

РЕЦЕНЗІЯ

кандидата технічних наук, доцента кафедри експлуатації, випробувань, сервісу
будівельних і дорожніх машин

ІВАНЕНКА Олега Івановича

на дисертаційну роботу Перевозника Ігоря Анатолійовича

на тему «**Дослідження ударних навантажень при проходженні ходових коліс
через стики рейкового шляху**»

представлену на здобуття ступеня доктора філософії

в галузі знань 13 «Механічна інженерія»,

за спеціальністю 133 «Галузеве машинобудування».

Актуальність теми дисертації.

Надійна робота вантажопідйомних машин забезпечує безперебійну роботу всього промислового комплексу, а саме механізми пересування кранів і кранових вантажних візків несуть найбільші вагові навантаження. При пересуванні кранів рейковим шляхом виникають значні динамічні навантаження, особливо в місцях, де має місце нерівності рейкового шляху, стики, що приводить до виникнення ударних навантажень. Розрахунок цих ударних динамічних навантажень до теперішнього часу не має досконалого вигляду. Тому вибрана тема дисертації являється достатньо актуальною. Дисертаційна робота Перевозника І.А. відзначається високим ступенем обґрунтованості результатів, отриманих на основі комплексного поєднання аналітичних і розрахунково-експериментальних досліджень. Основні наукові результати, висновки та рекомендації дисертації є методично коректними, технічно обґрунтованими, достатньо повними й підтвердженими відповідними інженерними розрахунками.

Наукова новизна результатів дисертаційного дослідження полягає в наступному – вперше:

- отримано чисельні характеристики і аналітичні залежності зміни напружено-деформованого стану системи «колесо – рейка – підкранова балка»;
- встановлено характер розподілення напружено-деформованого стану рейки при різних конструкціях підкранової балки;
- отримано аналітичний метод визначення динамічних факторів при проходженні ходовим колесом рейкового стику;
- розроблено науково обґрунтовані рішення, які направлені на підвищення довговічності системи «колесо – рейка – підкранова балка».

Наукові дослідження були виконані здобувачем на кафедрі будівельних і дорожніх машин ім. А.М. Холодова Харківського національного автомобільно-дорожнього університету під керівництвом завідувача кафедри будівельних машин доктора технічних наук, професора Фідровської Наталії Миколаївни.

Отже, в дисертаційній роботі поставлене наукове завдання розробити науково обґрунтовані методичні рекомендації для інженерів-конструкторів щодо комплексного розрахунку напружено-деформованого стану підкранових балок при врахуванні динамічних навантажень, які виникають при переході крановим колесом рейкового стику. Це завдання виконано повністю, здобувач повною мірою оволодів методологією наукової діяльності.

Оцінка змісту дисертації, її завершеність та дотримання принципів академічної доброчесності. Дисертаційна робота Перевозника І.А. є завершеним науковим дослідженням, виконаним у відповідності до вимог, що пред'являються до дисертацій на здобуття наукового ступеня доктора філософії за спеціальністю 133 «Галузеве машинобудування».

Структура роботи логічна, зміст – науково виважений, а виклад матеріалу – послідовний і чітко аргументований.

Дисертація складається зі вступу, чотирьох змістовних розділів, висновків, списку літератури (70 джерел) і додатків (3 найменування). Загальний обсяг дисертації складає 121 сторінку.

У процесі ознайомлення з дисертаційною роботою Перевозника І.А. **не виявлено жодних фактів порушення академічної доброчесності.**

Текст дисертації демонструє:

- **високий рівень самостійності** наукового викладу: усі ключові положення, формули, моделі та результати обґрунтовано і детально пояснено автором;

- **відповідну культуру цитування**: залучені джерела оформлені згідно з чинними вимогами, з належним зазначенням прямих запозичень, цифрових ілюстрацій та посилань на публікації;

- **чітке розмежування власних результатів і відомих у літературі методів**: автор вказує, які елементи є власною розробкою, а де спирається на адаптовані класичні підходи.

Крім того:

- Усі результати, що лягли в основу висновків, **оприлюднені у відкритих наукових джерелах**, зокрема у фахових виданнях України, міжнародних конференціях, журналах, які індексуються в Scopus.

- Перевірка на академічну доброчесність засвідчила **відсутність плагіату**, що підтверджено використанням автоматизованих систем верифікації (StrikePlagiarism.com).

Таким чином, дисертація відповідає принципам **академічної етики, авторської відповідальності та прозорості наукової діяльності**, що є необхідною передумовою для надання здобувачеві наукового ступеня доктора філософії.

Мова та стиль викладення результатів.

Дисертаційна робота написана українською мовою. Стиль мовлення, послідовність і доступність викладення відповідають вимогам для наукових робіт.

У **вступі** розглядається обґрунтування вибору теми дослідження, формулюється наукова задача дослідження.

У **першому розділі** проводиться аналіз стану питання і постановка завдань дослідження. Аналіз роботи механізмів пересування мостових кранів і вантажних візків показує наявність багатьох невирішених проблем, які мають місце і на теперішній час. На основі цього аналізу були сформульовані наступні наукові завдання:

1. Проаналізувати та оцінити сучасний стан умов роботи та розрахунку елементів системи «колесо – рейка – підкранова балка».
2. Провести теоретичні дослідження напружено-деформованого стану ходового кранового колеса, рейки і підкранової балки.
3. Визначити динамічні зусилля, які виникають при переході кранового колеса через стик рейкової колії.
4. Провести експериментальні дослідження, які підтвердять отримані теоретичні рішення.
5. Розробити методику розрахунку динамічних навантажень, які виникають при проходженні ходового колеса через стик і дати оцінку допустимих відхилень стиків по висоті.

У **другому розділі** проводилося визначення навантажень, які виникають при пересуванні ходових коліс мостових кранів. Проведені в дисертації дослідження дають змогу пояснити виникнення динамічних сил, які виникають у процесі руху вантажного візка і мосту крана. Було встановлено, що вид підрейкової опори має значний вплив на величину статичних і динамічних навантажень, які виникають в підкранових балках. Як показують дослідження, проведені різними науковцями, стики рейкового шляху найбільш суттєво впливають на появлення динамічних навантажень при пересуванні ходових коліс, і тим самим зменшують їх працездатність і надійність роботи.

У **третьому розділі** проводилося визначення динамічних навантажень, які виникають при пересуванні ходових коліс через стики рейкових колій. Були проведені дослідження для двох випадків руху кранового колеса: при наїзді на уступ рейкового стику і при з'їзді колеса з уступу, тобто падінні. Для цього були складені і вирішені системи рівнянь руху під час підйому коліс на сходинку і при

падинні колеса зі стику. На основі проведених досліджень першої задачі були побудовані графіки динамічних складових, які виникають під час проходження крану на стик при наявності сходинки і без неї. При дослідженні другої задачі також були побудовані графіки динамічних зусиль, які виникають при сході колеса зі стику.

У **четвертому розділі** було розглянуто план проведення і результати експериментального дослідження руху мостового крана через стик рейкового шляху. Експеримент проводився на мостовому двох балковому крані вантажопідйомністю 10 т, прогоном 17,5 м, максимальною висотою підйому 12 м, який експлуатується в механічному цеху № 2, Харківського заводу спеціальних Машин, м. Харків. Для оцінки навантажень, які зазнає підкранова колія, був обраний метод електро-тензовимірювання з використанням прямої мостової схеми. Запис вимірювань проводився при зіскакуванні колеса крану з накладки, яка була встановлена безпосередньо на рейці кранового шляху. Підчас проведення експерименту використовувались накладки різних товщин (1 мм, 2 мм, 4 мм, 6 мм). За результатами експериментів були побудовані графіки зусиль в колесі. Результати дослідження динамічних навантажень в рейках показали, що різниця теоретичних і експериментальних даних не перевищує 8,3%.

Дисертаційна робота оформлена відповідно до вимог:

- Наказу МОН України від 12 січня 2017 р. № 40 «Про затвердження вимог до оформлення дисертації» (зі змінами),
- Стандартів вищої освіти за третім (освітньо-науковим) рівнем підготовки докторів філософії.

Оприлюднення результатів дисертаційної роботи.

Наукові результати дисертації висвітлені у 19 наукових публікаціях здобувача, серед яких: 10 статті у наукових виданнях, включених на дату опублікування до переліку наукових фахових видань України; 3 статті у періодичних наукових виданнях, проіндексованих у базах даних Scopus, 2

публікації у закордонних виданнях, 4 публікації, які засвідчують апробацію матеріалів дисертації.

Також результати дисертації були апробовані на 4 наукових фахових конференціях. У всіх наукових публікаціях здобувача були дотримані принципи академічної доброчесності. У всіх публікаціях, які були опублікованих із співавторами та зарахованих за темою дисертації має місце особистий внесок здобувача. Таким чином, наукові результати описані в дисертаційній роботі, повністю висвітлені у наукових публікаціях здобувача.

Недоліки та зауваження до дисертаційної роботи.

1. Було б доцільно дати рекомендації по визначенню допустимих параметрів висоти стику для різних режимах роботи та кінематичних і силових параметрах механізмів пересування.

2. Кількість висновків по роботі можна було скоротити і дати більш стисле формулювання.

Вважаю, що висловлені зауваження не є визначальними і не зменшують загальну наукову новизну та практичну значимість результатів та не впливають на позитивну оцінку дисертаційної роботи.

Вважаю, що дисертаційна робота здобувача ступеня доктора філософії Перевозника Ігоря Анатолійовича на тему «Дослідження ударних навантажень при проходженні ходових коліс через стики рейкового шляху» виконана на високому науковому рівні, не порушує принципів академічної доброчесності та є закінченим науковим дослідженням, сукупність теоретичних та практичних результатів якого розв'язує наукове завдання, що має істотне значення для галузі машинобудування та експлуатації вантажопідйомної техніки.

Дисертаційна робота за актуальністю, практичною цінністю та науковою новизною повністю відповідає вимогам чинного законодавства України, що передбачені в пп.6-9 «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 р. № 44.

Здобувач Перевозник Ігор Анатолійович заслуговує на присудження ступеня доктора філософії за спеціальністю 133 – Галузеве машинобудування (галузь знань 13 – Механічна інженерія).

Рецензент

кандидат технічних наук, доцент
кафедри експлуатації, випробувань,
сервісу будівельних і дорожніх машин
Харківського національного
автомобільно-дорожнього університету

Олег ІВАНЕНКО

