО СТЕНОЙ ПРИ РЕКОНСТРУКЦИИ В.И. Винниченко, А.И. Габитов, А.С. Салов, А.М.Гайсин, Д.В.Кузнецов..	96
ОСОБЛИВОСТІ МОДЕЛЮВАННЯ ЕНЕРГЕТИЧНОГО ПОРТРЕТУ КОНСТРУКЦІЇ Л.В. Гапонова, С.С. Гребенчук, Н.О. Псурцева, О.А. Калмиков, Демьяненко І.М.	98
ЭФФЕКТИВНЫЙ МЕТОД ЛИКВИДАЦИИ АВАРИЙНОГО ПОВРЕЖДЕНИЯ КАНАЛИЗАЦИОННОГО ТОННЕЛЯ Д.Ф. Гончаренко, О.В. Старкова, А.И. Алейникова, Ю.В. Коломиец, О.А. Гринчук.....	100
МЕТОДОЛОГІЧНА ТА КОМП'ЮТЕРНА ПІДТРИМКА ВИБОРУ МЕТОДУ ВІДНОВЛЕННЯ ПІДЗЕМНИХ ІНЖЕНЕРНИХ МЕРЕЖ Д.Ф. Гончаренко, І.В. Шумаков, О.В. Старкова, А.И. Алейникова, Р.І. Мікаутадзе	102
ЗАВИСИМОСТЬ ПРОЧНОСТИ КЛЕЕВЫХ СОЕДИНЕНИЙ ДРЕВЕСИНЫ НА ОСНОВЕ ГЕОЦЕМЕНТНОГО АДГЕЗИВА ОТ ТЕМПЕРАТУРЫ С.Г. Гузий, О.П. Бондаренко, А.Н. Милонова	104
ЗРІЗОВА ФОРМА РУЙНУВАННЯ ЗАЛІЗОБЕТОННИХ КОНСОЛЕЙ О.О. Довженко, В.В. Погрібний, Д.Ю. Марюха	106
ПОВЫШЕНИЕ НАДЕЖНОСТИ ИНЖЕНЕРНЫХ ЗДАНИЙ И СООРУЖЕНИЙ БЛАГОДАРЯ ИСПОЛЬЗОВАНИЮ НОВОГО МАЛОГАБАРИТНОГО ОБОРУДОВАНИЯ ДЛЯ БЕТОННЫХ РАБОТ И.А. Емельянова, Н.И. Деревянко, С.А. Гузенко, Д.О. Чайка, Д.Ю. Субота	108
ОСОБЛИВОСТІ ДЕФОРМУВАННЯ ҐРУНТОВОЇ ОСНОВИ ПІД КРУГЛИМ ШТАМПОМ М.Л. Зоценко, Ю.Л. Винников, І.І. Ларцева, С.П. Сівіцька.....	110
ВПЛИВ МІНЕРАЛЬНИХ РЕЧОВИН НА ВОГНЕСТІЙКІСТЬ ПОКРИТТЯ ДЛЯ ДЕРЕВИНИ В.І. Киричок, Ю.В. Цапко, О.Ю. Цапко, О.П. Бондаренко	112
РОЗРАХУНОК КОНСТРУКЦІЇ ТРИПРОГОНОВОГО БАЛОЧНОГО МОСТА ПІД ДІЄЮ ПОСТІЙНОГО І ТИМЧАСОВОГО НАВАНТАЖЕННЯ Ю.П. Кітов, М.А. Веревічева, С.В. Дериземля, Г.Л. Ватуля, Є.Ф. Орел	114
ВИЗНАЧЕННЯ ПРОГИНІВ ЗГІНАЛЬНИХ ЗАЛІЗОБЕТОННИХ ЕЛЕМЕНТІВ Д.В. Кочкаръов, Т.А. Галінська.....	115

межі. Отримані результати верифіковані шляхом аналізу частот власних коливань системи для всіх значень N та оцінки максимальної несучої здатності (q_{max}) оболонки.

- [1] Баженов В. А., Соловей Н. А. [Текст]: Нелинейное деформирование и устойчивость упругих неоднородных оболочек при термосиловых нагрузках // Прикладная механика. – 2009. – Т. 45. – №. 9. – С. 3-40.
[2] Лехницкий С.Г. [Теория упругости анизотропного тела Текст] / С.Г. Лехницкий. - М.: Наука, 1977. - 416 с.
[3] Городецкий, А. С. Информационные технологии расчета и проектирования строительных конструкций. . А. С. Городецкий, В. С. Шмуклер, А. В. Бондарев.. Харьков: НТУ «ХПИ», 2003. 889 с.
[4] Шмуклер В.С. Исследование работы пологих железобетонных оболочек. [Текст] дисс.... канд. техн. наук / Шмуклер В.С. - Киев. 1977. - 188 с.
[5] Шмуклер В. С. Новые энергетические принципы рационализации конструкций [Текст] / В. С. Шмуклер // Збірник наукових праць Українського державного університету залізничного транспорту. - 2017. - Вип. 167. - С. 54-69.

УДК 624.01

ЭФФЕКТИВНЫЙ МЕТОД ЛИКВИДАЦИИ АВАРИЙНОГО ПОВРЕЖДЕНИЯ КАНАЛИЗАЦИОННОГО ТОННЕЛЯ

EFFICIENT METHOD OF ELIMINATING ACCIDENTAL DAMAGE OF SEWER TUNNEL

*докт. техн. наук Д.Ф. Гончаренко, докт. техн. наук О.В. Старкова,
канд. техн. наук А.И. Алейникова, канд. техн. наук Ю.В. Коломиец,
О.А. Гринчук*

Харьковский национальный университет строительства и архитектуры (г. Харьков)

*D. Goncharenko, Dr.Sc., O. Starkova, Dr. Sc., A. Aleinikova, PhD,
Y. Kolomiets, PhD, O. Grinchuk*

Kharkov National University of Construction and Architecture (Kharkov)

Как показали многочисленные случаи обрушений канализационных тоннелей, бетонные и железобетонные конструкции не выдерживают свой гарантийный срок службы и зачастую выходят из строя раньше нормативного срока (20-30 лет) [1]. При этом основной причиной обрушений является подверженность их сводовой воздействию биогенной коррозии. Особого внимания, при рассмотрении проблемы восстановления конструкций канализационных тоннелей, требуют вопросы коррозии бетонных и железобетонных конструкций, повсеместное использование которых привело к тому, что практически все тоннели, возведенные и введенные в эксплуатацию с начала 1950-х годов, на данный момент находятся в аварийном состоянии [1].

Так, в январе 2018 г. по ул. Грековской (г. Харьков, Украина) произошло первичное проседание и повреждение асфальтобетонного покрытия. В результате аварии на канализационном железобетонном тоннеле 1972 года укладки через незначительное время образовался провал ориентировочной глубиной 10 м и диаметром 20 м с последующим обрушением прилегающего здания. Тоннель арочного типа, диаметр которого составляет $D=2540/2850$ мм, выполнен из

сборных железобетонных конструкций (марка бетона М300) способом щитовой проходки проходческим щитом типа ПЩ-3,2. В геологическом разрезе грунта тоннель проложен на глубине 15 м в глине полутвердой консистенции и мелкозернистом обводненном песке на уровне грунтовых вод.

Разработана следующая технологическая схема ремонта канализационного тоннеля методом проходки завала методом продавливания с последующим введением вторичной обделки из железобетонных опорных колец с антикоррозионными свойствами. На первом этапе необходимо выполнить устройство шахтного ствола на криволинейном участке трассы тоннеля для того, чтобы обеспечить производство работ в дух направлениях. Проходка завала методом продавливания осуществляется последовательно в направлении навстречу друг другу железобетонных колец из стартовой шахты № 8 и шахты № 2. Предварительно в камере гашения № 8 осуществляется демонтаж железобетонных плит, чтобы обеспечить ввод в тело тоннеля рабочего оборудования и железобетонных колец. В вновь смонтированном шахтном стволе также ведется монтаж продавливающих устройств и железобетонных колец. Далее из двух рабочих шахт производится бурение через завал горизонтальных скважин и протягивание через них стальных штанг с закреплением с ножевой частью. Тяговым усилием ножевая часть (кольцо) обеспечивает срезание породы и внедрение колец вглубь грунтового массива. Опорная часть железобетонного кольца создаёт необходимую жёсткость и прочность всей конструкции. Гидравлические домкраты, расположенные в задней части опорного кольца, вдавливают железобетонные кольца с антикоррозионным покрытием на место выбранного грунта, при этом упором для домкратов, расположенных по окружности корпуса, служит уже готовый участок обделки. Затем домкраты убирают, а участок позади опорной части укрепляют железобетонными элементами, которые и составляют обделку тоннеля при ликвидации провала методом продавливания. При следующем шаге, после выборки очередной порции грунта, домкраты, опираясь на только что элементы, толкают ножевую часть дальше.

В результате выполненных исследований разработана экономически и технологически эффективная технология ликвидации возможных локальных обрушений канализационных тоннелей. При сравнении вариантов восстановления различными методами следует отметить, что предложенная технология экономически целесообразнее, нежели метод «труба в трубе» полиэтиленовыми или стеклопластиковыми трубами ввиду высокой стоимости материала. При этом продолжительность выполнения работ предложенным методом продавливания с введением вторичной обделки из железобетонных колец с антикоррозионными свойствами будет на 30% сокращена, в сравнении с традиционными методами.

[1] Бондаренко, Д.О. Каналізаційні тунелі Харкова: Quo Vadis? [Текст] / Д.О. Бондаренко, В.В.Булгаков, О.О.Гармаш, Д.Ф. Гончаренко, С.С. Піліграм: під заг.ред. Бондаренко Д.О.. – Х.: Раритети України, 2018. – 232 с.

[2] Алейнікова, А.І. Методологічні основи подовження експлуатаційного ресурсу підземних інженерних мереж [Текст] / А.І. Алейнікова, В.М.Волков, Д.Ф. Гончаренко, Г.Г.Зубко, О.В. Старкова: під заг.ред. Старкової О.В. – Х.: Раритети України, 2017. – 320 с.