

Висновок

про наукову новизну, теоретичне та практичне значення результатів дисертації «Пошкодження і руйнування К-подібних вузлів плоских зварних ферм»

**здобувача вищої освіти ступеня доктора філософії
за спеціальністю 131 – Прикладна механіка
(галузь знань 13 – Механічна інженерія)**

4.1. Актуальність теми дисертації. Актуальність теми обумовлена необхідністю забезпечення тримальної здатності та довговічності К-подібних вузлів плоских зварних ферм і має важливе значення для проектування й експлуатації будівельних конструкцій. Дисертаційна робота спрямована на виявлення особливостей пошкодження та руйнування К-подібних вузлів із їх різноманітним конструктивним виконання при дії експлуатаційних навантажень. Особливо актуальним є попередження руйнування ферм за умов циклічних навантажень, оскільки їх довготривала дія викликає поступове накопичення пошкоджень, появу тріщин та їх поширення аж до руйнування при незмінних експлуатаційних навантаженнях.

4.2. Зв'язок теми дисертації з державними програмами, науковими напрямами університету та кафедри. Тема дисертації відповідає науковому напрямку кафедри будівельної механіки – промислове та цивільне будівництво, будівельні конструкції, їх проектування, виготовлення та експлуатація.

Дисертація виконана у Тернопільському національному технічному університеті імені Івана Пулюя в рамках Державної Системи забезпечення надійності та безпеки будівельних об'єктів згідно «Загальних принципів забезпечення надійності та конструктивної безпеки будівель і споруд» (ДБН В.1.2-14:2018).

4.3. Особистий внесок здобувача в отриманні наукових результатів. Основу дисертаційної роботи складають результати, які отримані автором самостійно. В друкованих працях, написаних у співавторстві, автору належить методика дослідження методом скінченних елементів і результати досліджень, отримані комп'ютерним моделюючим експериментом, їх верифікація, аналіз і узагальнення.

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

Підтверджуються виконанням напівнатурного експерименту на електрогідравлічній машині СТМ-100, яка керується ПК з автоматизованою обробкою даних, натурного силового експерименту за спареною схемою, використанням накладного мікроскопу МПБ-3 для спостереження за ростом тріщин, що дало змогу отримати необхідну точність та достовірність отриманих результатів; чисельним моделюванням за допомогою програмного комплексу ANSYS WORKBENCH і задовільним узгодженням отриманих результатів комп'ютерного моделюючого, натурного та напівнатурного експериментів.

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

- вперше отримано залежність для визначення напрацювання плоскої зварної ферми з різноманітним виконанням К-подібних вузлів до моменту руйнування конструкції за умов циклічних навантажень;
- вперше отримано чисельне співвідношення між напрацюванням плоских зварних ферм до моменту руйнування конструкції за умов циклічних навантажень для К-подібних вузлів з різними конструкціями фасонки в порівнянні з напрацюванням аналогічних ферм з безфасонковими К-подібними вузлами;
- вперше отримано оптимальні геометричні параметри для фасонки власної конструкції К-подібного вузла;
- отримали подальший розвиток комплексні дослідження плоских зварних ферм, які поєднують натурний, напівнатурний і комп'ютерний моделюючий експерименти і дають можливість верифікувати отримані результати й забезпечити вищу достовірність отриманих показників в порівнянні з фактичними експлуатаційними даними.

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

1. Ковальчук Я.О, Басара М.А, Шингера Н. Я. «Конструювання вузлів з використання ПК ANSYS», Вісник ТНТУ. — Тернопіль 2017. — Том 85. — № 1. — С. 47–52. ISSN: 1727-7108.
2. Basara M. Fatigue failure of gusset plates nodes of welded truss (Втомна пошкоджуваність фасонкових вузлів зварної ферми)/ Mykola Basara,

- Yaroslav Kovalchuk, Natalia Shynhera // Scientific Journal of TNTU. — Ternopil : TNTU, 2019. — Vol 96. — No 4. — P. 39–44. ISSN:2522-4433.
3. Mykola Basara, Yaroslav Kovalchuk, Natalia Shynhera. «Durability of a welded truss under cyclic loads» // Innovative solutions in modern science. 5(41). TK Meganom LLC. New York. p. 147-158 2020 . ISSN: 2414-634X
 4. Ковальчук Я.О, Басара М.А, Шингера Н. Я. «К-подібний вузол зварної ферми» патент №124552. Україна, МПК E04C 3/02 (2006.01); E04B 1/24 (2006.01); опубл.10.04.2018, Бюл. №7.
 5. Ковальчук Я.О, Басара М.А, Шингера Н. Я. «К-подібний вузол зварної ферми» патент № 131723. Україна, МПК E04B 1/24 (2006.01); F16S 3/00; E04C 3/02 (2006.01), опубл. 25.01.2019, Бюл. №2.
 6. Ковальчук Я.О, Басара М.А, Шингера Н. Я. «Вузол зварної ферми для циклічних навантажень» патент № 141363. Україна, МПК E04B 1/24 (2006.01), опубл. 10.04.2020, Бюл. №7.
 7. Ковальчук Я.О, Басара М.А, Шингера Н. Я. «К-подібний фасонковий вузол зварної ферми» патент №147231 Україна, МПК E04C 3/02; E04B 1/24 (2006.01), опубл. 22.04.2021, Бюл №16.

4.7 Апробація основних результатів дослідження на конференціях, симпозиумах, семінарах тощо:

1. Басара М.А. «Вплив конструктивних особливостей вузлів на тримкість зварних ферм» X *Всеукраїнська студентська науково-технічна конференція „Природничі та гуманітарні науки. Актуальні питання“*, 25-26 квітня 2017 р. Тернопіль, С.229 -230.

2. Басара М.А. «Деформування нижнього поясу прямокутної зварної ферми». *Міжнародна науково-технічна конференція молодих учених та студентів „Актуальні задачі сучасних технологій“*, 16-17 листопада 2017 р. Тернопіль, С. 15.

3. Басара М.А. «Статична міцність вузлів зварних ферм». *Міжнародна науково-технічна конференція „Фундаментальні та прикладні проблеми сучасних технологій“*, 22-24 травня 2018 р. Тернопіль, С. 27.

4. Басара М.А. «Вплив конструкції вузлів на розподіл напружень вздовж нижнього поясу зварних ферм» *Міжнародна науково-технічна конференція молодих учених та студентів „Актуальні задачі сучасних технологій“*, 28-29 листопада 2018 р. Тернопіль, С.16.

5. Басара М.А. «Деформування нижнього поясу зварної ферми із фасонковими вузлами» *II міжнародна студентська науково - технічна конференція «Природничі та гуманітарні науки. актуальні питання», 25-26 квітня 2019 р. Тернопіль, С.154.*

6. Басара М.А. Довговічність к-подібних вузлів зварних ферм/ М. А. Басара, Я. О. Ковальчук // *Праці VI міжнародної науково-технічної конференції „Пошкодження матеріалів під час експлуатації, методи його діагностування і прогнозування“, 24-27 вересня 2019 р. — Т. : ТНТУ, 2019. — С. 143–144. — (Оцінювання залишкового ресурсу елементів конструкцій).*

7. Басара М.А, Зінкевич О.П «Деформування нижнього поясу зварної ферми із підсиленням центральним вузлом» *VIII міжнародна науково-технічна конференція молодих учених та студентів „Актуальні задачі сучасних технологій“, 27-28 листопада 2019р. Тернопіль, Том 1. С.15.*

8. Басара М.А. «Деформування верхнього поясу фізичної моделі зварної ферми» *IX міжнародна науково-технічна конференція молодих учених та студентів „Актуальні задачі сучасних технологій“, 25-26 листопада 2020 р. Тернопіль, С.25.*

В опублікованих працях достатньо повно розкрито основні результати теоретичних та експериментальних досліджень, що виконані здобувачем особисто.

4.8 Наукове значення виконаного дослідження із зазначенням можливих наукових галузей та розділів програм навчальних курсів, де можуть бути застосовані отримані результати Полягає у підвищенні втомної довговічності розроблених К-подібних вузлів у порівнянні з стандартними конструктивними виконаннями. Результати отримані в роботі можуть бути використані в таких навчальних курсах: «Металеві конструкції», «Сучасні комп'ютерні технології в будівництві», «Механіка руйнування матеріалів і конструкцій».

4.9 Практична цінність результатів дослідження із зазначенням конкретного підприємства або галузі народного господарства, де вони можуть бути застосовані Результати дослідження щодо умов пошкодження і руйнування К-подібних вузлів зварних ферм можуть бути використані при проектуванні, експлуатації та реконструкції відповідних конструкцій як будівельного (підкроквяні ферми, мостові конструкції), так і технологічного

призначення (підвісні конвеєри, підкранові шляхи, мостові і козлові підіймальні крани).

Отримані в роботі результати застосовано на підприємстві ТОВ «Смарттехбуд» (м. Тернопіль).

4.10 Оцінка структури дисертації, її мови та стилю викладення
Дисертація складається з анотації, змісту, вступу, чотирьох розділів, висновків, списку використаних джерел. Мова та стиль дисертації характеризуються цілеспрямованістю та прагматизмом, ясністю і смисловою завершеністю. Дисертація за структурою, мовою та стилем викладення відповідає вимогам МОН України.

Під час обговорення дисертації не було висунуто жодних зауважень щодо самої суті роботи

5. З урахуванням зазначеного, на фаховому семінарі кафедри будівельної механіки ухвалили:

Дисертація Басари Миколи Андрійовича на тему «Пошкодження і руйнування К-подібних вузлів плоских зварних ферм», що подана у вигляді спеціально підготовленої кваліфікаційної наукової праці на правах рукопису, є актуальним завершеним науковим дослідженням, у якому розв'язане важливе наукове завдання виявлення умов пошкодження і руйнування К-подібних вузлів із різноманітним конструктивним виконанням при дії експлуатаційних навантажень. Дисертаційна робота спрямована на підвищення міцності та довговічності конструкції К-подібних вузлів плоских зварних ферм у порівнянні із типовими конструктивними виконаннями і має важливе значення для будівельних конструкцій та технологічного устаткування.

У 15 наукових працях повністю відображені основні результати дисертації, з них 2 статті у наукових фахових виданнях України та 1 стаття, що індексується у міжнародних фахових виданнях.

Дисертація відповідає вимогам наказу МОН України № 40 від 12.01.2017 р. «Про затвердження вимог до оформлення дисертації», порядку з присудження ступеня доктора філософії (постанова Кабінету Міністрів України від 6 березня 2019 р. № 167).

З урахуванням вище викладеного та наукової зрілості і професійних якостей Басари Миколи Андрійовича, дисертація «Пошкодження і руйнування К-подібних вузлів плоских зварних ферм» рекомендується до розгляду та захисту у спеціалізованій вченій раді за спеціальністю 131 – Прикладна механіка.

За затвердження висновку проголосували:

| | | |
|------------|---|---------------|
| за | - | дев'ятнадцять |
| проти | - | немає |
| утримались | - | немає |

Рецензенти:

Професор кафедри інжинірингу
машинобудівних технологій
д.т.н., професор

М.І. Підгурський

Доцент кафедри автомобілів,
к.т.н., доцент

Ю.І. Пиндус

Підписи рецензентів д.т.н., професора Миколи Підгурського та к.т.н., доцента Юрія Пиндуса засвідчую:

Проректор з наукової роботи Тернопільського
національного технічного університету
імені Івана Пулюя, д.т.н., професор



П.О. Марущак

Відповідальний за атестацію PhD
к.е.н

О.В. Мишкович