Облікова картка дисертації

I. Загальні відомості

Державний обліковий номер: 0419U004547

Особливі позначки: відкрита

Дата реєстрації: 24-10-2019

Статус: Захищена

Реквізити наказу МОН / наказу закладу:

II. Відомості про здобувача

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

1. Піонткевич Олег Володимирович

2. Piontkevych Oleh V.

Кваліфікація:

Ідентифікатор ORCID ID: Не застосовується

Вид дисертації: кандидат наук

Аспірантура/Докторантура: так

Шифр наукової спеціальності: 05.02.02

Назва наукової спеціальності: Машинознавство

Галузь / галузі знань: Не застосовується

Освітньо-наукова програма зі спеціальності: Не застосовується

Дата захисту: 22-10-2019

Спеціальність за освітою: Технології машинобудування

Місце роботи здобувача: Вінницький національний технічний університет

Код за ЄДРПОУ: 02070693

Місцезнаходження: вул. Хмельницьке шосе, 95, м. Вінниця, Вінницький р-н., Вінницька обл., 21021, Україна

Форма власності:

Сфера управління: Міністерство освіти і науки України

Ідентифікатор ROR: Не застосовується

III. Відомості про організацію, де відбувся захист

Шифр спеціалізованої вченої ради (разової спеціалізованої вченої ради): Д 26.002.11

Повне найменування юридичної особи: Національний технічний університет України "Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського" Інститут енергозбереження та енергоменеджменту

Код за ЄДРПОУ: 247571500

Місцезнаходження: вул. Борщагівська 115, м. Київ, Київська обл., 03056, Україна

Форма власності:

Сфера управління: Міністерство освіти і науки України

Ідентифікатор ROR: Не застосовується

IV. Відомості про підприємство, установу, організацію, в якій було виконано дисертацію

Повне найменування юридичної особи: Вінницький національний технічний університет

Код за ЄДРПОУ: 02070693

Місцезнаходження: вул. Хмельницьке шосе, 95, м. Вінниця, Вінницький р-н., Вінницька обл., 21021, Україна

Форма власності:

Сфера управління: Міністерство освіти і науки України

Ідентифікатор ROR: Не застосовується

V. Відомості про дисертацію

Мова дисертації:

Коди тематичних рубрик: 55.03

Тема дисертації:

1. Підвищення ефективності багаторежимного гідроприводу фронтального навантажувача

2. Improving the efficiency of the multi-mode hydraulic drive of the front-end loader

Реферат/анотація:

1. Дисертація присвячена підвищенню ефективності роботи гідроприводу фронтального навантажувача, що забезпечує зменшення енергетичних втрат в гідроприводі, а також стабілізацію швидкості руху його гідродвигуна та фіксацію навантаженого виконавчого органу в робочій позиції при мінімальних витоках з камер гідродвигуна за рахунок розробки гідроприводу з врівноважувальним клапаном. Розроблено математичну модель експериментального зразка гідроприводу стріли з врівноважувальним клапаном. Під час моделювання враховано вплив гідродинамічної сили на основний золотник врівноважувального клапана, зміну величини подачі через його робоче вікно та вплив стохастичних характеристик тензора моменту інерції виконавчого органу. Знайдено співвідношення параметрів врівноважувального клапана, які забезпечують стійку роботу гідроприводу. Оптимізовано параметри врівноважувального клапана за статичними, динамічними та енергетичними характеристиками гідроприводу. Створено дослідний зразок

врівноважувального клапана. Досліджено ступень герметичності врівноважувального клапана, статичні та динамічні характеристики гідроприводу стріли. Підтверджено з ймовірністю 95% адекватність математичної моделі експериментального зразка гідроприводу стріли. Удосконалено схему екскаватора-навантажувача «БОРЕКС 2206». Застосування в гідроприводах фронтального навантажувача врівноважувальних клапанів замість дроселів забезпечує зменшення затрат енергії на 35% для виконання однакових операцій.

2. The thesis is devoted to improving the efficiency of the hydraulic drive of the front-end loader boom, which reduces the energy losses in the hydraulic drive, as well as stabilizing the speed of its hydraulic cylinders and fixing the loaded boom in the working position with minimal leaks from the hydraulic cylinder chamber by developing a hydraulic drive based on the counterbalance valve. A non-linear mathematical model of an experimental sample of a boom hydraulic drive with the counterbalance valve has been developed. The simulation took into account the influence of the hydrodynamic force on the main spool of the counterbalance valve, the change in the amount of flow through its working window and the effect of the stochastic characteristics of the tensor of the moment of inertia of the executive body. A method for calculating the hydrodynamic force on the main spool based on the study of the working fluid flow in the counterbalance valve channels using the Autodesk Simulation CFD program has been developed. The calculation of the working fluid flow was performed by solving the three-dimensional Navier-Stokes equations, using the finite element method and the k-epsilon turbulence model. The non-linear mathematical model of the experimental sample of the boom hydraulic drive was solved in the MATLAB Simulink environment using the equal Rosenbrock method of the 2nd order. The influence of the parameters of the counterbalance valve on the location of zones of stable operation of the hydraulic drive is investigated. Optimized the parameters of the counterbalance valve by LP-search. The optimization criterion includes static, dynamic and energy characteristics of the hydraulic drive. An algorithm has been created for calculating the counterbalance valve for the selection of optimal design parameters that provide improved static, dynamic and energy characteristics of the hydraulic drive under operating conditions with counter and associated loads. The degree of tightness of a counterbalance valve, static and dynamic characteristics of an experimental sample of an hydraulic boom hydraulic drive are investigated. According to the results of the experiments, the degree of tightness of the counterbalance valve was determined at the level of foreign analogues. The error of stabilization of the flow does not exceed 8%. The absence of loss of working fluid through the servospool and the parabolic dependence of the speed of the servospool of the counterbalance valve on the load on the actuator are confirmed. With a probability of 95%, the adequacy of the developed mathematical model of an experimental sample of a hydraulic drive boom loader according to Fisher's criterion was confirmed. It is proposed to improve the scheme of the BOREX 2206 backhoe loader. In hydraulic scheme of the front-end loader the use of counterbalance valves instead of throttles with check valves reduces energy costs by 35% to perform the same operations at maximum feed. Transients during braking or overcoming obstacles front-end loader are stable, and the transition process does not exceed 1.3 seconds.

Державний реєстраційний номер ДіР:

Пріоритетний напрям розвитку науки і техніки:

Стратегічний пріоритетний напрям інноваційної діяльності:

Підсумки дослідження:

Публікації:

Наукова (науково-технічна) продукція:

Соціально-економічна спрямованість:

Охоронні документи на ОПІВ:

Впровадження результатів дисертації:

Зв'язок з науковими темами:

VI. Відомості про наукового керівника/керівників (консультанта)

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

1. Козлов Леонід Геннадійович

2. Kozlov Leonid H.

Кваліфікація: д. т. н., 05.02.02

Ідентифікатор ORCID ID: Не застосовується

Додаткова інформація:

Повне найменування юридичної особи:

Код за ЄДРПОУ:

Місцезнаходження:

Форма власності:

Сфера управління:

Ідентифікатор ROR: Не застосовується

VII. Відомості про офіційних опонентів та рецензентів

Офіційні опоненти

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

1. Бадах Валерій Миколайович

2. Badah Valeriy M.

Кваліфікація: к.т.н., 05.02.03

Ідентифікатор ORCID ID: Не застосовується

Додаткова інформація:

Повне найменування юридичної особи:

Код за ЄДРПОУ:

Місцезнаходження:

Форма власності:

Сфера управління:

Ідентифікатор ROR: Не застосовується

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

1. Грабовський Георгій Геннадійович

2. Grabovskiy Heorhiy H.

Кваліфікація: д. т. н., 05.13.07

Ідентифікатор ORCID ID: Не застосовується

Додаткова інформація:

Повне найменування юридичної особи:

Код за ЄДРПОУ:

Місцезнаходження:

Форма власності:

Сфера управління:

Ідентифікатор ROR: Не застосовується

Рецензенти

VIII. Заключні відомості

Власне Прізвище Ім'я По-батькові голови ради	Данильченко Юрій Михайлович
Власне Прізвище Ім'я По-батькові головуючого на засіданні	Данильченко Юрій Михайлович
Відповідальний за підготовку облікових документів	
Реєстратор	
Керівник відділу УкрІНТЕІ, що є відповідальним за реєстрацію наукової діяльності	Юрченко Т.А.