

MODERN RESEARCH: TRANSPORT INFRASTRUCTURE AND INNOVATION TECHNOLOGIES



**II INTERNATIONAL SCIENTIFIC AND PRACTICAL
CONFERENCE FOR APPLICANTS FOR HIGHER EDUCATION,
OF EDUCATIONAL AND SCIENTISTS 29-30 November 2023**

Volume 1

KYIV 2023

Proceedings of II International scientific and practical conference for applicants for higher education, of educational and scientists " MODERN RESEARCH: TRANSPORT INFRASTRUCTURE AND INNOVATION TECHNOLOGIES" 29-30 November 2023 Kyiv city, UKRAINE

Volume 1

The conference is held with the support of the Ministry of Education and Science of Ukraine and is registered with the State Scientific Institution “Ukrainian Institute of Scientific and Technical Information (№ 396, October 9, 2023)”

ORGANIZERS

1. Ministry of Education and Science of Ukraine.
2. Kyiv Institute of Railway Transport of the State University of Infrastructure and Technologies, Ukraine.
3. Volodymyr Dahl East Ukrainian National University, Ukraine.
4. University of Žilina, Country Slovak Republic.
5. University of Warmia and Mazury in Olsztyn, Faculty of Technical Sciences, Poland.
6. Technical University of Koszalin, Koszalin, Poland
7. Tafila Technical University, Jordan.
8. The Institute of Power Engineering, Moldova.

The collection of conference materials is a scientific and practical publication, which contains scientific articles of students, graduate students, candidates and Doctors of Science, scientists and practitioners from Ukraine, Europe and other countries. Articles contain researches of modern innovative processes in science. The collection is intended for approbation of scientific research by bachelors, masters, graduate students, doctoral students, teachers and scientific researchers, as well as to expand the scientific horizons of researchers from relevant fields of knowledge and inform a wide range of scientists and practitioners about the existing modern problems in various fields.

The materials are presented in the author's edition

The conference was held by the Kyiv Institute of Railway Transport of the State University of Infrastructure and Technology (Ukraine)

М А Т Е Р І А Л И

**II Міжнародної науково-практичної конференції здобувачів вищої освіти, викладачів та науковців «СУЧАСНІ ДОСЛІДЖЕННЯ: ТРАНСПОРТНА ІНФРАСТРУКТУРА ТА ІННОВАЦІЙНІ ТЕХНОЛОГІЇ»
29-30 листопада 2023 р., м.Київ**

Частина 1

Конференція проведена при підтримці Міністерства освіти і науки України та зареєстрована в ДУ «Український інститут науково-технічної інформації» (УкрІНТЕІ) за № 396 від 09.10.2023р.

Сучасні дослідження: транспортна інфраструктура та інноваційні технології: Матеріали II Міжнародної науково-практичної конференції здобувачів вищої освіти, викладачів та науковців 29-30 листопада 2023р. м. Київ, вид-во: Київський інститут залізничного транспорту Державного університету інфраструктури та технологій, реєстр. УкрІНТЕІ №396 від 09.10.2023, 2023. Ч.1. 329 с.

Голова оргкомітету конференції:

Губаревич О.В. – к.т.н., доцент кафедри електромеханіки та рухомого складу залізниць Київського інституту залізничного транспорту Державного університету інфраструктури та технологій

Відповідальний секретар конференції:

Муравйов В.М. – к.ф.-м.н., доцент кафедри «Системи штучного інтелекту та телекомунікаційні технології» Київського інституту залізничного транспорту Державного університету інфраструктури та технологій

До електронного збірника увійшли матеріали доповідей, поданих до II Міжнародної науково-практичної конференції здобувачів вищої освіти, викладачів та науковців «СУЧАСНІ ДОСЛІДЖЕННЯ: ТРАНСПОРТНА ІНФРАСТРУКТУРА ТА ІННОВАЦІЙНІ ТЕХНОЛОГІЇ», яка організована Київським інститутом залізничного транспорту Державного університету інфраструктури при підтримці Міністерства освіти і науки України.

Електронне наукове видання призначено для апробації наукових досліджень бакалаврів, магістрів, аспірантів, докторантів, викладачів та наукових співробітників, а також для розширення наукового кругозору дослідників транспортної галузі та суміжних сучасних галузей знань, інформування широкого кола вчених та практиків щодо існуючих сучасних проблем у галузі та розвитку міжнародної співпраці.

Матеріали подано в авторській редакції

© КІЗТ Державний університет інфраструктури та технологій, 2023

ЗМІСТ
TABLE OF CONTENTS

| | |
|--|-----------|
| Секція 1: ІННОВАЦІЇ У ТРАНСПОРТНІЙ ГАЛУЗІ ТА ТЕХНОЛОГІЯХ | |
| Section 1: INNOVATIONS IN THE TRANSPORT INDUSTRY AND TECHNOLOGIES..... | 18 |
| <i>Антонюк Д.О., Самсонкін В.М.</i> ДОСЛІДЖЕННЯ СУЧАСНОГО СТАНУ ЛОКОМОТИВНОГО ГОСПОДАРСТВА УКРАЇНИ RESEARCH OF THE CURRENT STATE OF THE LOCOMOTIVE DEPARTMENT OF UKRAINE..... | 18 |
| <i>Антонюк І.П., Ткаченко В.П.</i> МОДЕРНІЗАЦІЯ СИСТЕМИ ПУСКУ ДИЗЕЛЯ ТЕПЛОВОЗА З МЕТОЮ ПОКРАЩЕННЯ ЙОГО ПАЛИВНО-ЕНЕРГЕТИЧНИХ ХАРАКТЕРИСТИК MODERNIZATION OF THE DIESEL LOGO STARTING SYSTEM TO IMPROVE ITS ENERGY CHARACTERISTICS..... | 24 |
| <i>Бійчук І.О., Булгакова Ю.В.</i> ІНТЕГРАЦІЯ ВАГОНІВ ВАРШАВСЬКОГО МЕТРОПОЛІТЕНУ У СИСТЕМУ МЕТРОПОЛІТЕНУ МІСТА КИЄВА INTEGRATION OF CARS OF THE WARSAW METROPOLITAN IN THE METROPOLITAN SYSTEM OF THE CITY OF KYIV..... | 29 |
| <i>Буренко Ю.П., Ткаченко В.П.</i> ТЕХНОЛОГІЯ БЕЗРОЗБІРНОЇ ОЧИСТКИ ПАЛИВНОЇ АППАРАТУРИ ТЕПЛОВОЗНИХ ДИЗЕЛІВ TECHNOLOGY OF GROSS-LESS CLEANING OF DIESEL DIESEL FIRING EQUIPMENT..... | 33 |
| <i>Волошин Д.І., Волошина Л.В.</i> АНАЛІЗ ЕФЕКТИВНОСТІ ПІДТРИМУЮЧИХ ВИРОБНИЧИХ ПРОЦЕСІВ У ВАГОНОРЕМОНТНОМУ ВИРОБНИЦТВІ ANALYSIS OF THE EFFICIENCY OF SUPPORTING PRODUCTION PROCESSES IN THE WAGONS REPAIR PRODUCTION..... | 37 |
| <i>Габа В.В., Грушевська Т.М., Коротенко Д.І.</i> ДОСЛІДЖЕННЯ ОРГАНІЗАЦІЇ ПАСАЖИРСЬКИХ ПЕРЕВЕЗЕНЬ В ПЕРІОД ВОЄННИХ ДІЙ В УКРАЇНІ RESEARCH OF THE ORGANIZATION OF PASSENGER TRANSPORTATION IN THE PERIOD OF MILITARY ACTIONS IN UKRAINE..... | 40 |
| <i>Голубєв А.В., Снівак О.М.</i> МОДЕРНІЗАЦІЯ СИЛОВИХ КОМУТАЦІЙНИХ АПАРАТІВ ТЯГОВОГО РУХОМОГО СКЛАДУ ЗАЛІЗНИЦЬ MODERNIZATION OF POWER SWITCHING APPARATUS OF RAILWAY TRACTION ROLLING STOCK..... | 43 |

| | |
|--|----|
| Гончаров В.Ю., Павлюк З.І., Дорошенко О.Ю. | |
| ДОСЛІДЖЕННЯ ВПЛИВУ ДОБАВКИ ТНХК НА ВЛАСТИВОСТІ БЕТОНУ STUDY OF THE INFLUENCE OF TNHK ADDITION ON THE PROPERTIES OF CONCRETE..... | 47 |
| Гриценко Н.В., Козодой Д.С. | |
| ОПТИМІЗАЦІЯ ЛОГІСТИКИ МУЛЬТИМОДАЛЬНИХ ПЕРЕВЕЗЕНЬ OPTIMIZATION OF MULTIMODAL TRANSPORTATION LOGISTICS | 52 |
| Губаревич О.В. | |
| ПІДВИЩЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ ЕКСПЛУАТАЦІЇ ЕЛЕКТРОРУХОМОГО СКЛАДУ ЗАЛІЗНИЦЬ ЗАСОБАМИ ДІАГНОСТИКИ INCREASING THE EFFICIENCY OF ELECTRIC RAILWAY STOCK OPERATION BY DIAGNOSTIC MEANS..... | 57 |
| Гуйван В.С. | |
| ДОСЛІДЖЕННЯ ПРОПУСКНОЇ СПРОМОЖНОСТІ НА НАПРЯМКАХ ЗАЛІЗНИЧНОЇ МЕРЕЖІ RESEARCH OF RAILWAY CAPACITY INCREASE..... | 63 |
| Дементєєв К.О., Горобченко О.М. | |
| ПРОЕКТУВАННЯ ПУНКТУ ЕКІПРУВАННЯ ЛОКОМОТИВІВ LOCOMOTIVE EQUIPMENT POINT DESIGN..... | 67 |
| Демидова Н. М., Сизон А. П., Дорошенко О. Ю. | |
| МОДИФІКАТОРИ ЦЕМЕНТОБЕТОННОГО ПОКРИТТЯ ДОРІГ MODIFIERS OF CEMENT CONCRETE ROAD SURFACES..... | 70 |
| Дженчако В.Г., Маслак Г.В., Дженчако А.В. | |
| ОЦІНКА ЕКСПЛУАТАЦІЙНИХ ПОКАЗНИКІВ ФУНКЦІОНУВАННЯ ТРАНСПОРТНО-ВАНТАЖНОГО КОМПЛЕКСУ В УМОВАХ ДИНАМІКИ ВХІДНОГО ВАГОНОПОТОКУ EVALUATION OF THE OPERATIONAL INDICATORS OF THE FUNCTIONING OF THE TRANSPORT AND TRUCK COMPLEX UNDER THE CONDITIONS OF THE DYNAMICS OF THE INCOMING VEHICLE FLOW..... | 74 |
| Дідківський Є.В., Співак О.М. | |
| ДОСЛІДЖЕННЯ І АНАЛІЗ ДВОСИСТЕМНОГО ЕЛЕКТРОРУХОМОГО СКЛАДУ ЗАЛІЗНИЦЬ RESEARCH AND ANALYSIS OF DUAL-SYSTEM ELECTRIC ROLLING STOCK OF RAILWAYS..... | 79 |
| Дорошенко О.Ю. | |
| МОДИФІКОВАНЕ БАЗАЛЬТОВЕ ВОЛОКНО В ТРАНСПОРТНОМУ БУДІВНИЦТВІ MODIFIED BASALT FIBER IN TRANSPORT CONSTRUCTION..... | 82 |

| | |
|---|-----|
| Дьомін Ю.В., Дьомін Р.Ю., Черняк Г.Ю. | |
| УДОСКОНАЛЕННЯ ТЕХНІЧНИХ ЗАСОБІВ ДЛЯ БЕЗПЕРЕВАНТАЖУВАЛЬНИХ ЗАЛІЗНИЧНИХ ПЕРЕВЕЗЕНЬ ЗА НАПРЯМОМ «СХІД-ЗАХІД» IMPROVEMENT OF TECHNICAL MEANS FOR UNLOADED RAIL TRANSPORT IN THE EAST-WEST DIRECTION..... | 88 |
| Жабінець Ю.В., Ваганов О.І. | |
| ЕФЕКТИВНІ ІННОВАЦІЙНІ РІШЕННЯ ЦИФРОВІЗАЦІЇ ЗАЛІЗНИЦЬ ДЛЯ ПОЛІПШЕННЯ ДІЯЛЬНОСТІ ВІДПОВІДНО ДСТУ ISO 9004:2018 EFFECTIVE INNOVATIVE SOLUTIONS OF RAILWAY DIGITALIZATION TO IMPROVE OPERATIONS IN ACCORDANCE WITH ISO 9004:2018 | 93 |
| Жураківський Д.С., Ткаченко В.П. | |
| СУЧАСНІ СИСТЕМИ ТЕХНІЧНОГО ОБСЛУГОВУВАННЯ І РЕМОНТУ ЕЛЕКТРОВОЗІВ MODERN SYSTEMS OF AINTENANCE AND REPAIR OF ELECTRIC LOCOMOTIVES..... | 95 |
| Замана А.А. | |
| ДОСЛІДЖЕННЯ СТРУКТУРИ МОДЕЛІ РУХУ СУДНА RESEARCH OF THE STRUCTURE OF THE SHIP MOTION MODEL... | 99 |
| Зуб Є.П., Сиваківський С.В., Сапронова С.Ю., Воробйов О.В. | |
| ВПЛИВ НОВИХ ТЕХНОЛОГІЙ І ТЕХНІЧНИХ РІШЕНЬ НА ЗАЛІЗНИЦЯХ УКРАЇНИ НА ЗНОС КОЛІС ВАНТАЖНИХ ВАГОНІВ THE INFLUENCE OF NEW TECHNOLOGIES AND TECHNICAL SOLUTIONS ON THE RAILWAYS OF UKRAINE ON THE WEAR OF FREIGHT CAR WHEELS..... | 101 |
| Іванов Р.В., Філь Є. В., Курган М.Б. | |
| ТЕХНОЛОГІЧНІ ІННОВАЦІЇ ДЛЯ БЕЗПЕКИ РУХУ НА ЗАЛІЗНИЧНИХ ПЕРЕЇЗДАХ TECHNOLOGICAL INNOVATIONS FOR TRAFFIC SAFETY AT RAILWAY CROSSINGS..... | 106 |
| Іванченко Д.А., Ганжеєв Д.О., Коробчич Д.В., Джус О.В. | |
| МЕТОДИКА ВИБОРУ ТРАНСПОРТНОГО ЗАСОБУ, ЯКИЙ ЗАЙНЯТИЙ В ТЕХНОЛОГІЇ ПЕРЕВЕЗЕННЯ ДИЗЕЛЬНОГО ПАЛИВА METHODS OF SELECTING A VEHICLE USED IN DIESEL FUEL TRANSPORT TECHNOLOGY..... | 111 |
| Кара С.В., Ринковий Є.В., Прокопенко П.М. | |
| ВДОСКОНАЛЕННЯ НЕСІВНИХ КОНСТРУКЦІЙ ТЕПЛОВОЗІВ СЕРІЇ ЧМЕЗ IMPROVEMENT OF LOAD-BEARING STRUCTURES OF HEAT TRUCKS OF THE ЧМЕЗ SERIES..... | 115 |

| | |
|--|-----|
| <i>Катунов І.В., Каращук В.О.</i> | |
| ПЕРЕВЕЗЕННЯ ВЕЛИКОГАБАРИТНИХ ВАНТАЖІВ РЕАЛІЇ ТА ПЕРСПЕКТИВИ TRANSPORTATION OF LARGE CARGO REALITIES AND PROSPECTS..... | 120 |
| <i>Клецька О.В., Каращук В.О., Самойлов В.С.</i> | |
| ДОСЛІДЖЕННЯ ПЕРЕВЕЗЕННЯ ПАСАЖИРІВ В ЗАХІДНОМУ РЕГІОНІ RESEARCH OF PASSENGER TRANSPORTATION IN THE WESTERN REGION..... | 123 |
| <i>Кобцева А.І., Михайлов Є.В.</i> | |
| ВДОСКОНАЛЕННЯ ТЕХНОЛОГІЇ ПЕРЕВЕЗЕНЬ ЗЕРНОВИХ ВАНТАЖІВ У КОНТЕЙНЕРАХ TECHNOLOGY IMPROVEMENT TRANSPORTATION OF GRAIN LOADS IN CONTAINERS..... | 127 |
| <i>Кузнєцов Д.Г., Ключев С.О.</i> | |
| ІННОВАЦІЙНИЙ РОЗВИТОК ВАНТАЖНИХ ПЕРЕВЕЗЕНЬ НА ЗАЛІЗНИЧНОМУ ТРАНСПОРТІ INNOVATIVE DEVELOPMENT OF FREIGHT TRANSPORTATION BY RAIL..... | 131 |
| <i>Левченко О.В., Боріна М.В.</i> | |
| УПРАВЛІННЯ ПОШУКОМ НАДВОДНИХ ТА ПІДВОДНИХ ОБ'ЄКТІВ ГІБРИДНИМ РОБОТИЗОВАНИМ КОМПЛЕКСОМ CONTROLLING THE SEARCH FOR SURFACE AND UNDERWATER OBJECTS BY A HYBRID ROBOTIC COMPLEX..... | 136 |
| <i>Любарєць І.О., Давидов В.С.</i> | |
| ВИКОРИСТАННЯ МАТЕМАТИЧНОЇ МОДЕЛІ РУХУ ВЕЛИКОГАБАРИТНОГО КОНТЕЙНЕРНОГО СУДНА ШТУЧНИМ ІНТЕЛЕКТОМ ДЛЯ ВИРОБЛЕННЯ ОПТИМАЛЬНИХ РІШЕНЬ ЩОДО НАВІГАЦІЇ ТА УПРАВЛІННЯ СУДНОМ APPLICATION OF A MATHEMATICAL MODEL OF MOVEMENT OF A LARGE-SCALE CONTAINER SHIP USING ARTIFICIAL INTELLIGENCE TO DETERMINE THE CRITERIA FOR SAFE NAVIGATION OF THE SHIP..... | 139 |
| <i>Маленко М.О., Жаман О.О., Сорока О.О.</i> | |
| ОГЛЯД ПЕРСПЕКТИВНИХ МЕТОДІВ ТА ЗАСОБІВ ДІАГНОСТИКИ ЗАЛІЗНИЧНОГО ЗЕМЛЯНОГО ПОЛОТНА REVIEW OF ADVANCED METHODS AND DIAGNOSTIC MEANS FOR RAILWAY SUBGRADE..... | 143 |
| <i>Маслова К.О., Каращук В.О.</i> | |
| ПІДВИЩЕННЯ БЕЗПЕКИ ВАНТАЖНИХ ПЕРЕВЕЗЕНЬ INCREASING SAFETY IN CARGO TRANSPORTATION..... | 149 |

| | |
|--|-----|
| Носулько В.В. | |
| АНАЛІЗ НАЯВНОЇ МЕРЕЖІ ЄВРОКОЛІЙ НА УКРАЇНСЬКИХ ЗАЛІЗНИЦЯХ ТА ПЕРСПЕКТИВИ ЇХ РОЗВИТКУ ANALYSIS OF THE EXISTING NETWORK EUROPEAN GAUGE TRACKS ON UKRAINIAN RAILWAYS AND PROSPECTS FOR THEIR DEVELOPMENT..... | 152 |
| Олійник О.А., Бойко В.Д. | |
| ВИЗНАЧЕННЯ ПРУЖНО-ЖОРСТКІСНИХ ПАРАМЕТРІВ РЕЙКОВОЇ КОЛІЇ В МЕЖАХ СИМЕТРИЧНОГО СТРІЛОЧНОГО ПЕРЕВОДУ DETERMINATION OF ELASTIC AND STIFFNESS PARAMETERS OF THE RAIL TRACK WITHIN A SYMMETRICAL TURNOUT..... | 156 |
| Пасічник А.М., Солод В.Ю. | |
| ОСОБЛИВОСТІ ФОРМУВАННЯ РЕГІОНАЛЬНИХ ТРАНСПОРТНО- ЛОГІСТИЧНИХ КЛАСТЕРІВ FEATURES OF THE FORMATION OF THE REGIONAL TRANSPORT AND LOGISTICS CLUSTER..... | 162 |
| Петрейко Ю.М., Кириченко І.О. | |
| ВПРОВАДЖЕННЯ ІНТЕЛЕКТУАЛЬНИХ СИСТЕМ ЗВАЖУВАННЯ В РУСІ IMPLEMENTATION OF INTELLIGENT WEIGHING SYSTEMS IN MOTION..... | 166 |
| Письменний О.М., Зеленюк Я.М., Співак О.М. | |
| ДОСЛІДЖЕННЯ І АНАЛІЗ ПЕРЕДАЧІ ПОТУЖНОСТІ ЗМІННО- ПОСТІЙНОГО СТРУМУ ТЕПЛОВОЗУ RESEARCH AND ANALYSIS OF POWER TRANSMISSION OF ALTERNATING AND DIRECT CURRENT LOGO..... | 169 |
| Попович Д.Ю., Ковальчук В.В. | |
| НАПРЯМКИ МОДЕРНІЗАЦІЇ ЗАЛІЗНИЧНОЇ ГАЛУЗІ УКРАЇНИ В УМОВАХ СЬОГОДЕННЯ DIRECTIONS OF MODERNIZATION OF THE RAILWAY INDUSTRY OF UKRAINE IN TODAY'S CONDITIONS..... | 173 |
| Романенко О.А., Кіріцева О.В. | |
| ПРОБЛЕМИ ПЕРЕВЕЗЕННЯ ВАНТАЖІВ У МІЖНАРОДНОМУ СПОЛУЧЕННІ PROBLEMS OF TRANSPORTATION OF CARGO IN INTERNATIONAL COMMUNICATION..... | 177 |
| Сапронова С.Ю., Оганісян Г.А., Леонов С.М. | |
| АНАЛІЗ СИСТЕМ ТЕХНІЧНОГО УТРИМАННЯ ВАГОНІВ ANALYSIS OF WAGON MAINTENANCE SYSTEMS..... | 180 |
| Сорока О.О. | |
| НОВА ТЕОРЕТИЧНА МЕТОДИКА ПРОГНОЗУВАННЯ НОРМАТИВНИХ СТРОКІВ СЛУЖБИ ХРЕСТОВИН СТРІЛОЧНИХ ПЕРЕВОДІВ A NEW THEORETICAL METHODOLOGY FOR PREDICTING THE NORMATIVE SERVICE LIFE OF TURNOUT CROSS PIECES..... | 185 |

| | |
|---|-----|
| Сохацький А.В., Телуєва В.С. | |
| ПЕРСПЕКТИВИ СТВОРЕННЯ ВИСОКОШВИДКІСНИХ ТРАНСПОРТНИХ ЗАСОБІВ ТИПУ MAGLEV PROSPECTS FOR THE CREATION OF HIGH-SPEED VEHICLES OF THE MAGLEV TYPE..... | 192 |
| Стрелко О.Г., Соловійова О.С., Бердниченко Ю.А., Городинець С.П., Підько С.В. | |
| АНАЛІЗ СУЧАСНОГО СТАНУ КОНТЕЙНЕРНИХ ПЕРЕВЕЗЕНЬ ЗАЛІЗНИЧНИМ ТРАНСПОРТОМ В УКРАЇНІ ТА ФОРМАЛІЗАЦІЯ НАПРЯМКІВ ЇХ РОЗВИТКУ ANALYSIS OF THE CURRENT STATE OF CONTAINER TRANSPORTATION BY RAIL TRANSPORT IN UKRAINE AND FORMALIZATION OF THEIR DEVELOPMENT DIRECTIONS..... | 197 |
| Сулим А.О., Ільчишин В.В., Хозя П.О., Орлов О.В., Стринжа А.М. | |
| ПОРІВНЯЛЬНИЙ АНАЛІЗ РЕЗУЛЬТАТІВ ДОСЛІДЖЕНЬ МІЦНОСТІ ВАНТАЖНИХ ВАГОНІВ ІЗ ХРЕБТОВИМИ БАЛКАМИ ТИПОВОЇ ТА ЗВАРНОЇ КОНСТРУКЦІЙ COMPARATIVE ANALYSIS OF TRENGTH STUDIES RESULTS FOR FREIGHT CARS WITH CENTER SILLS OF TYPICAL AND WELDED STRUCTURAL DESIGN..... | 202 |
| Тазієв Е. Г., Михайлов Є.В. | |
| ПРОБЛЕМАТИКА ЗАЛІЗНИЧНИХ ВАНТАЖНИХ ПЕРЕВЕЗЕНЬ В УМОВАХ ВІЙСЬКОВОГО СТАНУ PROBLEMS OF RAILWAY CARGO TRANSPORTATION UNDER THE CONDITIONS OF THE MARTIAL STATE..... | 207 |
| Тихонін В.І., Тихоніна І.І. | |
| ОСОБЛИВОСТІ МЕТОДИКИ ФОРМУВАННЯ ТРАНСПОРТНИХ ПАКЕТІВ З КУТОЧКІВ PECULIARITIES OF THE METHODIC OF FORMING TRANSPORT PACKAGES FROM ANGLE BAR..... | 210 |
| Троцький Р.О., Ткаченко В.П. | |
| СУЧАСНИЙ СТАН ТА ПЕРСПЕКТИВИ РОЗВИТКУ ВИСОКОШВИДКІСНОГО РУХУ ПОЇЗДІВ В УКРАЇНІ STATE AND PROSPECTS OF THE DEVELOPMENT HIGH-SPEED TRAIN TRAFFIC IN UKRAINE..... | 215 |
| Фомін О.В., Баранов І.О., Мірошникова М.В., Безлуцький В.О. | |
| ОЦІНКА ТЕХНІЧНОГО СТАНУ РУХОМОГО СКЛАДУ ЗАЛІЗНИЦЬ НА ОСНОВІ ВИЗНАЧЕННЯ РЕСУРСУ ЙОГО БАЗОВИХ КОНСТРУКЦІЙ ASSESSMENT OF THE TECHNICAL CONDITION OF RAILWAY ROLLING STOCK ON THE BASIS OF DETERMINING THE RESOURCE OF ITS MAIN STRUCTURES..... | 219 |

| | |
|--|-----|
| Фомін О.В., Прокопенко П.М., Скок П.О. | |
| ВИЗНАЧЕННЯ МІСЦЯ ПОСТАНОВКИ У СКЛАДІ ПОЇЗДА ВАНТАЖНИХ ВАГОНІВ ЗІ ЗМЕНШЕНОЮ ТАРОЮ ШЛЯХОМ ОЦІНКИ ПОКАЗНИКІВ БЕЗПЕКИ РУХУ DETERMINATION OF THE PLACE OF PLACEMENT WITHIN A TRAIN OF FREIGHT WAGONS WITH REDUCED TARES BY ASSESSING TRAFFIC SAFETY INDICATORS..... | 224 |
| Фомін О.В., Терещук М.П. | |
| ВИПРОБУВАННЯ НЕСНИХ КОНСТРУКЦІЙ СПЕЦІАЛЬНОГО САМОХІДНОГО РУХОМОГО СКЛАДУ З ГІДРАВЛІЧНОЮ КРАНОВО-МАНІПУЛЯТОРНОЮ УСТАНОВКОЮ ЗА МЕЖАМИ НОРМАТИВНОГО СТРОКУ СЛУЖБИ TESTING OF THE BEARING STRUCTURES OF A SPECIAL SELF- PROPELLED ROLLING STOCK WITH HYDRAULIC CRANE AND MANIPULATOR DEVICE BEYOND THE LIMITS OF THE NORMAL SERVICE PERIOD..... | 227 |
| Хмелевська Н.П., Курган М.Б. | |
| ІННОВАЦІЙНИЙ ПІДХІД ДО ВПРОВАДЖЕННЯ СУМІЩЕНОГО РУХУ ПАСАЖИРСЬКИХ І ВАНТАЖНИХ ПОЇЗДІВ НА ВИСОКОШВИДКІСНІЙ ЗАЛІЗНИЦІ INNOVATIVE APPROACH TO THE IMPLEMENTATION OF COMBINED TRAFFIC OF PASSENGER AND FREIGHT TRAINS ON THE HIGH-SPEED RAILWAY..... | 232 |
| Шабров О.М., Прокопчук Б.В., Снівак О.М. | |
| МОДЕРНІЗАЦІЯ ТЯГОВОГО ЕЛЕКТРОПРИВОДУ ЕЛЕКТРОВОЗІВ ЗМІННОГО СТРУМУ MODERNIZATION OF THE TRACTION ELECTRIC DRIVE OF AC LOCOMOTIVES..... | 237 |
| Шульдінер Ю.В., Григор`єва О.О., Гудаков І.А., Петрученко О.В. | |
| УДОСКОНАЛЕННЯ ФУНКЦІОНУВАННЯ ЗАЛІЗНИЧНИХ ПАСАЖИРСЬКИХ ПЕРЕВЕЗЕНЬ IMPROVING FUNCTIONING OF RAIL PASSENGER TRANSPORTATION..... | 241 |
| Oleschuk V. | |
| TRANSPORT-ORIENTED POWER ELECTRONIC SYSTEMS BASED ON INVERTERS REGULATED BY ALGORITHMS OF SYNCHRONOUS PWM..... | 243 |
| Секція 2: УПРАВЛІННЯ ТА АДМІНІСТРУВАННЯ У ТРАНСПОРТНІЙ ГАЛУЗІ | |
| Section 2: MANAGEMENT AND ADMINISTRATION IN THE TRANSPORT INDUSTRY..... | |
| | 249 |
| Гундер В.А., Молчанов В.М. | |
| АНАЛІЗ СТАНУ РЕЙОК ЗАСОБАМИ ДЕФЕКТОСКОПІЇ НА ПРИКЛАДІ ПІВДЕННО-ЗАХІДНОЇ ЗАЛІЗНИЦІ ANALYSIS OF RAIL CONDITION BY MEANS OF FLAW DETECTION ON THE EXAMPLE OF THE SOUTHWESTERN RAILROAD..... | 249 |

| | |
|--|-----|
| Каліна І.І., Шуляр Н.М. | |
| ЦИКЛІЧНА МОДЕЛЬ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ЯКОСТІ ПЕРСОНАЛУ В РЕАЛІЗАЦІЇ СТРАТЕГІЇ МАШИНОБУДІВНОГО ПІДПРИЄМСТВА CYCLIC MODEL OF PERSONNEL QUALITY ASSURANCE IN THE IMPLEMENTATION OF THE MACHINE-BUILDING ENTERPRISE STRATEGY..... | 254 |
| Куренін В.М. | |
| СИСТЕМА УПРАВЛІННЯ БЕЗПЕКОЮ У ТРАНСПОРТНІЙ ГАЛУЗІ SAFETY MANAGEMENT SYSTEM IN THE TRANSPORT INDUSTRY..... | 259 |
| Куршина Ю.М., Вільшанюк М.С. | |
| ВАЖЛИВІСТЬ РОБОТИ АГЕНТА У ЛІНІЙНОМУ СУДНОПЛАВСТВІ THE IMPORTANCE OF THE AGENT'S WORK IN LINER SHIPPING... | 263 |
| Милостяк А.В., Мироненко В.К. | |
| ПЕРСПЕКТИВИ КОНТЕЙНЕРНИХ ЗАЛІЗНИЧНИХ ПЕРЕВЕЗЕНЬ АГРОПРОДУКЦІЇ В УМОВАХ ВІЙНИ PROSPECTS OF CONTAINER RAIL TRANSPORTATION OF AGRICULTURAL PRODUCTS IN THE CONDITIONS OF WAR..... | 266 |
| Новицький Б.О., Красноштан О.М. | |
| СПОСОБИ СТВОРЕННЯ ЕФЕКТИВНОГО ТРАНСПОРТНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ МАЯТНИКОВИХ МІГРАЦІЙ ГРОМАДЯН METHODS OF CREATING EFFECTIVE TRANSPORT PROVIDENCE FOR CITIZENS' PERSONAL MIGRATION..... | 270 |
| Семко Ж.О. | |
| АНАЛІТИЧНЕ ПОРІВНЯННЯ ВИМОГ ГАРМОНІЗОВАНИХ ЄВРОПЕЙСЬКИХ СТАНДАРТІВ ЩОДО ОЦІНЮВАННЯ ВІБРАЦІЇ НА РОБОЧОМУ МІСЦІ МАШИНІСТА ANALYTICAL COMPARISON OF HARMONIZED EUROPEAN STANDARDS REQUIREMENTS TO VIBRATION ASSESSMENT AT THE DRIVER'S WORKPLACE | 273 |
| Хилько І.І., Політікіна І.В. | |
| РОЛЬ ЕКОНОМІКО-МАТЕМАТИЧНИХ МЕТОДІВ ЕФЕКТИВНОГО УПРАВЛІННЯ ПІДПРИЄМСТВОМ У ТРАНСПОРТНІЙ ГАЛУЗІ THE ROLE OF ECONOMIC AND MATHEMATICAL METHODS OF EFFECTIVE ENTERPRISE MANAGEMENT IN THE TRANSPORT INDUSTRY..... | 279 |
| Чабанов О.С., Михайлов Є.В. | |
| КРИТЕРІЇ ОЦІНКИ ЕФЕКТИВНОСТІ РОБОТИ АВТОМОБІЛЬНОЇ ТРАНСПОРТНОЇ СИСТЕМИ WORK EFFICIENCY ASSESSMENT CRITERIA OF AUTOMOBILE TRANSPORT SYSTEM..... | 282 |

| | |
|--|------------|
| Секція 3: ЕЛЕКТРОТЕХНІКА ТА ЕЛЕКТРИЧНА ІНЖЕНЕРІЯ | |
| Section 3: ELECTRICAL ENGINEERING..... | 287 |
| <i>Березінський С.В., Любарський Б.Г.</i> | |
| ДОСЛІДЖЕННЯ АСИНХРОННОГО ТЯГОВОГО ДВИГУНА ПРИМІСЬКОГО ЕЛЕКТРОПОЇЗДУ ПОСТІЙНОГО СТРУМУ STUDY OF ASYNCHRONOUS TRACTION ENGINE OF SUBURBAN DC ELECTRIC TRAIN..... | 287 |
| <i>Бобир В.І., Гулак С.О.</i> | |
| АВТОМАТИЧНА СИСТЕМА РЕГУЛЮВАННЯ ТЕМПЕРАТУРИ, ЩО ЗАБЕЗПЕЧУЄ ПІДВИЩЕНИЙ ДІАПАЗОН РЕГУЛЮВАННЯ METHOD OF DIAGNOSING ECCENTRICITY AND ROTOR ROD DEFECTS IN INDUCTION TRACTION ENGINES..... | 289 |
| <i>Брызгалю М. С., Любарський Б.Г.</i> | |
| ДОСЛІДЖЕННЯ РЕЖИМІВ РОБОТИ АСИНХРОННОГО ТЯГОВОГО ПРИВОДУ МОТОРВАГОННОГО ЕЛЕКТРОРУХОМОГО СКЛАДУ STUDY OF OPERATION MODES OF ASYNCHRONOUS TRACTION DRIVE OF ELECTRIC ROLLING STOCK..... | 292 |
| <i>Воздраганов М.Р., Смолянiнов В.Г.</i> | |
| ДИСКРЕТНИЙ КОМАНДОАПАРАТ ДЛЯ КЕРУВАННЯ КРОКОВИМ ДВИГУНОМ DISCRETE COMMAND APPARATUS FOR CONTROLLING A STEPPER MOTOR.. | 294 |
| <i>Гайдашук А.І., Гулак С.О.</i> | |
| МЕТОД ДІАГНОСТУВАННЯ ЕКСЦЕНТРИСИТЕТУ І ДЕФЕКТІВ СТРИЖНЯ РОТОРА В АСИНХРОННИХ ТЯГОВИХ ДВИГУНАХ METHOD OF DIAGNOSING ECCENTRICITY AND ROTOR ROD DEFECTS IN INDUCTION TRACTION ENGINES..... | 297 |
| <i>Горда В.В., Семенов А.О.</i> | |
| МЕТОДИКА РОЗРАХУНКУ ЕФЕКТИВНОСТІ СОНЯЧНИХ КОЛЕКТОРІВ ДЛЯ ПІДГРІВУ ВОДИ В ЗАЛЕЖНОСТІ ВІД РЕГІОНУ УКРАЇНИ METHODS FOR CALCULATING THE EFFICIENCY OF SOLAR COLLECTORS FOR WATER HEATING BASED ON THE REGION OF UKRAINE..... | 301 |
| <i>Дзюбенко М.М., Марченко Р.М., Шавьолкін О.О.</i> | |
| ОЦІНЮВАННЯ СТУПЕНЮ ВИКОРИСТАННЯ ЕНЕРГІЇ ФОТОЕЛЕКТРИЧНОЇ БАТАРЕЇ НА СПОЖИВАННЯ ПІД ЧАС РОЗРАХУНКУ СИСТЕМИ ЕЛЕКТРОЖИВЛЕННЯ ОБ'ЄКТУ ASSESSMENT OF THE DEGREE OF USE OF PHOTOVOLTAIC BATTERY ENERGY FOR CONSUMPTION DURING THE CALCULATION OF THE OBJECT POWER SUPPLY SYSTEM..... | 305 |

| | |
|--|-----|
| <i>Заліський Н. Л., Любарський Б.Г.</i> | |
| ДОСЛІДЖЕННЯ СИНХРОННОГО ТЯГОВОГО ДВИГУНА ДЛЯ ШВИДКІСНОГО ЕЛЕКТРОПОЇЗДУ RESEARCH OF A SYNCHRONOUS TRACTION MOTOR FOR A HIGH-SPEED ELECTRIC TRAIN..... | 307 |
| <i>Мошківський Є. М., Любарський Б.Г.</i> | |
| ДОСЛІДЖЕННЯ РАЦІОНАЛЬНИХ РЕЖИМІВ РОБОТИ СИНХРОННОГО ТЯГОВОГО ПРИВОДУ ШВИДКІСНОГО ЕЛЕКТРОПОЇЗДУ STUDY OF RATIONAL MODES OF OPERATION OF THE SYNCHRONOUS TRACTION DRIVE OF A HIGH-SPEED ELECTRIC TRAIN..... | 309 |
| <i>Посилін В.К., Кириченко О.С.</i> | |
| МОДЕЛЮВАННЯ СТАЦІОНАРНОГО ТЕПЛОВОГО ПОЛЯ ТРИСМУГОВИХ СТРУМОПРОВІДНИХ ШИН РОЗПОДІЛЬНИХ ПРИСТРОЇВ MODELLING OF STATIONARY THERMAL FIELD OF THREE-LANE CONDUCTIVE BUSBARS OF SWITCHGEARS..... | 312 |
| <i>Рибчич І. М., Любарський Б.Г.</i> | |
| ДОСЛІДЖЕННЯ СИСТЕМИ ОХОЛОДЖЕННЯ ТРАМВАЮ З АСИНХРОННИМ ТЯГОВИМ ПРИВОДОМ RESEARCH OF COOLING SYSTEM OF A TRAM WITH AN ASYNCHRONOUS TRACTION DRIVE..... | 315 |
| <i>Рязанцева О.І., Любарський Б.Г.</i> | |
| ДОСЛІДЖЕННЯ ЛІНІЙНОГО ЕЛЕКТРОМЕХАНІЧНОГО ПРИВОДУ НАХИЛУ КУЗОВА ЕЛЕКТРОПОЇЗДУ STUDY OF LINEAR ELECTROMECHANICAL DRIVE OF BODY TILT OF ELECTRIC TRAIN..... | 318 |
| <i>Савельєв Є.К., Любарський Б.Г.</i> | |
| ДОСЛІДЖЕННЯ ЕЛЕКТРОМЕХАНІЧНОГО АМОРТИЗАТОРА ПРИМІСЬКОГО ЕЛЕКТРОПОЇЗДУ STUDY OF THE ELECTRO-MECHANICAL SHOCK ABSORBER OF THE SUBURBAN ELECTRIC TRAIN..... | 321 |
| <i>Севрук С.Г., Малюк С.В.</i> | |
| УЗАГАЛЬНЕННЯ МЕТОДІВ ВИПРОБУВАННЯ АСИНХРОНИХ ДВИГУНІВ GENERALIZATION OF TESTING METHODS FOR SYNCHRONOUS MOTORS..... | 323 |

МЕТОДИКА РОЗРАХУНКУ ЕФЕКТИВНОСТІ СОНЯЧНИХ КОЛЕКТОРІВ ДЛЯ ПІДГРІВУ ВОДИ В ЗАЛЕЖНОСТІ ВІД РЕГІОНУ УКРАЇНИ

Горда В.В. – бакалавр, vadym.horda@st.pdaa.edu.ua
Семенов А.О. – к.ф.м.н., доцент, anatolii.semenov@pdau.edu.ua
Полтавський державний аграрний університет
Україна, м. Полтава

METHODS FOR CALCULATING THE EFFICIENCY OF SOLAR COLLECTORS FOR WATER HEATING BASED ON THE REGION OF UKRAINE

Horda V.V. – bachelor, vadym.horda@st.pdaa.edu.ua
Semenov A.O. – Ph.D., Associate Professor, anatolii.semenov@pdau.edu.ua
Poltava State Agrarian University
Ukraine, Poltava

Abstract. *In modern conditions, there is a growing demand for energy. One of the ways to utilize solar energy is by installing solar collectors. Such rational use of natural resources contributes to the preservation of nature and the environment. As a result of conducted research, it was determined that for a family of three residing in the city of Poltava, it is necessary to install 94 solar collector tubes to meet their hot water needs (150 liters per day). This calculation, though approximate, can serve as reference information for those considering the installation of a solar system.*

Keywords: *solar energy, renewable sources, solar collector, efficiency*

В сучасних умовах попит на енергію стрімко зростає, і стандартні джерела не можуть впоратися з цим попитом. Відновлювані джерела, такі як сонячна енергія, набувають важливості через свою достатність та потенціал задовольнити попит на використання енергії [1]. Одним із таких напрямків – це використання сонячних колекторів.

Сонячний колектор - це важливий елемент систем використання сонячної енергії, які можуть значно вплинути на сталість енергопостачання та збереження довкілля. До переваг використання сонячних колекторів слід віднести ряд чинників [2]: екологічність енергії (сонячні колектори використовують енергію сонця, що є безкоштовною та екологічно чистою, відсутність шкідливих викидів та не сприяють зміні клімату); зменшення витрат на енергію (використання сонячних колекторів може значно зменшити рахунки за електроенергію або газ); надійна і тривала служба (сонячні колектори мають мало рухомих частин і можуть працювати протягом десятиліть з мінімальним обслуговуванням); автономність (сонячні колектори можуть бути встановлені у віддалених районах, надаючи можливість автономного електропостачання).

Крім того сонячні колектори мають і недоліки. Відомо, що ефективність їхньої роботи залежить від сонячної радіації. Так вночі, під впливом хмар або під час дощу ефективність зменшується. Слід відзначити і високу початкову вартість встановлення сонячних колекторів.

Загалом, сонячні колектори мають значні переваги з точки зору сталого розвитку і зменшення залежності від природного палива. Тому вибір сонячних колекторів повинен враховувати конкретні потреби і умови проекту.

Актуальність дослідження обумовлена переходом до відновлюваних джерел енергії з використанням сонячного світла та боротьбою з глобальними викликами кліматичних змін і забрудненням навколишнього середовища.

Мета роботи - розрахунок ефективності сонячних колекторів для підігріву води в залежності від технічних параметрів сонячного колектора.

Найбільш простим і дешевим способом використання сонячної енергії є геліосистема для нагрівання води. Вона складається з плоских сонячних колекторів, які збирають тепло від сонця та передають його до бойлера, де вода нагрівається до потрібної температури. Геліосистема може бути автономною або підключеною до електричної мережі. У першому випадку, отримана гаряча вода зберігається в бойлері та використовується для потреб споживача. У другому випадку, система може мати додатковий електричний нагрівач, який допомагає підтримувати температуру гарячої води в бойлері. Сама геліосистема для нагрівання води є екологічно чистим та енергоефективним рішенням, дозволяє зменшити використання енергії звичайного електричного бойлера та знизити викиди в атмосферу шкідливих речовин.

Конструктивно плоский сонячний колектор (рис.1) є теплоізованим з тильного боку і боків. В середині якого поміщена теплопоглинальна металева або пластикова панель, яка покрита спеціальним оптичним селективним покриттям, що добре поглинає сонячне випромінювання і мало випромінює в інфрачервоному спектрі).

Абсорбер закритий згори світлопрозорим склом або прозорим пластиком, що є стійким до впливу ультрафіолету. Панель є теплообмінником, по каналах якого прокачується вода, що нагрівається. Вода прямує в теплоізований бак, гідравлічно-сполучений з сонячним колектором. Кількість нагрітої води залежить від багатьох чинників, але в першу чергу від сонячного випромінювання, вхідної температури води, параметрів сонячної панелі і т.д. Для встановлення факторів впливу, здійснимо не складні математичні розрахунки сонячних колекторів для підігріву води.



Рис. 1 – Плaskий сонячний колектор

Здійснимо розрахунок кількості трубок для сім'ї з трьох чоловік, що проживають в м. Полтава, при середньодобовій потребі $V = 50$ л на кожного члена сім'ї. Середня температура води, що входить, складає $t_{вх} = 10$ °С, необхідна кінцева температура $t_k = 60$ °С; здатність поглинання енергії сонця сонячним колектором складає $H=75\%$, площа поглинання $S_{пл} = 0,05$ м².

Визначаємо об'єм ємності нагрівача:

$$V_n = 1,5 \cdot (n \cdot V_{п}) = 1,5 \cdot (3 \cdot 50) = 225 \text{ м}^3, \quad (1)$$

де V_n – об'єм колектора ємності; $V_{п}$ – середньодобова потреба кожного члена сім'ї.

Визначаємо температурний перепад:

$$T_{п} = t_k - t_{п} = 60^0 - 10^0 = 50 \text{ } ^\circ\text{C}, \quad (2)$$

де t_k – кінцева температура води; $t_{п}$ – початкова температура води;

Розраховуємо кількість енергії W , необхідної для нагрівання потрібної кількості води з урахуванням того, що для нагріву одного літра води на один градус потрібно витратити енергію рівну 1 ккал.

$$W = V_n \cdot T_{п} = 225 \cdot 50 = 11250 \text{ ккал} \quad (3)$$

Для переведення цієї енергії в кВт·год скористаємося наступною формулою (1 кВт·год = 859,8 ккал):

$$W_{в} = W / 859,8 = 11250 / 859,8 = 13,08 \text{ кВт} \cdot \text{год} \quad (4)$$

Визначимося з кількістю енергії, яка може поглинатися і перетворюватися в тепло сонячними колекторами. Середньомісячне значення сонячної радіації для міст України наведено в [3]. Для м. Полтава значення сонячної радіації складає $G=3,1$ кВт·год/м²/день.

Розраховуємо кількість енергії, здатну акумулюватися однією трубкою сонячного колектора за формулою:

$$G_{\text{трубки}} = G \cdot H \cdot S_{\text{пл}} = 3,1 \cdot 0,75 \cdot 0,06 \approx 0,14 \text{ кВтгод/день} \quad (5)$$

Визначаємо необхідне число трубок: $N = W_v / G_{\text{труби}} = 13,08 / 0,14 = 94$ шт.

В результаті проведених досліджень, кількість трубок сонячного колектора, враховуючи кількість води, необхідної для одного члена сім'ї (50 літрів на добу при температурі 60°C) і загальну кількість членів сім'ї (3), обчислено. Для задоволення їхніх потреб потрібно 150 літрів гарячої води на добу. Таким чином, для цієї сім'ї рекомендується встановити приблизно 94 трубки сонячного колектора. Цей показник умовно-наближений і залежить від ряду чинників, які впливають на кінцевий результат. Проте за рахунок проведених розрахунків можна здійснити приблизний розрахунок.

Інвестиція в геліосистему може здатися великою витратою в початковий період, але з часом вона забезпечить значну економію на оплаті гарячої води. Система споживатиме безкоштовну сонячну енергію, що дозволить знизити витрати на електроенергію або газ для нагріву води.

Висновок. В результаті здійсненого аналізу, використання геліосистеми для нагріву води для сім'ї з трьох чоловік у місті Полтава є розумним рішенням з екологічних, економічних та практичних поглядів. Ця система допоможе зменшити вплив на довкілля, знизити витрати на енергію і забезпечити стабільний доступ до гарячої води для всієї сім'ї.

Л і т е р а т у р а

1. Сахно Т.В., Короткова І.В., Семенов А.О. Люмінесцентні сонячні концентратори для відновлюваних джерел енергії. Використання альтернативних джерел енергії в умовах розвитку сільських територій : матеріали I Міжнар. наук.-практ. Конф., м. Полтава, 22 трав. 2019 р. Полтава, 2019. С. 74-77.

2. Burke, M.J., Stephens, J.C. Political Power and Renewable Energy Futures: A Critical Review. Energy Res. Social Sci., 2018, 35, pp.78-93.

3. ДСТУ НБВ.1.1-27:2010. Захист від небезпечних геологічних процесів, шкідливих експлуатаційних впливів від пожежі: державний стандарт України [Чинний від 01.11.2011р.]. Вид. офіц. Київ :. Мінрегіонбуд України, 2011. 127 с. (Інформація та документація).

Наукове видання

МАТЕРІАЛИ

**II Міжнародної науково-практичної конференції здобувачів вищої освіти,
викладачів та науковців «СУЧАСНІ ДОСЛІДЖЕННЯ: ТРАНСПОРТНА
ІНФРАСТРУКТУРА ТА ІННОВАЦІЙНІ ТЕХНОЛОГІЇ» 2023 р.**

Частина 1

Відповідальний за випуск Губаревич О.В.
inconferencesyit@gmail.com

Технічний секретар конференції Поліщук О.С.

Статті надруковано в авторській редакції.
Редакційна колегія не несе відповідальності за достовірність інформації,
що наведена в роботах, і залишає за собою право не погоджуватися
з думками авторів щодо розглянутих питань

Articles are published in the author's edition.
The editorial board is not responsible for the accuracy of the information,
that is given in the works, and reserves the right to disagree
with the opinions of the authors on the issues under consideration

Підписано до випуску 15.12.2023.
Замовлення № 2265-09/23.

Підготовлено до випуску в редакційно-видавничому відділі
Державного університету інфраструктури та технологій.
Київський інститут залізничного транспорту.
Свідоцтво про реєстрацію Серія ДК № 6148 від 18.04.2018.
03049. м. Київ, вул. І. Огієнка, 19.