

Курская государственная сельскохозяйственная академия
имени И.И. Иванова
Научно-образовательный центр «Инженер»

2-я Международная
научно-техническая конференция

ЭЛЕКТРОЭНЕРГЕТИКА СЕГОДНЯ И ЗАВТРА

сборник научных статей

24 марта 2023 года

ТОМ 1

Курск – 2023

УДК 621.31
ББК 31.2
Э45 СХА-06

Председатель оргкомитета:
Серебровский Владимир Исаевич, д.т.н., профессор, Курская ГСХА

Заместитель Председателя оргкомитета:
Агеев Евгений Викторович, д.т.н., профессор,
Юго-Западный государственный университет, г. Курск.

Члены организационного комитета:
Сафронов Руслан Игоревич, к.т.н., доцент, Курская ГСХА
Калуцкий Евгений Сергеевич, к.т.н., доцент, Курская ГСХА
Гнездилова Юлия Петровна, к.т.н., доцент, Курская СХА
Ответственный секретарь – Серникова Ольга Сергеевна, ст.лаборант

Электроэнергетика сегодня и завтра: сборник научных статей 2-й Международной научно-технической конференции (24 марта 2023 года), в 2-х томах, Том 1. - Курск: Изд-во ЗАО «Университетская книга», 2023. - 400 с.

ISBN 978-5-907710-59-7

Содержание материалов конференции составляют научные статьи отечественных и зарубежных молодых ученых. Излагается теория, методология и практика научных исследований в области электроэнергетики и сельского хозяйства.

Предназначен для научно-технических работников, ИТР, специалистов в области агроинженерии, преподавателей, студентов и аспирантов вузов.

Материалы в сборнике публикуются в авторской редакции.

ISBN 978-5-907710-59-7

УДК 631
ББК 4

© Курская государственная
сельскохозяйственная академия
имени И.И. Иванова, 2023
© Авторы статей, 2023

Гнездилова Ю.П., Ланин А.А., Гребенников А.А. ВЛИЯНИЕ ПАРАМЕТРОВ ЭЛЕКТРОЛИЗА НА МИКРОТВЕРДОСТЬ ЭЛЕКТРООСАЖДЕННЫХ ЖЕЛЕЗО-МОЛИБДЕНОВЫХ ПОКРЫТИЙ	161
Грашков С.А., Сазонов Е.В., Коровин М.А. ПРИЧИНЫ ОБРАЗОВАНИЯ НЕИСПРАВНОСТЕЙ ДЕТАЛЕЙ МАШИН	165
Грашков С.А., Ланин А.А., Сазонов Е.В. ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ ЭЛЕКТРООБОРУДОВАНИЯ	169
Гребенников А.А., Сазонов Е.В., Грашков С.А. МЕТОДИКА УСТРАНЕНИЕ ДЕФЕКТОВ ВАЛОВ И ВТУЛОК	173
Гречкин Е.И., Попова Т.С. АЭС МАЛОЙ МОЩНОСТИ – БУДУЩЕЕ ЭНЕРГЕТИЧЕСКОЙ ОТРАСЛИ РОССИИ	177
Давыдов Е.С., Попова Т.С. ВОЗМОЖНОСТЬ ЗАМЕНЫ ДВС НА ЯДЕРНЫЙ ДВИГАТЕЛЬ В АВТОМОБИЛЕ	180
Дедов Д.Д., Смакова А.Р., Пудовинникова М.В. АВТОМАТИКА ЧАСТОТНОЙ РАЗГРУЗКИ ЭНЕРГОСИСТЕМ (АЧР)	183
Дедов Д.Д., Смакова А.Р., Пудовинникова М.В. АВТОМАТИЧЕСКИЙ ПУСК И ВКЛЮЧЕНИЕ СИНХРОННЫХ МАШИН	186
Дедов Д.Д., Смакова А.Р., Пудовинникова М.В. АВТОМАТИЧЕСКОЕ ПОВТОРНОЕ ВКЛЮЧЕНИЕ	189
Дернова К.К., Князькина О.В. ПОВЫШЕНИЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ ГРУЗОВЫХ ПЕРЕВОЗОК АВТОМОБИЛЬНЫМ ТРАНСПОРТОМ	192
Дерябин Р.Н., Сазонов Е.В., Грашков С.А. СПОСОБЫ ВОССТАНОВЛЕНИЯ ВЕДУЩЕГО ДИСКА СЦЕПЛЕНИЯ	196
Достов Р.Г., Родионов В.А. СОЗДАНИЕ ЭНЕРГОСБЕРЕГАЮЩИХ СИСТЕМ РАСПРЕДЕЛЕНИЯ, ТРАНСПОРТИРОВКИ И ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ЭНЕРГИИ ПУТЕМ ЦИФРОВИЗАЦИИ ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ СЕТЕЙ	199
Журавлёва Е.А., Смакова А.Р., Пудовинникова М.В. АВТОМАТИЧЕСКИЕ РЕГУЛЯТОРЫ ВОЗБУЖДЕНИЯ	202
Журавлёва Е.А., Смакова А.Р., Пудовинникова М.В. ОСНОВНЫЕ СВОЙСТВА СШИТОГО ПОЛИЭТИЛЕНА	205
Иванников Е.Д., Рыжков В.В. ЭЛЕКТРИЧЕСКАЯ СИЛОВАЯ УСТАНОВКА В СОВРЕМЕННОЙ АВИАЦИИ	208
Иванов М.А., Сероносос В.В., Таразанов И.И. МОДЕЛИРОВАНИЕ ТЯГОВОЙ НАГРУЗКИ ГОРОДСКОГО ЭЛЕКТРИЧЕСКОГО ТРАНСПОРТА С АСИНХРОННЫМ ПРИВОДОМ	211
Калуцкий Е.С., Мамонова Л.Г., Кривоухова Л.В. ОПРЕДЕЛЕНИЕ ПОКАЗАТЕЛЕЙ ИЗНОСА ПРИ ТРЕНИИ В АБРАЗИВНОЙ СРЕДЕ	219
Касьянов А.В., Ишков А.С., Белоусов Н.И. АНАЛИЗ КОНСТРУКЦИЙ РАБОЧИХ ОРГАНОВ ПЛУГОВ	223
Киселев Н.А., Масленников И.С. РАЗРАБОТКА БЕЗОПАСНОЙ И ЭФФЕКТИВНОЙ ЭКСПЛУАТАЦИИ ЭЛЕКТРОТЕХНИЧЕСКИХ КОМПЛЕКСОВ И СИСТЕМ НАЗЕМНОГО ТРАНСПОРТА НА ОСНОВЕ IT-ТЕХНОЛОГИЙ	227

Киселёва О.А., Винокуров С.А., Киселёва Д.Д. ЭЛЕКТРОПРИВОД НА БАЗЕ БЕСКОНТАКТНОГО ДВИГАТЕЛЯ ПОСТОЯННОГО ТОКА ДЛЯ КВАДРОКОПТЕРОВ	229
Китаев В.Д., Осипов А.П. УТИЛИЗАЦИЯ БРОСОВОЙ ЭНЕРГИИ ЭЛЕКТРОМАГНИТНЫМИ ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЯМИ МАЛОЙ МОЩНОСТИ	234
Кончин В.А. ПОЛУЧЕНИЕ ЭЛЕКТРОЭРРОЗИОННЫХ ПОРОШКОВ В ВОДЕ ДИСТИЛИРОВАННОЙ НА ОСНОВЕ ВОЛЬФРАМОТИТАНОВЫХ СПЛАВОВ	237
Кончин В.А. ОПРЕДЕЛЕНИЕ НАСЫПНОЙ ПЛОТНОСТИ ЭЛЕКТРОЭРОЗИОННОГО ТИТАНОВОЛЬФРАМОВОГО ПОРОШКА, ПОЛУЧЕННОГО В КЕРОСИНЕ ОСВЕТИТЕЛЬНОМ	242
Кончин В.А. ИССЛЕДОВАНИЕ ПОРИСТОСТИ НОВОГО ТИТАНОВОЛЬФРАМОВОГО ТВЕРДОГО СПЛАВА НА ОСНОВЕ ЭЛЕКТРОЭРОЗИОННЫХ ПОРОШКОВЫХ МАТЕРИАЛОВ	246
Коняева Н.И., Коняев Н.В. К УПРОЧНЕНИЮ РАБОЧИХ ОРГАНОВ ПОЧВООБРАБАТЫВАЮЩИХ МАШИН ЭЛЕКТРОЛИТИЧЕСКИМ КОМПОЗИЦИОННЫМ ПОКРЫТИЕМ	250
Кострова В.Н. АНАЛИЗ НЕКОТОРЫХ СВОЙСТВ В ВОЗОБНОВЛЯЕМЫХ ИСТОЧНИКАХ ЭНЕРГИИ	255
Кострова В.Н. О КОГНИТИВНЫХ ИЗМЕРЕНИЯХ РАСПРЕДЕЛЕННЫХ ЭНЕРГЕТИЧЕСКИХ СИСТЕМ	258
Кривоухова Л.В., Серебровский В.И., Серникова О.С. К ВОПРОСУ ИНТЕНСИФИКАЦИИ ВОССТАНОВЛЕНИЯ КРУПНОГАБАРИТНЫХ ВАЛОВ	261
Круберг Е.К., Ромодановская М.П. АНАЛИЗ И ОЦЕНКА РИСКОВ КОЛЬСКОЙ АТОМНОЙ ЭЛЕКТРОСТАНЦИИ В УСЛОВИЯХ САНКЦИЙ	264
Кузнецова Л.П., Полянская Ж.А. АНАЛИЗ РЫНКА ОКАЗАНИЯ УСЛУГ ПО ОЧИСТКЕ САЛОНА ЛЕГКОВЫХ АВТОМОБИЛЕЙ В Г. КУРСК	267
Латышенков Н.М. НОВОЕ В УПРАВЛЕНИИ ЭНЕРГОСИСТЕМОЙ	270
Латышенков Н.М. К ВОПРОСУ ВОЗНИКНОВЕНИЯ ГАРМОНИК В ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ СЕТЯХ	275
Латышенков Н.М. ГЛОБАЛЬНЫЙ ТРЕНД СОВРЕМЕННОЙ ЭНЕРГЕТИКИ	279
Левкин В.А., Пудовинникова М.В., Смакова А.Р. РОССИЙСКИЕ ВИМ-ТЕХНОЛОГИИ: ПРОЕКТИРОВАНИЕ СИСТЕМ ЭЛЕКТРОСНАБЖЕНИЯ	284
Левкин В.А., Пудовинникова М.В., Смакова А.Р. ОСОБЕННОСТИ И ПРОБЛЕМЫ РАЗВИТИЯ МИРОВОЙ ЭЛЕКТРОЭНЕРГЕТИКИ	286
Левкин В.А., Пудовинникова М.В., Смакова А.Р. ЭНЕРГОСБЕРЕГАЮЩИЕ ТЕХНОЛОГИИ В ЭЛЕКТРОЭНЕРГЕТИКЕ РОССИИ	288
Лисунов А.А., Бурцев А.П., Булгаков А.В., Яковлева В.Н. ИССЛЕДОВАНИЕ ВОЗМОЖНОСТЕЙ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ЭФФЕКТА ТЕРМОЭЛЕКТРИЧЕСТВА ДЛЯ ПОВЫШЕНИЯ ЭНЕРГОСБЕРЕГАЮЩИХ И ЭКОЛОГИЧЕСКИХ ХАРАКТЕРИСТИК ГАЗОВЫХ КОТЛОВ	291
Лисунов А.А., Бурцев А.П., Булгаков А.В., Яковлева В.Н. РАЗРАБОТКА МЕТОДИКИ РАСЧЕТА ХАРАКТЕРИСТИК ТЕРМОЭЛЕКТРИЧЕСКОГО ИСТОЧНИКА ПИТАНИЯ	298

Совместно устройства АПВ и релейной защиты могут использоваться для того, чтобы:

-Повысить техническое совершенство релейной защиты путем уменьшения времени отключения короткого замыкания.

-Снизить капитальные затраты на основное оборудование. Обслуживание АПВ должно быть закреплено за отдельными подразделениями. Посторонний персонал может допускаться только при постоянном контроле ответственных специалистов.

Персонал, обслуживающий АПВ, должен вести оперативные журналы, с фиксацией фактов включения устройств. Такие ситуации должны всесторонне анализироваться, чтобы исключить возможные аварии.

Оборудование должно проходить периодическое техническое обслуживание, с подключением линий на это время по резервной схеме.

Список литературы

1. Михеев, Г.М. Диагностика высоковольтного электрооборудования / Г.М. Михеев. - М.: ДМК, 2015. - 298 с

2. Равин, А.А. Техническая диагностика судового энергетического оборудования: Учебное пособие / А.А. Равин. - СПб.: Лань, 2019. - 240 с.

Dedov Dmitry Dmitrievich, specialist

(e-mail: dima.dedov00@mail.ru)

Smakova Angelina Ravilievna, student

Don State Technical University, Rostov-on-Don, Russia

Pudovinnikova Maria Vitalievna, student

Don State Technical University, Rostov-on-Don, Russia

AUTOMATIC RESTART

Abstract. This article provides a brief description of the principles of operation of automatic reclosing, the characteristic features and features of interaction with other systems of the energy system

Keywords: automatic reclosing, AR, relay protection, persistent faults, transient faults, FARC.

ПОВЫШЕНИЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ ГРУЗОВЫХ ПЕРЕВОЗОК АВТОМОБИЛЬНЫМ ТРАНСПОРТОМ

Дернова Кристина Константиновна, студент

(e-mail: kristina191198@mail.ru)

Князькинна Ольга Владимировна, канд. техн. наук, доцент

(e-mail: dmtov@mail.ru)

Сибирский государственный индустриальный университет,

г.Новокузнецк, Россия

Рассматривается способ повышения эффективности грузовых перевозок автомобильным транспортом посредством построения общей схемы грузовых перевозок автомобильным транспортом для их последующей автоматизации с учетом расстояния перевозки, вида груза, грузоподъемности подвижного состава, времени доставки, цены на выполнение перевозок.

Ключевые слова: автомобильный транспорт, грузовые перевозки, автоматизация.

Сфера транспортного обслуживания является динамической системой, в которой происходят сложные взаимодействия технологических процессов перемещения грузов и пассажиров. Эффективность перевозки может быть обеспечена только при обоснованном выборе наиболее рационального вида транспорта или сочетания различных его видов [1, 2].

Грузовые перевозки автомобильным транспортом представляют собой обширную сферу услуг народного хозяйства современного Сибири [2]. Автомобильный транспорт является решающим фактором в экономическом развитии страны, а повышение эффективности работы автомобильного транспорта в целом – важная государственная задача.

Основными мерами, решающими поставленную задачу можно считать:

- снижение простоев автомобилей под грузовыми и технологическими операциями;
- сокращение пустых пробегов;
- более полное использование грузоподъемности подвижного состава;
- разработка оптимальных схем и маршрутов перевозок;
- повышение уровня механизации погрузочно-разгрузочных работ.

В современном мире остро встала проблема управления взаимодействием различных видов транспорта [3]. Для решения данной проблемы и повышения экономической эффективности грузоперевозок необходимо обеспечить информационное взаимодействие между различными видами транспорта. В Сибири активно идет процесс интеграции транспортной системы. Благодаря увеличению финансирования и выгодному экономическому положению, перевозчики Сибири суще-

ственно увеличили объемы перевозок грузов, о чем свидетельствует количество пересечений границы.

Для повышения эффективности грузовых перевозок автомобильным транспортом необходимо создание центрального сервера, который будет управлять всеми видами транспорта, а также обеспечивать их взаимодействие между собой (рисунок 1).

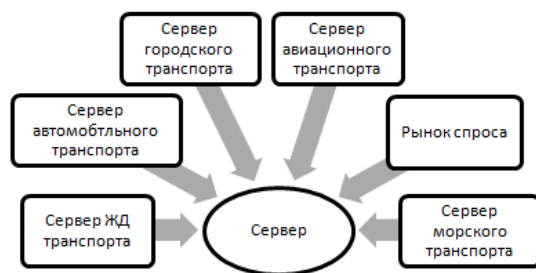


Рисунок 1 – Схема взаимосвязей главного сервера с другими серверами видов транспорта

При таком взаимодействии (рисунок 1), заказ будет поступать к главному серверу, откуда будет отправляться запрос непосредственно к конкретному серверу выбранного транспорта. При этом, если использование какого-либо вида транспорта окажется неэффективным, то заказчику будет предложен альтернативный вариант, соответствующий следующим требованиям: доставка груза в нужное место, срок доставки определенный день и час, необходимое количество и ассортимент груза, оптимальный уровень затрат, качество перевозок.

Автомобильные грузовые перевозки составляют около 60% от общего объема перевозок всеми видами транспорта. Сейчас автомобильный транспорт, в целом, удовлетворяет потребности экономики и населения, однако, на протяжении последних лет возник ряд новых проблем, требующих системного анализа и принятия, соответствующих мер для обеспечения устойчивого развития отрасли.

Итак, на грузовом автомобильном транспорте существует ряд проблем:

- неудовлетворительное транспортное обслуживание;
- выбросы вредных веществ автомобильным транспортом в атмосферу, которые составляют 95% выбросов от передвижных источников или 30% от общего объема вредных веществ;
- недостаточная эффективность организаций международных перевозок грузов автомобильным транспортом;
- неоптимальная структура парков подвижного состава (РС);

- отсутствие необходимых объемов компенсаций при финансовых потерях автомобильных перевозчиков.

Маршрутизация перевозок грузов обеспечивает движение автомобилей по рациональным маршрутам, дает возможность уменьшить пробеги без груза, увеличить коэффициент использования пробега и производительность РС, а также увеличить рентабельность перевозок. Важным элементом маршрутизации является выбор маршрута движения в транспортной сети [3].

Грузовые автомобильные перевозки составляют важный фактор развития экономики нашей страны и обеспечивают ее внешнеэкономические связи [3].

Процесс обеспечения перевозок сопряжен с решением целого ряда организационных, технологических и управленческих проблем. Авторами предложена схема взаимодействия серверов автомобильного транспорта грузовых перевозок (САТВП), включающая в себя серверы городских, пригородных, междугородных, международных и транзитных перевозок (рисунок 2).

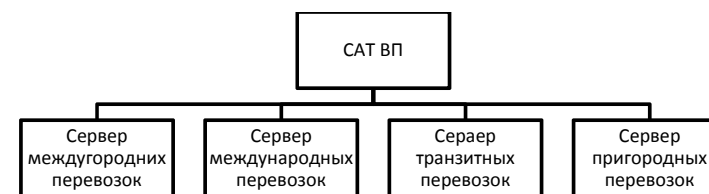


Рисунок 2 – Блок – схема взаимосвязи серверов грузового автомобильного транспорта

Главный сервер должен расположиться в одном из городов Сибири, к нему будет поступать информация с других серверов, управляющих различными видами перевозок. Информацию в серверы должны вносить перевозчики всех форм собственности. Городские серверы будут расположены в каждом крупном промышленном городе, пригородные могут относиться как к городским, так и функционировать самостоятельно. Междугородные серверы нужно располагать в областных центрах, междугородные – в региональных. Относительно транзитного сервера – то он будет размещен в городах Сибири, имеющих выход к общей границе с другими государствами. Заказы должны поступать на главный сервер, на котором они формируются в очереди. Эти очереди могут быть:

- с отказами и с очередью на ожидания;
- приоритетные и безприоритетные (когда очередь образуют все без исключения заказы, поступающие на обслуживание);
- абсолютные (когда поступающие заказы сдвигают в очереди тех, кто ждет) и относительные (когда более приоритетные заказы занимают лучшее место в очереди);

- с дискретным временем (когда прибытие заказа на обслуживание и его заключение осуществляются в определенные моменты времени)

Заказ от главного сервера попадает в сервер ближайшего перевозчика, там его обрабатывают диспетчеры и пересылают в логистический отдел. Логисты и диспетчеры имеют доступ к информации об имеющихся транспортных средствах, свободных водителях и других ресурсах. Результатом их работы является обработка заказа, нахождение оптимального маршрута и сам процесс транспортировки. Перевозчики сотрудничают также с брокерскими фирмами и таможенными пунктами, если этого требуют перевозки [4].

В заключении можно отметить, что в стране должно быть обеспечено информационное взаимодействие различных видов транспорта. Такое взаимодействие приведет к оптимизации обслуживания рынка спроса и созданию конкуренции между перевозчиками. Применение такого информационного подхода поможет государству регулировать городские, пригородные, междугородные, международные и транзитные перевозки, как грузов, так и пассажиров. Применение автоматизации грузовых перевозок автомобильным транспортом позволяет получить экономический эффект за счет повышения грузооборота, снижение расходов на горюче-смазочные материалы и др.

Список литературы

1. Николаев А.Б., Алексахин С.В. Автоматизированные системы управления на автомобильном транспорте / А.Б. Николаев, С.В. Алексахин. – М.: Академия, 2016. – 288 с.
2. Грузовые автомобильные перевозки: Учебник / А.В. Вельможин и др. – М.: ИЛ, 2015. – 560 с.
3. Куликов, Ю. И. Грузоведение на автомобильном транспорте / Ю.И. Куликов. – М.: Академия, 2019. – 214 с.
4. Афанасьев, Л.Л. Единая транспортная система и автомобильные перевозки / Л.Л. Афанасьев. – М.: Транспорт, 1984. – 333 с.

Dernova Kristina K., student,

(e-mail: kristina191198@mail.ru)

Knyazkina Olga V., candidate of technical sciences, associate professor

(e-mail: dmtov@mail.ru)

Siberian State Industrial University, Novokuznetsk, Russia

INCREASING THE EFFICIENCY OF CARGO TRANSPORTATION BY ROAD TRANSPORT

Abstract. The article discusses a way to improve the efficiency of freight transportation by road by building a general scheme of algorithms for freight transportation by road for their subsequent automation, taking into account the distance of transportation, type of cargo, carrying capacity of rolling stock, delivery time, price for transportation.

Key words: road transport, freight transportation.

СПОСОБЫ ВОССТАНОВЛЕНИЯ ВЕДУЩЕГО ДИСКА СЦЕПЛЕНИЯ

Дерябин Роман Николаевич, магистрант

romanderabin 2517@mail.ru,

Сазонов Евгений Владимирович, магистрант

(e-mail: evgenij.sazonov.2000@mail.ru)

Грашков Сергей Александрович, к.т.н., доцент

(e-mail: rigii46@mail.ru)

Курская государственная сельскохозяйственная академия имени И.И. Иванова

В данной статье рассмотрены применения методик при восстановлении ведущего диска сцепления тракторов и автомобилей, основной неисправностью которого является износ фрикционных накладок, вследствие чего их необходимо заменять.

Ключевые слова: диск сцепления, износ, фрикционные накладки, клепка, стальной диск.

Проведение технического обслуживания и текущего ремонта машинно-тракторного парка требует пресовых операций, например, напрессовки и выпрессовки подшипников, сборки и разборки поршня с пальцем, клепки фрикционных накладок к тормозным колодкам и дискам муфт сцепления [1,2].

В настоящее время существует два способа крепления фрикционных накладок, это приклеивание и приклепывание. Первый способ достаточно надежный, так как накладка на диске удерживается большей частью. Своей поверхности. В тоже время этот способ представляет определенные трудности. Необходимо использовать специальный клей ВС-10Т, тщательно готовить склеивание поверхности, диск и наладку необходимо закрепить неподвижно на довольно продолжительное время, для чего необходимо иметь специальное приспособление. Кроме того, для прочного склеивания необходимо выдерживать склеиваемые поверхности при температуре 250...260⁰С. Настоящие методики являются достаточно экологичными, и как правило, обеспечивают безопасность труда при работе в мастерских сельскохозяйственных предприятий на высоком уровне [3,4,5].

Метод соединения фрикционных накладок с диском клепкой более простой и надежный. Он заключается в том, что фрикционные накладки приклепываются к стальному диску потайными заклепками. При этом способе отпадает необходимость в специальной подготовке поверхности и нагреве склеиваемых поверхностей для поляризации клеящего состава.

Подготовка фрикционных накладок и стальных дисков заключается в очистке рабочих поверхностей, удалении старых накладок и высверливании отверстий в накладке с принятым шагом. После этого обычно присоединение накладки осуществляется с помощью молотка и наставок. Прочность такого заклепочного соединения не уступает прочности клеевого соединения [6,7].