# Облікова картка ДіР

## I. Загальні відомості

**Державний обліковий номер:** 0223U000073

**Державний реєстраційний номер:** 0120U104695

**Особливі позначки:** відкрита

**Дата реєстрації:** 02-01-2023

## II. Етап виконання ДіР

**Номер етапу:** 3

**Назва етапу:** Перспективні електромехатронні системи керування електричним транспортом.

**Початок етапу:** 01.2022

**Закінчення етапу:** 12.2022

**Вид звітного документа:** Остаточний звіт

## III. Відомості про виконавця ДіР

**Повне найменування юридичної особи (або ПІБ фізичної особи):** Харківський національний університет міського господарства імені О. М. Бекетова

**Код за ЄДРПОУ:** 02071151

**Місцезнаходження:** вул. Маршала Бажанова, буд. 17, м. Харків, Харківський р-н., Харківська обл., 61002, Україна

**Форма власності:**

**Сфера управління:** Міністерство освіти і науки України

**Ідентифікатор ROR:** Не застосовується

**Розмір організації:**

**Телефон:** 380577073109, 380577061537, 380577041099

## IV. Відомості про співвиконавців ДіР

## V. Відомості про замовника ДіР

**Повне найменування юридичної особи (або ПІБ фізичної особи):** Харківський національний університет міського господарства імені О. М. Бекетова

**Код за ЄДРПОУ:** 02071151

**Місцезнаходження:** вул. Маршала Бажанова, буд. 17, м. Харків, Харківський р-н., Харківська обл., 61002, Україна

**Форма власності:**

**Сфера управління:** Міністерство освіти і науки України

**Ідентифікатор ROR:** Не застосовується

**Розмір організації:**

**Телефон:** 380577073109

## VI. Джерела, напрями та обсяги фінансування ДіР

**Підстава для проведення ДіР:** 43 - власна ініціатива (якщо робота виконується з власної ініціативи за кошти виконавця НДР або безкоштовно)

**Напрям фінансування:** 2.2 - прикладні дослідження і розробки

### Джерела фінансування

**7706 - безплатно (договір про науково-технічне співробітництво, тощо)**

## VII. Відомості про ДіР

### Назва роботи українською:

Наукові основи сучасних електромехатронних комплексів і систем електротранспорту

### Назва роботи англійською:

Scientific basis of modern electromechatronic complexes and electric transport systems.

### Реферат українською:

Об'єкт дослідження – сучасні електромехатронні комплекси і системи електротранспорту. Методи дослідження – теоретичні дослідження, метод математичного моделювання, аналіз, теорія надійності, методи оптимізації, лінійні методи розрахунку динаміки. У роботі: запропоновано впровадження нових технічних засобів діагностики міських електротягових мереж і рухомого складу та комплексних інформаційних технологій, що дає змогу досягнути прогнозованого зниження витрат на обслуговування і ремонт електротягових мереж міського електричного транспорту; представлено формування базової структури тягового електроприводу трамвайного вагону та розглянуті способи регулювання магнітного потоку тягових електродвигунів трамвайного вагону з покращеними енергетичними показниками та запропонована їхня реалізація; проведено дослідження роботи ресорного підвішування вагона метрополітену при проходженні шляху з синусоїдальною нерівністю; отримано рівняння руху електромобіля, відповідно розрахункової схеми, вирази для розрахунку характерних точок статичної механічної характеристики тягового електродвигуна, розроблено методику визначення номінальних значень потужності і кутової швидкості тягового електродвигуна; проаналізовано переваги та недоліки популярних методів теплової діагностики електричних двигунів. Розглянуто варіант застосування персептрона з одним прихованим шаром при синтезі штучного нейромережевого експерта для класифікації можливих неполадок на базі вхідних і вихідних ознак ненормованої теплової реакції електродвигуна при конкретній поломці; визначено, що забезпечення працездатності рухомого складу в період близького до використання повного технічного ресурсу необхідно вирішувати за чотирма варіантами, які передбачають прийняття рішень з оновлення рухомого складу, проведення ремонту з продовженням терміну експлуатації, модернізації або утилізації; розглянуто підвищення рівня керованості транспортних засобів за допомогою мехатронних систем.

### Реферат англійською:

The goal of the work is the development of scientific foundations for the development of electromechatronic complexes and electric transport systems, which will contribute to its energy efficiency and increase the technological level of electromechanical systems. The object of research is modern electromechatronic complexes and electric transport systems. Research methods – theoretical research, mathematical modeling method, analysis, reliability theory, optimization methods, linear dynamics calculation methods.In the work: the introduction of new technical means of diagnostics of urban electric traction networks and rolling stock and complex information technologies is proposed, which makes it possible to achieve a projected reduction in costs for maintenance and repair of electric traction networks of urban electric transport; the formation of the basic structure of the traction electric drive of the tram car is presented and the ways of adjusting the magnetic flux of the traction electric motors of the tram car with improved energy indicators are considered and their implementation is proposed; a study of the operation of the spring suspension of a subway car during the passage of a path with a sinusoidal unevenness was carried out; the equation of motion of the electric vehicle, corresponding to the calculation scheme, expressions for calculating the characteristic points of the static mechanical characteristics of the traction electric motor were obtained, the methodology for determining the nominal values of power and angular speed of the traction electric motor was developed; advantages and disadvantages of popular methods of thermal diagnostics of electric motors are analyzed.We considered the option of using a perceptron with one hidden layer

in the synthesis of an artificial neural network expert for the classification of possible problems based on the input and output signs of abnormal thermal response of the electric motor in case of a specific breakdow

**Індекс УДК:** 629.424

**Коди тематичних рубрик:** 55.41.29

**Керівники роботи**

**Власне Прізвище Ім'я По-батькові:** Хворост Микола Васильович

**Науковий ступінь:** д. т. н.

**Вчене звання:** професор

**Ідентифікатор ORCID ID:**

**Додаткова інформація:**

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

**Назва НТП українською:** Рекомендації щодо: підвищення рівня керованості транспортних засобів за допомогою мехатронних систем; впровадження нових технічних засобів діагностики міських електротягових мереж і рухомого складу, регулювання магнітного потоку тягових електродвигунів; оцінювання ефективності ресорного підвішування вагона метрополітену; забезпечення працездатності рухомого складу в період близького до використання повного технічного ресурсу; моделювання теплових процесів і аналіз математичних описів з апроксимуючими параметрами для різних неполадок.

**Назва НТП англійською:** Recommendations regarding: increasing the level of controllability of vehicles using mechatronic systems; introduction of new technical means of diagnostics of urban electric traction networks and rolling stock, regulation of the magnetic flux of traction electric motors; evaluation of the effectiveness of the spring suspension of a subway car; ensuring the operational efficiency of the rolling stock in the period close to the use of the full technical resource; modeling of thermal processes and analysis of mathematical descriptions with approximating parameters for various problems.

**НТП, яку передбачалося створити:**

**Причини, через які НТП не було створено:**

**Отримані результати:** Аналітичні матеріали, Рекомендації

**Галузь застосування:** Електричний рухомий склад

**Реєстраційний номер картки технології:**

**Опис НТП:** Вдосконалено пристрій для регулювання тягових електродвигунів трамвайного вагону з покращеними енергетичними показниками; отримано узагальнений критерії якості струмозняття, що визначають ресурсозбереження; розроблено методику визначення номінальних значень потужності тягового електродвигуна електромобіля; розроблена нейромережа теплового контролю електричних машин.

**Соціально-економічна спрямованість НТП:** Зменшення зносу обладнання

**Вплив НТП на довкілля:**

**Впровадження НТП:** Не впроваджено

**Практична реалізація НТП**

**Початок етапу:**

**Закінчення етапу:**

**Споживачі продукції:** Підприємства міського господарства

**Перспективні ринки:** Україна

**Характер співробітництва з інвестором**

**Потрібний обсяг інвестицій, тис. грн.:**

**Права, що надаються інвестору після завершення роботи:**

**Наявність бізнес-плану:**

**Техніко-економічне обгрунтування:**

**Потенціальний обсяг продажу, тис. грн.:**

**Очікуваний термін окупності (років):**

**Додаткова інформація:**

## IX. Бібліографічний опис

1. Domanskyi V.T., Domanskyi I.V., Domanska H.A. Information technology for selecting parameters of capacitive compensation devices in traction networks. Світлотехніка та електроенергетика. Харків, 2022. том 60, No 2. С. 1–12.

2. Liubarskyi B., aleriy Kuznetsov V., Kardas-Cinal E., Lukashova N., Petrenko O., Nikonov O., Nikonov D. Evalution of the effectiveness of using an electromechanical shock absorber in a subway car. Eksploatacja i Niezawodnosc – Maintenance and Reliability . Number 24(4), 2022, P. 603–611.

3. Домanський В.Т., Домanський І. В., Шавкун В.М. Інформаційні технології дослідження параметрів для моделювання складних схем електропостачання тягових мереж електротранспорту. Комунальне господарство міст: Серія: Технічні науки та архітектура. Наук.-техн. сб. Харків.: ХНУМГ, 2022. Вип. 3(170). С. 12-25.

4. Єсаулов С. М., Бабічева О.Ф., Закурдай В. О. Проектування теплового діагностичного експерту зі штучною нейронною мережею. Комунальне господарство міст. Науково-технічний збірник. Том (168). 2022. С. 18 – 29.

5. Воронов Р. В., Донець О. В. Автоматичне керування технологічним процесом з використанням нейронних мереж для визначення параметрів виробничого процесу. Комунальне господарство міст. Науково-технічний збірник. Том 3 (170). С.7 -11.

6. Патент на винахід № 125967. Спосіб теплової діагностики електричних машин / Шавкун В.М., Павленко Т.П. Петренко О. М., Лукашова Н. П. – 20.07.2022, бюл. № 29.

## X. Заключні відомості

**Керівник юридичної особи**

Бабаєв Володимир Миколайович
д. держ. упр.

**Перелік осіб-виконавців**

Єсаулов Сергій Михайлович
(к. т. н.)

Бабічева Ольга Федорівна
(к. т. н.)

Васенко Владислав Олександрович

Воронов Роман Володимирович
(к. т. н.)

Герасименко Віталій Анатолійович
(к. т. н.)

Далека Василь Хомич
(д.т.н., 05.13.22)

Доманський Валерій Тимофійович
(д.т.н., 05.22.09)

Донець Олександр Вадимович
(к. т. н.)

Закурдай Світлана Олександрівна
(к. т. н.)

Коваленко Андрій Віталійович
(к. т. н.)

Колотіло Віталій Іванович
(к. т. н.)

Кульбашна Надія Іванівна
(к. т. н.)

Лукашова Наталя Павлівна
(к. т. н.)

Петренко Олександр Миколайович
(д. т. н., 05.07.05)

Скуріхін Владислав Ігорович
(к. т. н.)

Хворост Микола Васильович
(д. т. н.)

Шавкун Вячеслав Михайлович
(к. т. н.)

**Відповідальний за підготовку облікових документів**

Кульбашна Надія Іванівна

**Телефон**

+38 (057) 707-33-60

**Реєстратор**

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

