

Відгук
отримано 09.12.21р
Голова спеціалізованої
вченої ради ДФ 64.059.001
Ю.І. Киригенько

Голові спеціалізованої вченої ради ДФ
64.059.001 Харківського національного
автомобільно-дорожнього університету, вул.
Ярослава Мудрого, 25, м. Харків, 61002

ВІДГУК

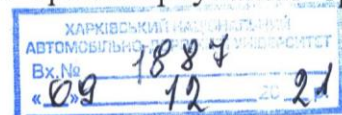
офіційного опонента, доктора технічних наук, професора завідувача кафедри дорожніх машин Національного транспортного університету, Мусійко Володимира Даниловича на дисертаційну роботу Гапонова Олексія Олександровича «Підвищення ефективності багатоскребкових ланцюгових траншейних екскаваторів на основі критичноглибинного блокованого різання ґрунтів», що подана на здобуття ступеня доктора філософії з галузі знань 13 – «Механічна інженерія», за спеціальністю 133 – «Галузеве машинобудування».

На рецензію подано дисертаційну роботу на правах рукопису.

Дисертація складається зі вступу, чотирьох розділів, висновків, списку використаних джерел і додатків. Повний обсяг дисертаційної роботи складає 184 сторінки, в тому числі 162 сторінки основного тексту, 49 рисунків, 13 таблиць, список використаних джерел з 114 найменувань на 21 сторінці, 2 додатки, що, в цілому, відповідає вимогам до дисертацій технічного профілю.

Актуальність обраної теми дисертаційної роботи не викликає сумнівів.

Ґрунтується на необхідності задоволення потреб суб'єктів господарської діяльності в Україні в підвищенні темпів будівництва лінійно протяжних інженерних комунікацій, стрімкого розвитку та ремонту мереж, які націлені на підвищення якості життєзабезпечення населення України енергоносіями та водопостачанням. Вирішення цих задач забезпечується удосконаленням технічних засобів для риття траншей, як одного з важливих факторів, що визначають темпи будівництва та його собівартість. Землерийні машини безперервної дії, в тому числі траншейні ланцюгово-скребкові екскаватори, відносяться саме до класу машин, здатних вирішити проблемні питання виконання земляних робіт в масштабах країни. Сучасні методи їх розрахунку базуються на відомих конструктивних особливостях робочого обладнання землерийних машин, призначеного для різання та транспортування ґрунту.



Ефективність процесів, що складають основу розробки ґрунтів ланцюговими робочими органами, їх різцями та скребками не завжди відповідають критерію мінімізації енергоємності розробки ґрунтів та реалізації мети підвищення продуктивності машини в цілому. Саме тому дисертаційне дослідження, в якому пропонується використовувати найбільш ефективний спосіб розробки ґрунту різцями, за критерієм забезпечення мінімальної енергоємності процесу є актуальним з наукової та практичної точок зору.

Дисертаційна робота виконувалася відповідно до наукового напрямку та завдання державної науково-технічної програми: «Енергетична стратегія розвитку України на період до 2030 року» (Постанова Кабінету Міністрів України №145-р від 15 березня 2008 р.), зі ст. 3 Закону України «Про пріоритетні напрями розвитку науки і техніки» від 16.01.2016 р. за № 2623-14. Дослідження виконувалися також відповідно науковому напрямку кафедри будівельних і дорожніх машин Харківського національного автомобільно-дорожнього університету (ХНАДУ).

Ступінь новизни, обґрунтованості наукових положень, висновків і рекомендацій.

У дисертаційній роботі Гапонова О.О. отримано наступні нові науково-обґрунтовані результати:

- вперше обґрунтовані умови підвищення ефективності роботи ланцюгових траншейних екскаваторів за рахунок забезпечення критичноглибинного різання ґрунту різцями та запропоновано методику визначення довжин лемешів крайніх бокових різців ґрунторозробного робочого органа для цих умов;

- вперше визначені основні параметри робочого органу та режими роботи екскаватора, що забезпечують критичноглибинне різання ґрунту, а саме відстань між суміжними ґрунторозробними балками, число ліній різання, кількість різців в групі, що знаходяться в забої, висоту балок (скребоків), швидкості різання та подачі, продуктивність машини;

- вперше розроблено алгоритм інженерних розрахунків та побудовані номограми для визначення основних параметрів та режимів роботи екскаваторів, що працюють в умовах критичноглибинного різання ґрунтів у залежності від геометричних параметрів різців, параметрів траншеї та ґрунтових умов;

- удосконалено методику проведення експериментальних досліджень роботи ланцюгових траншейних екскаваторів шляхом стендових випробувань ножово-скребкових секцій з натурними зразками робочого обладнання в лабораторних та природних ґрунтових умовах.

Достовірність теоретичних досліджень, що виносяться на захист, забезпечена тим, що вони базуються на положеннях теорії різання ґрунтів Ю.О.Ветрова, теорії руйнування суцільних середовищ механічними способами та підтвердженими результатами експериментальних досліджень, результати яких оброблено та систематизовано з використанням методів математичної статистики. У дисертації приведено співставлення теоретичних і експериментальних даних досліджень. Теоретичні висновки адекватні результатам експериментальних досліджень. Розбіжність між ними, за твердженням автора, не перевищує 7%.

Достовірність експериментальних досліджень підтверджується сучасною методологією планування і проведення експериментальних досліджень, їх повторністю і надійністю, використанням спеціального стенду, моделей робочих органів, а також сучасних засобів фіксації та обробки експериментальних даних.

Практичне значення результатів, отриманих в роботі. Полягає в розробці методики та створенні алгоритму визначення параметрів і режимів роботи ланцюгово-скребкових траншейних екскаваторів на основі критичноглибинного різання ґрунтів. На основі отриманих інженерних розрахунків було складено технічне завдання на модернізацію екскаватора ЕТЦ-208, яке було прийнято ТОВ «НВП «Газтехніка ЛТД» для реалізації. Машина була використана при розробці траншей для прокладання підземних комунікацій спеціалізованою будівельною компанією «Харківспецбуд-1».

Результати досліджень використовуються в навчальному процесі при викладанні лекцій, виконанні практичних, лабораторних робіт та курсового проектування з дисциплін «Машини для земляних робіт», «Динаміка будівельних і дорожніх машин» для студентів освітнього рівня навчання бакалавр та магістр з галузі знань 13 «Галузеве машинобудування» по спеціальності 133 – «Механічна інженерія».

Повнота викладу в наукових публікаціях за темою дисертації.

За темою дисертації опубліковано 12 друкованих праць, в тому числі, 4 статті у фахових виданнях, одна з них у збірнику, що входить до наукометричної бази даних SCOPUS, 4 – у матеріалах збірників доповідей на Всеукраїнських та міжнародних науково-технічних конференціях.

Виконання положень академічної доброчесності.

Винесені на захист наукові результати відображені у відповідних наукових публікаціях та апробовані на наукових і науково-практичних конференціях. В тих наукових роботах, в яких здобувач не був єдиним автором, у дисертації зазначено його особистий внесок як співавтора. Результати, отримані іншими науковцями, включено у текст дисертації із належним оформленням та відповідними посиланнями. З огляду на зазначене, вважаю, що робота не містить ознак порушення академічної доброчесності.

Зауваження по роботі

1. Відсутній чіткий строгий порядок використання термінів, не зрозуміла суть деяких з них. Наприклад: багатоскребкові екскаватори, леміш, відносна довжина лемешів, ножово-скребкові секції, леміш крайніх бокових різців.
2. Не зрозуміло, яку інформацію по суті роботи несе рисунок 1.1 – Класифікаційна блок-схема...
3. Твердження про збільшення опору різання ґрунту при закритичному різанні за рахунок пресування ґрунту в бічні стінки прорізу для скребкових робочих органів

траншейних екскаваторів не зовсім вірно. Збільшення опору різання в даному випадку пояснюється збільшенням площі руйнування ґрунту в лобовій частині перерізу за рахунок деформації стиску відносно загальної площі перерізу (Ю.О.Ветров), стор. 4.

4. Як розуміти поняття ... виносна здатність однієї групи різців, стор. 5?

5. Не коректно ставити задачу - ...провести необхідні експериментальні дослідження, стор.19. Які саме?

6. Які передумови створення критичноглибинних режимів роботи багатоскребкових ланцюгових траншейних екскаваторів розроблено, чи сформульовано автором?

7. Технічна продуктивність траншейних екскаваторів завжди вимірювалась в $\text{м}^3/\text{год}$, або $\text{пог.м}/\text{год}$ – тільки не в $\text{м}/\text{с}$, стор. 27.

8. Використання різних формулювань суті одного і того ж параметра не доцільно, наприклад, ... робоча швидкість, ... швидкість подачі робочого органа, стор.21.

9. Твердження про одночасне різання ґрунту різцями та скребками не зовсім коректне. Різання має здійснюватися різцями, транспортування скребками. Різання скребками викликає різне збільшення сил різання – це великий негатив, стор. 28.

10. Твердження про необхідність розміщення сусідніх різців між собою на відстані 2,0 ... 2,5 товщини стружки не вірно. Де розміщувати різці – на одній балці, чи на різних? Яку величину товщини стружки приймати до уваги?, стор. 31.

11. Формула 1.14 – Не зрозуміло, що таке модуль загальної деформації ґрунту?, стор. 41.

12. В роботі зазначено, що розрахунки за формулою 1.14 не дають вірогідних результатів. Як це розуміти?, стор. 41

13. Твердження, що кожна формула з переліку 1.18...1.21 являє собою математичну модель очевидно не вірно. Саме комплекс приведених залежностей являє собою математичну модель, стор. 45...47.

14. В якості вихідного для теоретичного розгляду прийнято і розглянуто положення про асиметричне блоковане різання ґрунту. Обґрунтування цього, приведене в роботі, не переконливо. Чому розглядається тільки блоковане різання ґрунту? стор. 48...49.

15. Збільшення швидкості різання ґрунту ланцюговим робочим органом до 4,6 м/с не реально досягнути на практиці. В таких швидкостях реальні машини не працюють, насамперед за умовами розвантаження ґрунту, стор. 52

16. Твердження автора про сумісне збільшення виносної здатності робочого органа та швидкості різання ґрунту не зовсім коректне. Підвищення виносної здатності є наслідком збільшення швидкості різання, стор. 52.

17. Схема асиметричного блокованого різання ґрунту боковими різцями робочого органа є однією з багатьох можливих. Чому автор для поглибленого дослідження вибрав саме її?, стор. 56.

18. Різання ґрунту одиночними різцями відбувається в результаті виникнення в масиві не тільки деформацій зрізу та зсуву, але і з урахуванням деформацій стиску, розриву ґрунту та зчеплення ґрунту, стор. 57 .

19. Що має на увазі автор стверджуючи про різання ґрунту у «Нижньому ярусі» та «Верхньому ярусі» робочого органа, стор. 64.

20. Що таке «відносна критична глибина різання ґрунту у верхньому ярусі» - не зрозуміло, стор. 64.

21. Як розуміти твердження автора, що помилка апроксимації не перевищує 3,4%. Звідки така точність і як вона досягається, стор. 65.

22. Будівельними нормами і правилами не існує поняття «талі» ґрунти – є поняття – «не мерзлі», стор. 67.

23. Встановлювати нижню межу зміни величини кута різання в межах 20^0 для експериментальних досліджень – не раціонально, робочих органів з такими величинами кутів різання на практиці не існує, стор. 67.

24. Що таке перехідний коефіцієнт від критичної глибини різання до глибини сколювання, стор. 76.
25. Як розуміти поняття «відносна довжина лемешів»? , стор. 79.
26. Як визначається тиск ґрунту на леміш, адже параметри зони контакту з ним в процесі руйнування ґрунту – різні?, стор. 79.
27. Що значить в назві таблиці 2.4 «точні значення довжини лемешів»? Як їх визначити?, стор. 96.
28. Твердження автора, що енергоємність руйнування 1 м³ ґрунту чисельно дорівнює питомому опору копання в принципі не вірне, стор. 99.
29. Як автор експериментально визначав довжину лемеша в дисертації не вказано, стор. 103.
30. Що таке ножево-скребкові секції робочих органів траншейних екскаваторів?, стор. 116.
31. В четвертому розділі в інженерної методиці розрахунку ланцюгових екскаваторів не виділені положення, які були відомі раніше, або запозичені у інших дослідженнях, та які були розроблені автором.
32. Наведені у четвертому розділі розрахунки економічної ефективності, згідно із посилень на джерела їх виконання проводяться по застарілим методикам, які відносяться, наприклад п. 1.10 до 1972 року, а п. 117 до 1977 року.

Висновок.

1. Дисертаційна робота Гапонова Олексія Олександровича «Підвищення ефективності багатоскребкових ланцюгових траншейних екскаваторів на основі критичноглибинного блокованого різання ґрунтів» є самостійним закінченим науково-практичним дослідженням актуальної практичної задачі.
2. Зауваження по роботі стосуються її окремих недоліків та, в цілому, не знижують її наукову та практичну цінність.

3. Дисертаційна робота має наукову новизну та практичну цінність. За актуальністю обраної теми, обсягом і рівнем виконаних теоретичних і експериментальних досліджень, достовірністю і обґрунтованістю висновків, новизною досліджень, значенням отриманих результатів для науки і практики робота задовольняє вимогам «Тимчасового порядку присудження ступеня доктора філософії», затвердженого Постановою Кабінету Міністрів України № 167 від 6 березня 2019 р. та наказу Міністерства освіти і науки України від 12.01.2017 р. № 40 «Про затвердження вимог до оформлення дисертацій».

4. Вважаю, що Гапонов Олексій Олександрович заслуговує присудження ступеня доктора філософії з галузі знань 13 – «Механічна інженерія» за спеціальністю 133 – «Галузеве машинобудування».

Офіційний опонент

доктор технічних наук професор,
завідувач кафедри дорожніх машин

Національного транспортного університету

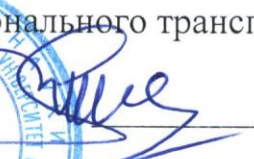


Володимир МУСІЙКО

Підпис Мусійко В.Д. засвідчую

Вчений секретар Вченої ради Національного транспортного університету

професор



Олександр МЕЛЬНИЧЕНКО