

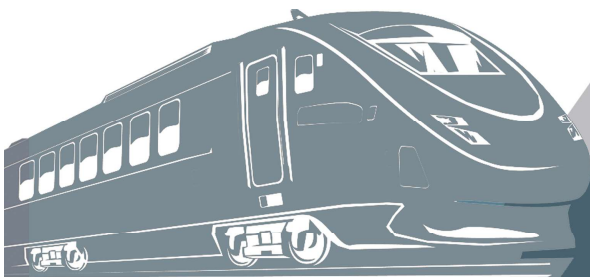
Міністерство освіти і науки України  
Український державний університет залізничного транспорту



ПРОБЛЕМИ НАДІЙНОСТІ ТА ДОВГОВІЧНОСТІ  
ІНЖЕНЕРНИХ СПОРУД І БУДІВЕЛЬ  
НА ЗАЛІЗНИЧНОМУ ТРАНСПОРТІ  
VIII-ї МІЖНАРОДНОЇ НАУКОВО-ТЕХНІЧНОЇ КОНФЕРЕНЦІЇ

**Тези доповідей**

**Частина 2**



20–22 листопада 2019 р., м. Харків, Україна

УКРАЇНСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ЗАЛІЗНИЧНОГО  
ТРАНСПОРТУ

**Тези доповідей 8-ої міжнародної  
науково-технічної конференції**

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

**Харків 2019**

8-а Міжнародна науково-технічна конференція «Проблеми надійності та довговічності інженерних споруд і будівель на залізничному транспорті», Харків, 20-22 листопада 2019 р.: Тези доповідей. Ч.2. - Харків: УкрДУЗТ, 2019. - 241 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.

## ЗМІСТ

### Секція

### БУДІВЕЛЬНІ КОНСТРУКЦІЇ, БУДІВЛІ ТА СПОРУДИ

ESTABLISHMENT OF THE SCOPE OF TESTING OF CIVIL STRUCTURES FOR MULTISTAGE QUALITY CONTROL <b>M.V. Savytskyi, T.J. Shevchenko, O.M. Savytskyi, A.M. Savytskyi.....</b>	13
STABILITY OF LIGHT STEEL THIN-WALLED STRUCTURES FILLED WITH LIGHTWEIGHT CONCRETE <b>V.O. Semko, A.V. Hasenko, N.M. Mahas, O.G. Fenko, V.O. Sirobaba....</b>	15
НОВІ КОНСТРУКТИВНІ РІШЕННЯ ПРИ ПОСИЛЕННІ НЕРОЗРІЗНИХ ЗАЛІЗОБЕТОННИХ БАЛОК <b>Т.Н. Азізов, Д.В. Кочкар'юв, Т.А. Галінська.....</b>	17
РАСЧЕТ ЖЕСТКОСТИ ПРИ КРУЧЕНИИ ДВУТАВРОВЫХ ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫХ ЭЛЕМЕНТОВ С НОРМАЛЬНЫМИ ТРЕЩИНАМИ <b>Т.Н. Азізов, О.М. Орлова, О.В. Нагайчук.....</b>	19
РЕЗУЛЬТАТИ ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНИХ ДОСЛІДЖЕНЬ ДЕФОРМАТИВНОСТІ ТА ТРИЩИННОСТІЙКОСТІ НЕРОЗРІЗНИХ ДВОПРОЛІТНИХ ЗАЛІЗОБЕТОННИХ БАЛОК ІЗ КОМБІНОВАНИМ АРМУВАННЯМ <b>О.В. Андрійчук, М.В. Нінічук.....</b>	21
ВИЗНАЧЕННЯ НАПРУЖЕНЬ У СТАЛЕФІБРОБЕТОННИХ ТОНКОСТІННИХ ПОКРИТТЯХ У ФОРМІ ГІПЕРБОЛІЧНОГО ПАРАБОЛОЇДА <b>О.В. Андрійчук, С.О. Ужегов.....</b>	23
РОЗРАХУНОК ЗАЛІЗОБЕТОННОЇ ПЛИТИ ПЕРЕКРИТТЯ НА ВОГНЕСТІЙКІСТЬ УТОЧНЕНИМИ МЕТОДАМИ <b>Х.З. Байтала, П.І. Бакін, Т.П. Донець, О.А. Фесенко.....</b>	25
НАПРУЖЕНО-ДЕФОРМОВАНИЙ СТАН КОНСТРУКЦІЙ З УРАХУВАННЯМ КАТЕГОРІЇ ТЕХНІЧНОГО СТАНУ БУДІВЛІ ТА ЗМІНИ ІНТЕНСИВНОСТІ СЕЙСМІЧНОГО НАВАНТАЖЕННЯ <b>М.С. Барабаш, Н.О. Костира, Б.Ю. Писаревський.....</b>	27
ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНІ ДОСЛІДЖЕННЯ ФІБРОБЕТОННИХ ПРИЗМ ЩО ЗАЗНАЛИ ДІЇ ВИСОКИХ ТЕМПЕРАТУР <b>С.Ю. Берестянська, Є.І. Галагура, О.В. Опанасенко, І.В. Биченок А.О. Берестянська, .....</b>	29
ДЕФОРМАТИВНІСТЬ ЗАЛІЗОБЕТОННИХ БАЛОК АРМОВАНИХ ВИСОКОМІЩНОЮ АРМАТУРОЮ ТА СТАЛЕВИМ ЗОВНІШНІМ ЛИСТОМ <b>Т.В. Бобало, Я.З. Бліхарський, Н.С. Копійка, М.Е. Волинець.....</b>	31

РОЛЬ АКТИВНЫХ ЭЛЕМЕНТОВ СТРУКТУРЫ В ЖИЗНЕННОМ ЦИКЛЕ СТРОИТЕЛЬНЫХ КОНСТРУКЦИЙ	
<b>В.Н. Выровой, О.А. Коробко, В.Г. Суханов, А.А. Постернак.....</b>	<b>218</b>
МОДИФИЦИРОВАННЫЕ РАСТВОРЫ ДЛЯ РЕМОНТНЫХ РАБОТ И ЭЛЕМЕНТОВ МНОГОСЛОЙНЫХ КОНСТРУКЦИЙ И СИСТЕМА ХРАНЕНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ИССЛЕДОВАНИЙ	
<b>С.И. Гришин, Е.С. Шинкевич, А.А. Тертычный, А.И. Сурков.....</b>	<b>220</b>
БЕЗОПАСНОСТЬ ФУНКЦИОНИРОВАНИЯ БЕТОНОВ ПРИ ДЛИТЕЛЬНОМ ТВЕРДЕНИИ	
<b>О.А. Коробко, Ю.О. Закорчемний, И.М. Постернак, Н.Ф. Уразманова..</b>	<b>222</b>
ИЗВЕСТКОВО-ГИПСОВЫЕ ВЯЖУЩИЕ В ТЕХНОЛОГИИ ТЕПЛО- ИЗОЛЯЦИОННЫХ МАТЕРИАЛОВ СИСТЕМЫ $\text{CaO} - \text{Al}_2\text{O}_3 - \text{SiO}_2$	
<b>С.М. Логвинков, О.Н. Борисенко, А.А. Ивашура, В.Г. Кобзин, Г.С. Попенко.....</b>	<b>224</b>
ОТХОДЫ МЕТАЛЛУРГИЧЕСКОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ КАК СЫРЬЕ ДЛЯ ПОЛУЧЕНИЯ ШЛАКОПОРТЛАНДЦЕМЕНТА И ШЛАКОЩЕЛОЧНЫХ ВЯЖУЩИХ И БЕТОНОВ	
<b>Н.В. Нагорный, А.И. Теличенко, О.В. Юрченко.....</b>	<b>226</b>
ПРИЙНЯТТЯ РІШЕНЬ ПРО ЯКІСТЬ КОМПОЗИЦІЙНИХ МАТЕРІАЛІВ, ЯКІ ЗАЗНАЛИ ВПЛИВУ ТЕМПЕРАТУРНИХ ПЕРЕПАДІВ	
<b>В.В. Афонін, І.В. Єрофєєва, В.І. Кондращенко, Д.В. Ємел'янов, В.А. Федорцов.....</b>	<b>228</b>
ДО ПИТАННЯ АКТИВАЦІЇ ВОДИ ЗАМІШУВАННЯ ПОРТЛАНДЦЕМЕНТУ	
<b>О.П. Ніколаєв, О.В. Кондращенко, В.І. Кондращенко.....</b>	<b>230</b>
АНАЛИЗ ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ ПРИ ЭКСПЛУАТАЦИИ ОГРАЖДАЮЩИХ КОНСТРУКЦИЙ ИЗ КАМЕННОЙ КЛАДКИ	
<b>В. Виниченко, А.И. Габитов, Л.З. Рольник, В.А. Рязанова, А.Р. Чернова.....</b>	<b>232</b>
МНОГОСЛОЙНЫЕ ТЕПЛОЭФФЕКТИВНЫЕ НАРУЖНЫЕ СТЕНЫ ЗДАНИЙ В УСЛОВИЯХ РЕСПУБЛИКИ БАШКОРТОСТАН	
<b>В. Виниченко, А.М. Гайсин, А.И. Габитов, В.А. Рязанова, А.С.Салов...</b>	<b>233</b>
ВПЛИВ ЗОВНІШНЬОГО АГРЕСИВНОГО СЕРЕДОВИЩА НА МОРОЗОСТІЙКІСТЬ ЦЕМЕНТОБЕТОНІВ	
<b>Г.В. Бражник.....</b>	<b>234</b>

тиску рідини, які необхідні для розрахунку трубопроводів.

В результаті, перетворення відомих залежностей, що дозволяють визначити нормальні кільцеві напруги від зовнішнього еквівалентного навантаження і внутрішнього тиску по залежності Ляме, можна отримати нові перетворені залежності для обчислення напружень в трубах при спільній дії внутрішнього тиску і зовнішнього (наведеного) навантаження. Використання отриманих рівнянь дозволяє визначити діапазон області застосування бетонних труб (без металевої арматури) і підбирати склад бетону для виробництва труб.

[1] Вандоловській А.Г., Юніс Б.Н. Перспективи застосування бетонних труб замість залізобетонних для зрошувальних систем. / Науковий вісник будівництва. - Харків: ХОТВ АБУ, №48. -2008.

[2] Клейн Г.К., Розрахунок підземних трубопроводов. М.: «Стройиздат», 1969.

[3] Никифоров С.Н. Теорія пружності і пластичності, М.: «Стройиздат», 1955.

[4] Самулі В.І. Основи теорії пружності і пластичності. М.: «Вища школа», 1970

**УДК 691.32/34**

## **РОЛЬ АКТИВНЫХ ЭЛЕМЕНТОВ СТРУКТУРЫ В ЖИЗНЕННОМ ЦИКЛЕ СТРОИТЕЛЬНЫХ КОНСТРУКЦИЙ**

### **ROLE OF ACTIVE STRUCTURAL ELEMENTS IN LIFE CYCLE OF BUILDING CONSTRUCTIONS**

*д-р техн. наук В.Н. Выровой, д-р техн. наук О.А. Коробко,  
д-р техн. наук В.Г. Суханов, канд. техн. наук А.А. Постернак  
Одесская государственная академия строительства и архитектуры (г. Одесса)*

*V.N. Vyrovoy, DSc (Tech.), O.A. Korobko, DSc (Tech.),  
V.G. Sukhanov, DSc (Tech.), A.A. Posternak, PhD (Tech.)  
Odessa State Academy Civil Engineering and Architecture (Odessa)*

К жизненному циклу строительных конструкций относят период времени ее существования как определенной системной целостности с момента изготовления и выполнения проектных функций до вывода из режима эксплуатации. Это означает, что в течение всего указанного периода реализуется совокупность взаимосвязанных и взаимообусловленных процессов и стадий структурных изменений, которые обеспечивают безопасность функционирования конструкций. История «жизни» конструкции формируется под влиянием личных историй отдельных элементов структуры. Элементами структуры, которые самым существованием в структуре любого композита определяют условия жизненной истории конструкции-системы, являются трещины и внутренние поверхности раздела (ВПП), а также локальные и интегральные остаточные деформации. Выделенные элементы относятся к условно «невидимым» составляющим структуры материалов. Условная невидимость трещин, ВПП и деформаций заключается в объективном их присутствии в материале, что показывают практически все экспериментальные

исследования, но при объяснении и интерпретации полученных результатов они остаются незамеченными.

Трещины, внутренние поверхности раздела и остаточные деформации можно выделить как активные элементы структуры, поскольку они способны реагировать на любые воздействия в одном с ними темпоритме, предопределяя своевременное проявление структурной адаптации (самоорганизации). Этим обеспечивается внешняя и внутренняя безопасность работы конструкций в период эксплуатации. Однако, трещины, внутренние поверхности раздела и деформации могут сократить историю «жизни» конструкции, выводя ее на путь деградации и гибели. Таким образом, трещины, ВПР и деформации выполняют как структурообразующую, так и разрушающую роль в жизненном цикле конструкции. Поэтому важной задачей следует считать анализ роли активных элементов в жизненном цикле строительных конструкций.

Конструкция как система проходит определенные основные этапы своей «жизни», на каждом из которых реализуются специфические процессы.

Зарождение и развитие технологических трещин, ВПР и деформаций в структуре материала происходит на этапе рождения и становления системы в результате различных механизмов структурообразования, индивидуальных для каждого отдельного уровня структуры сложноорганизованных материалов. Конструкция вступает в рабочий жизненный цикл с определенным набором активных элементов на всех уровнях структурных неоднородностей.

В период функционирования материал конструкции воспринимает весь комплекс эксплуатационных нагрузок, на который в первую очередь реагируют активные элементы. В этот период проявляются следующие свойства трещин как созидателей структуры:

- релаксация деформаций и напряжений в материале, примыкающем к берегам трещин (трещины-релаксаторы);

- образование новых площадей поверхности берегов, что способствует включению в работу метастабильных элементов (трещины-триггеры);

- трансформация трещин во внутренние поверхности раздела и наоборот, что ведет к образованию новых элементов – структурных блоков (трещины-преобразователи структуры);

- рассеивание избыточной энергии путем образования новых поверхностей (трещины-диссипаторы). Следует отметить, что каждая трещина, в зависимости от конкретной ситуации, проявляет то или иное свойство. В этом проявляется созидательная роль трещин на каждом уровне неоднородностей (подсистемах) и во всей системе. Происходит постоянная структурная перестройка, которая способствует повышению разнообразия структуры в иерархичных системах.

В функционирующей системе может возникнуть ситуация, при которой «трещины-созидатели» вырождаются в «трещины-разрушители», что является предвестником снижения параметров свойств и начала периода гибели системы. Возникает ситуация, при которой один из элементов структуры берет на себя функцию системы, в которой он возник. Это элемент, в нашем случае магистральная трещина (трещина разрушения), замыкает цель создания и

существования системы на себя и в первую очередь воспринимает весь комплекс эксплуатационных нагрузок, что способствует ее собственному росту. При размере, сопоставимом с размерами отдельных подсистем, трещина разрушения уже не «чувствует» их структурных особенностей. Это резко снижает структурное разнообразие конструкции как системы. Трещина разрушения сама становится системой, которая для обеспечения приоритета собственного развития использует все потенциальные возможности базовой системы и ее структурные особенности. Появление магистральных трещин приводит к завершению жизненного цикла конструкции как объекта с определенной целевой установкой.

Проведенный анализ будет способствовать решению задач, связанных с повышением безопасности функционирования конструкций и изделий за счет направленного «наведения» активных элементов в виде трещин и внутренних поверхностей раздела с обязательным учетом влияния остаточных деформаций.

**УДК 624.15.004.75**

**МОДИФИЦИРОВАННЫЕ РАСТВОРЫ ДЛЯ РЕМОНТНЫХ РАБОТ И ЭЛЕМЕНТОВ МНОГОСЛОЙНЫХ КОНСТРУКЦИЙ И СИСТЕМА ХРАНЕНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ИССЛЕДОВАНИЙ**

**MODIFIED MATRIXES FOR REPAIR WORKS AND ELEMENTS OF MULTILAYERED STRUCTURES AND DATAWAREHOUSE SYSTEM FOR RESEARCH RESULTS**

*канд. техн. наук С.И. Гришин<sup>1</sup>, д-р техн. наук Е.С. Шинкевич<sup>2</sup>,  
А.А.Тертычный<sup>2</sup>, А.И. Сурков<sup>2</sup>*

<sup>1</sup> *Одесский Национальный политехнический университет (г. Одесса)*

<sup>2</sup> *Одесская государственная академия строительства и архитектуры (г.Одесса)*

*S.I. Grishin<sup>1</sup>, PhD (Tech.), E.S.Shinkevich<sup>2</sup>, DSc (Tech.),  
A. A. Tertychny<sup>2</sup>, A.I. Surkov<sup>2</sup>*

<sup>1</sup> *Odessa National Polytechnic University (Odessa)*

<sup>2</sup> *Odessa State Academy of Civil Engineering and Architecture (Odessa)*

Современное строительство требует применения новых эффективных материалов, среди которых важное место занимают высококачественные мелкозернистые растворы и высокоподвижные смеси. Получение мелкозернистых растворных смесей высокой однородности, жизнестойкости и прочности невозможно без использования полифункциональных добавок-модификаторов, наиболее эффективными из которых являются комплексы на основе суперпластификаторов и высокодисперсных минеральных добавок на основе микрокремнезема. Однако препятствием к широкому применению таких комплексов в Украине является их высокая стоимость. Конкурентоспособной