

Міністерство освіти і науки України
Український державний університет залізничного транспорту



Матеріали
першої міжнародної
науково-технічної конференції
**ПРОГРЕСИВНІ ТЕХНОЛОГІЇ
ЗАСОБІВ ТРАНСПОРТУ**

23 - 24 вересня 2021 р., Харків-Миргород, Україна

**УКРАЇНСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ЗАЛІЗНИЧНОГО
ТРАНСПОРТУ
МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
МІНІСТЕРСТВО ІНФРАСТРУКТУРИ УКРАЇНИ
АТ «УКРАЇНСЬКА ЗАЛІЗНИЦЯ»
ТОВ «УКРАЇНСЬКА ЛОКОМОТИВОБУДІВНА КОМПАНІЯ»
CONSERVATOIRE NATIONAL DES ARTS ET MÉTIERS
TRANSPORT ACADEMY, RIGA
POZNAN UNIVERSITY OF TECHNOLOGY
VILNIUS GEDIMINAS TECHNICAL UNIVERSITY
UNIVERSITY OF ŽILINA
SUKHOI STATE TECHNICAL UNIVERSITY OF GOMEL
GONCHAROV KAZAKH AUTOMOBILE AND ROAD INSTITUTE**

**МАТЕРІАЛИ
першої міжнародної
науково-технічної конференції
«ПРОГРЕСИВНІ ТЕХНОЛОГІЇ
ЗАСОБІВ ТРАНСПОРТУ»**

Харків - Миргород 2021

Науковий комітет:

- Бень А. П.**, – д.т.н., професор, ХДМА;
Білоусов Є. В., – д.т.н., доцент ХДМА;
Буцько Т.В. – д.т.н., професор УкрДУЗТ;
Варбанець Р. А. – д.т.н., професор ОНМУ;
Вичужанін В. В., – д.т.н., професор ДУ «ОП»;
Воронін С.В. – д.т.н., професор УкрДУЗТ;
Ганжа А.М. – д.т.н., професор НТУ «ХП»;
Горбов В.М. – к.т.н., доцент НУК;
Грицук І. В – д.т.н., професор ХДМА;
Дудка Є.І. - АТ «УЗ»
Каграманян А.О. – к.т.н., доцент, УкрДУЗТ;
Капіца М.І. – д.т.н., професор, ДНУЗТ;
Кірілова О.В – д.т.н., професор ОНМУ;
Кобдікова Ш. М. – д.т.н., професор КазАДІ, (Казахстан);
Крот В.С. - ТОВ «Українська локомотивобудівна компанія»;
Любарський Б.Г. – д.т.н., професор НТУ «ХП»;
Максимчук В.Ф. – к.т.н., АТ «Укрзалізниця»;
Мямлін С.В., – д.т.н., професор, АТ «УЗ»;
Нагорний Є.В. – д.т.н., професор ХНАДУ;
Нікольський В.В. – д.т.н., професор НУ «ОМА»;
Онищенко О. А. - д.т.н., професор НУ «ОМА»;
Ткаченко В.П. – д.т.н., професор ДУІТ;
Федорович О.Є. – д.т.н., професор, НАУ «ХАІ»;
Чередніченко О.К. – д.т.н., доцент НУК;
Шраменко Н.Ю. – д.т.н., професор ХНТУС;
Bureika G. – Dr., prof., Vilnius Gediminas Technical University (Литва);
Gerlici J. – Dr., prof., University of Žilina (Словаччина);
Mezitis M. – Dr.sc.ing. Transport Academy (Латвія);
Thierry Horsin – Prof., Conservatoire national des arts et métiers, (Франція);
Tomaszewski F. – Prof., Dr. hab.inz, Poznan University of Technology, (Польща).

Організаційний комітет:

- Голова – Панченко С.В.**, д.т.н., професор, ректор УкрДУЗТ, м. Харків;
Співголови:
Asta Radzevičienė, Prof, Dr. Vice-Rector for International Relations Vilnius Gediminas Technical University, Lithuania;
Руденко С.В., д.т.н., професор, ректор ОНМУ, м. Одеса
Чернявський В.В., д.п.н., професор, ректор ХДМА, м. Херсон
Путято А.В., д.т.н., професор, ректор ГГТУ ім. П.О. Сухого, м. Гомель;
Буреш Ф., член правління АТ «Укрзалізниця», м. Київ;
Заступники голови:
Ватуля Г.Л., д.т.н., професор, проректор з наукової роботи УкрДУЗТ, м. Харків.
Пузир В.Г., д.т.н., професор, завідувач кафедри «Експлуатація та ремонт рухомого складу», УкрДУЗТ, м. Харків.

Прогресивні технології засобів транспорту. Матеріали першої міжнародної науково-технічної конференції, 23-24 вересня 2021 р. Харків-Миргород: УкрДУЗТ, 2021. 178 с.

Збірник містить матеріали доповідей науковців вищих навчальних закладів України та інших країн, підприємств транспортної та машинобудівної галузей за трьома напрямками: розвиток інтелектуальних технологій в транспортних системах; проектування, виробництво, сервіс та експлуатація засобів транспорту; енергоефективність та енергоменеджмент засобів транспорту та інфраструктури.

© Український державний університет залізничного транспорту, 2021

ЗМІСТ

ВІТАЛЬНЕ СЛОВО ГОЛОВИ ОРГАНІЗАЦІЙНОГО КОМІТЕТУ КОНФЕРЕНЦІЇ, РЕКТОРА УКРАЇНСЬКОГО ДЕРЖАВНОГО УНІВЕРСИТЕТУ ЗАЛІЗНИЧНОГО ТРАНСПОРТУ ПАНЧЕНКА СЕРГІЯ ВОЛОДИМИРОВИЧА	11
Секція РОЗВИТОК ІНТЕЛЕКТУАЛЬНИХ ТЕХНОЛОГІЙ В ТРАНСПОРТНИХ СИСТЕМАХ	
МІСЦЕ І РОЛЬ ШТУЧНОГО ІНТЕЛЕКТУ В ПРОЦЕСІ ЕКСПЛУАТАЦІЇ ЗАСОБІВ ВОДНОГО ТРАНСПОРТУ	
<i>С.В. Руденко, А.І. Головань</i>	13
КОМПЛЕКСНЕ ЗАСТОСУВАННЯ БЕЗПЕРЕРВНОГО КОНТРОЛЮ ТЕХНІЧНОГО СТАНУ ТА ОПЕРАТИВНОЇ ДІАГНОСТИКИ СУДНОВОГО РОТОРНОГО ОБЛАДНАННЯ	
<i>С.В. Руденко, А.І. Головань, І.П. Гончарук</i>	15
ПІДХОДИ ІДЕНТИФІКАЦІЇ ПРОЯВІВ ФАКТОРА ЛЮДИНИ ДЛЯ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ БЕЗПЕКИ НА МОРСЬКОМУ ТРАНСПОРТІ	
<i>В.В. Чернявський, А.П. Бень, П.С. Носов</i>	17
AUTOMATIC CONTROL OF THE ON-BOARD SYSTEMS TECHNICAL CONDITION	
<i>V.V. Cherniavskiy, A.P. Ben, S.M. Zinchenko</i>	19
ВИКОРИСТАННЯ КОНТАКТНОГО ГРАФІКА РУХУ ПОЇЗДІВ ПРИ ПЕРЕВЕЗЕННІ ВАНТАЖІВ В УМОВАХ ВПРОВАДЖЕННЯ ПРИВАТНОЇ ЛОКОМОТИВНОЇ ТЯГИ НА АТ «УКРЗАЛІЗНИЦЯ»	
<i>Т.В. Бутько, М. Мезітіс, С.В. Харланова</i>	21
ДОСЛІДЖЕННЯ ОСНОВНИХ ВЛАСТИВОСТЕЙ МІЖНАРОДНОЇ ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ ТРАНСПОРТНОЇ СИСТЕМИ В ЧАСТИНІ ЗАЛІЗНИЧНИХ ПЕРЕВЕЗЕНЬ	
<i>Т.В. Бутько, Є.В. Ходаківська, О.М. Ходаківський, В.Ф. Чеклов</i>	23
ІНТЕГРАЦІЯ КРАЇН І ПОРТІВ У ГЛОБАЛЬНІ МЕРЕЖІ ЛІНІЙНОГО СУДНОПЛАВСТВА: ОГЛЯД ІСНУЮЧОЇ СИСТЕМИ ПОКАЗНИКІВ ЮНКТАД І ПРОПОЗИЦІЇ ЩОДО ЇЇ УДОСКОНАЛЕННЯ	
<i>О.В. Кириллова, В.Ю. Кириллова</i>	25
ИМИТАЦИОННАЯ МОДЕЛЬ ВЫБОРА РАЦИОНАЛЬНОЙ ТРАНСПОРТНО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЙ СИСТЕМЫ ДОСТАВКИ ГРУЗОВ	
<i>Н.Ю. Шраменко, В.О. Шраменко</i>	27
УДОСКОНАЛЕННЯ МЕТОДИКИ ВЗАЄМОДІЇ ПІДПРИЄМСТВ МАГІСТРАЛЬНОГО ТА ПРОМИСЛОВОГО ЗАЛІЗНИЧНОГО ТРАСПОРТУ НА ОСНОВІ ВИКОРИСТАННЯ РЕЗЕРВІВ ПОТУЖНОСТІ ТЕХНІЧНИХ ЗАСОБІВ	
<i>Г.М. Сіконенко, Т. Хорсін, А.А. Висідалко</i>	29

ПІДВИЩЕННЯ ЕКОНОМІЧНОСТІ РЕЙКОВИХ АВТОБУСІВ У ПРИМІСЬКОМУ РУСІ <i>С.Г.Жалкін, В.В.Сирик, В.М. Березной</i>	100
ОБГРУНТУВАННЯ ВИБОРУ ОПТИМАЛЬНОГО ЗНАЧЕННЯ НАДІЙНОСТІ ПЕРСПЕКТИВНИХ ТЕПЛОВОЗІВ ДЛЯ ЗАЛІЗНИЦЬ УКРАЇНИ <i>О.С. Крашенінін, О.М. Обозний, М.В. Черкашников, О.О. Ниципорик</i>	102
СИСТЕМА РЕГУЛЮВАННЯ ТЕМПЕРАТУРИ ПАЛИВА ТЕПЛОВОЗНОГО ДИЗЕЛЯ <i>С.Г.Жалкін, М.А.Бондарев</i>	104
ПІДВИЩЕННЯ ЕНЕРГЕТИЧНОЇ ЕФЕКТИВНОСТІ ЕЛЕКТРОВОЗІВ ЗМІННОГО СТРУМУ З КОЛЕКТОРНИМИ ТЯГОВИМИ ДВИГУНАМИ <i>Ю. Дубравін, О. Співак, В. Ткаченко</i>	106
СЕРТИФИКАЦИОННЫЕ ФУНКЦИОНАЛЬНЫЕ ИСПЫТАНИЯ КОМПРЕССОРНОГО АГРЕГАТА МАНЕВРОВОГО ТЕПЛОВОЗА <i>В. В. Карпенко, В. В. Рогаль, Д. А. Мацегора, А. Е. Кривчиков, В. А. Буханцев</i>	108
ДІАГНОСТИКА СТАНУ ЗУБЧАТИХ ПЕРЕДАЧ РУХОМОГО СКЛАДУ <i>С.В. Бобрицький, О.О. Анацький, Д.Є. Петрищев, А.М. Плахін</i>	110
ВЛИЯНИЕ КЛИМАТИЧЕСКИХ ФАКТОРОВ НА РАБОТОСПОСОБНОСТЬ ТЯГОВЫХ ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ МАШИН <i>Е.Ф. Кудина, А.С. Залата, В.В. Карпенко, И.В. Приходько, П.А. Курицын</i>	112
ОСОБЛИВОСТІ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ СТІЙКОСТІ ВИРОБНИЧИХ СИСТЕМ З РЕМОНТУ ВАГОНІВ <i>Д.І. Волошин, Л.В.Волошина</i>	114
ШЛЯХИ ПОКРАЩЕННЯ ЕКОНОМІЧНОГО ТА ТЕХНІЧНОГО СТАНУ ТЯГОВОГО РУХОМОГО СКЛАДУ УКРЗАЛІЗНИЦІ <i>А.Л. Сумцов, О.О. Анацький, Д.Є. Петрищев, А.І. Божко</i>	116
ПІДВИЩЕННЯ ЕКСПЛУАТАЦІЙНИХ ХАРАКТЕРИСТИК ГАЛЬМІВНОГО ОБЛАДНАННЯ ВШР <i>Д.М. Глушков, В.В. Євсюков, Н.Д. Чигирик</i>	118
АВТОМАТИЗОВАНА ВИМІРЮВАЛЬНО-МОДЕЛЮЮЧА СТЕНДОВА УСТАНОВКА «МАШИНА ТЕРТЯ» ДЛЯ ДОСЛІДЖЕННЯ ФРИКЦІЙНИХ ВЛАСТИВОСТЕЙ КОНТАКТУ «КОЛЕСО-РЕЙКА» <i>М.В. Ковтанець, В.С. Ножненко, Т.М. Ковтанець, М.М. Вакулік, О.О. Винокуров</i>	119
РОЗРОБКА МЕТОДИКИ ПРОГНОЗУВАННЯ ЗАЛИШКОВОГО РЕСУРСУ ОБЛАДНАННЯ ЛОКОМОТИВА <i>О.М. Обозний, В.М. Михайлишин, Ю.П. Коваленко, А.О. Мовчан</i>	121
ТЕОРЕТИЧНІ ЗАСАДИ ПРОЕКТУВАННЯ ТА ВДОСКОНАЛЕННЯ ГАЛЬМОВИХ СИСТЕМ ВАНТАЖНИХ ВАГОНІВ <i>В.Г. Равлюк, В.В. Захарченко</i>	123

**ВЛИЯНИЕ КЛИМАТИЧЕСКИХ ФАКТОРОВ
НА РАБОТОСПОСОБНОСТЬ ТЯГОВЫХ ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ МАШИН**

**INFLUENCE OF CLIMATIC FACTORS
ON PERFORMANCE OF TRACTION ELECTRIC MACHINES**

***д.т.н. Е.Ф. Кудина^{1,2}, А.С. Залата³, к.т.н. В.В. Карпенко³,
к.т.н. И.В. Приходько¹, П.А. Курицын¹***

¹УО «Белорусский государственный университет транспорта», г. Гомель

²Государственное научное учреждение «Институт механики металлополимерных систем имени В.А. Белого Национальной академии наук Беларуси», г. Гомель

³АО «Завод «ЭЛЕКТРОТЯЖМАШ», г. Харьков

***D. Sc. (Tech.) H.F. Kudina^{1,2}, A.S. Zalata³, PhD (Tech.) V.V. Karpenko³,
PhD (Tech.) I.V. Prihodzko¹, P.A. Kuritsyn¹***

¹Belarusian State University of Transport, Gomel

²V.A. Belyi Institute of Mechanics of Metal-Polymer Systems of the National Academy of Sciences of Belarus, Gomel

³JSC Plant Electrotiyazhmash, Kharkov

Проверка электрической прочности и величины сопротивления изоляции материалов является одним из этапов анализа, определяющих возможность дальнейшей эксплуатации не только диэлектрических материалов, но и оборудования в целом. Особенно это важно, когда речь идет о высоком напряжении. На железнодорожном подвижном составе ряд оборудования эксплуатируется под напряжением до 30 кВ, и снижение сопротивления изоляции, обусловленное ростом температуры, и, как следствие, электрической прочности, может стать причиной пробоя изоляции или перекрытия по поверхности, что может привести к непоправимым последствиям.

Негативное влияние климатических факторов может увеличиться, если к воздействию температуры добавится высокая влажность воздуха. В реальных условиях данные факторы часто являются сопутствующими. Влияние климатических параметров необходимо учитывать при проектировании не только элементов контроля и объектов управления, но и тягового оборудования и, в частности, электрических машин (ЭМ).

Электродвигатели, генераторы и т.д. при работе способны выделять теплоту в окружающую среду и тем самым менять климатические параметры. Это касается, прежде всего, оборудования, работающего в замкнутом пространстве. Нагрев электрической машины в целом и отдельных ее частей, например, обмотки и стали статора, ротора, подшипников, происходит за счет выделения тепла в этих и других частях. Определить расчетом температуру нагрева отдельных частей электрической машины достаточно сложный процесс. Величина установившейся температуры двигателя зависит от нагрузки на его

валу. Приложение значительной нагрузки приводит к выделению большого количества теплоты в единицу времени. Допустимый нагрев ЭМ зависит от класса изоляции обмоток, коллектора, контактных колец и т.д.

Одним из основных свойств изоляции обмоток ЭМ является нагревостойкость материала изоляции. Наибольшее распространение получила изоляция классов В и F, а в специализированных ЭМ, работающих в тяжело нагруженных условиях, используется изоляция класса H. Вместе с тем, большим резервом повышения технических характеристик, в том числе ресурсных характеристик тяговых ЭМ является переход на класс изоляции 200 °С и 220 °С.

В результате исследований установлено, что образцы тяговых ЭМ с классом 220 °С имеют существенно более высокую нагревостойкость изоляции по сравнению с образцами тяговых ЭМ с классом H, а также не уступают в стойкости к низким температурам и демонстрируют способность работать в условиях воздействия повышенной влажности больший срок, чем большинство образцов с классом нагревостойкости H [1]. Оценка качества изоляционных свойств и их сравнительный анализ проводился по изменению электрического сопротивления изоляции при различных видах климатического воздействия.

Совокупность воздействующих на элементы электрооборудования климатических факторов и их характеристики определяются климатической зоной, в которой они эксплуатируются. Значительный интерес вызывает эксплуатация ЭМ в условиях, отличающихся от нормальных. Допустимая мощность ЭМ, определяется по допустимой температуре статорной обмотки при температуре окружающей среды +40 °С и работе на высоте не более 1000 м над уровнем моря. Реальная температура окружающей среды и высота над уровнем моря значительно влияют на величину отдаваемой мощности ЭМ, и если этого не учитывать, они могут работать длительно при температуре окружающей среды превышающей максимальную рабочую. Во избежание недопустимого превышения температуры обмоток отдаваемая мощность должна быть снижена [2].

Учет влияния климатических факторов на стадии разработки и проектирования тягового электрооборудования является важным условием, определяющим длительность и безотказность работы. А перед вводом в эксплуатацию необходимо проведение испытаний с целью подтверждения качества готовой продукции. Особенно это важно для техники, которая эксплуатируется в сложных климатических условиях.

[1] Карпенко, В.В. Исследования систем изоляции класса нагревостойкости 220 °С тяговых электрических машин на устойчивость к воздействию внешних климатических факторов / В.В. Карпенко, Д.Ю. Василенко, С.И. Яцко // *Фундаментальные и прикладные проблемы техники и технологии*. – 2015. – № 5 (313). – С. 152-159.

[2] Технический каталог электродвигателей Владимирского электромоторного завода ВЭМЗ (РУСЭЛПРОМ). – Владимир: ОАО «Владимирский электромоторный завод». – 2007. – 108 с.