

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

ДОСЛІДЖЕННЯ НЕГАТИВНИХ ФАКТОРІВ ВПЛИВУ ГРУНТОВОЇ ОСНОВИ НА ЦІЛІСНІСТЬ СКЛОПЛАСТИКОВОГО ТРУБОПРОВОДУ <b>В.А. Александрович, О.В. Гаврилюк.....</b>	80
ТЕОРЕТИЧНЕ ДОСЛІДЖЕННЯ НАПРУЖЕНО-ДЕФОРМОВАНОГО СТАНУ ЛОТКІВ ІЗ СТАЛЕФІБРОБЕТОНУ <b>О.В. Андрійчук, І.М. Ясюк.....</b>	82
МЕТОДИКА ВИЗНАЧЕННЯ ПАРАМЕТРІВ КОМБІНОВАНОГО АРМУВАННЯ РОЗТЯГНУТИХ ТА ЗГІНАЛЬНИХ ЗАЛІЗОБЕТОННИХ ЕЛЕМЕНТІВ З ЗАДАНОЮ ТРІЩИНІСТІЙКІСТЮ <b>В.Є. Бабич, О. Є. Поляновська, І. В. Швець.....</b>	84
ВОГНЕСТІЙКІСТЬ ЗАЛІЗОБЕТОННИХ ПЛИТ ПЕРЕКРИТТЯ СТЕНДОВОГО БЕЗОПАЛУБНОГО ФОРМУВАННЯ <b>Х.З. Байтала, Т.П. Донець, О.А. Фесенко.....</b>	86
РЕЗУЛЬТАТИ АНАЛІЗУ ПРИЧИН РУЙНУВАННЯ СТАЛЕВИХ ФЕРМ ПОКРИТТЯ КОНВЕРТОРНОГО ЦЕХУ <b>Є.А. Бакулін, І.А. Яковенко, Є.А. Дмитренко, В.М. Бакуліна.....</b>	87
ДОСЛІДЖЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ ПРОТИПОЖЕЖНИХ КАРНИЗІВ НА ЗАПОБІГАННЯ ПОШИРЕННЯ ПОЖЕЖИ ВЕРТИКАЛЬНИМИ БУДІВЕЛЬНИМИ КОНСТРУКЦІЯМИ ВИСОТНИХ БУДІВЕЛЬ <b>Я.В. Балло, Р.С. Яковчук, В.М. Ковальчук, В.В. Ніжник, Р.Б. Веселівський.....</b>	89
АНАЛІЗ ДЕФОРМАЦІЙ ТА РУЙНУВАННЯ ФІБРОБЕТОННИХ ПРИЗМ ПІСЛЯ ВПЛИВУ ВИСОКИХ ТЕМПЕРАТУР ТА ВИЗНАЧЕННЯ КОЕФІЦІЄНТА УМОВ РОБОТИ <b>С.Ю. Берестянська, Є.І. Галагуря, М.О. Ковальов, Л.Б. Кравців, О.В. Опанасенко.....</b>	91
ЕФЕКТИВНІ КОНСТРУКЦІЇ ЗАЛІЗОБЕТОННИХ ФУНДАМЕНТІВ СИЛОСІВ НА ТЕРМІНАЛАХ ПЕРЕВАЛКИ ЗЕРНОВИХ <b>А.А. Бутенко, А.О. Мозговий.....</b>	93
ДОСВІД ЗАСТОСУВАННЯ МАТЕМАТИЧНОГО МОДЕЛЮВАННЯ ПРИ ЗАКРІПЛЕННІ ГРУНТОВИХ ОСНОВ БУДІВЕЛЬ МЕТОДОМ ІН'ЄКЦІЇ РОЗЧИНІВ <b>Г.Л. Ватуля, О.В. Лобяк, М.В. Павлюченков, Д.Г. Петренко, О.П. Воскобійник.....</b>	95
ПІДВИЩЕННЯ СТІЙКОСТІ ТА ЕКОНОМІЧНОЇ ЕФЕКТИВНОСТІ ВИКОРИСТАННЯ ІНСТРУМЕНТУ ДЛЯ РЕНОВАЦІЇ БУДІВЕЛЬНИХ КОНСТРУКЦІЙ ТА СПОРУД АВТОСЕРВІСНИХ ПІДПРИЄМСТВ КОМПЛЕКСНИМ ВПЛИВОМ <b>В.М. Власовець, Т.В. Власенко, А.М. Кравець, І.О. Біловод, Л.В. Шульга.....</b>	97
ЕКСПЕРЕМЕНТАЛЬНІ ДОСЛІДЖЕННЯ САМОНАПРУЖЕНОГО БЕТОНУ <b>Є.І. Галагуря, О.А. Бєліченко, М.В. Павлюченков, Л.Б. Кравців, І.В. Биченок.....</b>	99

## ДОСЛІДЖЕННЯ НЕГАТИВНИХ ФАКТОРІВ ВПЛИВУ ҐРУНТОВОЇ ОСНОВИ НА ЦІЛІСНІСТЬ СКЛОПЛАСТИКОВОГО ТРУБОПРОВОДУ

### THE ANALYSIS OF SETTLEMENTS OF FOUNDATION SOILS UNDER DYNAMIC LOADS IMPACT

*канд. техн. наук В.А. Александрович, О.В. Гаврилюк*  
*Харківський національний університет міського господарства імені О.М. Бекетова*

*V.A. Aleksandrovych, PhD (Tech.), O.V. Havryliuk*  
*O.M. Beketov National University of Urban Economy in Kharkiv*

Дослідження проводилися на ділянці розташування склопластикового нафтозбірного трубопроводу Анастасівського родовища Роменський р-н, Сумська область, Україна.

Актуальність дослідження ґрунтової основи та інженерно-геологічних процесів на ділянці досліджень викликана повторюючимися розгерметизаціями стиків склопластикового нафтозбірного колектору.

Розгерметизація стиків нафтозбірного колектору спостерігається у весняний та осінній періоди і в основному зосереджена на ділянці проходження трубопроводу по схилу.

Метою дослідження було вивчення геолого-геоморфологічної будови ділянки вздовж траси розташування склопластикового колектору та визначення фізико-механічних характеристик ґрунтів для оцінки особливостей впливу ґрунтового масиву на трубопровід.

Траса прокладеного склопластикового колектору, в основному, проходить по землям сільськогосподарського призначення.

В геоморфологічному відношенні територія належить до Полтавської лесової рівнини та розташована в межах вододільної смуги між басейнами річки Сула (в районі її притоки Бобрик) та річки Хорол (в районі її притоки Вільшанка). На ділянці робіт розвинута яружно-балочна сітка та заболочені низини. Схили річкових долин на ділянці досліджень мають кут нахилу  $\approx 20^\circ$ . Абсолютні відмітки земної поверхні коливаються від 151,0 м до 178,8 м.

Згідно з геологічною будовою для території дослідження характерне залягання з поверхні товщі делювіальних лесовидних суглинків твердої консистенції, що проявляють просідні властивості. Майже по всій території ці відклади підстилаються четвертинними лесоподібними суглинками тугопластичної консистенції, що не проявляють просідних властивостей. Ці суглинки є водотривом для ґрунтових вод. Така будова зумовила появу першого горизонту ґрунтових вод саме у нижній частині лесових відкладів. Живлення цього горизонту в природних умовах відбувалось в основному за рахунок інфільтрації атмосферних опадів, а розвантаження ґрунтових вод відбувається на схилах річкових долин та балок.

Наявність на схилах шарів глинистих ґрунтів обумовлює формування зон деформованих горизонтів та зміщення по них вищерозташованих мас ґрунтів або видавлювання цих ґрунтів із основ схилів [1].

Такі особливості геологічної будови схилів зумовлюють розвиток зсувних процесів. До причин виникнення зсувів можна віднести просадочні деформації, що є результатом замочування лесових товщ. Внаслідок інфільтрації поверхневих вод, підняття рівня ґрунтових вод відбувається нерівномірне замочування товщ просідних лесових ґрунтів, що, в свою чергу, призводить до розвитку нерівномірного просідання [2].

Оскільки під ґрунтово-рослинним шаром майже повсюдно залягають лесоподібні суглинки, які відносяться до водоупорних порід, а рівень ґрунтових вод займає високе положення (0,0-3,2м), то води, інфільтруючись через рослинно-ґрунтовий шар, не проникають до нищезалягаючих шарів ґрунту, а фільтруються по границі розділу між рослинно-ґрунтовий шаром та суглинком. В природних умовах надалі ця вода на схилах сходила до знижених ділянок рельєфу. Але на території дослідження при прокладці склопластикового колектору виконана підрізка схилу, що спричинила також порушення природного режиму підземних вод.

Обстеження розгерметизації склопластикового трубопроводу відбувалося у березні 2021 року. Було встановлено наступні негативні та потенційно негативні фактори впливу інженерно-геологічних умов на прокладений в них склопластиковий колектор котрі можуть приводити до розвитку понаднормових напружень:

1. Невідповідність фактичної схеми укладки труби проектним рішенням - відсутність піщаної подушки, що могла призвести до нерівномірного вкладання трубопроводу, виникнення ділянок його «провисання» і як наслідок збільшенню напружень у трубопроводі від навантаження зворотною засипкою траншеї.

2. Реалізація просідних властивостей суглинку після укладання трубопроводу в робоче положення та виконання зворотної засипки траншеї, що призводить до виникнення додаткових неprojektних напружень у трубопроводі внаслідок нерівномірного осідання ділянок трубопроводу та навантаження вищерозміщеними шарами ґрунту.

3. Аналіз геологічної будови, інженерно-геологічних та гідрогеологічних умов на даній ділянці вказує на потенційну зсувну активність схилу на даній ділянці. Розрахунками стійкості схилу підтверджено, що в умовах повного водонасичення його ґрунтів схил переходить межу критичної рівноваги ( $K_{сткр} < 1,0$ ) зсувні зусилля перевищують утримуючі.

[1] Біда С.В., Великодний Ю.Й. Підтоплення Полтави та його вплив на розвиток зсувних процесів [Текст]. *Міжвідомч. науково-технічн. зб. наук. праць (буд-во)*. К: НДІБК, 2004. Вип. №61. –Т. 2. С. 275 – 278.

[2] Бойко І.П., Арешкович О.О. Аналіз причин зсувних процесів та розробка інженерних захисних методів з їх стабілізації [Текст]. *Міжвідомч. науково-технічн. зб. наук. праць (буд-во)*. К: НДІБК, 2004. Вип. №61. –Т. 2. С. 279 – 282.