

ТЕРНОПІЛЬСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ІМЕНІ ІВАНА ПУЛЮЯ

ГОГОЛЬ РУСЛАН ТАРАСОВИЧ

УДК 624.012.25

**ПРОЕКТ РЕКОНСТРУКЦІЇ ДЕВ'ЯТИПОВЕРХОВОГО ЖИТЛОВОГО
БУДИНКУ З ДОСЛІДЖЕННЯМ ЗАЛІЗОБЕТОННИХ ЕЛЕМЕНТІВ ПРИ ДІЇ
ОДНОРАЗОВОГО НАВАНТАЖЕННЯ**

192 «Будівництво та цивільна інженерія»

Автореферат

дипломної роботи на здобуття освітнього ступеня «магістр»

Тернопіль 2018

Роботу виконано на кафедрі будівельної механіки Тернопільського національного технічного університету імені Івана Пулюя Міністерства освіти і науки України.

Керівник роботи: кандидат технічних наук
Баран Денис Ярославович,
Тернопільський національний технічний університет
імені Івана Пулюя, доцент кафедри будівельної механіки

Рецензент: **Кошалко Сергій Анатолійович,**
ТОВ Тернопільбуд, Житлобуд – 2 ,начальник

Захист відбудеться 21 лютого 2018 р. о 10⁰⁰ годині на засіданні екзаменаційної комісії №7 у Тернопільському національному технічному університеті імені Івана Пулюя за адресою: 46001, м. Тернопіль, вул. Руська, 56, навчальний корпус №2, ауд. 35.

Секретар екзаменаційної комісії №7 _____ Міщук О.І.

ЗАГАЛЬНА ХАРАКТЕРИСТИКА РОБОТИ

Актуальність теми роботи. На сьогоднішній день в Україні значна частина будівель і споруд знаходяться в аварійному стані. Забезпечити безаварійну та довготривалу експлуатацію будівель є одним з основних завдань будівельників. При експлуатації будівель та споруд трапляються випадки, коли їх конструкції (елементи конструкцій, або їх частини) через механічні пошкодження або певні негативні зовнішні впливи частково втрачають несучу здатність, тому потребують ремонту. Збільшити несучу здатність та жорсткість конструкцій можна, застосувавши підсилення. Реконструкція і технічне переобладнання в порівнянні з новим будівництвом дозволяє суттєво зменшити капіталовкладення на одиницю виробничої потужності, скоротити в більшості випадків тривалість будівництва при значному покращенні якісних і техніко-економічних показників основного виробництва.

Мета роботи: дослідити напружено-деформований стан нормальних перерізів згинальних залізобетонних елементів до та після їх підсилення композитними матеріалами за дії одноразового навантаження.

Об'єкт, методи та джерела дослідження. Об'єктом дослідження є згинальні залізобетонні балки до та після підсилення. Методи виконання роботи: комп'ютерний моделюючий експеримент. Дані дослідження є продовженням експериментально-теоретичних досліджень проведених Конончуком О.П. на кафедрі інженерних конструкцій Національного університету водного господарства та природокористування (м. Рівне).

Наукова новизна отриманих результатів:

- вперше виявлено зміну тріщиностійкості нормальних перерізів та деформативності згинальних залізобетонних балок до та після їх підсилення.

Практичне значення отриманих результатів.

Отримані в роботі результати розрахувати напружено-деформований стан дають можливість певним ступенем вірогідності підсилених залізобетонних конструкцій при їх проектуванні.

Апробація. Окремі результати роботи доповідались на VI Міжнародній науково-технічній конференції молодих учених та студентів «Актуальні задачі сучасних технологій», Тернопіль, ТНТУ, 16 – 17 листопада 2017 р.

Структура роботи. Робота складається з розрахунково-пояснювальної записки та графічної частини. Розрахунково-пояснювальна записка складається з вступу, 9 розділів, висновків, переліку посилань та додатків. Обсяг роботи: розрахунково-пояснювальна записка – 119 арк. формату А4, графічна частина – 12 аркушів формату А1.

ОСНОВНИЙ ЗМІСТ РОБОТИ

У вступі проаналізовано актуальність питання проведення відновлення та реконструкцій об'єктів промисловості, що перебувають в непридатному стані.

В архітектурно-будівельному розділі виконано фасад будівлі після реконструкції, план будівлі першого та типового поверхів, розріз, схему влаштування конструкцій перекриття та покрівлі. Пояснювальна записка містить відомості про кліматичні умови будівельного майданчика, конструктивні і об'ємно-планувальні рішення, інженерне забезпечення будівлі.

В розрахунково-конструктивному розділі виконано збір навантаження на конструкції перекриття, виконано перевірочний розрахунок пустотної плити перекриття та сходового маршу. На листах графічного матеріалу наведено конструктивні креслення пустотної плити та сходового маршу (рис.1).

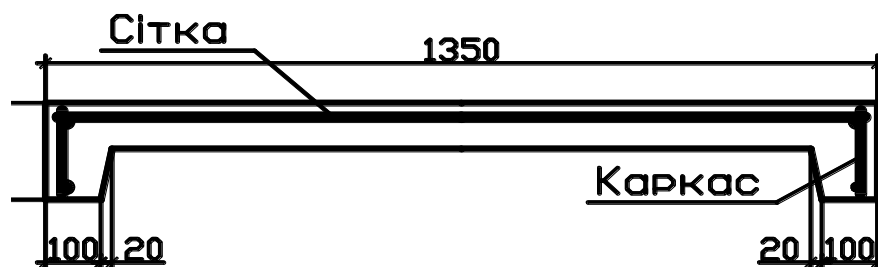
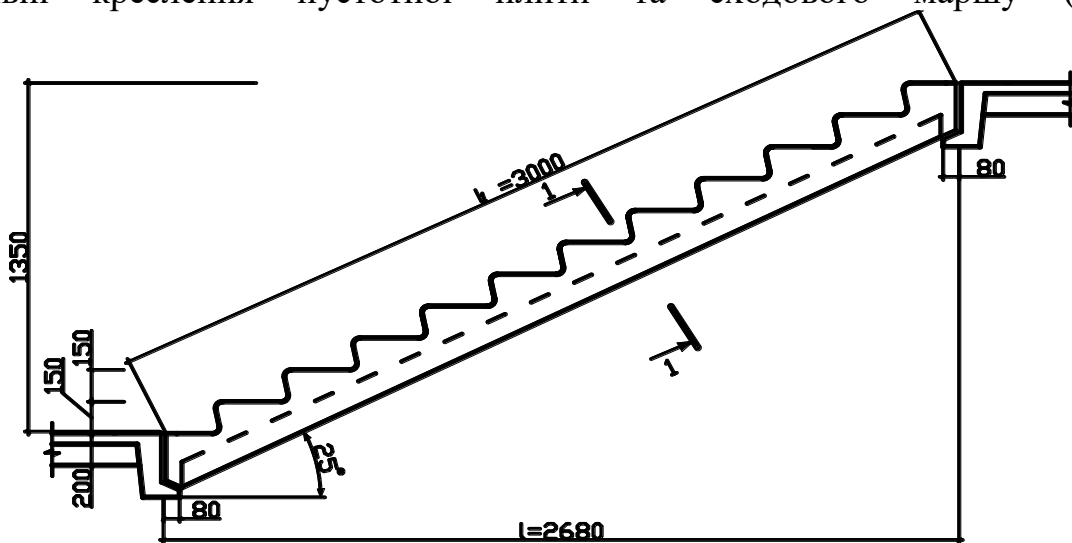
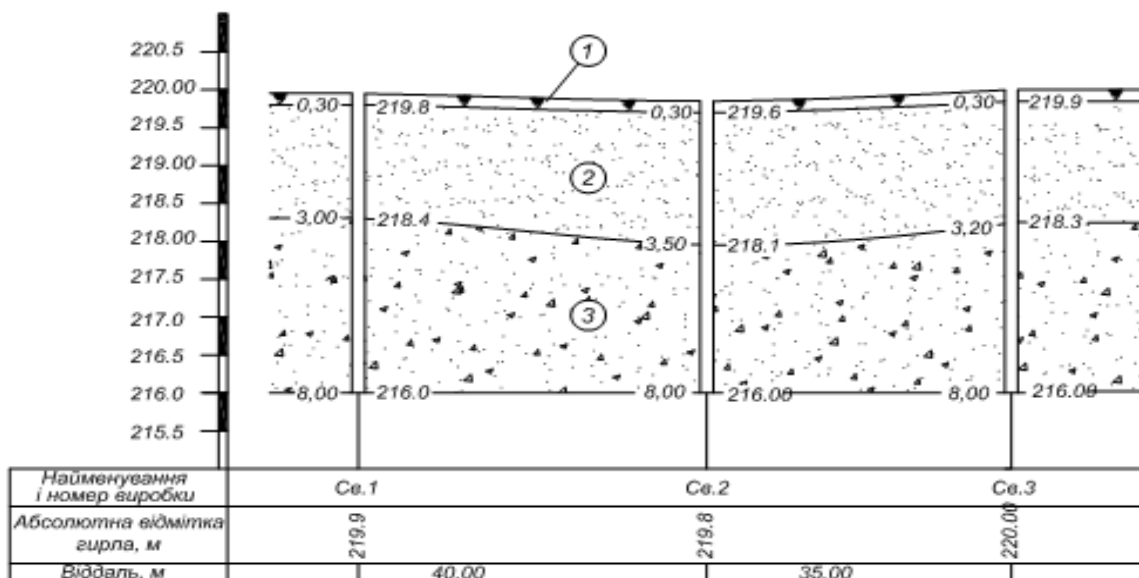


Рисунок 1- Геометричні розміри сходового маршу

В розділі «Основи та фундаменти» наведено перевірочний розрахунок фундаменту будівлі та ґрунту, що залягає в його основі. На рис.2 наведено інженерно-геологічний розріз, що був побудований за результатами інженерно-геологічного обстеження основ будівлі.



Номенклатурна назва ґрунтів

- ① – рослинно-ґрунтовий шар
- ② – пісок пилуватий, середньої щільності малого ступеня водонасичення
- ③ – пісок середньої крупності, середньої щільності, насичений водою

Рисунок 2 - Інженерно-геологічний розріз

В розділі «Технологія та організація будівельного виробництва» розроблено календарний графік реконструкції будівлі, розроблено технологічну карту на влаштування покрівлі з металочерепиці (рис. 3). На листі графічної частини наведено календарний графік реконструкції житлової будівлі та техкарту влаштування даху з металочерепиці.

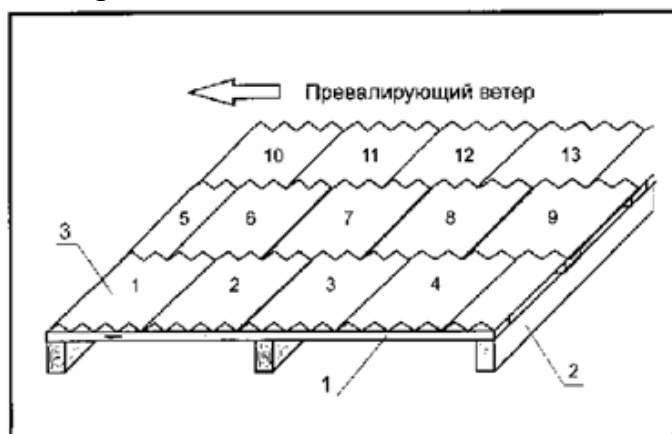


Рисунок 3 – Схема вкладання листів металочерепиці:

1 – брусок риштування, 2 – кроквяна нога, 3 – лист металочерепиці

Влаштування закінчень виконують до влаштування покриття на схилах даху з використанням спеціальних елементів закінчень металочерепиці. Кріплення закінчень виконують з додаткового риштування або суцільного настилу (рис. 4).

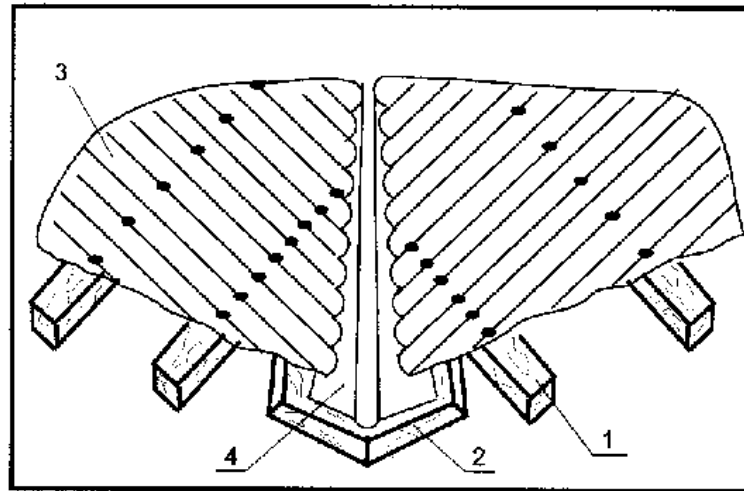


Рисунок 4 – Влаштування закінчень:

1 – брусок риштування, 2 – кроквяна нога, 3 – лист металочерепиці,
4 – закінчення металочерепиці

В науково-дослідному розділі опрацьовано попередньо отримані експериментальні дані випробувань балок до та після їх підсилених композитними матеріалами, виконано аналіз цих даних. За результатами теоретичних досліджень зроблено висновки.

При порівнянні деформування дослідних зразків до та після підсилення на дію одноразових навантажень встановлено, що на перших ступенях навантаження прогин непідсилених зразків описується криволінійним графіком. На перших ступенях навантаження розтягуюче зусилля сприймає бетон. Натомість в підсилених зразків спостерігається лінійна залежність між навантаженням і прогином.

В спеціальній частині виконано порівняння різних методів підсилення з точки зору їх економічності. Виявлено, що після аналізу отриманих результатів, підсилення балки монолітними залізобетонними обоймами наблизьком має кращі показники щодо вартості виготовлення, але значно гірші щодо трудомісткості будівельних робіт, тому даний процес є складним у виконанні. Метод підсилення залізобетонних конструкцій за допомогою композитних матеріалів є ефективним, якщо роботи потрібно виконати в короткі терміни із залученням невеликої кількості людей.

В розділі «Обґрунтування економічної ефективності» складено проектно-кошторисну документацію на реконструкцію житлової будівлі. Отримано локальні, зведені та об'єктні кошториси.

В розділі «Охорона праці та безпека в надзвичайних ситуаціях» запропоновано заходи з охорони праці та безпеки в надзвичайних ситуаціях.

В розділі «Екологія» запропоновано заходи екологічного характеру щодо зменшення впливу забруднення в будівельному виробництві.

ВИСНОВКИ

1. Встановлено параметри дійсного напружено-деформованого стану нормальних перерізів згинальних залізобетонних елементів до та після їх підсилення за дії одноразового навантаження.

2. Виявлено, що підсилення згинальних залізобетонних елементів за нормальними перерізами вуглепластиковою стрічкою дало змогу використати повністю ресурс стиснутої зони бетону. Всі експериментальні зразки після підсилення витримали на 17,6% вище навантаження в порівнянні з непідсиленими зразками.

3. Залежність деформацій стиснутого бетону та розтягнутої робочої арматури від величини зовнішнього навантаження підсилених зразків, які до підсилення вже експлуатувались, набуває прямолінійного характеру. Це відбувається завдяки тому, що дані конструкції вже на початку навантаження мають залишкові тріщини, які розкриваються. Розтягуючі зусилля в цьому випадку сприймає лише робоча арматура.

4. За результатами дослідження зроблено порівняння умов утворення та розвитку тріщин у залізобетонних балок без підсилення та підсилених композитною стрічкою і встановлено, що найбільшою їх кількість була в балках з трьома повздовжніми арматурними стержнями, але ширина їх розкриття при цьому була меншою.

5. Встановлено, що несуча здатність непідсилених зразків із збільшенням внутрішньої робочої арматури стабільно зростає. Щоправда, приріст несучої здатності в балці з трьома стержнями є в півтора рази меншим, ніж у балки з двома стержнями. В підсилених зразках такого процесу не відбувається – приріст несучої здатності підсилених зразків з двома та трьома робочими арматурними стержнями близький між собою (55...65 %), що свідчить про те, що балки з трьома робочими стержнями є переармованими внутрішньою арматурою і підсилення дає дуже малий ефект.

СПИСОК ОПУБЛІКОВАНИХ АВТОРОМ ПРАЦЬ ЗА ТЕМОЮ РОБОТИ

1. Ефективність підсилення згинальних залізобетонних елементів композитними матеріалами / Р.Т. Гоголь, П.П. Чуба, Р.М. Федорович // Збірник тез доповідей VI Міжнародної науково-технічної конференції молодих учених та студентів «Актуальні задачі сучасних технологій», 16-17 листопада 2017 року — Т. : ТНТУ, 2017 — Том I. — С. 244-245. — (Нові матеріали, міцність і довговічність елементів конструкцій).

АНОТАЦІЯ

Гоголь Р. Т. Реконструкція дев'ятиповерхового житлового будинку з дослідженням залізобетонних елементів при дії одноразового навантаження. Дипломна робота на здобуття освітнього ступення «магістр» за спеціальністю 192 «Будівництво та цивільна інженерія». – Тернопільський національний технічний університет імені Івана Пулюя. – Тернопіль, 2018.

В дипломній роботі виконано проект реконструкції дев'ятиповерхового двосекційного житлового будинку з влаштуванням офісних приміщень на першому

поверсі. Опрацьовано та проаналізовано попередньо отримані експериментальні дані досліджень роботи залізобетонних балок до та після їх підсилення композитними матеріалами за дії одноразового навантаження. Встановлено вплив внутрішнього армування конструкцій на ефект підсилення.

Ключові слова: композити, підсилення, відсоток армування, залізобетон

ANNOTATION

Hohol R. T. Reconstruction of a nine-storeyed dwelling house with research of reinforced concrete elements under the action of one-time load. 192 "Construction and civil engineering". – Ternopil Ivan Pul'uj National Technical University. – Ternopil, 2018.

In the thesis the project of reconstruction of nine-storey two-section house with the installation of office premises on the ground floor. The preliminary experimental data of the research of the work of reinforced concrete beams before and after their reinforcement by composite materials under the action of one-time load are worked out and analyzed. The influence of the percentage of internal reinforcement of structures on the effect of reinforcement is established.

Key words: composites, adjustments, summary of arming, refractors