ЗАТВЕРДЖУЮ

Проректор з науково-педагогічної та навчальної роботи Національного університету «Полтавська політехніка імені Юрія Кондратюка», д.т.н., професор

_____Богдан КОРОБКО

_____2022 р.

ВИТЯГ

із протоколу №5 від 26 серпня 2022 року засідання кафедри будівельних конструкцій Національного університету «Полтавська політехніка імені Юрія Кондратюка»

1. ПРИСУТНІ (з 15 членів кафедри присутні всі 15): завідувач кафедри, д. т. н., професор Павліков А.М.; д. т. н., професори кафедри: Пічугін С.Ф., Зоценко М.Л.; к.т.н., професор Довженко О.О.; к.т.н., доценти кафедри: Гарькава О.В., Микитенко С.М., Пінчук Н.М., Біда С.В., Кириченко В.А., Фенко О.Г., Пенц В.Ф., Гудзь С.А., Дмитренко А.О., Жигилій С.М., Митрофанов П.Б.; аспіранти: Клочко Л.А., Усенко Д.В., Усенко Ю.О., Бариляк Б.А., Оксененко К.О., Кузнєцова І.Г.

Запрошені: д.т.н., професори: Семко О.В., Винников Ю.Л., Єрмоленко Д.А.; к.т.н., доценти: Гасенко А.В., Галінська Т.А.

Голова зборів – завідувач кафедри, д. т. н., професор Павліков А.М.
Секретар – к.т.н., доцент Пінчук Н.М.

2. СЛУХАЛИ:

2.3. Усенка Д. В., який зробив презентаційну доповідь за матеріалами дисертації «Міцність цегляної кладки при діагональному розколюванні», представленої на здобуття наукового ступеня доктора філософії за спеціальністю 192 «Будівництво та цивільна інженерія».

У доповіді за матеріалами дисертаційної роботи здобувачем обґрунтовано актуальність теми та стан її реалізації в розробках, наукове та практичне значення результатів дослідження, представлено апробацію результатів

дослідження. Також було виділено основні положення дисертаційної роботи, які виносяться на захист, методи дослідження, одержані наукові теоретичні й експериментальні результати та висновки.

Здобувач відзначив, що в дисертаційній роботі розв'язано конкретне наукове завдання (у галузі знань 19 «Архітектура та будівництво») із розроблення методики розрахунку міцності цегляної кладки при діагональному розколюванні варіаційним методом у теорії пластичності. Розв'язання цього наукового завдання в галузі знань 19 «Архітектура та будівництво» має істотне значення, оскільки дозволяє реалізовувати резерви матеріалів у задачах із розрахунків несучої здатності кам’яних стін.

Здобувачем було презентовано всі п’ять розділів дисертації.

У презентації розділу 1 – «Огляд літератури з питань міцності кам’яної кладки при сумісній дії вертикальних і горизонтальних сил» зазначено, що сейсмічні впливи, як найбільш небезпечні з горизонтальних навантажень, приводять до характерних пошкоджень у будівлях із несучими кам'яними стінами, серед яких необхідно виділити похилі та хрестоподібні тріщини в простінках та суцільних стінах. Наголошено, що однією з найбільш уразливих конструкцій таких будівель за показниками сейсмостійкості є простінки, котрі згідно результатів досліджень знаходяться в умовах, які близькі до тих, що виникають у каркасі при його перекосі: третя стадія деформування простінків характеризується суттєвим скороченням довжини стиснутої зони за рахунок розповсюдження контурних горизонтальних тріщин у рівні перемички й супроводжується утворенням діагональних тріщин. Експериментальні дослідження роботи цегляних простінків на комбіновану дію вертикальних і горизонтальних навантажень проводилися шляхом випробуванні елементів кладки на перекіс. У більшості випадків дослідні зразки випробовували на зосереджене навантаження, прикладене вздовж їх діагоналей. Було проаналізовано характер руйнування, визначальні фактори впливу на граничне навантаження: матеріал кладки, міцність каменю і розчину, внутрішнє і

зовнішнє армування кладки, підсилення розчинними й бетонними аплікаціями, перехресними та горизонтальними залізобетонними смугами, вуглеволокном, діагональними металевими тяжами й інші.

У презентаційній доповіді за розділом 2 – «Розрахунок кам'яної кладки за наявності горизонтальної складової навантаження» розглянуто нормативний розрахунок кам'яної кладки на сумісну дію вертикального та горизонтального навантаження, котрий полягає в застосуванні: ексцентриситетів унаслідок дії горизонтальних навантажень e_{hi} або e_{hm} при визначенні коефіцієнта зменшення міцності Φ або підвищеного розрахункового опору кам'яної кладки розтягу при згині в площині, паралельній горизонтальному шву (за неперев'язаним перерізом). Проведений паралельно аналіз існуючих авторських методик, які в більшості випадків мають емпіричний характер, свідчить про їх недосконаліть та необхідність розроблення методу розрахунку кам'яної кладки на сумісну дію вертикального й горизонтального навантаження, котра базувалася б на загальній теоретичній основі.

У презентації розділу 3 – «Розрахунок міцності кам'яної кладки при діагональному розколюванні варіаційним методом у теорії пластичності» для визначення несучої здатності кам'яних простінків застосовано варіаційний метод у теорії пластичності, розроблений у Національному університеті «Полтавська політехніка імені Юрія Кондратюка» для розрахунку конструкцій, опір матеріалів яких стиску та розтягу суттєво відрізняється. Базуючись на загальних положеннях варіаційного методу врахована специфіка роботи кам'яної кладки. На основі аналізу характеру руйнування дослідних зразків запропоновано кінематичні схеми, покладені в основу розрахунку. Отримані залежності для визначення граничного навантаження прямокутних кам'яних елементів при діагональному розколюванні при несиметричному завантаженні в функції від геометричних параметрів поверхні руйнування та відношення швидкостей руху жорстких дисків на кінематичній схемі. Задача міцності розв'язується шляхом пошуку мінімуму функції граничного навантаження, при цьому можуть бути використані як альтернативні обчислювальні засоби

«Solver» та програма в середовищі VBA. Уточнена існуюча нормативна методика розрахунку несучої здатності стін будівлі при сумісній дії вертикального й горизонтального навантаження, при цьому враховано обидві характеристики міцності кладки: при стиску й розтязі; розміри елемента, ділянок навантаження та їх співвідношення; кількість, характеристики міцності та розташування елементів підсилення.

У доповіді за розділом 4 – «Методика та аналіз результатів експериментальних досліджень» описано результати випробування цегляних стовпчиків, які підтвердили вплив на міцність додавання до цементно-піщаного розчину 20% Церезіту. Проаналізовано характер руйнування дослідних зразків, котрі використовуються для визначення міцності кладки на стиск: їх руйнування відбувається за похилою площиною або супроводжується утворенням вертикальних відривних тріщин у середній за висотою частині зразка та похилих зсувних тріщин в опорних ділянках. Отримані раніше варіаційним методом теорії пластичності рішення задач міцності призми при зсувові за однією площиною та за гранями клину ущільнення добре узгоджуються з дослідами. Формула для визначення міцності цегляного стопчика при двохсторонньому розколюванні може бути використана при теоретиних розрахунках міцності цегляних простінків при сумісній дії вертикальних і горизонтальних (сейсмічних) навантажень.

У презентації розділу 5 – «Чисельне дослідження функції міцності кам'яної кладки при діагональному розколюванні, порівняння теоретичної міцності з дослідною» досліджено нелінійну форму багатопараметричної залежності граничного навантаження елемента кам’яної кладки при діагональному розколюванні від характеристик її міцності: опору стиску f_d та розтягу f_t при сталих геометричних параметрах зразка й опорного майданчика. Ізолінії значень на графіку залежності граничного навантаження f_{loc} дозволяють оперувати варіантами наборів міцносних характеристик кладки f_d і f_t для розв’язання задач забезпечення міцності кам’яної кладки. Аналітично та графічно встановлено абсолютний мінімум граничного навантаження f_{loc} й

отримано відповідні значення для відношення швидкостей жорстких дисків на кінематичній схемі k та кута нахилу клину ущільнення γ. Виконано порівняння теоретичної міцності, підрахованої за запропонованою методикою, із дослідною, а також картини руйнування експериментальних зразків із кінематичною схемою руйнування, котра являється основою для визначення граничного навантаження при діагональному розколюванні варіаційним методом у теорії пластичності. Для 28 зразків отримані неступні статистичні характеристики: середнє арифметичне значення по τ^{calc}/τ^{test} склало 0,985, середнє квадратичне відхилення – 0,147, а коефіцієнт варіації склав 14,96%.

2.4. Питання до здобувача та відповіді на них:

2.4.1. Д.т.н., проф. Зоценко М.Л.

Питання: Ваші експериментальні дослідження проводилися лише в лабораторії університету, чи були і натурні випробування?

Відповідь: Експериментальні дослідження проводились в лабораторії університету.

Питання: Чи підготували Ви пропозиції щодо методики розрахунку кам'яних елементів при сумісній дії вертикального і горизонтального навантаження до нормативних документів?

Відповідь: Так, пропозиції, щодо розрахунку кам'яних елементів при сумісній дії вертикального і горизонтального навантаження до нормативних документів підготовлені.

2.4.2. Д.т.н., проф. Пічугін С.Ф.

Питання: Яке співвідношення теоретичної міцності, підрахованої за запропонованою методикою, до експериментальної (P_u^{calc}/P_u^{test}) для даних Кабанцева О.В.?

Відповідь: Співвідношення теоретичної міцності, підрахованої за запропонованою методикою, до експериментальної (P_u^{calc}/P_u^{test}), склало 1,07.

2.4.3. К.т.н., доц. Микитенко С.М.

Питання: Чи порівнювали Ви теоретичні значення граничного навантаження, отримані за запропонованою вами залежністю, із результатами підрахунків за класичною формулою на розколювання?

Відповідь: Порівняння теоретичних значень граничного навантаження з результатами підрахунків за класичною формулою на розколювання не проводилося.

2.4.4. К.т.н., доц. Дмитренко А.О.

Питання: Вкажіть, будь-ласка, найбільш значущий пункт наукової новизни і поясніть, чому саме він?

Відповідь: Найбільш значущий пункт наукової новизни на мою думку це: отримання рішення задачі міцності цегляної кладки при діагональному розколюванні (без і з підсиленням) при несиметричному навантаженні варіаційним методом у теорії пластичності. А чому саме він? Бо завдяки цьому пункту з'явилася можливість підраховувати міцність цегляної кладки при діагональному розколюванні для довільних розмірів елемента та площадки завантаження, різних міцносних характеристиках кладки, без із підсиленням (із різним матеріалом і розташуванням елементів підсилення).

2.4.5. Зав. кафедри, д.т.н, проф. Павліков А.М.

Питання: Чи допускається в будівництві обпирання конструкції таким чином, щоб в кладці відбувалось розколювання?

Відповідь: Нажаль, результати обстеження кладки після землетрусів свідчать про наявність діагональних тріщин в простінках, отже проблема наявна, потрібно брати її до уваги й ігнорувати не можливо.

Питання: Якщо в зразку з прямокутною формою фронтальної грані, вилучити бокові частини, отримаємо призми, чи можна вважати дані випадки руйнування ідентичними?

Відповідь: Так дійсно характер руйнування при діагональному розколюванні цегляної кладки при сумісній дії вертикальних і горизонтальних навантажень схожий із руйнуванням цегляних стовпів при стиску. Однак, граничне навантаження при діагональному розколюванні визначається

співвідношенням довжини площадки навантаження до довжини діагоналі елемента кладки. Тобто, можливо за певних розмірах стовпа і цегляного елемента граничне навантаження може співпадати. Однак це буде частинний випадок.

Питання: Поясніть, будь-ласка, компоненти функціоналу.

Відповідь: Функціонал методу при розв'язанні задачі міцності кам'яного елемента включає такі складові:

– потужність пластичної деформації цегляної кладки на бічних гранях клину ущільнення;

– потужність зовнішніх сил на заданих швидкостях на поверхні, котра з'єднує вершини клинів ущільнення (на цій ділянці діють граничні напруження розтягу кладки);

– потужність зовнішніх сил на заданих швидкостях на площадці завантаження.

Кожен із компонентів функціонала являється функцією міцносних характеристик кладки, геометричних параметрів поверхні руйнування (як відомих так і невідомих) та стрибків нормальної та дотичної складових швидкості на ділянках поверхні руйнування.

Після запису функціоналу він досліджується на стаціонарний стан (прирівнюється до 0), і звідсіля знаходиться вираз для визначення граничного навантаження. Цей вираз досліджується на екстремум і отримується величина як граничного навантаження, так і невідомі параметри, котрі характеризують кінематичну схему.

Питання: Поясніть як Ви перейшли від косого стиску до діагонального розколювання?

Відповідь: У першій стадії деформування цегляної кладки, коли сейсмічні сили малі, простінки працюють спільно з надвіконним поясом за всією площею контакту. Вертикальне навантаження передається з верхнього простінка на нижній на всіх рівнях за всім горизонтальним перерізом. У другій стадії в розтягнутих зонах горизонтального перерізу простінків у рівнях верхньої та

нижньої частини прорізів, які примикають до них, утворюються тріщини, контакт між кладкою порушується. Третя стадія характеризується скороченням довжини стиснутої зони і утворенням діагональної тріщини в простінку. От же передається в кутових зонах елемента в напрямку його діагоналі. Таке завантаження приводить до діагонального розколювання, котре фіксується в дослідах.

Питання: Поясніть як Ви враховували момент похилої результуючої відносно центру ваги зразка?

Відповідь: При розв’язанні задачі розглядається тільки поступальний рух. Врахування обертальної компоненти дуже ускладнює розв'язок. Крім того порівняння теоретичної міцності з дослідною показує їх задовільну збіжність, що в свою чергу свідчить про адекватність прийнятої кинематичної схеми руйнування.

2.5. Довженко О. О., яка виступила як науковий керівник аспіранта Усенка Дмитра. Вона відзначила, що Усенко Дмитро проявив здібності до наукової роботи. Він під час виконання дисертаційної роботи показав високий рівень набутих теоретичних знань і підтвердив уміння успішно їх застосувати в розв’язанні конкретних практичних задач із проектування будівель із кладки, набув навичок та компетентностей, визначених освітньо-науковою програмою «Будівництво та цивільна інженерія». Дисертацію виконав у зазначений строк, успішно виконав програму навчання в аспірантурі.

Основні результати дисертаційної роботи, що містять її сутність та наукову новизну, отримані здобувачем особисто.

Здобувач Дмитро Усенко провів достатній об’єм теоретичних та експериментальних досліджень роботи цегляних простінків на комбіновану дію вертикальних і горизонтальних навантажень.

Дисертаційна робота Дмитра Валерійовича Усенка є закінченою науковою працею, містить нові наукові теоретичного та практичного значення обґрунтовані результати, що дозволяє розв'язувати конкретне наукове завдання (у галузі знань 19 «Архітектура та будівництво») з розв’язку задачі міцності

цегляної та підсиленої кладки при сумісній дії вертикального й горизонтального навантаження варіаційним методом у теорії пластичності. Виконана робота характеризується значною актуальністю, яка полягає в розробці емпіричних авторських формул, що мають вузьку область застосування, обумовлену умовами проведеного експерименту.

Науковий керівник зазначив, що дисертація Усенка Дмитра Валерійовича на тему «Міцність цегляної кладки при діагональному розколюванні» є закінченою, містить наукову новизну, має теоретичне та практичне значення й відповідає вимогам МОН України, які пред'являються до дисертаційних робіт, а Усенко Дмитро Валерійович заслуговує присвоєння наукового ступеня доктор філософії.

2.6. Обговорення презентаційної доповіді. У обговоренні презентаційної доповіді Усенка Д. В. за матеріалами дисертаційної роботи прийняли участь завідувач кафедрою, д.т.н., проф. Павліков А. М.; д.т.н. професори Пічугін С.Ф., Зоценко М.Л.; науковий керівник к.т.н. професор Довженко О.О.; к.т.н. доценти Микитенко С.М., Дмитренко А.О. Усі, хто виступив, позитивно оцінили результати дисертаційної роботи аспіранта Усенка Д. В., у виступах були відзначені її актуальність, наукова новизна та практична цінність.

2.7. Головуючий засідання Павліков А. М., який оголосив присутнім проект висновку про наукову новизну, теоретичне та практичне значення результатів дисертації Усенка Д. В. на тему «Міцність цегляної кладки при діагональному розколюванні», підготовлений д.т.н., професором Єрмоленком Д. А. та к.т.н. доцентом Пінчук Н.М. за результатами презентаційної доповіді та результатами обговорення дисертаційної роботи.

2.8. Павліков А. М., який запропонував провести відкрите голосування щодо ухвалення висновку за одним із наступних варіантів:

– рекомендувати дисертацію до захисту;

– не рекомендувати дисертацію до захисту (з мотивацією відмовлення);

– доопрацювати дисертацію і представити її на повторний розгляд.

Результати голосування щодо ухвалення висновку були такі:

рекомендувати дисертацію до захисту:

«за» – 15;
«проти» – немає;
«утримались» – немає

3. УХВАЛИЛИ: Затвердити висновок про наукову новизну, теоретичне та практичне значення результатів дисертації Усенка Дмитра Валерійовича «Міцність цегляної кладки при діагональному розколюванні», виконаної під науковим керівництвом к.т.н. професора Довженко О.О., у такій редакції:

3.1. Дисертаційна робота Усенка Дмитра Валерійовича «Міцність цегляної кладки при діагональному розколюванні» є завершеною науковою працею, вона рекомендується до захисту в одноразовій спеціалізованій вченій раді за спеціальністю 192 «Будівництво та цивільна інженерія».

3.1.1. Дисертаційна робота Усенка Д. В. присвячена міцності цегляної кладки при діагональному розколюванні. В Україні експлуатується (проектується) велика кількість будівель із несучими цегляними стінами. Вони, як правило, перебувають під сумісною дією вертикальних і горизонтальних навантажень. Серед останніх найсуттєвіше значення відіграють сейсмічні впливи. Згідно введених в дію з 2006 р. нових карт сейсмічного районування ЗСР-2004 приблизно 15% території України перебувають в сейсмонебезпечних зонах із сейсмічністю понад 7 балів.

Результати досліджень показують, що таких будівлях при землетрусах у якості типових пошкоджень з’являються похилі та хрестоподібні тріщини в простінках та суцільних стінах, отже можливе руйнування кладки у вигляді діагонального зсуву.

Однією з найбільш уразливих конструкцій будівлі із несучими цегляними стінами за показниками сейсмостійкості є простінки. Згідно результатів досліджень остання стадія їх деформування в умовах сейсмічних впливів характеризується суттєвим скороченням довжини стиснутої зони за рахунок

розповсюдження контурних горизонтальних тріщин у рівні перемички і супроводжується утворенням діагональних тріщин.

В нормах відсутній метод розрахунку для зазначеного випадку руйнування. Отже тема дисертаційної роботи є актуальною. Це дозволяє раціонально використовувати матеріальні ресурси й має істотне значення для будівельної галузі знань (галузь знань – 19 «Архітектура та будівництво»).

3.1.2. Дисертаційна робота виконана на кафедрі будівельних конструкцій Національного університету «Полтавська політехніка імені Юрія Кондратюка» відповідно до науково-дослідницької роботи за темою «Дослідження і розроблення інженерних методів розрахунку опору руйнуванню й деформуванню бетонних і залізобетонних, кам'яних та армокам'яних елементів, що зазнають неоднорідний напружено-деформований стан при різному характері навантаження і впливів» (№ державної реєстрації 0117 U 003248). Результати дисертаційної роботи вирішують актуальні задачі відповідно до тематики п. 6 пріоритетних напрямів – новітні технології та ресурсозберігаючі технології в енергетиці, промисловості та агропромисловому комплексі, будівництво та реконструкція Закону України «Про пріоритетні напрями розвитку науки і техніки». Тема дисертаційної роботи також відповідає актуальним напрямам науково-технічної політики в галузі оцінювання технічного стану будівель та споруд відповідно до постанови Кабінету Міністрів України від 5 травня 1997 року № 409 «Про забезпечення надійності й безпечної експлуатації будівель, споруд та інженерних мереж».

Роботи, що окреслені задачами дисертаційної теми, відповідають актуальним напрямам науково-технічної політики в галузі оцінювання технічного стану будівель та споруд відповідно до постанови Кабінету Міністрів України від 5 травня 1997 року № 409 «Про забезпечення надійності й безпечної експлуатації будівель, споруд та інженерних мереж».

Тема дисертаційної роботи затверджена вченою радою Національного університету «Полтавська політехніка імені Юрія Кондратюка» «31» жовтня 2018 р. протокол № 4.

3.1.3. Викладені в дисертації наукові положення, формули, практичні результати отримані автором самостійно. Рівень новизни результатів – достатній. Отримані при виконанні дисертаційної роботи наукові результати, зокрема: запропоновано методику інженерного розрахунку дозволяє оцінювати міцність цегляних конструкцій (без і з підсиленням) при сумісній дії вертикальних і горизонтальних навантажень, приймано обґрунтовані рішення стосовно необхідності підсилення, оптимізовано підсилення кладки

3.1.4. Ступінь достовірності результатів виконаних досліджень підтверджується результатами статистичного аналізу експериментальних даних і сумніву не викликає. Достовірність основних наукових положень та отриманих результатів у дисертації також забезпечена коректністю застосування математичного аналізу, програмного забезпечення та апробацією результатів теоретичних досліджень шляхом проведення експериментальних досліджень.

3.1.5. Здобувачем:

– виконано огляд літератури з питань пошкоджень будівель із несучими цегляними стінами за наявності горизонтальної складової навантаження; вивчено характер руйнування цегляних простінків при землетрусах; проаналізовано результати експериментальних досліджень кам’яних елементів на перекіс, як моделей роботи простінків; дослідити фактори впливу на їх міцність;

– розглянуто нормативні методи розрахунку кам’яних конструкцій при сумісній дії вертикальних і горизонтальних навантажень, авторські методики при розрахунках діагонального зсуву;

– розв’язано задачу міцності цегляної та підсиленої кладки при сумісній дії вертикального і горизонтального навантаження варіаційним методом у теорії пластичності;

– проведено експериментальні дослідження міцності цегляних стовпів на стиск з метою аналізу характеру руйнування та граничного навантаження;

– виконано чисельне дослідження функції міцності кам'яної кладки при діагональному розколюванні;

– порівняно результати теоретичних розрахунків із експериментами;

– надано рекомендації щодо розрахунку міцності цегляної кладки при сумісній дії вертикального і горизонтального навантаження.

3.1.6. Результати дисертаційної роботи викладені в 23 наукових працях. Серед них 6 статей, дві глави в колективних монографіях та 15 тез доповідей конференцій. 3 статті опубліковано, у виданнях, які проіндексовано у міжнародній наукометричній базі даних Scopus, 3 статті опубліковані у наукових фахових виданнях України, також опубліковано розділи у 2 колективних монографіях:

3.1.6.1. Pohribnyi V. The improved technique for calculating the concrete elements strength under local compression/ V. Pohribnyi, O. Dovzhenko, I. Kuznietsova, D. Usenko // MATEC Web Conferences. – Vol. 230. – 2018. – 02025. https://doi.org/10.1051/matecconf/201823002025 (Indexed in Scopus)

(Особистий внесок: Підтверджено переваги варіаційного методу у теорії пластичності шляхом порівняння з іншими розрахунковими залежностями.)

3.1.6.2. Usenko D. Masonry strengthening under the combined action of vertical and horizontal forces/D. Usenko, O. Dovzhenko, V. Pohribnyi, and O. Zyma // Proceedings of the 2020 session of the 13th fib International PhD Symposium in Civil Engineering, 2020. – p. 193-199.
https://phdsymp2020.sciencesconf.org/data/pages/Proceedings_phdsymp_2021.pdf
(Indexed in Scopus)

(Особистий внесок: На основі аналізу роботи цегляних простінків при землетрусах обґрунтовано їх кінематично можливу схему руйнування, покладену в основу розрахунку несучої здатності.)

3.1.6.3. Pohribnyi V. Plasticity Theory in Strength Calculations Concrete Elements Under Local Compression / V. Pohribnyi, O. Dovzhenko, O. Fenko, D. Usenko. In: Onyshchenko V., Mammadova G., Sivitska S., Gasimov A. (eds) Proceedings of the 3rd International Conference on Building Innovations. ICBI 2020. Lecture Notes in Civil Engineering, 2022. – Vol. 181. Springer, Cham.
https://doi.org/10.1007/978-3-030-85043-2_32 (Indexed in Scopus)

(Особистий внесок: реалізація варіаційного методу у теорії пластичності при розрахунках на місцевий стиск.)

3.1.6.4. Dovzhenko O. Work of masonry under the combined action of vertical and horizontal loads: an analysis of experimental studies// O. Dovzhenko, V.Pohribnyi, D. Usenko, and K. Mahlinza // Academic journal. Industrial Machine Building, Civil Engineering. – 2020. – 2(55). – p. 44-51.

https://znp.nupp.edu.ua/files/archive/ua/55_2020/5.pdf

(Особистий внесок: проаналізовано результати експериментальних досліджень кам'яних елементів на перекіс, як моделей роботи простінків при сумісній дії вертикальних і горизонтальних (сейсмічних сил); досліджено фактори впливу на їх міцність.)

3.1.6.5. Погрібний В. До визначення міцності кам'яної кладки при стисненні / В. Погрібний, О. Довженко, Д. Усенко // Ресурсоекономні матеріали, конструкції, будівлі та споруди: Збірник наукових праць. – Вип.41. – Рівне: УДУВГП, 2022. – С. 200-207. https://doi.org/10.31713/budres.v0i41.22

(Особистий внесок: Описано результати експериментальних досліджень. Проаналізовано характер руйнування дослідних зразків, котрі використовуються для визначення міцності кладки на стиск. Отримані рішення задач міцності для характерних випадків руйнування варіаційним методом.)

3.1.6.6. Dovzhenko O. Masonry strength under diagonal splitting / O. Dovzhenko, V. Pohribnyi, D. Usenko / Findings of modern engineering research and developments: Scientific monograph. Riga, Latvia: «Baltija Publishing», 2022, – P. 41-63. https://doi.org/10.30525/978-9934-26-207-4-3

(Особистий внесок: Проаналізовано типові пошкодження будівель із несучими цегляними стінами за наявності горизонтальної (сейсмічної) складової навантаження; представлено характер руйнування цегляних простінків при землетрусах; розв'язано задачу міцності прямокутного кам'яного елемента при несиметричному навантаженні.)

3.1.6.7. Соловйов В. Відновлення експлуатаційної придатності кам'яної кладки, пошкодженої в умовах надзвичайних ситуацій / В. Соловйов, О. Довженко, В. Погрібний, Д. Усенко // Подолання екологічних ризиків та загроз для довкілля в умовах надзвичайних ситуацій – 2022: колективна монографія Полтава – Львів: НУПП імені Юрія Кондратюка, НУ «Львівська політехніка» – Дніпро: Середняк Т. К., 2022, – С. 485-496. https://doi.org/10.23939/monograph2022

(Особистий внесок: Проаналізовано характер руйнування дослідних зразків та визначальні фактори впливу. Розроблено кінематично можливу схему, котра базується на характері руйнування, отриманому в дослідах. Запропонована формулу для визначення граничного навантаження. Розглянуто приклади розв'язання задач міцності при різних варіантах підсилення вуглеволокном.)

Наведені праці Усенком Дмитром Валерійовичем відповідають вимогам п. 8 та п. 9 «Порядку присудження ступеня доктора філософії та скасування рішення разової спеціалізованої вченої ради закладу вищої освіти, наукової установи про присудження ступеня доктора філософії», затвердженого Постановою Кабінету Міністрів України від 12 січня 2022 року №44.

3.1.7. Основні положення та результати наукових досліджень доповідались:

II Міжнародній конференції «Експлуатація та реконструкція будівель і споруд» (16 – 17 листопада 2017 р., м. Одеса),

VII Міжнародній науково-технічній конференції «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.» (14 – 16 листопада 2018 р., м. Харків),

III Міжнародній конференції «Експлуатація та реконструкція будівель і споруд» (26 – 28 вересня 2019, м. Одеса),

II Міжнародній українсько-азербайджанській конференції «Building innovations – 2019» (23-24 травня 2019 року, м. Полтава),

13th fib International PhD Symposium in Civil Engineering (26 – 29 серпня 2020 р., м. Париж), V Міжнародній науково-технічнічній конференції «Ефективні технології в будівництві» (19 листопада 2020 р., м. Київ),

III Міжнародній азербайджансько-українській науково-практичній конференції «Building innovations – 2020» (1– 2 червня 2020 року, м. Баку-Полтава),

XIV-й Міжнародній науково-технічній конференції «Комплексні композитні конструкції будівель та споруд в умовах воєнного стану» (CSCS-2022) (20 травня – 22 травня 2022 року, м. Полтава),

I-й Міжнародній науково-практичній конференція «Подолання екологічних ризиків та загроз для довкілля в умовах надзвичайних ситуацій - 2022» (26 травня – 27 травня 2022 року, м. Полтава),

III всеукраїнська інтернет-конференції молодих учених і студентів «Проблеми сучасного будівництва» 12 травня 2016 р., м. Полтава), 69, 71, 73, 74 наукових конференціях професорів, викладачів, наукових працівників, аспірантів та студентів Національного університету «Полтавська Політехніка імені Юрія Кондратюка» (травень 2017 р., 2019 р., 2021 р., 2022 р., м. Полтава).

3.1.8. Отримані результати теоретичних і практичних напрацювань можуть бути використані фахівцями широкого кола будівельних спеціальностей, при проектуванні інженерних споруд та промислових і цивільних будівель та при викладанні навчальних курсів для студентів університету.

3.1.9. Запропонована методика інженерного розрахунку дозволяє оцінювати міцність цегляних конструкцій (без і з підсиленням) при сумісній дії вертикальних і горизонтальних навантажень, приймати обґрунтовані рішення стосовно необхідності підсилення, оптимізувати підсилення кладки. Результати наукових досліджень впроваджені при оцінюванні варіантів підсилення цегляних конструкцій Кадетського корпусу за адресою: м. Полтава, вул. Соборності, 42 (в межах виконання госпдоговору №0121/20 «Розроблення вузлів підсилення цегляних конструкцій Кадетського корпусу за адресою м. Полтава, вул. Соборності, 42» (довідка про впровадження результатів дисертаційної роботи наведена у дисертації – додаток Б).

3.1.10. Дисертаційна робота обсягом 164 сторінок складається зі вступу, 5 розділів, загальних висновків, списку використаних джерел та додатків. Окрім основного тексту робота містить 73 рисунків та 31 таблицю. Список використаних джерел містить 125 найменувань.

Дисертаційна робота за структурою, мовою та стилем викладання відповідає вимогам МОН України № 40 від 12.01.2017 р. «Про затвердження Вимог до оформлення дисертації» (з наступними змінами) та «Порядку присудження ступеня доктора філософії та скасування рішення разової спеціалізованої вченої ради закладу вищої освіти, наукової установи про присудження ступеня доктора філософії», затвердженого Постановою Кабінету Міністрів України № 44 від 12.01.2022 р., відповідає напрямку наукового дослідження освітньо-наукової програми Національного університету «Полтавська політехніка імені Юрія Кондратюка» зі спеціальності 192 «Будівництво та цивільна інженерія».

3.1.11. За результатами звіту подібності щодо перевірки на плагіат дисертаційна робота Усенка Д. В. є результатом самостійних досліджень здобувача й не містить елементів плагіату та запозичень. Використані ідеї, результати і тексти інших авторів мають посилання на відповідні джерела.

3.2. Відзначити високі здібності здобувача Усенка Д. В. до наукової роботи, який уміло орієнтується у дослідженні, міцності цегляної кладки при діагональному розколюванні, має глибоку наукову підготовку, успішно виконав програму навчання в аспірантурі, завершив роботу над дисертацією й заслуговує присудження йому наукового ступеня доктора філософії.

3.3 Рекомендувати дисертацію Усенка Дмитра Валерійовича на тему «Міцність цегляної кладки при діагональному розколюванні» до подання в разову спеціалізовану вчену раду з метою публічного захисту на здобуття наукового ступеня доктора філософії за спеціальністю 192 «Будівництво та цивільна інженерія».

Голова засідання
завідувач кафедри
д.т.н., проф., А. М. Павліков

Секретар засідання
к.т.н., доцент Н. М. Пінчук

ВИСНОВОК

про наукову новизну, теоретичне та практичне значення результатів дисертації (проект)

на тему «Міцність цегляної кладки при діагональному розколюванні»

здобувача наукового ступеня доктора філософії

Усенка Дмитра Валерійовича

за спеціальністю 192 Будівництво та цивільна інженерія

(галузь знань 19 Будівництво та архітектура)

4.1. Актуальність теми дисертації.

В Україні експлуатується (проектується) велика кількість будівель із несучими цегляними стінами. Вони, як правило, перебувають під сумісною дією вертикальних і горизонтальних навантажень. Серед останніх найсуттєвіше значення відіграють сейсмічні впливи. Згідно введених в дію з 2006 р. нових карт сейсмічного районування ЗСР-2004 приблизно 15% території України перебувають в сейсмонебезпечних зонах із сейсмічністю понад 7 балів.

Результати досліджень показують, що таких будівлях при землетрусах у якості типових пошкоджень з’являються похилі та хрестоподібні тріщини в простінках та суцільних стінах, отже можливе руйнування кладки у вигляді діагонального зсуву.

Однією з найбільш уразливих конструкцій будівлі із несучими цегляними стінами за показниками сейсмостійкості є простінки. Згідно результатів досліджень остання стадія їх деформування в умовах сейсмічних впливів характеризується суттєвим скороченням довжини стиснутої зони за рахунок розповсюдження контурних горизонтальних тріщин у рівні перемички і супроводжується утворенням діагональних тріщин.

В нормах відсутній метод розрахунку для зазначеного випадку руйнування. Отже тема дисертаційної роботи є актуальною.

4.2. Зв'язок теми дисертації з державними програмами, науковими напрямами університету та кафедри.

Дисертаційна робота виконана на кафедрі будівельних конструкцій Національного університету «Полтавська політехніка імені Юрія Кондратюка» відповідно до науково-дослідницької роботи за темою «Дослідження і розроблення інженерних методів розрахунку опору руйнуванню й деформуванню бетонних і залізобетонних, кам'яних та армокам'яних елементів, що зазнають неоднорідний напружено-деформований стан при різному характері навантаження і впливів» (№ державної реєстрації 0117 U 003248). Результати дисертаційної роботи вирішують актуальні задачі відповідно до тематики п. 6 пріоритетних напрямів – новітні технології та ресурсозберігаючі технології в енергетиці, промисловості та агропромисловому комплексі, будівництво та реконструкція Закону України «Про пріоритетні напрями розвитку науки і техніки». Тема дисертаційної роботи також відповідає актуальним напрямам науково-технічної політики в галузі оцінювання технічного стану будівель та споруд відповідно до постанови Кабінету Міністрів України від 5 травня 1997 року № 409 «Про забезпечення надійності й безпечної експлуатації будівель, споруд та інженерних мереж».

4.3. Особистий внесок здобувача в отриманні наукових результатів.

Усі основні результати дисертаційної роботи автором отримані самостійно: виконано огляд літератури з питань пошкоджень будівель із несучими цегляними стінами за наявності горизонтальної складової навантаження; вивчено характер руйнування цегляних простінків при землетрусах; проаналізовано результати експериментальних досліджень кам'яних елементів на перекіс, як моделей роботи простінків; досліджено фактори впливу на їх міцність, розглянуто нормативні методи розрахунку кам'яних конструкцій при сумісній дії вертикальних і горизонтальних навантажень, авторські методики при розрахунках діагонального зсуву, проведено експериментальне дослідження цегляних стовпів на стиск,

проаналізовано їх характер руйнування та граничне навантаження, розв’язано задачу міцності цегляної та підсиленої кладки при сумісній дії вертикального і горизонтального навантаження варіаційним методом у теорії пластичності, виконано порівняння результатів теоретичних розрахунків із експериментами, надані рекомендації щодо розрахунку міцності цегляної кладки при сумісній дії вертикального і горизонтального навантаження, виконано чисельне дослідження функції міцності кам'яної кладки при діагональному розколюванні.

4.4. Достовірність та обґрунтованість отриманих результатів та запропонованих автором рішень, висновків, рекомендацій.

Достовірність основних наукових положень та отриманих результатів у дисертації забезпечена коректністю застосування математичного моделювання, програмного забезпечення та збіжністю результатів теоретичних досліджень з дослідами.

4.5. Ступінь новизни основних результатів дисертації порівняно з відомими дослідженнями аналогічного характеру.

Здобувачем уперше отримано нові експериментальні дані щодо характеру руйнування та граничного навантаження цегляних стовпів при стискові; отримано рішення задачі міцності цегляної кладки при діагональному розколюванні (без і з підсиленням) при несиметричному навантаженні варіаційним методом у теорії пластичності, при цьому враховано обидві характеристики міцності кладки, співвідношення розмірів площадки навантаження та цегляного елемента, несиметричність прикладання навантаження відносно діагоналі елемента, кількість, міцності характеристики та розташування елементів підсилення; вдосконалено інженерну методику розрахунку міцності цегляної кладки при сумісній дії вертикального і горизонтального навантаження.

4.6. Перелік наукових праць, які відображають основні результати дисертації.

Результати дисертаційної роботи викладені в 23 наукових працях. Серед них 6 статей, дві глави в колективних монографіях та 15 тез доповідей конференцій. 3 статті опубліковано, у виданнях, які проіндексовано у міжнародній наукометричній базі даних Scopus, 3 статті опубліковані у наукових фахових виданнях України, також опубліковано розділи у 2 колективних монографіях:

1. Pohribnyi V. The improved technique for calculating the concrete elements strength under local compression/ V. Pohribnyi, O. Dovzhenko, I. Kuznietsova, D. Usenko // MATEC Web Conferences. – Vol. 230. – 2018. – 02025. (Indexed in Scopus)

https://doi.org/10.1051/matecconf/201823002025

2. Usenko D. Masonry strengthening under the combined action of vertical and horizontal forces/D. Usenko, O. Dovzhenko, V. Pohribnyi, and O. Zyma // Proceedings of the 2020 session of the 13th fib International PhD Symposium in Civil Engineering, 2020. – p. 193-199. (Indexed in Scopus)

https://phdsymp2020.sciencesconf.org/data/pages/Proceedings_phdsymp_2021.pdf

3. Pohribnyi V. Plasticity Theory in Strength Calculations Concrete Elements Under Local Compression / V. Pohribnyi, O. Dovzhenko, O. Fenko, D. Usenko. In: Onyshchenko V., Mammadova G., Sivitska S., Gasimov A. (eds) Proceedings of the 3rd International Conference on Building Innovations. ICBI 2020. Lecture Notes in Civil Engineering, 2022. – Vol. 181. Springer, Cham. (Indexed in Scopus)

https://doi.org/10.1007/978-3-030-85043-2_32

4. Dovzhenko O. Work of masonry under the combined action of vertical and horizontal loads: an analysis of experimental studies// O. Dovzhenko, V.Pohribnyi, D. Usenko, and K. Mahlinza // Academic journal. Industrial Machine Building, Civil Engineering. – 2020. – 2(55). – p. 44-51.

https://znp.nupp.edu.ua/files/archive/ua/55_2020/5.pdf

5. Dovzhenko O. The masonry calculation strength under the vertical and horizontal loads combined action by the variational method in the plasticity theory/ O. Dovzhenko, V. Pohribnyi, V.Usenko, and D.Usenko //Academic journal. Industrial Machine Building, Civil Engineering. – 2021. – 2(57). – p. 26-31.

6. Погрібний В. До визначення міцності кам'яної кладки при стисненні / В. Погрібний, О. Довженко, Д. Усенко // Ресурсоекономні матеріали, конструкції, будівлі та споруди: Збірник наукових праць. – Вип.41. – Рівне: УДУВГП, 2022. – С. 200-207.

https://doi.org/10.31713/budres.v0i41.22

7. Dovzhenko O. Masonry strength under diagonal splitting / O. Dovzhenko, V. Pohribnyi, D. Usenko / Findings of modern engineering research and developments: Scientific monograph. Riga, Latvia : «Baltija Publishing», 2022, – P. 41-63. https://doi.org/10.30525/978-9934-26-207-4-3

8. Соловйов В. Відновлення експлуатаційної придатності кам'яної кладки, пошкодженої в умовах надзвичайних ситуацій / В. Соловйов, О. Довженко,
В. Погрібний, Д. Усенко // Подолання екологічних ризиків та загроз для довкілля в умовах надзвичайних ситуацій – 2022: колективна монографія Полтава – Львів: НУПП імені Юрія Кондратюка, НУ «Львівська політехніка» – Дніпро: Середняк Т. К., 2022, – С. 485-496.

https://doi.org/10.23939/monograph2022

9. Usenko D. Resonance during seismic activity and city destruction / D. Usenko, O.O. Dovzhenko, V.V. Strilets // Widening our horizons: The 12-th International Forum for Students and Young Researchers – Dnipro, 2017 – C. 69-70.

10. Довженко О.О. Підсилення пошкодженої цегляної кладки вуглеволокном/ О.О.Довженко, В.В.Погрібний, Д.В.Усенко// Тези другої міжнародної конференції «Експлуатація та реконструкція будівель і споруд» – Одеса: ОДАБА, 2017 – С. 37-39.

11. Довженко О.О. Дефекти і пошкодження кам'яної кладки / О.О.Довженко, В.В.Погрібний, Д.В.Усенко // Тези 69-ої наукової конференції

професорів, викладачів, наукових працівників, аспірантів та студентів університету – Полтава: ПолтНТУ, 2017 – С. 28-30.

12. Погрібний В.В. Вдосконалена методика розрахунку міцності бетонних елементів при місцевому стисненні/ В.В.Погрібний, О.О.Довженко, Кузнєцова І.Г., Усенко Д.В.// Проблеми надійності та довговічності інженерних споруд та будівель на залізничному транспорті: тези доповідей 7-ої міжнародної науково-технічної конференції, що присвячена 110-річчю зі дня народження Заслуженого діяча науки і техніки України д.т.н., професора Ангелейка В.І., 14-16 листопада 2018 р. – Харків: УкрДУЗТ, 2018. – С. 143-145.

13. Погрібний В.В. Характер руйнування цегляної кладки при сумісній дії вертикальних і горизонтальних навантажень / Погрібний В.В., Усенко Д.В.// Тези 71-ої наукової конференції професорів, викладачів, наукових працівників, аспірантів та студентів університету – Полтава: ПолтНТУ, 2019 – С. 281-282.

14. Погрібний В.В. Теорія пластичності в розрахунках міцності бетонних і кам'яних елементів при місцевому стисненні/ В.В.Погрібний, О.О.Довженко, Кузнєцова І.Г., Усенко Д.В.// Збірник наукових праць за матеріалами II Міжнародної українсько-азербайджанської конференції «Building innovations – 2019», 23-24 травня 2019 року – Полтава: ПолтНТУ, 2019. – С. 78-80.

15. Погрібний В.В. Підсилення цегляної кладки при сумісній дії вертикальних і горизонтальних сил/ В.В.Погрібний, О.О.Довженко, Д.В.Усенко// Тези доповідей Ш Міжнародної конференції «Експлуатація та реконструкція будівель і споруд» (26 – 28 вересня 2019, м. Одеса). – Одеса: ОДАБА. – 2019. – С. 61.

16. Усенко Д.В. Підсилення цегляної кладки при сумісній дії вертикальних і горизонтальних сил / Д.В.Усенко, М.С. Малик, В.В.Погрібний, О.О.Довженко // Тези 72-ої наукової конференції професорів, викладачів, наукових працівників, аспірантів та студентів університету – Полтава: НУПП, 2020 – С. 394.

17. Усенко Д.В. Розрахунок цегляних простінків на діагональне зминання-розколювання / Д.В.Усенко, В.В.Погрібний, О.О.Довженко // Тези 72-ої наукової конференції професорів, викладачів, наукових працівників, аспірантів та студентів університету – Полтава: НУПП, 2020 – С. 392.

18. Довженко О.О. Розрахунок підсиленої цегляної кладки при сумісній дії вертикальних і горизонтальних сил/ О.О.Довженко, В.В.Погрібний, Д.В.Усенко //Ефективні технології в будівництві: програма та тези доповідей V Міжнародної науково-технічної конференції (19 листопада 2020 р., м. Київ). – Київ: Видавництво Ліра-К., 2020. – С. 148-149.

19. Довженко О.О. Нові види бетонів та матеріалів для підсилення цегляної кладки/ О.О.Довженко, В.В.Погрібний, Мальована О.О., Кузнєцова І.Г., Усенко Д.В.// Збірник наукових праць за матеріалами III Міжнародної азербайджансько-української науково практичної конференції «Building innovations – 2020», 1-2 червня 2020 року – Баку-Полтава: Національний університет «Полтавська політехніка імені Юрія Кондратюка», 2020. – С. 124-126.

20. Усенко Д.В. Результати випробування цегляної кладки на діагональний стиск / Д.В.Усенко, Мехлінзе Кінісо, Погрібний В.В.// Тези 73-ої наукової конференції професорів, викладачів, наукових працівників, аспірантів та студентів університету. Том 1. (Полтава, 21 квітня – 13 травня 2021 р.) – Полтава: Національний університет «Полтавська політехніка імені Юрія Кондратюка», 2021. – С. 145-146.

21. Довженко О.О. Варіаційний метод у розрахунках міцності кам'яної кладки при сумісній дії вертикального і горизонтального навантаження/ О.О.Довженко, В.В.Погрібний, Д.В.Усенко, Махлінза Кінісо// Тези 74-ої наукової конференції професорів, викладачів, наукових працівників, аспірантів та студентів університету – Полтава: НУПП, 2022 – С. 119-120.

22. Solovyov V.V. Composite materials use to brick structures reinforcement /V.V. Solovyov, D.V. Usenko, H. Settou, M. Imhanwa // I International Scientific and Practical Conference "Overcoming environmental risks

and threats to the environment in emergency situations - 2022", (May 26-27, 2022, Poltava - Lviv). Poltava: NUPP, 2022. – pp. 72-74.

23. Погрібний В.В. Міцність кам'яної кладки при осьовому стисненні / В.В. Погрібний, О.О. Довженко, Д.В.Усенко // Комплексні композитні конструкції будівель та споруд в умовах воєнного стану (CSCS-2022): Зб. наук. пр. за матеріалами XIV Міжнародної науково-технічної конференції – Полтава: НУПП імені Юрія Кондратюка, 2022. – С. 154.

4.7. Апробація основних результатів дослідження на конференціях, симпозіумах, семінарах тощо.

Основні положення та результати дисертаційної роботи доповідалися й обговорювалися на: II Міжнародній конференції «Експлуатація та реконструкція будівель і споруд» (16 – 17 листопада 2017 р., м. Одеса), VII Міжнародній науково-технічній конференції «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.» (14 – 16 листопада 2018 р., м. Харків), Ш Міжнародній конференції «Експлуатація та реконструкція будівель і споруд» (26 – 28 вересня 2019, м. Одеса), II Міжнародній українсько-азербайджанській конференції «Building innovations – 2019» (23-24 травня 2019 року, м. Полтава), 13th fib International PhD Symposium in Civil Engineering (26 – 29 серпня 2020 р., м. Париж), V Міжнародній науково-технічній конференції «Ефективні технології в будівництві» (19 листопада 2020 р., м. Київ), III Міжнародній азербайджансько-українській науково-практичній конференції «Building innovations – 2020» (1– 2 червня 2020 року, м. Баку-Полтава), XIV-й Міжнародній науково-технічній конференції «Комплексні композитні конструкції будівель та споруд в умовах воєнного стану» (CSCS-2022) (20 травня – 22 травня 2022 року, м. Полтава), І-й Міжнародній науково-практичній конференція «Подолання екологічних ризиків та загроз для довкілля в умовах надзвичайних ситуацій - 2022» (26 травня – 27 травня 2022 року, м. Полтава),

III всеукраїнська інтернет-конференції молодих учених і студентів «Проблеми сучасного будівництва» 12 травня 2016 р., м. Полтава), 69, 71, 73, 74 наукових конференціях професорів, викладачів, наукових працівників, аспірантів та студентів Національного університету «Полтавська Політехніка імені Юрія Кондратюка» (травень 2017 р., 2019 р., 2021 р., 2022 р., м. Полтава).

4.8. Наукове значення виконаного дослідження із зазначенням можливих наукових галузей та розділів програм навчальних курсів, де можуть бути застосовані отримані результати.

Отримані результати теоретичних і практичних напрацювань можуть бути використані фахівцями широкого кола будівельних спеціальностей, при проектуванні інженерних споруд, промислових і цивільних будівель, оцінюванні несучої здатності кам'яних конструкцій у умовах експлуатації, їх ремонті та підсиленні, а також при викладанні навчальних курсів: Кам'яні конструкції, Технічна експлуатація та реконструкція будівель і споруд, Ремонт та підсилення будівельних конструкцій і виконанні бакалаврських і магістерських кваліфікаційних робіт зі спеціальності 192 Будівництво та цивільна інженерія.

4.9. Практична цінність результатів дослідження із зазначенням конкретного підприємства або галузі народного господарства, де вони можуть бути застосовані.

Запропонована методика інженерного розрахунку дозволяє оцінювати міцність цегляних конструкцій (без і з підсиленням) при сумісній дії вертикальних і горизонтальних навантажень, приймати обґрунтовані рішення стосовно необхідності підсилення, оптимізувати підсилення кладки. Результати наукових досліджень впроваджені при оцінюванні варіантів підсилення цегляних конструкцій Кадетського корпусу за адресою: м. Полтава, вул. Соборності, 42 (в межах виконання госпдоговору №0121/20 «Розроблення

вузлів підсилення цегляних конструкцій Кадетського корпусу за адресою м. Полтава, вул. Соборності, 42».

4.10. Оцінка структури дисертації, її мови та стилю викладання.

Дисертаційна робота складається із вступу, п'яти розділів, висновків, додатків і списку літературних джерел із 125 найменувань; викладена на 164 сторінках: основного тексту 111 сторінок, рисунків – 73, таблиць 31.

Дисертаційна робота за структурою, мовою та стилем викладання відповідає вимогам МОН України.

Відповідно до вищезазначеного, доцільно рекомендувати дисертацію Усенка Дмитра Валерійовича на тему «Міцність цегляної кладки при діагональному розколюванні» для подання до розгляду та публічного захисту в спеціалізованій вченій раді на здобуття наукового ступеня доктора філософії за спеціальністю 192 Будівництво та цивільна інженерія.

РЕЦЕНЗЕНТИ:

д.т.н., професор кафедри АДГЗтаСБ — Д. А. Єрмоленко

к.т.н.,доцент кафедри БК — Н. М. Пінчук