

Облікова картка ДіР



I. Загальні відомості

Державний обліковий номер: 0217U007053

Державний реєстраційний номер: 0117U006252

Особливі позначки: відкрита

Дата реєстрації: 29-12-2017

II. Етап виконання ДіР

Номер етапу: 1

Назва етапу: Створення багатофункціональних наукоємних методів і інструментів комплексного керування системою "колесо-гальмо-рейка" для запобігання аварійним ситуаціям, усунення ризику екологічних катастроф

Початок етапу: 10.2017

Закінчення етапу: 12.2017

Вид звітнього документа: Остаточний звіт

III. Відомості про виконавця ДіР

Повне найменування юридичної особи (або ПІБ фізичної особи): Східноукраїнський національний університет імені Володимира Даля

Код за ЄДРПОУ: 02070714

Місцезнаходження:

Форма власності:

Сфера управління: Міністерство освіти і науки України

Ідентифікатор ROR: Не застосовується

Розмір організації:

Телефон: (06452)2-78-05, (06452)4-40-97

IV. Відомості про співвиконавців ДіР

V. Відомості про замовника ДіР

Повне найменування юридичної особи (або ПІБ фізичної особи): Державний фонд фундаментальних досліджень

Код за ЄДРПОУ: 26252928

Місцезнаходження: бул. Шевченка,16, м. Київ, Київська обл., 01601, Україна

Форма власності:

Сфера управління: Міністерство освіти і науки України

Ідентифікатор ROR: Не застосовується

Розмір організації:

Телефон: 380442878221, 380442878278

VI. Джерела, напрями та обсяги фінансування ДіР

Підстава для проведення ДіР: 34 - договір (замовлення) з центральним органом виконавчої влади, академією наук (головними розпорядниками бюджетних коштів на проведення НДДКР)

Напрямок фінансування: 2.2 - прикладні дослідження і розробки

Джерела фінансування

7713 - кошти держбюджету

Код програмної класифікації видатків і кредитування (КПКВК): 2201040

Фактичний обсяг фінансування (тис. грн.): 60

VII. Відомості про ДіР

Назва роботи українською:

Створення багатофункціональних наукоємних методів і інструментів комплексного керування системою "колесо-гальмо-рейка" для запобігання аварійним ситуаціям, усунення ризику екологічних катастроф

Назва роботи англійською:

Creation of multifunctional scientific methods and tools for combined management of "wheel-brake-rail" system for prevention of accidents, elimination of the environmental disasters risk

Реферат українською:

Об'єкт дослідження - ресурсо- та енергозберігаючі технології на залізничному транспорті. Предмет дослідження - методи та інструменти комплексного керування системою "колесо-гальмо-рейка". Мета дослідження - поліпшення енерго- та ресурсозбереження залізничного тягового транспортного засобу, забезпечення його безпеки руху та підвищення екологічних показників шляхом розробки фундаментальних досліджень та створення багатофункціональних наукоємних методів і інструментів комплексного керування системою "колесо-гальмо-рейка". Методи дослідження полягають у використанні методу системного аналізу. Дослідження процесів проводилося методами імітаційного та математичного моделювання, рішення системи диференціальних рівнянь з використанням теорії подібності та розмірності, теорії імовірності та математичної статистики. При розробці математичних моделей використано методи теоретичної механіки, математичного моделювання, теорії подібностей та аналізу розмірностей, теорії прийняття рішень, чисельні методи інтегрування диференціальних рівнянь із використанням електронних обчислювальних машин і прикладних програм Matlab, Mathcad, Borland C++ Builder 6.0. Методи експериментальних досліджень, які використовувались у роботі, склалися з фізичного моделювання, випробуваннях на натурних зразках і стендових натурних установках із застосуванням апробованих методик, встановлених відповідними ГОСТ і ДСТУ. У науково-дослідній роботі проведена розробка фундаментальних досліджень у галузі створення та експлуатації рухомого складу ефективного з точки зору енерго- та ресурсозбереження, забезпечення безпеки руху та підвищення його екологічних показників, розробці ефективних, екологічно чистих методів та пристроїв оптимізації фрикційної взаємодії коліс локомотива з рейками при екстреному гальмуванні, зменшення додаткових витрат потужності залізничного транспорту в різних режимах руху, прогнозування на основі розроблених математичних моделей, що описують досліджувані процеси, створення експериментального обладнання, що реалізовує ці методи, а також технічних засобів і технології їх використання. Науково-дослідна робота присвячена актуальній для залізничного транспорту проблемі - підвищення енергоефективності і безпеки руху за рахунок управління фрикційною передачею "колесо-рейка", керування трибологічними та теплофізичними процесами фрикційних елементів гальм. Розроблені методи та інструменти комплексного керування системою "колесо-гальмо-рейка" дозволяють знизити вірогідність виникнення юзу, підвищити надійність екстреного гальмування, забезпечити стабільний коефіцієнт зчеплення колеса з рейкою, рішення яких сприяє зниженню ризику виникнення аварійних ситуацій, що призводять до негативних екологічних наслідків. Отримані науково-практичні результати проекту є основою рішення проблеми реалізації безпеки руху та максимального коефіцієнту зчеплення і сприяють створенню високоефективної залізничної техніки. Область використання отриманих результатів - підприємства, що займаються створенням, доведенням, а також модернізацією тепловозів, дизель- та електропоїздів для забезпечення безпеки та ефективності їх експлуатації.

Реферат англійською:

Research object - resource and energy saving technologies in rail transport. Research subject - methods and instruments for the "wheel-brake-rail" system integrated management. The purpose of the study is improvement of energy and resource saving rail traction vehicle, ensuring safety and improving environmental performance

through the development of basic research and the creation of a multifunctional knowledge-based methods and tools for the integrated management in the "wheel-brake-rail" system. Research methods consist of methods of system analysis. Studies of the processes were carried out by means of simulation and mathematical modeling, solution of system of differential equations using the theory of similarity and dimension, probability theory and mathematical statistics. In the development of mathematical models the methods of theoretical mechanics, mathematical modeling, theory of similarity and dimensional analysis, theory of decision-making, numerical methods of integration of differential equations with the use of electronic computers and applied programs Matlab, Mathcad, Borland C++ Builder 6.0 were used. Methods of experimental studies that were used in the work consisted of physical modeling tests with real samples, poster full-scale plants using proven methodologies, the relevant GOST and DSTU. In the research work conducted to develop fundamental research in the field of creation and operation of effective rolling stock considering energy and resource conservation, traffic safety and improve its environmental performance, the development of efficient, environmentally clean methods and devices for optimization of friction interaction of locomotive wheels with the rails during emergency braking, reducing the additional cost of power of railway transport in different modes of motion prediction based on the developed mathematical models describing the processes they study, creation of experimental equipment that implements these techniques as well as technical means and technologies for their use. Research work is dedicated to the rail transport problem, energy efficiency and traffic safety by controlling the "wheel-rail" friction transmission, friction and thermophysical processes of brakes friction elements. Developed methods and tools for the integrated management "wheel-brake rail" system can reduce the probability of skidding, increase the emergency braking reliability, ensure a stable friction coefficient of wheel with the rail, the solution of which reduces the risk of accidents leading to negative environmental consequences. Obtained scientific and practical results of the project are the basis for solving the problems of implementation of traffic safety and maximum adhesion coefficient, contribute to the development of highly efficient rail technology. The scope of received results: companies involved in the creation, refinement, and modernization of locomotives, diesel and electric trains to ensure safety and efficiency of their operation.

Індекс УДК: 656.2:658.012.011.56; 656.2:004, 629.4

Коди тематичних рубрик: 73.29.81

Керівники роботи

Власне Прізвище Ім'я По-батькові: Ковтанець Максим Володимирович

Науковий ступінь:

Вчене звання:

Ідентифікатор ORCID ID:

Додаткова інформація:

VIII. Наукова (науково-технічна) продукція (НТП)

Назва НТП українською: Багатокритеріальна математична модель впливу гранул сухого льоду; - математична модель руху гранул сухого льоду; - математична модель теплофізичних характеристик дискового гальма; - математична модель реалізації запасу по зчепленню колісної пари; - математична модель термопружної деформації; - поліноміальна регресійна модель; - залежність коефіцієнта тертя колеса і рейки від параметрів системи очистки; - залежність коефіцієнта тертя та опору кочення колеса по рейці; - експертне дослідження оцінювання інноваційних методів підвищення ефективності гальмівної системи сучасного рухомого складу; - концептуальні основи термокерованості в залізничних гальмівних трибопарах; - цільова функція оцінки перерозподілу навантажень при гальмуванні; - екологічний ресурсозберігаючий метод забезпечення безпеки залізничного рухомого складу при екстреному гальмуванні; - методика розрахунку швидкості руху повітря на поверхні гальмового диска; - конструкція гальмівного диска.

Назва НТП англійською: Multi-criterial mathematical model of the dry ice pellets effect; - mathematical model of the dry ice pellets motion; - mathematical model of the disk brakes thermal characteristics; - mathematical model of wheelsets adhesion margin realization; - mathematical model of thermoelastic deformation; - polynomial regression model; - the dependence of friction coefficient of wheel and rail on the parameters of the purification system; - the dependence of friction coefficient and rolling resistance of the wheel along the rail; - expert study on the evaluation of innovative methods of brake systems of modern rolling stock efficiency increase; - the conceptual basis of thermo controllability in the train brake friction pairs; - the objective function evaluation of the redistribution of load during braking; - ecological resource-saving method of ensuring the safety of railway rolling stock in emergency braking; - the method of calculation of air velocity on the surface of the brake disc; - the design of the brak

НТП, яку передбачалося створити:

Причини, через які НТП не було створено:

Отримані результати:

Галузь застосування: 72.1 Дослідження й експериментальні розробки у сфері природничих і технічних наук

Реєстраційний номер картки технології:

Опис НТП: В рамках проекту: - розроблено багатокритеріальну математичну модель впливу гранул сухого льоду на поверхні колеса та рейки, яка встановлює взаємозв'язок між характеристиками потоку і зміною фрикційних властивостей контактуючих поверхонь; - математичну модель руху гранул сухого льоду, яка визначає механізм впливу параметрів потоку гранул та дозволяє визначити параметри поверхонь після взаємодії та встановити ступінь впливу технологічних і конструктивних параметрів способу подачі на руйнування та віднесення забруднень з поверхонь контактуючих колеса та рейки; - отримано залежність коефіцієнта тертя колеса і рейки від параметрів системи очистки гранулами сухого льоду, що дає можливість уточнити раціональні параметри системи подачі на стадії проектування і експлуатації; - отримано залежність коефіцієнта тертя та опору кочення колеса по рейці при існуючих реальних поверхневих забрудненнях та інших методах покращення зчіпних характеристик; - проведено експертне дослідження оцінювання інноваційних методів підв

Соціально-економічна спрямованість НТП:

Вплив НТП на довкілля:

Впровадження НТП: Не впроваджено

Практична реалізація НТП

Початок етапу: 5 років

Закінчення етапу:

Споживачі продукції: Укрзалізниця

Перспективні ринки: Україна, країни СНД

Характер співробітництва з інвестором

Потрібний обсяг інвестицій, тис. грн.: 150

Права, що надаються інвестору після завершення роботи:

Наявність бізнес-плану: Ні

Техніко-економічне обґрунтування: Ні

Потенціальний обсяг продажу, тис. грн.: 250

Очікуваний термін окупності (років): 2

Додаткова інформація:

IX. Бібліографічний опис

X. Заключні відомості

Керівник юридичної особи

Потапенко Едуард Володимирович

Перелік осіб-виконавців

Горбунов Микола Іванович

Кара Сергій Віталійович

Ковтанець Максим Володимирович

Кравченко Катерина Олександрівна

Ноженко Володимир Сергійович

Ноженко Олена Сергіївна

Просвірова Ольга Вікторівна

Щербаков Владислав Юрійович

**Відповідальний за підготовку
облікових документів**

Телефон

Реєстратор

**Керівник відділу УкрІНТЕІ, що є
відповідальним за реєстрацію наукової
діяльності**

