

ТЕРНОПЛЬСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ІМЕНІ ІВАНА ПУЛЮЯ

ОЛІЙНИК ІРИНА ВАСИЛІВНА

УДК 624.014.078.45

**ПРОЕКТ КАПІТАЛЬНОГО РЕМОНТУ БУДИНКУ КУЛЬТУРИ В
УЛАШКІВЦЯХ ЧОРТКІВСЬКОГО РАЙОНУ З ДОСЛІДЖЕННЯМ
ОДНОСКАТНОЇ П'ЯТНАДЦЯТИМЕТРОВОЇ ЗВАРНОЇ ФЕРМИ**

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

Керівник роботи: кандидат технічних наук, доцент
Ковальчук Ярослав Олексійович
Тернопільський національний технічний університет
імені Івана Пулюя, завідувач кафедри будівельної
механіки

Рецензент: **Лупійчук Сергій Ігорович**
генеральний директор ПП "Агата- Буд"

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 зумовлена високою залишковою вартістю досліджуваної будівлі, подальша експлуатація якої не можлива через експлуатаційні пошкодження дахової конструкції та фундаменту.

Мета дипломної роботи – обстеження будівлі для виявлення пошкоджених елементів, формулювання пропозицій щодо підсилення чи заміни цих елементів, розрахунків їх конструктивних параметрів, дослідження поведінки зварних ферм при дії експлуатаційних та аварійних факторів впливу, розроблення технології реалізації запропонованих рішень.

Об'єкт, методи дослідження. Об'єктом дослідження є існуюча будівля будинку культури. Дослідження виконано із застосуванням класичних розрахунків будівельної механіки та методів комп'ютерного моделюючого експерименту в програмному комплексі ЛІРА-САПР13, який алгоритмічно базується на методі скінчених елементів.

Наукова новизна отриманих результатів полягає в тому, що отримано подальший розвиток методики комп'ютерного моделюючого експерименту для виявлення параметрів напружено-деформованого стану зварних кроквяних ферм при експлуатаційних та аварійних впливах.

Практичне значення отриманих результатів полягає в можливості відновлення експлуатаційних показників досліджуваної будівлі при мінімальних матеріальних витратах і тривалості виконання робіт.

Апробація результатів магістерської роботи. Матеріали роботи доповідались і обговорювались на VI Міжнародній науково-технічній конференції молодих учених та студентів «Актуальні задачі сучасних технологій» – 16-17 листопада 2017 р, м. Тернопіль.

Структура роботи. Робота складається з розрахунково-пояснювальної записки та графічної частини. Розрахунково-пояснювальна записка складається з вступу, 7 розділів, висновків, переліку посилань та додатків. Обсяг роботи: розрахунково-пояснювальна записка – 104 арк. формату А4, графічна частина – 9 аркушів формату А1.

ОСНОВНИЙ ЗМІСТ РОБОТИ

У **вступі** подано загальну характеристику роботи, стан розробки досліджуваної проблеми, актуальність роботи, мету та завдання роботи, наукову новизну та практичну цінність отриманих результатів.

У **першому розділі «Експлуатаційні дефекти і пошкодження будівельних конструкцій»** описано дефекти і пошкодження будівельних конструкцій під впливом експлуатаційних чинників. Проаналізовано наукові праці різних авторів щодо проблем ремонту будівель. Висвітлено причини пошкоджень у фундаментах та зварних металевих фермах, методи їх підсилення та ремонту.

У **другому розділі «Методичні аспекти дослідження фундаментів та зварних металевих ферм»** описано методику оптимізації зварних ферм з використанням сучасних обчислювальних засобів і програмних комплексів. Розглянута можливість оцінки технічного стану будівельних конструкцій на підставі обстеження і аналізу отриманих результатів.

У третьому «Поведінка зварної ферми при експлуатації» виконано дослідження деформівних властивостей п'яти зварних трапецієдних ферм 15000 x 1280 мм при дії зовнішніх статичних навантажень (рис. 1).

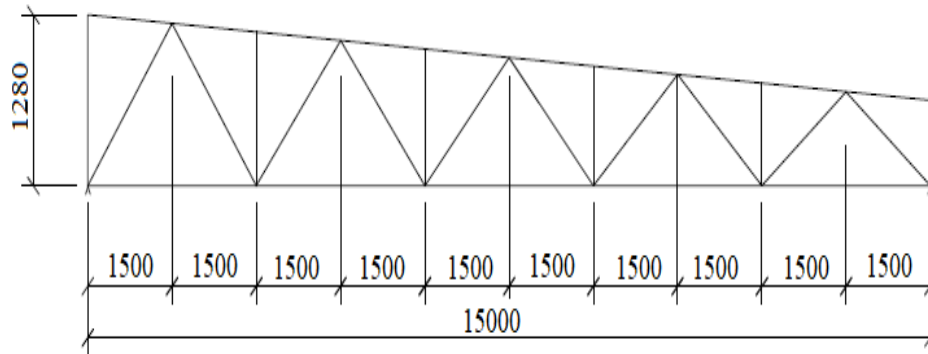


Рисунок 1 – Конструктивна схема досліджуваної ферми

За результатами комп'ютерного моделюючого експерименту з використанням програмного комплексу ЛІРА-САПР 13 отримано та візуалізовано залежність поперечних деформацій (прогину) досліджуваної ферми зі спарених кутникових профілів різних розмірів (рис. 2).

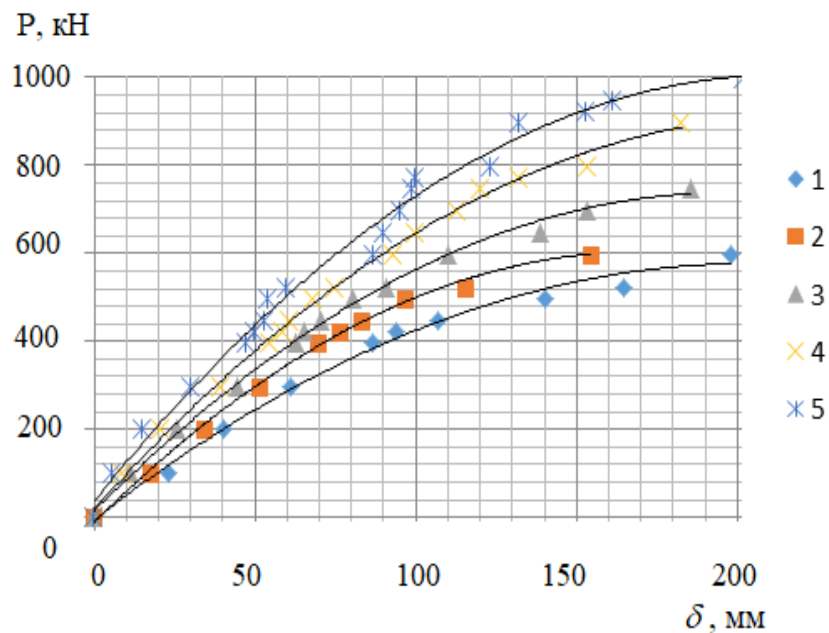


Рисунок 2 – Прогини δ досліджуваних ферм з різних кутникових профілів: 1 - 90x90x7 мм; 2 - 90x90x8 мм; 3 - 100x100x10 мм; 4 - 110x110x7 мм; 5- 100x100x8 мм при дії зовнішнього навантаження Р, кН

Розглянуто вплив матеріаломісткості m (кг) конструкції на прогин ферми в межах пружної деформації її елементів при дії зовнішніх статичних навантажень на верхній пояс за умов кліматичних температур (рис. 3). Лінійно проінтерпольовано експериментально визначені результати за методом найменших квадратів. Отримано лінійну залежність між цими показниками.

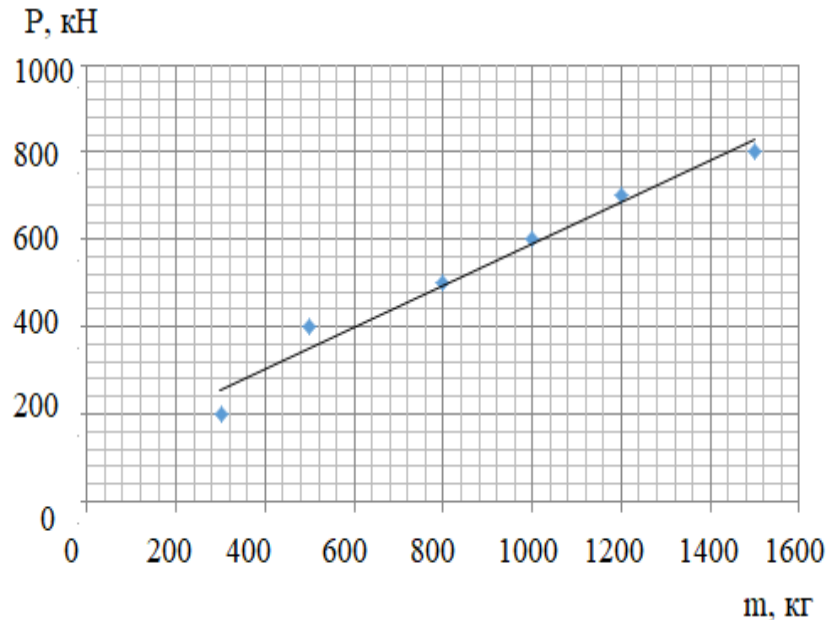


Рисунок 3 – Вплив матеріаломісткості конструкції на тримкість ферми в межах пружної деформації елементів

У четвертому розділі «Спеціальна частина» розглянуто поведінку металевої ферми під впливом пожежних температур методом комп'ютерного моделювання у ПК ЛИРА САПР 13. Виявлено, що досліджувана конструкція має запас міцності – 27,2% за умов пожежі.

У п'ятому розділі «Обґрунтування економічної ефективності» проведено розрахунок економічної ефективності капітального ремонту існуючої будівлі. За результатами розрахунку отримано зведену кошторисну вартість капітального ремонту будівлі у розмірі – 2096,033 тис. грн.

У шостому розділі «Охорона праці та безпека в надзвичайних ситуаціях» проведено аналіз техногенних загроз, тенденції їх проявів та прогноз їх розвитку на об'єкті будівництва. Розглянуто основи законодавства України про охорону праці.

У сьомому розділі «Екологія» проаналізовано основні антропогенні впливи на навколишнє середовище та методи їх усунення.

ЗАГАЛЬНІ ВИСНОВКИ

1. Розроблено проект капітального ремонту приміщення будинку культури.
2. Спроектовано металеву ферму для капітального ремонту існуючої будівлі.
3. За результатами дослідження поведінки запроєктованої металевої зварної ферми комп'ютерним моделюючим експериментом виявлено, що пружна деформація для кожної з досліджуваних ферм втрачається при прогині конструкції до рівня $\delta = 60$ мм, що у відносному вираженні до довжини для односкатної ферми становить $C = 0,4\%$.

СПИСОК ОПУБЛІКОВАНИХ ПРАЦЬ

1. І.В. Олійник, К.Л.Сандуляк Дослідження поведінки металевих ферм при статичному навантаженні // I.V. Oliinyk, K.L.Sanduliak Study of the behaviour of steel trusses under static // VI Міжнародної науково-технічної конференції молодих учених та студентів «Актуальні задачі сучасних технологій» ТНТУ імені І. Пулюя – Тернопіль, 2017. – С.144.

ОСНОВНІ ЛІТЕРАТУРНІ ДАНІ ВИКОРИСТАНІ ПРИ ВИКОНАННІ РОБОТИ

1. Ковальчук Я.О. Статистичне моделювання втомного пошкодження зварної ферми / Я.О. Ковальчук, Ю.І. Пиндус, Н.Я. Шингера // Науково-технічний збірник «Сучасні технології, матеріали і конструкції у будівництві»: – Вінниця: УНІВЕРСУМ-Вінниця. –2012. – №2 (13) – С. 91–94.

2. Ковальчук Я. О. Деформування зварної будівельної ферми при статичних навантаженнях / Я. О. Ковальчук, Н. Я. Шингера, О.І.Рибачок // Вісник ТНТУ ім. Івана Пулюя. – 2014. – №1. – С. 28 – 34.

3. Ковальчук Я. О. Особливості статистичного дослідження зварних навантажених ферм / Я. О. Ковальчук, Н. Я. Шингера // Вісник ТДТУ ім. Івана Пулюя. – 2009. – №1. – С. 23 – 27.

АНОТАЦІЯ

Олійник І.В. Проект капітального ремонту будинку культури в Улашківцях Чортківського району з дослідженням односкатної п'ятнадцятиметрової зварної ферми – Тернопільський національний технічний університет імені Івана Пулюя, м. Тернопіль, 2018 р. Дипломна робота на здобуття освітнього ступеня «магістр» за спеціальністю 192 «Будівництво та цивільна інженерія».

У дипломній роботі розроблено проект капітального ремонту приміщення будинку культури. Спроектовано металеву ферму для цього ремонту існуючої будівлі. Розглянуто поведінку ферм при дії на них статичних навантажень та відомих зовнішніх силових впливів. За результатами дослідження поведінки запроектованої металеві зварної ферми комп'ютерним моделюючим експериментом виявлено, що пружна деформація для кожної з досліджуваних ферм втрачається при прогині конструкції до рівня $\delta = 60$ мм, що у відносному вираженні до довжини для односкатної ферми становить $C = 0,4\%$

Ключові слова: металева ферма, напружено–деформований стан, втрата міцності ферм.

ANNOTATION

Oliinyk I.V. Project capital repairs house of culture in Ulashkivtsi Chortkiv district with flat fifteen meter welded trusses – Ternopil National Technical University named after Ivan Puluj, Ternopil, 2018. Diploma thesis on competition of educational degree «master» for the specialty 192 – «Construction and civil engineering».

In the diploma work developed capital repair project house of culture. Designed by metal trusses for this repairs existing building. According to the results of the study of the behavior of the designed metal welded farm by a computer simulation experiment, it was found that the elastic deformation for each of the studied farms is lost when the structural

deflection is at a level $\delta = 60$ mm of which is, in relative terms, to the length for flat trusses, is $C = 0,4\%$.

Keywords: metal trusses, tense-deformed state, loss of strength of trusses.