

ВИСНОВОК

про наукову новизну, теоретичне та практичне значення результатів дисертації

на тему:

**«Дійсна робота вузлів ферм з труб з початковими недосконалостями»
здобувача ступеня доктора філософії**

Цюпин Євгена Івановича

в галузі знань 19 – Архітектура та будівництво

за спеціальністю 192 – Будівництво та цивільна інженерія

1. Актуальність теми дисертаційного дослідження Цюпин Євгена Івановича пов'язана з дослідженням роботи складного напружено-деформованого стану просторових ферм та вплив на конструктивні особливості вузлів, розрахунку зварних швів та чисельного моделювання. Дослідженням довговічності сталевих систем від ефективності антикорозійного захисту та дослідженні дійсної роботи сталевих ферм. Автор поставив перед собою завдання розробити методику фізико-математичної моделі стійкості сталевих елементів при пружній роботі стрижня. Розробити методологічний підхід, що враховує початкові недосконалості. Удосконалити методику фізико-математичної моделі фізичного зносу цинкового покриття.

2. Зв'язок роботи з науковими програмами, планами, темами

Основні дослідження теоретичного і прикладного характеру пов'язані з напрямом наукових досліджень, що виконувались в період з 2021 по 2024 роки науково-педагогічними працівниками кафедри металевих та дерев'яних конструкцій Київського національного університету будівництва і архітектури (КНУБА) в межах науково-дослідної теми: «Розвиток теорії вибору раціональних ресурсозберігаючих конструкцій сталевих рам з використанням ефективних двотаврових профілів енергоекономічних будівель» (номер держреєстрації: 0121U111715), що виконується на підставі наказу КНУБА від 03.06.2021 № 243.

3. Наукова новизна одержаних результатів

У дисертації одержані такі наукові результати.

Уперше:

- встановлені закономірності взаємозв'язку між деформованою віссю стрижня та навантажувальним фактором за різних початкових відхилень жорсткої опори; розроблено методологічний підхід числових досліджень критерію стійкості центрально-стиснутого стрижня за умов жорсткого закріплення з однієї сторони опори та пружною з другого;
- розроблений методологічний підхід забезпечує можливість визначати деформований стан центрально-стиснутих стрижнів при максимальних початкових відхилень, що виникають під час виготовлення, монтажу або експлуатації конструкції;

- розроблено методику підвищеної точності розрахунку зварних швів фланцевих з'єднань із врізаними ребрами жорсткості в сталевих фермах із трубчастих порожнистих елементів;
- розроблена методика оцінки фізичного зносу оцинкованого покриття поверхні сталевих конструкцій.

Удосконалено:

- удосконалено й узагальнено методологічний підхід до оцінки впливу натурних початкових ексцентриситетів та кутів повороту перерізу на опорах для елементів сталевих ферм із жорсткими вузлами;
- чисельні методи оцінки жорсткості вузлів з'єднання та встановлено формування зон концентрації напружень;
- удосконалено фізико-математичну модель фізичного зносу цинкового покриття поверхні елементів і вузлів сталевих дорожніх конструкцій в умовах експлуатації міста на відкритому просторі та на основі експериментальних даних.

4. Теоретичне та практичне значення результатів дисертації

Дисертація містить наукові положення, нові науково обґрунтовані теоретичні результати проведених досліджень, які мають істотне значення для галузі знань 19 – Архітектура та будівництво.

Теоретичне значення дисертаційного дослідження полягає у підвищенні ефективності та надійності просторових сталевих ферм із трубчастих елементів і жорсткими вузлами. Розроблені та удосконалені методики розрахунку зварних швів у фланцевих вузлових з'єднаннях можуть бути використані при проектуванні та перевірних розрахунках металевих конструкцій.

Практичне значення дисертаційного дослідження полягає в тому, що запропоновані фізико-механічні та фізико-математичні моделі зносу цинкового покриття забезпечують можливість прогнозування довговічності сталевих елементів у агресивних середовищах, що є основою для планування термінів технічного обслуговування, ремонту або підсилення конструкцій. Результати числових досліджень вузлових з'єднань дозволяють уточнити розподіл зусиль і напружено-деформований стан у фермах, що підвищує точність оцінки несучої здатності.

Результати даної дисертації також можуть бути впроваджені в нормативні документи та стандарти з надійності та живучості будівель.

5. Використання результатів роботи

Результати дисертаційного дослідження були використані для проведення науково-технічного обстеження споруди дорожніх конструкцій для інформаційних систем безпеки на дорогах.

6. Особиста участь автора в одержанні наукових та практичних результатів, що викладені в дисертаційній роботі. Дисертація є самостійною науковою працею, де автором висвітлені власні ідеї та розробки, що дали змогу вирішити поставлені завдання. Робота містить теоретичні та практичні положення та висновки, сукупність яких кваліфікується як вагомий внесок у методик проектування. Основні положення та результати дисертаційної роботи одержані автором особисто, що засвідчується 8 публікаціями, з яких 1 одноосібна. Так, в роботі [1] здобувачем досліджена методика визначення критичного навантаження та коефіцієнта розрахункової довжини при втраті стійкості рами; у роботі [2] розроблено методологічний підхід, що дає змогу визначити деформаційний стан центрально-стиснутих стрижнів при максимальних відхиленнях, які отримані під час виготовлення, монтажу та експлуатації; у роботі [3] отримано результати на основі методу початкових параметрів узагальненого критерію стійкості стрижня на пружних опорах при вільному пружному закріпленні верхньої опори; у роботі [4] розвинуто та узагальнено теоретичний підхід, щодо довжини визначення коефіцієнтів розрахункової довжини складних конструкцій; у роботі [5] розроблено нову методику розрахунку, що дає можливість визначити нерівномірність розподілення зусиль в зварних швах приєднання фланцевого з'єднання до трубчастих елементів; у роботі [6] розроблено методологічний підхід, що дає можливість врахувати початкові додаткові згинальні моменти та початкові ексцентриситети, що отримані під час виготовлення конструкцій і отримати їх вплив на загальну стійкість стрижнів; у роботі [7] розроблена фізико-математична модель зменшення цинкового покриття металоконструкцій при експлуатації в певних атмосферних умовах, а також розроблено методологічний підхід визначення зносу цинкового покриття сталевих дорожніх конструкцій в умовах експлуатації міста на відкритому просторі.

Дисертаційна робота виконана на кафедрі металевих і дерев'яних конструкцій Київського національного університету будівництва і архітектури, науковий керівник – доктор технічних наук, професор, завідувач кафедри металевих і дерев'яних конструкцій КНУБА, Білик С. І.

Розглянувши звіт подібності щодо перевірки на плагіат, зроблено висновок, що дисертаційна робота Цюпин Є. І. є результатом самостійних досліджень здобувача і не містить елементів плагіату та запозичень. Максимальний відсоток співпадіння, виявлений у системі перевірки: Unichek – десять цілих тридцять одна сота відсотка (10,31 %). Використані ідеї, результати і тексти інших авторів мають посилання на відповідне джерело.

Дисертація характеризується єдністю змісту та відповідає вимогам щодо її оформлення.

7. Перелік публікацій за темою дисертації із зазначенням особистого внеску здобувача

За результатами досліджень опубліковано 16 наукових праць, у тому числі: 2 статті у науковому виданні, включеному до переліку наукових фахових видань України категорії «А», яке цитується у реферативній базі

Web of Science; 6 статті в науковому виданні, включеному до переліку наукових фахових видань України категорії «Б»; 8 тез наукових доповідей у національних та міжнародній науково-технічних конференціях.

Наукові праці, в яких опубліковані основні наукові результати дисертації:

Статті у науковому виданні, включеному до переліку наукових фахових видань України категорії «А», яке цитується у реферативній базі Web of Science

1. Bilyk S.I., Bilyk A.S., Nilova T.O., Shpynda V.Z., Tsyupyn E.I. Bucking of the steel frames with the I-shaped cross-section columns of variable web height. Strength of Materials and Theory of Structures. 2018. №100. P. 140-154. <http://opir.knuba.edu.ua/zbirnyk-100>. *Особисто автором запропоновано методику визначення критичного навантаження та коефіцієнта розрахункової довжини при втраті стійкості рам (Web of Science).*

2. Bilyk S., Bilyk A., Tsyupyn E. The stability of elastic elements in a deformed state with initial structural form imperfections for truss elements with rigid nodes was studied. Strength of Materials and Theory of Structures. 2022. №109. P. 213-228. <https://doi.org/10.32347/2410-2547.2022.109.213-228>. *Особисто автором розроблено методологічний підхід, що дає змогу визначити деформаційний стан центрально-стиснутих стрижнів при максимальних відхиленнях, які отримані під час виготовлення, монтажу або експлуатації (Web of Science).*

Статті у науковому виданні, включеному до переліку наукових фахових видань України категорії «Б»

3. Білик А.С., Цюпин Є.І. Визначення впливу пружності вузла на розрахункову довжину сталевих колон малоповерхових рам. Містобудування та територіальне планування. 2018. №67. С. 85-93. http://nbuv.gov.ua/UJRN/MTP_2018_67_16. *Особисто автором отримано результати на основі методу початкових параметрів узагальненого критерію стійкості стрижня на пружних опорах при вільному пружному закріпленні верхньої опори.*

4. Білик А., Цюпин Є., Джанов Л. Методика визначення коефіцієнту розрахункової довжини колон багатоповерхових рам шарнірно закріплених на фундаментах. Будівельні конструкції. Теорія і практика. 2019. №4. С. 70-77. <https://doi.org/10.32347/2522-4182.4.2019.70-77>. *Особисто автором розвинуто та узагальнено теоретичний підхід, щодо довжини визначення коефіцієнтів розрахункової довжини колон рам складних конструкцій.*

5. Білик С., Білик А., Цюпин Є., Нужний В., Ключниченко Т. Удосконалення методики розрахунку зварних швів фланцевих вузлових з'єднань із врізаними ребрами жорсткості просторових сталевих ферм з труб. 2020. №7. С. 57-65. <https://doi.org/10.32347/2522-4182.7.2020.57-65>. *Особисто автором розроблено нову методику розрахунку, що дає можливість визначити нерівномірність розподілення зусиль в зварних швах приєднання фланцевого з'єднання до трубчастих елементів.*

6. Білик А.С., Цюпин Є.І. Стійкість сталевих стрижнів сталевої ферми з жорсткими зварними вузлами. Містобудування та територіальне планування.

2020. №75. С.55-71. http://nbuv.gov.ua/UJRN/MTP_2020_75_9. doi: 10.32347/2076-815x.2020.75.55-71. *Особисто автором розроблено методологічний підхід, що дає можливість враховувати початкові додаткові згинальні моменти та початкові ексцентриситети, що отримані під час виготовлення конструкцій і отримати їх вплив на загальну стійкість стрижнів.*

7. Білик С. Білик А., Цюпин Є, Глітін О. Моделювання оцінки фізичного зносу цинкового покриття просторових сталевих рамних дорожніх конструкцій для інформаційних систем безпеки на дорогах. Будівельні конструкції. Теорія і практика. 2021. №8. С. 25-31. <https://doi.org/10.32347/2522-4182.8.2021.25-31>. *Особисто автором розроблено фізико-математичну модель зменшення цинкового покриття металоконструкцій при експлуатації в певних атмосферних умовах, а також розроблено методологічний підхід визначення зносу цинкового покриття сталевих дорожніх конструкцій в умовах експлуатації міста на відкритому просторі.*

8. Цюпин Є. Числові дослідження фланцевих вузлів ферм з обрізаними фланцями. Будівельні конструкції. Теорія і практика. 2025. №16. С. 56-65. <https://doi.org/10.32347/2522-4182.16.2025.56-65>

Наукові праці, які засвідчують апробацію матеріалів дисертації

9. Цюпин Є.І. Коефіцієнти розрахункових довжин металевих стержнів для висотних будівель // Будівля та споруди спеціального призначення: сучасні матеріали та конструкції: матеріали тез доповідей II науково-практичної конференції (м. Київ, 24-25 травня, 2018 р.). С. 80-81.

10. Tsyuryn E.I., Nuzhnyj V.V., Bilyk A.S. Stability and dynamics of variable cross-section cantilever steel structures // 27th International conference on materials and technology (Portorož, Slovenia. 16-18 October, 2019). P. 178.

11. Білик С.І., Нужний В.В., Цюпин Є.І. Критерій стійкості консольних сталевих двоступінчастих колон із плавно-змінною жорсткістю кожної частини // Комплексне забезпечення якості технологічних процесів та систем: матеріали тез доповідей IX Міжнародної науково-практичної конференції (м. Чернігів, 14-16 травня, 2019 р.). С. 112-113.

12. Білик А.С., Цюпин Є.І. Моделювання змін граничних умов при розрахунку колон на стійкість // Комплексне забезпечення якості технологічних процесів та систем: матеріали тез доповідей X Міжнародної науково-практичної конференції (м. Чернігів, 29-30 червня, 2020 р.). С. 96-97.

13. Білик С.І., Цюпин Є.І. Методика та моделювання зносу цинкового покриття металевих просторових металевих конструкцій для інформаційних систем безпеки на дорогах // Комплексне забезпечення якості технологічних процесів та систем: матеріали тез доповідей XI Міжнародної науково-практичної конференції (м. Чернігів, 26-27 травня, 2021 р.). С. 94.

14. Білик С.І., Білик С.А., Цюпин Є.І. Результати натурного експериментального дослідження зносу оцинкованого покриття конструкцій металевих просторових конструкцій рамних дорожніх конструкцій для інформаційних систем безпеки на дорогах після тривалої дії атмосферних

умов міста // Сучасні будівельні конструкції з металу та деревини: матеріали тез доповідей Міжнародної науково-технічної конференції (м. Одеса, 10-12 червня, 2021 р.) С. 9-10.

15. Білик С.І., Білик А.С., Цюпин Є.І. Вплив початкових недосконалостей на стійкість пружних стрижнів сталевих ферм з жорсткими вузлами // Комплексне забезпечення якості технологічних процесів та систем: матеріали тез доповідей XIV Міжнародної науково-практичної конференції (м. Чернігів, 23-24 травня, 2024 р.). С. 157-158.

16. Цюпин Є.І. Числові дослідження фланцевих вузлів ферм з попереднім напруженням // Будівлі та споруди спеціального призначення: сучасні матеріали та конструкції: матеріали тез доповідей V Міжнародної науково-практичної конференції (м. Київ, 14-16 травня, 2025 р.). С. 136-137.

ВВАЖАТИ, що дисертаційна робота Цюпин Є.І. «Дійсна робота вузлів ферм з труб з початковими недосконалостями», яка подана на здобуття ступеня доктора філософії, за своїм науковим рівнем та практичною цінністю, змістом та оформленням повністю відповідає вимогам пп. 5, 6, 7, 8, 9 «Порядку присудження ступеня доктора філософії та скасування рішення разової спеціалізованої вченої ради закладу вищої освіти, наукової установи про присудження ступеня доктора філософії», затверджене постановою Кабінету Міністрів України від 12 січня 2022 р. № 44, та відповідає напрямку наукового дослідження освітньо-наукової програми КНУБА зі спеціальності 192 – Будівництво та цивільна інженерія.

РЕКОМЕНДУВАТИ:

1. Дисертаційну роботу «Дійсна робота вузлів ферм з труб з початковими недосконалостями», подану Цюпин Євгеном Івановичем на здобуття ступеня доктора філософії зі спеціальності 192 – Будівництво та цивільна інженерія, до захисту.

2. Головою спеціалізованої вченої ради призначити:

– доктора технічних наук, професора Максим'юка Юрія Всеволодовича, професора кафедри будівельної механіки Київського національного університету будівництва і архітектури;

Рецензентами призначити:

– доктора технічних наук, професора Юрченко Віталіну Віталіївну, професора кафедри металевих і дерев'яних конструкцій Київського національного університету будівництва і архітектури;

– кандидата технічних наук, доцента Тонкачесва Віталія Геннадійовича, доцента кафедри металевих і дерев'яних конструкцій Київського національного університету будівництва і архітектури;

Опонентами призначити:

– доктора технічних наук, професора Колесніченка Сергія Володимировича, професора кафедри будівельних конструкцій, будівель та споруд Івано-Франківський національний технічний університет нафти і газу, Інституту архітектури та будівництва «ІФНТУНГ-ДонНАБА»;

– кандидата технічних наук, доцента Костиру Наталію Олександрівну, доцента кафедри будівництва Національного університету біоресурсів і природокористування України.

Рішення прийнято одноголосно (за – 17, проти – немає, утримались – немає).

Головуюча розширеного засідання кафедри доктор технічних наук, професор кафедри металевих і дерев'яних конструкцій КНУБА



О.Б. Глітін

Секретар розширеного засідання кафедри, к.т.н., доцент кафедри металевих і дерев'яних конструкцій КНУБА



В.В. Юрченко

Підписи В.В. Юрченко та О.Б. Глітіна засвідчую Секретар вченої ради КНУБА



М.О. Клименко