

Рішення
разової спеціалізованої вченої ради
про присудження ступеня доктора філософії

Здобувач ступеня доктора філософії Лі Цян, 1993 року народження, громадянин КНР, освіта вища: закінчив у 2020 році Національний технічний університет України «Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського» за спеціальністю «Прикладна механіка», є аспірантом Національного технічного університету України «Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського», м. Київ, виконав акредитовану освітньо-наукову програму «Прикладна механіка».

Разова спеціалізована вчена рада, утворена наказом Національного технічного університету України «Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського», Міністерства освіти і науки України, м. Київ, від «09» жовтня 2024 року № НСВС/77/24 у складі:

Голови разової спеціалізованої вченої ради –

Олександра Губарева, доктора технічних наук, професора, професора кафедри прикладної гідроаеромеханіки і механотроніки Національного технічного університету України «Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського»;

Рецензентів -

Олега Левченка, кандидата технічних наук, доцента, завідувача кафедри прикладної гідроаеромеханіки і механотроніки Національного технічного університету України «Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського»;

Олександра Галецького, кандидата технічних наук, доцента кафедри прикладної гідроаеромеханіки і механотроніки Національного технічного університету України «Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського»;

Офіційних опонентів -

Миколи Якимчука, доктора технічних наук, професора, завідувача кафедри технологічного обладнання та комп'ютерних технологій проектування Національного університету харчових технологій;

Олександра Петрова, кандидата технічних наук, доцента, доцента кафедри технологій та автоматизації машинобудування Вінницького національного технічного університету,
на засіданні «12» грудня 2024 року прийняла рішення про присудження ступеня доктора філософії з галузі знань 13 – Механічна інженерія Лі Цяну на підставі публічного захисту дисертації «Електрогідрравлічний позиційний привід дискретної дії з програмним керуванням» за спеціальністю 131 – Прикладна механіка.

Дисертацію виконано у Національному технічному університеті України «Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського» Міністерства освіти і науки України, м. Київ.

Науковий керівник Олександр Узунов, доктор технічних наук, професор, Національний технічний університет України «Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського», професор кафедри прикладної гідроаеромеханіки і механотроніки.

Дисертацію подано у вигляді спеціально підготовленого рукопису українською мовою, який повністю відповідає вимогам до оформлення дисертації, затвердженим Наказом МОН України від 12.01.2017 р., № 40.

Наукова новизна результатів дисертаційної роботи полягає в наступному:

Вперше доведено, що для гідравлічного позиційного приводу з електричним керуванням та алгоритмічною адаптацією до умов експлуатації може бути досягнуто підвищення швидкості та швидкодії за рахунок раціонального вибору структури та використання двоступеневого адаптивного алгоритму позиціонування.

Вперше, на основі аналізу відомих схемних рішень електрогідравлічних позиційних приводів, виявлено кількісний взаємозв'язок між їх структурою та властивостями, що дозволяє використовувати комплект властивостей приводу і їх кількісні показники як критерії для визначення раціональної структури приводу.

Доведено, що удосконалена математична модель електрогідравлічного позиційного приводу, яка враховує нелінійне тертя на основі математичних залежностей ЛуГре, дозволяє моделювати динамічні процеси при гальмуванні, що підтверджено порівнянням з результатами фізичного експерименту при переміщенні приводом маси 25...37 кг зі швидкістю 1,2 м/с, при цьому відносна середньоквадратична похибка по швидкості робочого органу (RRMSE) не перевищує 17%.

Вперше, для електрогідравлічного позиційного приводу з дискретним керуванням, досліджено область зміни параметрів та їх вплив на характеристики процесу гальмування при позиціонуванні для: співвідношень площ штокової та поршневої порожнин гідравлічного циліндру 0,4, 0,5, 1,64, 2,0, 2,5; початкових швидкостей в діапазоні 0,3...1,23 м/с; діапазону змін тисків живлення 2,5...12,5 МПа; діапазону змін інерційного навантаження 17...57 кг; діапазону змін величин часу відгуку золотника керуючого розподільника 0...0,05 с, що дозволило визначити раціональні структури і параметри приводу відповідно до необхідного комплексу властивостей та характеристик.

Вперше, на основі модельних досліджень електрогідравлічного позиційного приводу дискретної дії, отримано залежність впливу часу відгуку золотника розподільника на час гальмування робочого органу в діапазоні змін часу відгуку від 0,005 до 0,05 с, яка має виражений мінімум, що дозволяє, за рахунок вибору раціонального значення часу відгуку, мінімізувати шлях гальмування робочого органу.

Вперше доведено, що двоступеневий алгоритм позиціонування порівняно з традиційним алгоритмом дозволяє покращити експлуатаційні характеристики електрогідравлічного приводу дискретної дії, а саме збільшити швидкість робочого органу в 1,5 ... 1,9 разів при збереженні і навіть підвищенні точності позиціонування.

Здобувач має 7 наукових публікацій за темою дисертації, з них 1 стаття у

періодичних наукових видання проіндексованих у базах SCOPUS та віднесених до третього квартилю (Q3) відповідно до класифікації SCImago Journal and Country Rank або Journal Citation Reports; 2 статті в наукових фахових виданнях України за спеціальністю 131 Прикладна механіка, 4 тези доповідей на наукових конференціях:

1. **Li, Q., & Uzunov, O.** (2022). Quantitative evaluation of properties of structural solutions of electrohydraulic positioning actuators. *Mechanics and Advanced Technologies*, 6(3), 254–261. (Стаття, Фахове видання України категорії «Б»).

2. **Li, Q., & Uzunov, O.** (2024). Study on the relationship between structure and properties of electro-hydraulic positioning actuators. *Archive of Mechanical Engineering*, 71(1), 87–107. (Стаття, Scopus Q3).

3 **Лі, Ц., & Узунов, О.** (2024). Прогнозування характеристик процесу гальмування дискретного гідроприводу. *Mechanics and Advanced Technologies*, 8(1(100)), 73–79. (Стаття, Фахове видання України категорії «Б»).

У дискусії взяли участь голова, рецензенти, офіційні опоненти. Зауваження відсутні.

Результати відкритого голосування:

«За» 5 членів ради,

«Проти» - немає.

На підставі результатів відкритого голосування разова спеціалізована вчена рада присуджує Лі Цяну ступінь доктора філософії з галузі знань 13 – Механічна інженерія за спеціальністю 131 – Прикладна механіка.

Відеозапис трансляції захисту дисертації додається.

Голова разової спеціалізованої
вченої ради



Олександр ГУБАРЕВ

Учений секретар
КПІ ім. Ігоря Сікорського



Валерія ХОЛЯВКО

