

ЗАТВЕРДЖУЮ

Проректор з наукової роботи
Національного університету
кораблебудування
імені адмірала Макарова
д-р техн. наук, професор



Геннадій ПАВЛОВ

«24» червня 2024 р.

ВИТЯГ

з протоколу № 12 розширеного засідання кафедри суднових електроенергетичних систем Національного університету кораблебудування імені адмірала Макарова

від 21 червня 2024 року

Присутні:

В. о. завідувача кафедри СЕЕС, заст. директора Навчально-наукового Інституту автоматики та електротехніки, д.т.н., доцент Андрій ОБРУБОВ; д.т.н., професор Володимир РЯБЕНЬКИЙ, д.т.н., професор Олександр ЧЕРНО, к.т.н., доцент Олег КІМСТАЧ, к.т.н., доцент Сергій НОВОГРЕЦЬКИЙ, к.т.н., доцент КОСТЮЧЕНКО, к.т.н., доцент Олександр ГЕРАСІН, к.т.н., доцент Олег ПАЛЬЧИКОВ, к.т.н., доцент Андрій ТОПАЛОВ, аспіранти Сергій РОБОТЬКО, Валентин ХОДА, Геннадій УГОЛЬНИКОВ.

З присутніх: 3 доктори наук та 6 кандидатів наук, з них 2 доктора і 2 кандидати наук – фахівці за профілем представленої дисертації.

Порядок денний:

Обговорення дисертації аспіранта Козлова Андрія Юрійовича на тему "Керований електромагнітний привод установок для формування високоякісних бетонних виробів", представленої на здобуття наукового ступеня доктора філософії зі спеціальності 141 – Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка, галузі знань 14 – Електрична інженерія.

Науковий керівник – завідувач кафедри комп'ютеризованих систем управління, д.т.н., проф. Олександр ЧЕРНО.

Тему дисертації затверджено 25.10.2019 на засіданні Вченої ради Національного університету кораблебудування імені адмірала Макарова, протокол №10. Роботу виконано на кафедрі комп'ютеризованих систем управління Національного університету кораблебудування імені адмірала Макарова.

Слухали:

доповідь аспіранта Козлова Андрія Юрійовича за матеріалами дисертації: "Керований електромагнітний привод установок для формування високоякісних бетонних виробів".

По доповіді було задано близько 20 запитань, на більшість з яких було надано ґрунтовні відповіді. Питання задавали: д.т.н., доцент Андрій ОБРУБОВ, д.т.н., професор Володимир РЯБЕНЬКИЙ, к.т.н., доцент Олег КІМСТАЧ, к.т.н., доцент Сергій НОВОГРЕЦЬКИЙ, к.т.н., доцент КОСТЮЧЕНКО, к.т.н., доцент Олег ПАЛЬЧИКОВ.

Виступи присутніх:

З характеристикою наукової зрілості здобувача виступав завідувач кафедри комп'ютеризованих систем управління, науковий керівник здобувача – д.т.н., проф. Олександр ЧЕРНО. У своєму виступі він відмітив успішне виконання аспірантом індивідуального навчального плану та індивідуального плану наукової роботи, дисертація якого є результатом самостійного дослідження та завершеною науковою працею, містить наукову новизну та виконана на належному науковому рівні. Також зазначив, що аспірант набув необхідні теоретичні знання, уміння, навички та компетентності відповідно до освітньо-наукової програми та Національної рамки кваліфікацій. Під час проведення досліджень показав себе кваліфікованим спеціалістом в галузі електричної інженерії. Проявив сумлінність, дисциплінованість, наполегливість, здатність продуктивно працювати в науковому колективі.

В обговоренні взяли участь д.т.н., професор Володимир РЯБЕНЬКИЙ, д.т.н., доцент Андрій ОБРУБОВ, к.т.н., доцент Олег КІМСТАЧ, к.т.н., доцент Сергій НОВОГРЕЦЬКИЙ, які дали позитивну оцінку дисертації. Разом з тим, були зазначені зауваження, які аспіранту слід врахувати під час підготовки до захисту.

Ухвалили: прийняти такий висновок про наукову новизну, теоретичне та практичне значення результатів дисертаційного дослідження Козлова Андрія Юрійовича "Керований електромагнітний привод установок для формування високоякісних бетонних виробів":

1. Актуальність вибраної теми досліджень.

Технологія виробництва високоякісних бетонних виробів включає в себе вібрування бетонної суміші на різних частотах. Традиційно даний процес забезпечується відцентровими вібраційними приводами. В той самий час, електромагнітний вібраційний привод має більш високу надійність, робочий ресурс та дає можливість незалежно керувати частотою та амплітудою вібрації. Але, для забезпечення високої енергоефективності його необхідно використовувати у режимі, близькому до резонансного. Це обумовило появу

великої кількості наукових робіт присвячених синтезу резонансних коливальних систем з електромагнітним приводом та систем автоматичного керування його амплітудою та частотою.

За даними напрямками працювали вітчизняні та іноземні вчені: Боровець В.М., Гуров А.П., Гурський В.М., Ланець О.С., Назаренко І.І., Нейман Л.А., Сілін Р.І., Черно О.О., Чубик Р.В., Despotovic Z., Popescu S., Ribic A., Sinik V. Зокрема, в роботах Гурова А.П. і Черно О.О. розглядається питання регулювання жорсткості підвісу динамічних віброгасників у складі вібромашин з метою забезпечення резонансного режиму на різних частотах.

Але, на сьогоднішній день, не досліджено в достатній мірі сумісне керування резонансним електромагнітним приводом та пристроями з регульованою жорсткістю, що унеможливорює ефективне застосування електромагнітного привода для вібромашин зі змінною резонансною частотою. Тому, проведення таких досліджень є актуальною науковою задачею.

2. Зв'язок теми дисертації з державними програмами, науковими напрямками університету та кафедри.

Основні результати дисертаційної роботи отримано в рамках Пріоритетних напрямків розвитку науки й техніки в Україні: напрямок 3 «Енергетика та енергоефективність». Результати роботи були використані при виконанні НДР «Удосконалення керованих електромагнітних приводів вібраційного обладнання» (№ДР 0124U002443), що виконувалась без фінансування, де автор був виконавцем.

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

забезпечується: коректністю постановки та проведення досліджень; коректністю прийнятих у математичних моделях припущень і підтверджується позитивними результатами експериментального дослідження.

4. Ступінь новизни основних результатів дисертації.

1. Отримала розвиток динамічна модель електромагнітних, електромеханічних, механічних та енергетичних процесів у резонансній вібраційній машині, яка враховує взаємозв'язок процесів при сумісному керуванні амплітудою та частотою електромагнітного вібратора і резонансною частотою динамічного віброгасника з конічними пружинами, що дає можливість здійснювати аналіз та синтез систем автоматичного керування вібраційними машинами зі змінною резонансною частотою з метою підвищення їх ефективності.

2. Вперше науково обґрунтовано доцільність застосування комбінованого принципу керування частотою вібраційних машин, резонансна частота яких регулюється пристроями з нелінійними пружними елементами, що забезпечує енергетичну ефективність таких машин у пускових та перехідних режимах.

3. Вперше запропоновано структуру системи автоматичного керування частотою та амплітудою вібраційної машини з електромагнітним приводом і динамічним віброгасником з нелінійними пружними елементами, яка відрізняється тим, що містить канал непрямого вимірювання резонансної частоти у комбінації з контуром фазової автопідстройки, що забезпечує високу швидкодію і точність налаштування на резонанс і, як наслідок, високий коефіцієнт корисної дії.

5. Перелік наукових праць, які відображають основні наукові результати дисертації.

Публікації, в яких опубліковано основні наукові результати дисертації:

1. O.O. Chernov, A.Yu. Kozlov. Modeling of a controlled electromagnetic vibration drive with a variable resonant frequency. Технічна електродинаміка. 2023. №4. С. 62 – 71. DOI: <https://doi.org/10.15407/techned2023.04.062>. (індексується в наукометричній базі Scopus, кuartиль Q3).

2. Черно О.О., Козлов А.Ю. Комбіноване керування частотою вібраційної машини зі змінною частотою резонансу. Науково-виробничий журнал "Електромеханічні і енергозберігаючі системи". 2023. №3 С. 56 – 63. DOI <https://doi.org/10.32782/2072-2052.2023.3.62.6>. (входить до переліку наукових фахових видань України).

Публікації, які засвідчують апробацію матеріалів дисертації:

3. Козлов А.Ю. Перспективи розвитку технологій виробництва високоякісних бетонних виробів із застосуванням керованих електромагнітних приводів та елементів з регульованою жорсткістю. Сучасні проблеми автоматики та електротехніки. Матеріали всеукраїнської науково-технічної конференції. 2020. С.14–17. Режим доступу: <https://rep.nuos.edu.ua/server/api/core/bitstreams/69a859ad-28a6-41de-b086-5e5b377033c1/content>.

6. Особистий внесок здобувача в отриманні наукових результатів

Наукове значення роботи полягає у розвитку електромагнітного вібраційного привода в частині поширення його на вібраційні машини зі змінною резонансною частотою шляхом удосконалення структури систем автоматичного керування і розвитку динамічної моделі для їх дослідження.

7. Апробація основних результатів дослідження на конференціях, симпозіумах, семінарах, тощо.

Основні положення і результати досліджень обговорювалися і отримали позитивні відгуки на таких заходах: науковому семінарі «Проблеми сучасної електротехнічної інженерії» (Миколаїв, 28 жовтня 2022 р.), Всеукраїнській науково-технічній конференції «Сучасні проблеми автоматики та електротехніки – 2020» (Миколаїв, 7-8 квітня 2020 р.).

8. Наукове значення роботи.

Полягає у розвитку електромагнітного вібраційного привода в частині поширення його на вібраційні машини зі змінною резонансною частотою шляхом

удосконалення структури систем автоматичного керування і розвитку динамічної моделі для їх дослідження.

9. Практична цінність результатів дослідження.

Розроблено імітаційну модель процесів у керованому електромагнітному приводі вібраційної машини зі змінною резонансною частотою, яка може використовуватись при проєктуванні вібраційного обладнання, зокрема для виготовлення високоякісних бетонних виробів. Удосконалено експериментальну установку та програмне забезпечення системи автоматичного керування нею, що може бути використано для подальших досліджень за цим напрямком, а також взято за основу при проєктуванні електромагнітних приводів вібраційних машин зі змінною резонансною частотою.

10. Оцінка структури дисертації, її мови та стилю викладання.

Дисертаційна робота складається зі вступу, 4 розділів, висновків, списку використаних джерел із 62 найменувань та додатків. Загальний обсяг роботи становить 131 сторінку, у тому числі 56 рисунків і 5 таблиць. Робота викладена доступною, зрозумілою мовою, з використанням стандартних наукових понять. Вона є логічно завершеною. Назва дисертації відповідає її змісту.

11. Дотримання принципів академічної доброчесності.

За результатами науково-технічної експертизи дисертація Козлова А.Ю. визнана оригінальною роботою, яка не містить елементів фальсифікації, компіляції, фабрикації, плагіату та запозичень.

Ухвалили:

1. Дисертація Козлова Андрія Юрійовича "Керований електромагнітний привод установок для формування високоякісних бетонних виробів" є завершеною науковою працею, в якій розв'язано конкретне наукове завдання – створення керованого електромагнітного привода вібраційних машин зі змінною резонансною частотою для формування високоякісних бетонних виробів, що має важливе значення для галузі знань 14 – Електрична інженерія, а саме спеціальності 141 – Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка:

а) основні положення та результати досліджень відображено в 2 друкованих наукових працях, одна стаття у періодичному науковому виданні України, проіндексованому у базі даних Scopus і віднесеному до третього квартиля (Q3) відповідно до класифікації SCImago Journal and Country Rank, і одна стаття у науковому фаховому виданні України; за темою дисертації також опубліковано один дайджест доповіді на Всеукраїнській науково-технічній конференції;

б) дисертація відповідає вимогам наказу МОН України № 40 від 12.01.2017 р. "Про затвердження вимог до оформлення дисертації", Постанови Кабінету Міністрів України № 44 від 12.01.2022 р. "Про затвердження Порядку присудження ступеня доктора філософії та скасування рішення разової

спеціалізованої вченої ради закладу вищої освіти, наукової установи про присудження ступеня доктора філософії";

в) з урахуванням наукової зрілості та професійних якостей Козлова Андрія Юрійовича дисертація "Керований електромагнітний привод установок для формування високоякісних бетонних виробів" рекомендується до захисту у разовій спеціалізованій вченій раді.

2. Пропонувати Вченій раді НУК імені адмірала Макарова утворити разову спеціалізовану вчену раду у складі:

Голова ради: доктор технічних наук, доцент, в. о. завідувача кафедри суднових електроенергетичних систем Національного університету кораблебудування імені адмірала Макарова Обрубов Андрій Валерійович.

Члени ради:

Рецензенти:

— кандидат технічних наук, доцент кафедри суднових електроенергетичних систем Національного університету кораблебудування імені адмірала Макарова Кімстач Олег Юрійович;

— кандидат технічних наук, доцент кафедри суднових електроенергетичних систем Національного університету кораблебудування імені адмірала Макарова Новогрецький Сергій Миколайович.

Опоненти:

— доктор технічних наук, професор, доцент кафедри робототехніки та інтегрованих технологій машинобудування Національного університету "Львівська політехніка" Гурський Володимир Миколайович;

— кандидат технічних наук, доцент кафедри електротехніки Кременчуцького національного університету імені Михайла Остроградського Ноженко Вікторія Юріївна.

За ухвалу проголосували:

"За" — 12

"Проти" — немає

"Утримались" — немає

В. о. завідувача кафедри суднових електроенергетичних систем,
заст. директора Навчально-наукового
Інституту автоматики та електротехніки,
д-р. техн. наук, доцент



Андрій ОБРУБОВ

Гарант освітньо-наукової програми
"Електроенергетика, електротехніка
та електромеханіка", зав. кафедри
комп'ютеризованих систем управління
д-р. техн. наук, професор



Олександр ЧЕРНО