



ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
"ДОНБАССКАЯ НАЦИОНАЛЬНАЯ АКАДЕМИЯ СТРОИТЕЛЬСТВА И АРХИТЕКТУРЫ"

СБОРНИК ТЕЗИСОВ ДОКЛАДОВ

СЕКЦИИ
«НАЗЕМНЫЕ
ТРАНСПОРТНО-
ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ
КОМПЛЕКСЫ»



25 АПРЕЛЯ 2025 ГОДА

XI РЕСПУБЛИКАНСКАЯ КОНФЕРЕНЦИЯ
МОЛОДЫХ УЧЕНЫХ, АСПИРАНТОВ, СТУДЕНТОВ
«НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКИЕ ДОСТИЖЕНИЯ
СТУДЕНТОВ, АСПИРАНТОВ, МОЛОДЫХ УЧЕНЫХ
СТРОИТЕЛЬНО-АРХИТЕКТУРНОЙ ОТРАСЛИ»

Г. МАКЕЕВКА

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

«ДОНБАССКАЯ НАЦИОНАЛЬНАЯ АКАДЕМИЯ СТРОИТЕЛЬСТВА И
АРХИТЕКТУРЫ»

Сборник тезисов докладов

секции «Наземные транспортно-технологические комплексы»

XI Республиканской конференции молодых ученых,

аспирантов, студентов

«НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКИЕ ДОСТИЖЕНИЯ СТУДЕНТОВ, АСПИРАНТОВ,
МОЛОДЫХ УЧЕНЫХ СТРОИТЕЛЬНО-АРХИТЕКТУРНОЙ ОТРАСЛИ»

(г. Макеевка, 25 апреля 2025 г.)

УДК 621.86+65.011.56+69.002.5
ББК (38.6–44)+(38.6–5)+32.966
С 23

Редакционная коллегия:

В.М. Даценко, Т.В. Луцко, В.А. Пенчук, О.Е. Шабаев, В.А.Сидоров

Сборник тезисов докладов секции «Наземные транспортно-технологические комплексы» XI Республиканской конференции молодых ученых, аспирантов, студентов «НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКИЕ ДОСТИЖЕНИЯ СТУДЕНТОВ, АСПИРАНТОВ, МОЛОДЫХ УЧЕНЫХ СТРОИТЕЛЬНО-АРХИТЕКТУРНОЙ ОТРАСЛИ» (г. Макеевка, 25 апреля 2025 г.) / ред. кол.: В.М. Даценко и др.// - Макеевка: ФГБОУ ВО «ДОННАСА», 2025. – 33 с.

В сборнике представлены материалы секции «Наземные транспортно-технологические комплексы» XI Республиканской конференции молодых ученых, аспирантов, студентов «НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКИЕ ДОСТИЖЕНИЯ СТУДЕНТОВ, АСПИРАНТОВ, МОЛОДЫХ УЧЕНЫХ СТРОИТЕЛЬНО-АРХИТЕКТУРНОЙ ОТРАСЛИ», посвященные вопросам теории, конструкции, расчета, эксплуатации и ремонта подъемно-транспортных, строительных, дорожных машин и оборудования. Для научных и инженерно-технических работников, а также для аспирантов и студентов технических вузов.

Научное издание

Материалы публикуются в авторской редакции.

Ответственность за достоверность сведений, приведенных в опубликованных материалах, несут авторы

УДК 621.86+65.011.56+69.002.5
ББК (38.6–44)+(38.6–5)+32.966
С 23

© ФГБОУ ВО «ДОННАСА», 2025

СОДЕРЖАНИЕ

Глоба И. В., научный руководитель: Даценко В. М. РАЦИОНАЛЬНЫЕ ПАРАМЕТРЫ КУЛИСНО-РЫЧАЖНОГО МЕХАНИЗМА ПОДЪЕМНИКА НОЖНИЧНОГО ТИПА	5
Горин А. А., научный руководитель: Даценко В. М. ЗАВИСИМОСТЬ ЭФФЕКТИВНОСТИ ПРИВОДОВ СТРОИТЕЛЬНЫХ МАШИН ОТ ГЕОМЕТРИЧЕСКИХ ПАРАМЕТРОВ ЗУБЧАТЫХ ПЕРЕДАЧ И УСЛОВИЙ ИХ РАБОТЫ	6
Сопиленко П. В., научный руководитель: Даценко В. М. МЕТОДЫ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ТЕПЛОВОЙ НАГРУЖЕННОСТИ ТОРМОЗОВ ПОДЪЕМНО-ТРАНСПОРТНЫХ МАШИН	7
Демченко Т.А., научный руководитель: Белицкий Д.Г. ОБНАРУЖЕНИЕ И ЛИКВИДАЦИЯ ПОРЫВОВ ГОРОДСКОГО ПОДЗЕМНОГО ВОДОПРОВОДА	8
Помазанов Е.А., научный руководитель: Белицкий Д.Г. ТЕХНОЛОГИИ ОПЕРАТИВНОГО РЕМОНТА ПОРЫВОВ ГОРОДСКИХ ПОДЗЕМНЫХ ВОДОПРОВОДОВ	9
Вершинин Р.А., научный руководитель: Луцко Т.В. СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ КОНСТРУКЦИЙ ГРУЗОВЫХ ТЕЛЕЖЕК МОСТОВЫХ КРАНОВ	10
Головко В.О., научный руководитель: Луцко Т.В. СПОСОБЫ СНИЖЕНИЯ КОЛЕБАНИЙ ГРУЗА ПРИ ПЕРЕДВИЖЕНИИ ГРУЗОВОЙ ТЕЛЕЖКИ ПО МОСТУ КРАНА	11
Шундиков Д.В., научный руководитель: Юрченко Н.А. ВЛИЯНИЕ ФАКТОРА «ВРЕМЯ ЭКСПЛУАТАЦИИ» НА ФУНКЦИОНИРОВАНИЕ СИСТЕМЫ «КРАНОВЩИК – КРАН – СРЕДА ОКРУЖЕНИЯ»	12
Медведев И. П., научный руководитель: Водолажченко А. Г. РАСПРЕДЕЛЕНИЕ НАГРУЗОК НА ОПОРНЫЕ РОЛИКИ СУШИЛЬНЫХ БАРАБАНОВ АСФАЛЬТОСМЕСИТЕЛЬНЫХ УСТАНОВОК	13
Терех Д. А., научный руководитель: Гордиенко А. В. ИЗУЧЕНИЕ ВИБРОАКУСТИЧЕСКИХ ХАРАКТЕРИСТИК УДАРНОЙ ДРОБИЛКИ	14
Волегов А. В., научный руководитель: Даценко В. М. ПОВЫШЕНИЕ ЭКСПЛУАТАЦИОННЫХ ХАРАКТЕРИСТИК ПРИВОДОВ СТРОИТЕЛЬНЫХ МАШИН ЗА СЧЕТ СНИЖЕНИЯ МАССЫ ДЕТАЛЕЙ НА ОСНОВЕ ИХ ПРОЧНОСТНОГО АНАЛИЗА	15
Усенко Я.С., научный руководитель: Даценко В.М. ПРИЦЕПНОЕ ОБОРУДОВАНИЕ ДЛЯ СБОРА И ТРАНСПОРТИРОВКИ ТБО В РАССРЕДОТОЧЕННЫХ МЕСТАХ ИХ ОБРАЗОВАНИЯ	16
Гапошин Ю.А., научный руководитель: Белицкий Д.Г. ИССЛЕДОВАНИЕ ТРАЕКТОРИИ ВЫХОДА ВОДЫ НА ПОВЕРХНОСТЬ В МЕСТАХ ПОРЫВА ПОДЗЕМНЫХ ВОДОПРОВОДНЫХ СЕТЕЙ	17
Енин Д.С., научный руководитель: Белицкий Д.Г. ОСОБЕННОСТИ ТЕХНОЛОГИЙ ГЕРМЕТИЗАЦИИ ПОРЫВОВ ПОДЗЕМНЫХ ВОДОПРОВОДОВ	18

Хведынка А.С., научный руководитель: Луцко Т.В. СОВРЕМЕННЫЕ ПРИБОРЫ И СПОСОБЫ ОБЕСПЕЧЕНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ ЭКСПЛУАТАЦИИ АВТОМОБИЛЬНЫХ КРАНОВ	19
Воробьев А.В., научный руководитель: Даценко В.М. ТЕХНОЛОГИЯ И ОБОРУДОВАНИЕ ДЛЯ МЕХАНИЗИРОВАННОЙ ЛИКВИДАЦИИ НЕСАНКЦИОНИРОВАННЫХ СВАЛОК С ОБОЧИН ДОРОГ	20
Долбня Д.Д., руководитель: Даценко В.М. ВЛИЯНИЕ ИНФОРМАЦИИ О ДИНАМИЧЕСКИХ ПРОЦЕССАХ В ОБОБЩЕННОМ ЦИКЛЕ РАБОТЫ МОСТОВЫХ КРАНОВ НА БЕЗОПАСНОСТЬ ИХ ЭКСПЛУАТАЦИИ	21
Медведев М.А., научный руководитель: Даценко В.М. ВЛИЯНИЕ АЛГОРИТМИЧЕСКОЙ ОБРАБОТКИ ОБЪЕКТИВНОЙ ИНФОРМАЦИИ О РАБОТЕ МОСТОВЫХ КРАНОВ НА БЕЗОПАСНОСТЬ ИХ ЭКСПЛУАТАЦИИ	22
Яременко Д.Р., научный руководитель: Пенчук В.А. СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ГРАВИТАЦИОННЫХ СМЕСИТЕЛЕЙ НА БАЗЕ ОСНОВНЫХ ПОЛОЖЕНИЙ СИНЕРГЕТИКИ	23
Кукуровский Н.А., научный руководитель: Луцко Т.В. АНАЛИЗ ТРАЕКТОРИИ ДВИЖЕНИЯ ГРУЗА, ПЕРЕМЕЩАЕМОГО АВТОМОБИЛЬНЫМ КРАНОМ	24
Лемешев А.Р., научный руководитель: Луцко Т.В. СОВРЕМЕННЫЕ ТЕНДЕНЦИИ РАЗВИТИЯ КРАНОВ-МАНИПУЛЯТОРОВ	25
Зиновьев А.И., научный руководитель: Селезнёв И.В. ПРОЦЕСС ПРОИЗВОДСТВА ДЕТАЛЕЙ ТРАНСПОРТНО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ МАШИН С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ГИБРИДНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ	26
Слободянюк А.А., научный руководитель: Селезнёв И.В. ПРИМЕНЕНИЕ АДДИТИВНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ ПРИ ПРОИЗВОДСТВЕ ДЕТАЛЕЙ ТРАНСПОРТНО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ МАШИН	27
Сотников Д.А., научный руководитель: Селезнёв И.В. ВЛИЯНИЕ КАЧЕСТВА 3D-ПЕЧАТИ НА МЕХАНИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА ДЕТАЛЕЙ ТРАНСПОРТНО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ МАШИН	28
Петухов М.В., научный руководитель: Юрченко Н.А. ОЦЕНКА РИСКА ЭКСПЛУАТАЦИИ ГРУЗОПОДЪЕМНОЙ МАШИНЫ С ПРОДЛЕННЫМ СРОКОМ СЛУЖБЫ	29
Сергеев Д.В., научный руководитель: Пичахчи А.В. ПОВЫШЕНИЕ РЕСУРСА МЕХАНИЗМА ПОВОРОТА БАШЕННОГО КРАНА НА ОСНОВЕ ВИБРАЦИОННОЙ ДИАГНОСТИКИ ПОДШИПНИКОВЫХ УЗЛОВ	30
Соболев И.Н., научный руководитель: Белицкий Д.Г. МОБИЛЬНЫЕ ДРОБИЛЬНЫЕ УСТАНОВКИ	31
Шафоростова В.А., научный руководитель: Белицкий Д.Г. МАШИНЫ ДЛЯ СТРОИТЕЛЬСТВА И ВОССТАНОВЛЕНИЯ ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОЙ ИНФРАСТРУКТУРЫ – ФАКТОР СТРАТЕГИЧЕСКОЙ БЕЗОПАСНОСТИ РОССИИ	32

Студент II к. гр. ПТМм-37 И. В. Глоба

Научный руководитель: к.т.н., доцент каф. Наземных транспортно-технологических комплексов и средств ФГБОУ ВО «ДОННАСА» В. М. Даценко

Рациональные параметры кулисно-рычажного механизма подъемника ножничного типа

В работе рассматривался вопрос выбора рационально профиля кулисно-рычажного механизма подъемника ножничного типа, на основе его прочностного анализа в среде АРМ FEM.

Ключевые слова: подъемник, кулиса, гидроцилиндр, деформация, перемещение, коэффициент запаса.

Постановка проблемы. Конструкция подъемника достаточно сложна для непосредственного расчета. При проектировании подобных механизмов целесообразно применять системы автоматизированного проектирования (САПР) в общем, и применения программных комплексов трехмерного твердотельного моделирования в частности. Это позволит увеличить скорость всех этапов научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ при проектировании подобных машин.

Постановка задания. Цель исследования – обоснование рациональных параметров кулисно-рычажного механизма подъемника ножничного типа, на основе его прочностного анализа в среде АРМ FEM.

Основной материал. В процессе разработки конструкции машины, станка, агрегата закладываются фундаментальные основы долговечности и надежности отдельных узлов и деталей машины. Ошибка конструктора на этой стадии создания машины может привести к тому, что машина из-за недостаточной долговечности отдельных деталей окажется неэкономичной или вовсе неработоспособной.

Современные тенденции развития машиностроения сводятся к уменьшению затрат на производство и последующий период эксплуатации изготовленных механизмов, без ущерба качества выпускаемой продукции. Одним из многочисленных способов повышения эксплуатационных характеристик является выбор рациональных параметров элементов машины, с целью уменьшения себестоимости ее производства, без ухудшения ее надежности. Изменение профиля металлоконструкции кулисно-рычажного механизма позволит найти рациональный профиль с целью повышения характеристик машины.

Выводы. Таким образом: 1. Применение САПР является безальтернативным путем конструкторской деятельности современных машиностроительных предприятий. 2. Сопоставление результатов прочностных расчетов выполненных в среде АРМ FEM и традиционных методик проектирования показал возможность оптимизации кулисно-рычажного механизма путем снижения ее металлоёмкости без ухудшения ее эксплуатационных показателей и надежности. 3. Необходима дальнейшая работа в данной области, включающая в себя экспериментальные исследования, с целью подтверждения адекватности результатов полученных с помощью САД систем.

Глоба И. В., научный руководитель: Даценко В. М.

РАЦИОНАЛЬНЫЕ ПАРАМЕТРЫ КУЛИСНО-РЫЧАЖНОГО МЕХАНИЗМА ПОДЪЕМНИКА НОЖНИЧНОГО ТИПА

Студент II к. гр. ПТМм-37 А. А. Горин

Научный руководитель: к.т.н., доцент каф. Наземных транспортно-технологических комплексов и средств ФГБОУ ВО «ДОННАСА» В. М. Даценко

Зависимость эффективности приводов строительных машин от геометрических параметров зубчатых передач и условий их работы

В работе рассматривался вопрос влияния геометрических параметров зубчатых колес, а также режимов их работы, на потери мощности в проектируемой зубчатой передаче.

Ключевые слова: зубчатая передача, коэффициент полезного действия, модуль, окружная скорость, делительный диаметр.

Постановка проблемы. В большинстве случаев расчет зубчатых передач ведется в направлении отыскания наилучшего компромисса между прочностью зубьев, износостойкостью поверхности и стоимостью. При этом не всегда учитывается то, что некоторые переменные геометрические размеры колес, могут существенно влиять на потери мощности проектируемой зубчатой передачи.

Постановка задания. Цель исследования – обобщение результатов работ по повышению энергоэффективности приводов строительных машин за счет оптимизации геометрических параметров зубчатых колес и условий их работы.

Основной материал. Современные тенденции развития машиностроения сводятся к уменьшению затрат на производство и последующий период эксплуатации изготовленных механизмов, без ущерба качества выпускаемой продукции. Одним из многочисленных способов повышения эксплуатационных характеристик является повышение КПД машины в целом и ее привода в частности.

В работе, для определения конструктивных требований к высокоэффективной зубчатой передаче используется метод расчета потерь мощности в цилиндрических прямозубых колесах для широкого диапазона геометрических параметров и условий работы. Показана зависимость величины коэффициента полезного действия (КПД) от размеров цилиндрического прямозубого колеса, модуля, передаточного числа, окружной скорости на делительном диаметре и нагрузки. Для иллюстрации применения предлагаемого метода использовались «ковровые» диаграммы. Установлено, что максимальный КПД выше у мелкозубчатых колес с большими диаметрами делительной окружности. На потери холостого хода приходится существенная доля общих потерь мощности в зацеплении. Результаты расчета коэффициента полезного действия (КПД) приведенным методом оценки потерь мощности в одной точке линии зацепления с точностью до 0,1% совпадают с результатами экспериментов, проведенных Андерсоном и Левенталем. Единственным исключением является случай слабого нагружения при высоких окружных скоростях (40 м/с), когда отсутствие поправочного температурного коэффициента, ограничивающего толщину упругогидродинамической пленки, приводит к увеличению погрешности до 1 %.

Выводы. При средних и больших нагрузках повышению КПД зубчатой передачи способствует увеличение модуля, диаметра делительной окружности и окружной скорости на делительной окружности. При малых нагрузках увеличение окружной скорости приводит к снижению КПД, а увеличение модуля вызывает лишь очень незначительное повышение КПД (главным образом при низких окружных скоростях). Передаточное число и отношение ширины рабочей поверхности зуба к диаметру делительной окружности, как правило, оказывает слабое влияние на величину КПД.

Горин А. А., научный руководитель: Даценко В. М.

ЗАВИСИМОСТЬ ЭФФЕКТИВНОСТИ ПРИВодОВ СТРОИТЕЛЬНЫХ МАШИН ОТ ГЕОМЕТРИЧЕСКИХ ПАРАМЕТРОВ ЗУБЧАТЫХ ПЕРЕДАЧ И УСЛОВИЙ ИХ РАБОТЫ

Студент II к. гр. ПТМм-37 П. В. Сопиленко

Научный руководитель: к.т.н., доцент каф. Наземных транспортно-технологических комплексов и средств ФГБОУ ВО «ДОННАСА» В. М. Даценко

Методы определения тепловой нагруженности тормозов подъемно-транспортных машин

В работе анализировались существующие методы моделирования процессов сухого трения, и влияние температуры нагрева на механические свойства и фрикционные характеристики фрикционных полимерных материалов (ФПМ).

Ключевые слова: зубчатая передача, коэффициент полезного действия, модуль, окружная скорость, делительный диаметр.

Постановка проблемы. Тормозные характеристики играют важную роль в обеспечении безопасности подъемно-транспортных машин (ПТМ). Стабильность коэффициента трения фрикционных материалов влияет на функционирование тормозов, которые должны работать автоматически без участия оператора. При проектировании и испытаниях тормозных систем необходимо учитывать изменение коэффициента трения при нагреве, чтобы обеспечить надёжную работу тормозов.

Постановка задания. Цель исследования – определение тепловой нагруженности накладок из фрикционных полимерных материалов, с учётом распределения фактического давления на контакте и распределения температур по поверхности трения, применительно к дисковым колодочным тормозам.

Основной материал. Дисковые колодочные тормоза с накладками из фрикционных материалов являются перспективными для применения в подъемно-транспортных машинах. Создание надёжного метода определения тепловой нагруженности фрикционных полимерных материалов является важной предпосылкой к разработке дисковых колодочных тормозов для подъемно-транспортных машин. Физико-механические свойства ФПМ заметно зависят от температуры. Поэтому при рассмотрении задач трения ФПМ необходимо учитывать изменения физико-механических свойств ФПМ от температуры. В узлах трения ПТМ пятна фактического контакта находятся достаточно далеко друг от друга. Взаимным влиянием нагрева соседних пятен можно пренебречь при относительно малом времени существования контакта. Распространение тепла в выступах и нагрев отдельных выступов поверхности трения можно определить, используя решение одномерной задачи теплопроводности с граничными условиями 2 рода.

Выводы. Сформулированы комплексы условий из стандартных характеристик шероховатых поверхностей, позволяющие сократить ресурсы при моделировании микрогеометрии поверхности. Проведено сравнение моделирования поверхностей при различных комплексах условий с известными аналитическими моделями шероховатых поверхностей. В результате моделирования получают пространственные координаты точек поверхности по осям x , y , z . Результаты моделирования можно использовать для построения графической модели поверхности в обычных графических программах, таких как Excel, Matlab, APDL по МКЭ и т.д. Поверхность, полученная в результате моделирования, имеет опорную кривую близкую к кривой опорной поверхности, рассчитанной по формулам, которые предложили такие ученые как: М.П. Александров, А.В. Чичинадзе, Ф.К. Германчук, Л.М. Пыжевич, Е.В. Зиновьев, Т.Р. Newcomb, G.A.G. Fazekas, H. Hasselgruber и другие.

Сопиленко П. В., научный руководитель: Даценко В. М.

МЕТОДЫ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ТЕПЛОВОЙ НАГРУЖЕННОСТИ ТОРМОЗОВ ПОДЪЕМНО-ТРАНСПОРТНЫХ МАШИН

Обнаружение и ликвидация порывов в подземных водопроводных сетях

В работе приведены основные проблемы порывов подземного городского водопровода. Проанализированы возможности предотвращения подземных порывов. Определено направление совершенствования средств ликвидации подземных порывов.

Ключевые слова: порыв, водопровод, ликвидация, обнаружение.

Постановка проблемы. В современных условиях городского хозяйства одной из ключевых задач является обеспечение стабильного водоснабжения населения и предприятий. Подземные водопроводные сети, как важный элемент этой системы, подвержены различным неисправностям, в том числе порывам, которые могут привести к серьезным последствиям: потере ресурсов, экологическим проблемам, повреждениям инфраструктуры и финансовым убыткам. Несмотря на развитие технологий, обнаружение и ликвидация порывов в подземных водопроводных сетях остаётся актуальной и сложной задачей.

Анализ последних исследований и публикаций. Методика и оборудование для эффективного поиска скрытых мест утечек воды в подземных трубопроводах рассматривается в работах Половинкина А.В., Чудеснова А.И., Орлова Е.В и др.

Постановка задания. Целью работы является системный анализ современных методов обнаружения утечек и оценка эффективности их применения при ликвидации порывов подземного водопровода.

Основной материал. Обнаружение и ликвидация порывов в подземных водопроводных сетях — важная задача, так как утечки воды могут привести к значительным экономическим потерям, а также негативно сказаться на экологии и состоянии инфраструктуры. Рассмотрим физические основы, недостатки и главные преимущества методов обнаружения и ликвидации порывов.

Современные технологии, такие как мониторинг с использованием сенсоров, диагностика с помощью акустических методов и системы диспетчеризации, значительно повышают эффективность обнаружения и локализации порывов. Применение этих решений позволяет сократить время реагирования, минимизировать утечки и оперативно устранять неисправности, что в свою очередь снижает затраты на эксплуатацию сетей.

Кроме того, необходимо отметить важность регулярного обследования и технического обслуживания водопроводных систем, а также внедрения мероприятий по профилактике. Обучение специалистов и повышение их квалификации также играют ключевую роль в обеспечении надежной работы водоснабжения.

Выводы. В условиях изменений климата и роста населения, внимание к проблемам водоснабжения становится особенно актуальным. Эффективное обнаружение и ликвидация порывов в подземных водопроводных сетях — это не только вопрос надежности и экономии, но и забота об экологии и качестве жизни граждан. Таким образом, комплексный подход к решению данной проблемы позволит обеспечить долгосрочную стабильность и надежность водоснабжения, а также сохранить важный ресурс для будущих поколений.

Демченко Т.А., научный руководитель: Белицкий Д.Г.

ОБНАРУЖЕНИЕ И ЛИКВИДАЦИЯ ПОРЫВОВ ГОРОДСКОГО ПОДЗЕМНОГО ВОДОПРОВОДА

УДК 621.644.8

Студент II к. гр. ПТММ-37а Е.А. Помазанов

Научный руководитель: к.т.н., доцент каф. наземных транспортно-технологических комплексов и средств ФГБОУ ВО «ДОННАСА» Д.Г. Белицкий

Технологии оперативного ремонта порывов городских подземных водопроводов

В работе приведен анализ предыдущих исследований по теме. Сделан обоснованный акцент на повышение качества оказания услуг жилищно-коммунального хозяйства при ремонте порывов городских подземных водопроводов.

Ключевые слова: порыв, водопровод, качество, ремонт, оперативность.

Постановка проблемы. Повреждения подземных водопроводов являются серьезной проблемой, приводящей к потерям воды, ухудшению качества воды и дорогостоящему ремонту. Актуальность исследования обусловлена возрастающей необходимостью повышения эффективности и надежности систем водоснабжения в условиях старения инфраструктуры и увеличения числа аварийных ситуаций.

Анализ последних исследований и публикаций. Под руководством преподавателей кафедры «Наземные транспортно-технологические комплексы и средства» ФГБОУ ВО «ДОННАСА» уже выполнен ряд работ направленных на минимизацию объемов земляных работ при ликвидации порывов подземных водопроводных сетей и повышение эффективности ремонта подземных водопроводных сетей. Под руководством профессора Пенчука В. А. разработаны стенд и методика для исследования гидролизирующих составов, складываемая платформа для погрузки грунта при ремонте подземных водопроводов. Магистрами исследовались технологии поиска порывов в водопроводных сетях и оборудование для их реализации, предложены чертежи стендов для исследования аварийных утечек воды под землей.

Постановка задания. Целью работы является системный анализ современных технологии оперативного ремонта порывов городских подземных водопроводов.

Основной материал. В современных условиях, когда проблемы водоснабжения становятся все более острыми, важно не только выявлять повреждения, но и делать это с минимальными затратами времени и ресурсов.

Алгоритм технологии проведения аварийного ремонта при ликвидации порывов подземных водопроводов состоит из следующих последовательных этапов: 1-е определение места протечки, 2-е обнаружение повреждения (включающее земляные работы, поскольку рассматриваются подземные водопроводные сети и откачивание остаточной воды из выкопанного колодца), 3-е непосредственный ремонт водопровода (на плакате приведены наиболее часто встречаемые неисправности и методы их устранения), 4-е приведение ландшафта в исходное состояние.

Для повышения качества оказания услуг жилищно-коммунального хозяйства при ремонте порывов водопровода необходимо применение современных подходов к качеству технических объектов с учетом их основных аспектов и факторов. Необходимо выполнение комплекса мероприятий: организационных, технических, профессиональной подготовки, социально-экономических и санитарно-гигиенических

Выводы. Совершенствование технологии оперативного ремонта порывов городских подземных водопроводов обеспечивает следующие: точная диагностика причин повреждений; раннее обнаружение повреждений; улучшение планирования ремонта; снижение затрат на ремонт и эксплуатацию; повышение безопасности и надежности водоснабжения.

Помазанов Е.А., научный руководитель: Белицкий Д.Г.

ТЕХНОЛОГИИ ОПЕРАТИВНОГО РЕМОНТА ПОРЫВОВ ГОРОДСКИХ ПОДЗЕМНЫХ ВОДОПРОВОДОВ

УДК 621.873

Студент II к. гр. ПТМм-37а Р.А. Вершинин

Научный руководитель: к.т.н., доцент каф. наземных транспортно-технологических комплексов и средств ФГБОУ ВО «ДОННАСА» Т.В. Луцко

Совершенствование конструкций грузовых тележек мостовых кранов

В работе выполнен анализ конструктивных особенностей грузовых тележек мостовых кранов. Выполнен патентный поиск изобретений крановых грузовых тележек. Рассмотрены вопросы оптимизации металлоконструкций грузовых тележек.

Ключевые слова: грузовая тележка, металлоконструкция, нагрузка, напряжение, оптимизация, прочность

Постановка проблемы. Вопросы оптимизации металлоконструкций грузоподъемных кранов являются актуальными в настоящее время, поскольку это влияет не только на стоимость, но и на долговечность, надежность и безопасность эксплуатации грузоподъемных кранов. При определении оптимальных параметров мостовых кранов рассматриваются пролетные строения, и недостаточно уделяется внимание вопросам оптимизации металлоконструкций их грузовых тележек. Что приводит к необоснованному завышению массы грузовых тележек мостовых кранов.

Анализ последних исследований и публикаций.

Вопросы проектирования металлических конструкций грузоподъемных машин рассматриваются в трудах И.И. Абрамовича, М.П. Александрова, П.Е. Богуславского, В.И. Брауде, А.В. Вершинского, М.М. Гохберга и др. В них приведены результаты теоретических и экспериментальных исследований напряженно-деформированного состояния металлоконструкций пролетных строений кранов мостового типа. При этом в научно-технической литературе вопросы компоновки грузовых тележек кранов мостового типа не рассматриваются с точки зрения их оптимизации, за исключением диссертации И.А. Денисова «Обоснование параметров металлоконструкций грузовых тележек кранов мостового типа на основе универсальной компоновочной схемы». В работе И.А. Денисова разработана математическая модель структурно-параметрического синтеза металлоконструкции грузовой тележки крана мостового типа общего назначения на основе универсальной компоновочной схемы комплексной конфигурации.

Постановка задания. Целью работы является обоснование рациональных геометрических параметров грузовой тележки мостового крана с учетом компоновки, установленных на тележке механизмов.

Основной материал. Грузовая тележка мостового крана является четырехопорной, при этом на ней может быть установлены один или два механизма подъема груза. В работе рассматривается два варианта установки механизмов на тележке. При этом принимается центральный привод передвижения грузовой тележки.

В работе выполнен патентный поиск рациональных конструкций грузовых тележек мостовых кранов. Установлено, что, как и в случае с пролетными строениями кранов, целью является получение оптимальной конструкции по массе.

На основании моделирования в программном комплексе рамы тележки с учетом вариантов установки механизмов на ней определены рациональные параметры металлоконструкции тележки.

Выводы. Проведен патентный поиск изобретений грузовых тележек мостовых кранов. Выполнено моделирование в программном комплексе грузовых тележек с одним и двумя механизмами подъема груза. Разработаны рекомендации по рациональным параметрам и компоновке грузовых тележек.

Вершинин Р.А., научный руководитель: Луцко Т.В.

СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ КОНСТРУКЦИЙ ГРУЗОВЫХ ТЕЛЕЖЕК МОСТОВЫХ КРАНОВ

УДК 621.873

Студент II к. гр. ПТММ-37а В.О. Головки

Научный руководитель: к.т.н., доцент каф. наземных транспортно-технологических комплексов и средств ФГБОУ ВО «ДОННАСА» Т.В. Луцко

Способы снижения колебаний груза при передвижении грузовой тележки по мосту крана

В работе выполнен анализ влияния колебаний груза в момент пуска-торможения грузовой тележки на динамическую нагруженность мостового крана. Проведен системный анализ способов снижения колебаний груза при передвижении грузовой тележки.

Ключевые слова: грузовой тележка, динамическая нагруженность, колебание, мостовой кран, пуск, торможение

Постановка проблемы. Нагруженность металлоконструкции мостового крана определяется следующими параметрами:

- вес груза;
- число и частота поднимаемых грузов за определенный период времени;
- положение грузовой тележки на мосту крана;
- динамические нагрузки, возникающие в периоды пуска-торможения механизмов передвижения грузовой тележки, крана и механизмов подъема грузов.

В период неустановившегося движения грузовой тележки (в период пуска-торможения) возникают колебательные движения груза, которые приводят к существенной нагрузке на металлоконструкцию, как тележки, так и крана, создают неудобства при эксплуатации, связанные с точностью позиционирования груза.

Анализ последних исследований и публикаций. Научными вопросами динамики передвижения грузовых тележек и мостовых кранов занимались такие ученые, как Л.Я. Будиков, Б.С. Ковальский, С.А. Казак, Н.А. Лобов, В.Ф. Гайдамака, В.С. Ловейкин и др. Анализ исследований показал, что в настоящее время актуальным является решение проблемы гашения колебаний груза при передвижении грузовой тележки.

Постановка задания. Целью работы является сокращение времени на снижение колебаний груза при передвижении грузовой тележки по мосту крана.

Основной материал.

Выполнен анализ процесса возникновения колебаний груза в момент пуска-торможения грузовой тележки на мосту крана. Рассмотрены уравнения движения системы «грузовая тележка – груз». Для решения поставленной цели выполнен системный анализ способов снижения колебаний груза при передвижении грузовой тележки. Выполнено моделирование системы «грузовая тележка – груз» в программном комплексе с анализом динамической нагруженности системы. Определены параметры снижения динамических нагрузок, что обеспечит уменьшение времени на позиционирование груза на место установки.

При моделировании учитывались данные о количественных характеристиках нагруженности с учетом реального технологического процесса мостового крана КМ-20.

Выводы. Выполнен системный анализ способов гашения колебаний груза при передвижении грузовой тележки на мостовом кране. На основании математической модели системы «грузовая тележка – груз», учитывающей колебания груза в периоды неустановившегося движения тележки, разработаны рекомендации по снижению динамической нагруженности при передвижении грузовой тележки.

Головки В.О., научный руководитель: Луцко Т.В.

СПОСОБЫ СНИЖЕНИЯ КОЛЕБАНИЙ ГРУЗА ПРИ ПЕРЕДВИЖЕНИИ ГРУЗОВОЙ ТЕЛЕЖКИ ПО МОСТУ КРАНА

УДК 621.873

Студент II к. гр. ПТММ-37а Д.В. Шундиков

Научный руководитель: ст. преп. каф. наземных транспортно-технологических комплексов и средств ФГБОУ ВО «ДОННАСА» Н.А. Юрченко

Влияние фактора «время эксплуатации» на функционирование системы «крановщик – кран – среда окружения»

В данной работе представлена система «крановщик – кран – среда окружения», функционирующая в процессе эксплуатации грузоподъемной машины. Анализируются факторы, оказывающие влияние на все компоненты системы, с акцентом на факторе «время эксплуатации». Исследование посвящено повышению эффективности эксплуатации грузоподъемных кранов за счет учета времени эксплуатации.

Ключевые слова: грузоподъемный кран, машинист крана, среда окружения, время эксплуатации, фактор, квалификация, условия труда.

Постановка проблемы. На эффективность эксплуатации грузоподъемных машин влияет много разнообразных факторов, которые можно разделить на три группы: факторы, зависящие от технического состояния грузоподъемной машины, от квалификации и психофизиологических характеристик обслуживающего персонала, от производственной среды. Для исключения и минимизирования неисправностей и простоев, недопущения аварий и повышения производительности труда необходимо провести комплексный анализ системы «крановщик – кран – среда окружения» с определением причинных взаимосвязей между ее компонентами.

Анализ последних исследований и публикаций. Исследованием и совершенствованием системы «оператор – машина – окружающая среда» занимаются многие ученые. Они рассматривают работоспособность системы в целом или ее компонентов по отдельности. Авторы Короткий А.А., Егельская Е.В. рассматривают влияние человеческого фактора на безопасность работы механизмов. Дмитриев М.С., Глемба К.В. оценивают безопасность и эргономичность всей системы в целом.

Проф. Пенчук В.А. и Юрченко Н.А. показали необходимость исследования влияния фактора времени на все элементы системы в комплексном подходе.

Анализ публикаций показал актуальность выбранного направления исследования.

Постановка задания. Целью работы является повышение эффективности эксплуатации грузоподъемных кранов за счет учета фактора времени эксплуатации.

Основной материал. На протяжении жизненного цикла системы «крановщик – кран – окружающая среда» на нее действуют факторы, которые изменяются с течением времени. На грузоподъемный крана влияют процессы старения, которые ухудшают техническое состояние крана, негативно воздействуют на производственную среду, снижают производительность работы крановщика. Определяется техническое состояние крана проведением технического диагностирования, изменение производственной среды фиксируется специальной оценкой условий труда. На крановщика течение времени оказывает двойное влияние: ухудшаются его психофизиологические характеристики, но улучшается квалификация, приходит опыт и профессиональное умение.

Выводы. Фактор «время эксплуатации» оказывает влияние на систему «крановщик – кран – среда окружения», улучшая или ухудшая состояние отдельных ее компонентов. Для эффективной работы данной системы необходимо учитывать текущее состояние ее элементов, выбирая наиболее оптимальное их сочетание.

Шундиков Д.В., научный руководитель: Юрченко Н.А.

ВЛИЯНИЕ ФАКТОРА «ВРЕМЯ ЭКСПЛУАТАЦИИ» НА ФУНКЦИОНИРОВАНИЕ СИСТЕМЫ «КРАНОВЩИК – КРАН – СРЕДА ОКРУЖЕНИЯ»

Распределение нагрузок на опорные ролики сушильных барабанов асфальтосмесительных установок

В работе рассмотрено распределение нагрузок на опорные ролики в процессе заполнения сушильного барабана просушиваемым материалом. Получены зависимости величины опорных реакций и движущих сил от времени заполнения барабана материалом.

Ключевые слова: барабан сушильный, ролик опорный, ролик упорный, бандаж, привод фрикционный.

Постановка проблемы. Повышение эффективности процесса сушки и нагрева каменных материалов и песка существенно сказывается на себестоимости производства асфальтобетонных смесей. Надежность работы привода сушильного барабана оказывает влияние на простои в работе, связанные с ремонтом и техническим обслуживанием и в конечном итоге позволяет повысить эффективность работы сушильного барабана в целом.

Анализ последних исследований и публикаций. Вопросами расчета параметров сушильных барабанов занимались такие российские ученые как Хархута Н. Я., Артемьев К. А., Баловнев В. И., Гарбер М. Р., Климец М. В. и др. В работах таких авторов как Иванов М. Н., Финогенов В. А., Баханович А. Г., Фомичев В. И., Гудков В. В., Балакин П. Д. рассматриваются вопросы определения параметров фрикционных передач и даются рекомендации по их проектированию. В патенте авторов Антипов С.Т., Валуйский В.Я., Меснянкин В.Н., Шахов С.В. были рассмотрены вопросы распределения нагрузок на опорные ролики с учетом смещения материала при вращении сушильного барабана.

Постановка задания. Цель работы – установить зависимость распределения нагрузок на опорные ролики в процессе заполнения сушильного барабана материалом.

Основной материал. На асфальтосмесительных установках для нагрева щебня и песка применяют сушильные барабаны, которые в процессе работы вращаются. Сушильный барабан устанавливается на четырех опорных роликах. Нагрузка на этих роликах распределяется неравномерно из-за смещения центра тяжести просушиваемого материала при вращении барабана, но кроме этого на величину нагрузок влияет количество материала, поступившего в сушильный барабан, в процессе его заполнения. Внутри барабана установлены подъемно-сбрасывающие лопасти, которые способствуют повышению интенсивности теплообмена. Сушильный барабан устанавливается под углом в направлении разгрузочного отверстия, что обеспечивает перемещение частиц материала вдоль его оси при вращении барабана. В начальный момент времени при запуске привода в сушильном барабане материал отсутствует, а затем происходит постепенное заполнение внутреннего пространства барабана просушиваемым материалом.

Выводы. Зависимость нагрузок на опорные ролики и движущих сил носит нелинейный характер. Наибольшие значения опорных нагрузок действуют на опоре, расположенной ближе к разгрузочному отверстию. В опоре, расположенной ближе к загрузочному отверстию, максимальное значение нагрузки на опорный ролик возникает при неполном заполнении барабана просушиваемым материалом по его длине. Этот факт необходимо учитывать при расчетах на прочность бандажей и опорных роликов, а также при выборе подшипников.

Медведев И. П., научный руководитель: Водолажченко А. Г.

РАСПРЕДЕЛЕНИЕ НАГРУЗОК НА ОПОРНЫЕ РОЛИКИ СУШИЛЬНЫХ БАРАБАНОВ АСФАЛЬТОСМЕСИТЕЛЬНЫХ УСТАНОВОК

Студент II к. гр. ПТМм-37а Д. А. Терех

Научный руководитель: к.т.н., доцент кафедры оборудования пищевых производств ФГБОУ ВО ДонНУЭТ имени Михаила Туган-Барановского А. В. Гордиенко

Изучение виброакустических характеристик ударной дробилки

В работе проведен анализ виброакустических характеристик (ВАХ) ударной дробилки с целью установления соответствия ее технического уровня нормативной документации.

Ключевые слова: дробилка, нормы шума, шумовые характеристики.

Постановка проблемы. В последние годы все большее применение находят дробилки ударного действия. Эти дробилки предназначены для первичного и вторичного дробления слабых и прочных неабразивных пород и материалов (известняк, мрамор, гипс, мергель, доломит, асфальт). Они выдают готовый продукт высокого качества с зернами преимущественно кубообразной формы. Эти дробилки пригодны также для обогащения материала, поскольку при ударном воздействии слабые включения (примеси) распадаются на более мелкие частицы, чем основной материал, и легко отделяются при сортировке. Однако, предварительная оценка уровня шума, излучаемого при работе данного оборудования показывает не соответствие установленным нормам по шуму.

Анализ последних исследований и публикаций. Аналитический обзор литературных источников показал практическое отсутствие каких-либо данных по ВАХ роторных дробилок. Поэтому с точки зрения научной новизны, этот вопрос вызывает значительный интерес. Установление реальных значений шумовых характеристик (ШХ) роторных дробилок, а также их сравнение с предельно допустимыми шумовыми характеристиками (ПДШХ) дает возможность обезопасить производственный персонал от негативного влияния повышенного шума.

Постановка задания. Цель исследования – определение и оценка ШХ роторной дробилки в различных режимах работы, а также установление влияния технологических и кинематических факторов на ее ШХ.

Основной материал. В качестве экспериментальной модели принят натуральный образец роторной дробилки ДСМДР-85 (СМД-85) установленной мощностью 45 кВт, производительностью 60 м³/ч, размером куска исходного материала (max) 400 мм, шириной разгрузочной щели 16-160 мм, массой 6 т. Определение ШХ машины проводилось в соответствии с ГОСТ 51400-99 (ИСО 3743-1(2)-94) “Определение уровней звуковой мощности источников шума по звуковому давлению. Технические методы в реверберационных полях”. Измерялись эквивалентные уровни звукового давления в октавных полосах частот и по характеристике А. В соответствии со стандартом уровни звукового давления (УЗД) пересчитаны в уровни звуковой мощности (УЗМ), которые сравнивались с ПДШХ для производственных помещений РФ и непосредственно прилегающих территорий. Использовалась звукозаписывающая аппаратура: шумомер “Ассистент” РФ с автоматической записью УЗД и передачей информации на ноутбук. Машина ДСМДР-85 исследовалась в режимах работы: без нагрузки (ХХ), при дроблении известняка и асфальта (РХ) различной плотности и различной массы.

Выводы. Анализ результатов экспериментальных исследований показал следующее. Машина излучает постоянный уровень шума, как без нагрузки, так и под нагрузкой. Проведенный спектральный анализ сравнения УЗМ с ПДШХ показал, что в диапазоне частот 63-8000 Гц превышение наблюдается только на средних и высоких частотах. Это свидетельствует о том, что основным источником шума является электродвигатель и взаимодействие рабочего органа с породой.

Терех Д. А., научный руководитель: Гордиенко А. В.

ИЗУЧЕНИЕ ВИБРОАКУСТИЧЕСКИХ ХАРАКТЕРИСТИК УДАРНОЙ ДРОБИЛКИ

Студент II к. гр. ЗПТМм-54 А. В. Волегов

Научный руководитель: к.т.н., доцент каф. Наземных транспортно-технологических комплексов и средств ФГБОУ ВО «ДОННАСА» В. М. Даценко

Повышение эксплуатационных характеристик приводов строительных машин за счет снижения массы деталей на основе их прочностного анализа

В работе предложена возможность оптимизации конструктивных параметров деталей строительных машин, на основе их прочностного анализа. Сопоставление результатов прочностных расчетов выполненных в среде АРМ FEM и традиционных методик проектирования показал возможность оптимизации детали путем снижения ее металлоёмкости без ухудшения ее эксплуатационных показателей и надежности.

Ключевые слова: металлоёмкость прочностной анализ, система автоматизированного проектирования, напряжения, коэффициент запаса.

Постановка проблемы. Современное проектирование машиностроительного направления немислимо без применения систем автоматизированного проектирования (САПР) в общем, и применения программных комплексов трехмерного твердотельного моделирования в частности. Однако полученные результаты расчетов с использованием САПР не всегда совпадают с традиционными методиками, изложенными в учебной и справочной литературе. Поэтому исследования в области САПР, является актуальной и важной научно-технической задачей.

Постановка задания. Цель исследования – Обосновать необходимость применения систем автоматизированного проектирования на стадии научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ по оптимизации деталей строительных и коммунальных машин.

Основной материал. В процессе разработки конструкции машины, станка, агрегата закладываются фундаментальные основы долговечности и надежности отдельных узлов и деталей машины. Ошибка конструктора на этой стадии создания машины может привести к тому, что машина из-за недостаточной долговечности отдельных деталей окажется неэкономичной или вовсе неработоспособной.

Современные тенденции развития машиностроения сводятся к уменьшению затрат на производство и последующий период эксплуатации изготовленных механизмов, без ущерба качества выпускаемой продукции. Одним из многочисленных способов повышения эксплуатационных характеристик является снижение массы как машины в целом так и ее составных частей. Снижение массы машин и оборудования означает снижение расхода металла и стоимости изготовления, уменьшение динамических нагрузок возникающих в узлах машины и как следствие повышение надежности, а также повышение энергоэффективности машины, уменьшение расхода горюче смазочных материалов, электроэнергии и т.д. за счет уменьшения сил инерции.

Выводы. 1. Применение САПР является безальтернативным путем конструкторской деятельности современных машиностроительных предприятий. 2. Сопоставление результатов прочностных расчетов выполненных в среде АРМ FEM и традиционных методик проектирования показал возможность оптимизации детали путем снижения ее металлоёмкости без ухудшения ее эксплуатационных показателей и надежности.

Волегов А. В., научный руководитель: Даценко В. М.

ПОВЫШЕНИЕ ЭКСПЛУАТАЦИОННЫХ ХАРАКТЕРИСТИК ПРИВодОВ СТРОИТЕЛЬНЫХ МАШИН ЗА СЧЕТ СНИЖЕНИЯ МАССЫ ДЕТАЛЕЙ НА ОСНОВЕ ИХ ПРОЧНОСТНОГО АНАЛИЗА

Студент II к. гр. ЗПТМм-54а Я.С. Усенко.

Научный руководитель: к.т.н., доцент каф. наземных транспортно-технологических комплексов и средств ФГБОУ ВО «ДОННАСА» В.М. Даценко

Прицепное оборудование для сбора и транспортировки ТБО в рассредоточенных местах их образования

В работе проанализированы конструктивные особенности мусоровозов, работающих отдельно от базовой машины.

Ключевые слова: мусоровоз, привод, транспортировка, база.

Постановка проблемы. Транспортировка твердых бытовых отходов (ТБО) является одной из важнейших задач, для жилищно-коммунальных хозяйств, на сегодняшний день. Крупные населенные пункты имеют большой парк машин, для транспортировки и сортировки ТБО (мусоровозы, перегружатели мусора, гидравлические пресса-контейнеры). Однако, существует множество населенных пунктов, которые не могут себе позволить владеть отдельными специализированными машинами, для этих задач. Следовательно, мобильные прицепные мусоровозы, могут стать более дешевой альтернативой полноценному мусоровозу.

Анализ последних исследований и публикаций. На основании статьи «Повышение эффективности системы эксплуатации кузовных мусоровозов» Р.В. Каргина, можно сделать вывод, что стоимость вывоза ТБО, во многом зависит от технического состояния машины, от состава парка машин и подбора технологии сбора под конкретную ситуацию. А поскольку в рассматриваемых населенных пунктах, нет большого парка машин, нет различных технологий сбора, то самым рациональным решением, для снижения стоимости вывоза ТБО, может стать снижение эксплуатационной стоимости, в частности расходов на ТО, за счет уменьшения объемов ТО.

Постановка задания. Цель исследования – Обосновать целесообразность применения прицепных мусоровозов, для сбора ТБО в удаленных населенных пунктах, путем сравнения их эксплуатационных показателей с традиционными машинами.

Основной материал. Проанализировано устройство и принцип действия мусоровоза, состоящего из двух основных частей: базовая машина и контейнер для накопления ТБО. Базовая машина представляет собой обычный грузовой автомобиль, например КамАЗ, ГАЗ, МАЗ и т.д. с сохранением его базовых характеристик, но обычный кузов заменяется контейнером для накопления ТБО. Контейнер для накопления ТБО оснащается гидравлическим прессом, для спрессовывания ТБО и накопления большего количества ТБО, а так же гидравлическими захватами, которыми цепляют мусорный бак, поднимают его и сыпают мусор в кузов. Есть возможность установки данных контейнеров на прицепные шасси, что позволит значительно снизить стоимость самой машины, сократить расходы на обслуживание машины.

Выводы. Большие эксплуатационные расходы приходятся на ТО машины. Если убрать базовую машину, можно будет сократить расходы на обслуживание машины и как следствие снизить стоимости вывоза ТБО.

Усенко Я.С., научный руководитель: Даценко В.М.

ПРИЦЕПНОЕ ОБОРУДОВАНИЕ ДЛЯ СБОРА И ТРАНСПОРТИРОВКИ ТБО В РАССРЕДОТОЧЕННЫХ МЕСТАХ ИХ ОБРАЗОВАНИЯ

Исследование траектории выхода воды на поверхность в местах порыва подземных водопроводных сетей

В работе приведено обоснование физического процесса образования траектории выхода воды на поверхность в местах порыва подземных водопроводных сетей. Предлагается способ проникновения средств визуального анализа к месту повреждения подземного водопровода по образованному руслу.

Ключевые слова: эндоскоп, водопровод, утечка, траектория, русло, грунт.

Постановка проблемы. Быстрейшее обнаружение и скорейшая ликвидация аварийных ситуаций на линиях водопроводных систем представляется исключительно ответственной задачей, по причине того, что при отключении участка с повреждением происходит падение давления на разных участках сети, нарушается водоснабжение потребителей, происходит нерасчетное перераспределение водных потоков и т.д. Очень важной задачей является быстрое обнаружение и локализация поврежденного участка. В условиях современного города такая задача решается не просто, так как водяные потоки из места порыва могут распространяться на значительные расстояния под асфальтовым покрытием и проявляться на поверхности далеко от места порыва.

Анализ последних исследований и публикаций. Методика и оборудование для эффективного поиска скрытых мест утечек воды в подземных трубопроводах рассматривается в работах Половинкина А.В., Чудеснова А.И., Орлова Е.В и др.

Постановка задания. Целью работы является научное обоснование возможности проникновения средств визуальной диагностики к месту повреждения водопровода по руслу подземной утечки.

Основной материал. Если напор в эпицентре утечки меньше глубины нахождения утечки, то вода не поднимется на поверхность земли, а будет распределяется в толще грунта. В противном случае возможно следующие варианты развития событий: 1) вода будет интенсивно вытекать либо на поверхность земли с псевдооживлением грунта и вымыванием его частиц, 2) будет наблюдаться просачивание воды без взвешивания и вымывания грунта.

Размокание связного грунта возникает из-за диффузионного обмена между грунтом и водой или, иными словами, насыщения грунта водой. Результаты численного анализа изменения диаметра (d) вымываемого утечкой русла от времени (t) при различных глубинах заложения трубы (L) для суглинка показали, что через 10 минут после выхода воды на поверхность канал расширится до размеров около 10 мм. Это достаточно чтобы свободно проникнуть в канал камерой видеоэндоскопа. Предлагается способ проникновения средств визуального анализа к месту повреждения подземного водопровода: через канал в толще грунта, промытый водой из аварийного отверстия продавливается шланг. При прекращении подачи воды размокший грунт начинает оседать и шланг образует тоннель, в который свободно можно поместить и протолкнуть к месту повреждения видеокамеру эндоскопа.

Выводы. Пробные натурные испытания проникновения камеры видеоэндоскопа по руслу вымываемого грунта показали: необходимость использования шланга в качестве тоннеля для продвижения видеокамеры к месту аварии; способ малоэффективен при низком напоре в месте утечки и рассредоточенном выходе воды на поверхность земли.

Гапошин Ю.А., научный руководитель: Белицкий Д.Г.

ИССЛЕДОВАНИЕ ТРАЕКТОРИИ ВЫХОДА ВОДЫ НА ПОВЕРХНОСТЬ В МЕСТАХ ПОРЫВА ПОДЗЕМНЫХ ВОДОПРОВОДНЫХ СЕТЕЙ

УДК 621.644.8

Студент II к. гр. ЗПТММ-54а Д.С. Енин

Научный руководитель: к.т.н., доцент каф. наземных транспортно-технологических комплексов и средств ФГБОУ ВО «ДОННАСА» Д.Г. Белицкий

Особенности технологий герметизации порывов подземных водопроводов

В работе приведены основные технологии герметизации порывов подземных водопроводов. Определено направление дальнейших исследований по их совершенствованию.

Ключевые слова: порыв, подземный водопровод, герметизация, ремонт, труба.

Постановка проблемы. Особенности технологий герметизации порывов подземных водопроводов зависят от проектных требований, типа коммуникаций и ожидаемых нагрузок. Важную роль играет правильный выбор материала и его монтаж в соответствии с рекомендациями производителя.

Анализ последних исследований и публикаций. Анализ публикаций и патентный поиск по способам ремонта поврежденных магистральных и распределительных трубопроводов позволил все существующие способы укрупненно разделить по технологическим признакам и применяемому оборудованию на следующие четыре группы способов ремонта: 1) связанные с полной заменой дефектного участка трубопровода новым трубопроводом, 2) которые предусматривают герметизацию поврежденного участка трубы снаружи, 3) в которых герметизация осуществляется изнутри трубопровода, 4) по так называемому типу «труба в трубе», в которых в поврежденный участок трубопровода вставляется новая труба меньшего диаметра.

Постановка задания. Целью работы является системный анализ современных технологий герметизации порывов подземных водопроводов.

Основной материал. Из патентных публикаций известны различные способы и техника герметизационной заделки поврежденных трубопроводов.

В патенте США N 3727412 е способ восстановительного ремонта трубопроводов, при осуществлении которого та часть трубопровода, на которой имеется течь, герметизируется спереди и сзади. Затем в эту заблокированную часть трубопровода под давлением закачивается стабилизированная определенным образом эмульсия, которая дестабилизируется, претерпевая коагуляцию и закрывая за счет этого течь. Способ не предназначен для применения твердых герметиков и рассчитан на жидкий носитель типа воды.

В описании патента США N 4311409 рассмотрена технология герметизационной заделки течей в заглубленных трубопроводах при помощи тонкоизмельченных веществ с сильным капиллярным действием. Такое герметизирующее вещество вводится в зону течи снаружи, где происходит его смачивание водой. В результате этого создается капиллярное давление, которое противодействует рабочему давлению среды, проходящей по трубопроводу. Вышеуказанный тонкоизмельченный материал наносится на трубопровод в зоне утечки снаружи (после выемки грунта, закрывающего трубопровод).

В патенте США N 4503613 описаны способ и устройство для ремонта изнутри заглубленных трубопроводов при помощи "пластмассовой пелены", создаваемой (впрыскиваемой) в газовом потоке.

Выводы. В дальнейших исследованиях необходимо произвести сравнительный анализ показатели материалов, применяемых для герметизации порывов подземных водопроводов.

Енин Д.С., научный руководитель: Белицкий Д.Г.

ОСОБЕННОСТИ ТЕХНОЛОГИЙ ГЕРМЕТИЗАЦИИ ПОРЫВОВ ПОДЗЕМНЫХ ВОДОПРОВОДОВ

УДК 629.039.58 + 621.873.3

Студент II к. гр. ЗПТММ-54а А.С. Хведынка

Научный руководитель: к.т.н., доцент каф. наземных транспортно-технологических комплексов и средств ФГБОУ ВО «ДОННАСА» Т.В. Луцко

Современные приборы и способы обеспечения безопасности эксплуатации автомобильных кранов

В работе выполнен анализ рынка автомобильных кранов. Определены основные тенденции развития автомобильных кранов. Выполнен системный анализ приборов безопасности и современных способов контроля и управления безопасностью автомобильных кранов.

Ключевые слова: автомобильный кран, безопасность, контроль, прибор, управление

Постановка проблемы. Вопрос безопасности эксплуатации автомобильных кранов является актуальным, поскольку аварийные ситуации с грузоподъемными кранами непосредственно зависят, среди прочих технических причин, от состояния приборов безопасности, установленных на подъемных сооружениях.

Следует отметить, что уровень смертельного травматизма на грузоподъемных кранах по-прежнему остается выше уровня смертельного травматизма при эксплуатации других видов подъемных сооружений.

Анализ последних исследований и публикаций. В ежегодных отчетах Ростехнадзора приводятся показатели аварийности и смертельного травматизма на поднадзорных опасных производственных объектах, эксплуатирующих подъемные сооружения. Согласно этим отчетам, на первом месте по авариям занимают башенные краны, а на втором месте – автомобильные краны. Поэтому в настоящей работе ставится задача сбора информации и анализа по приборам и способам обеспечения безопасности автомобильных кранов с целью предупреждения аварийной ситуации с данными кранами.

Постановка задания. Целью работы является – систематизация данных по приборам, устройствам безопасности, а также современных способов контроля и управления безопасностью автомобильных кранов.

Основной материал. В настоящее время автокраны – востребованная техника. Причем рынок этих кранов постоянно развивается и является наиболее конкурентным среди подъемных сооружений. Сегодня российские производители автомобильных кранов занимают 55% рынка, а китайские поставщики занимают около 45% рынка. В 2024 г. доля продаж китайских автокранов впервые превысила 60%. Крупные российские поставщики автокранов это: «Клинцы», «Галичанин», «Ивановец», «Челябинец», «Ульяновец». Основные тенденции развития автокранов: автоматизация и дистанционное управление; увеличение грузоподъемности и высоты подъема; улучшенные системы безопасности; устойчивость и экологичность; модульные решения; развитие сервисов и послепродажного обслуживания. Таким образом, совершенствование системы безопасности является одним из направлений развития автокранов.

В состав прибора безопасности автокрана входят контроллер и панель управления и индикации. Кроме этого прибора в систему безопасности современных кранов входят датчики – датчик азимута поворотной платформы, датчик угла наклона стрелы, датчик длины стрелы, датчик усилия, сигнализатор опасного напряжения, а также исполнительная аппаратура и комплект соединительных кабелей.

На грузоподъемном кране для управления и надзора за своевременным и качественным выполнением всех мероприятий по техническому контролю и обслуживанию необходима установка регистратора параметров, который регистрирует не только параметры, но и их изменение во времени. Данные регистратора расшифровывают и анализируют на компьютере с помощью специального программного обеспечения.

Развитие крановой отрасли требует от приборостроителей новых разработок, отвечающих современным техническим и эргономическим требованиям.

Современные способы контроля и управления безопасностью автокранов: использование современных приборов безопасности; использование электронных систем и интеллектуальных алгоритмов управления; цифровизация управления; повышение квалификации крановщиков, стропальщиков и другого обслуживающего персонала в области охраны труда и техники безопасности.

Выводы. В работе выполнен мониторинг рынка автомобильных кранов и определены тенденции развития кранов. Рассмотрены и проанализированы современные приборы и способы контроля и управления безопасностью автокранов.

Хведынка А.С., научный руководитель: Луцко Т.В.

СОВРЕМЕННЫЕ ПРИБОРЫ И СПОСОБЫ ОБЕСПЕЧЕНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ ЭКСПЛУАТАЦИИ АВТОМОБИЛЬНЫХ КРАНОВ

Студент I к. гр. ПТМм-38 А.В. Воробьев

Научный руководитель: к.т.н., доцент каф. наземных транспортно-технологических комплексов и средств ФГБОУ ВО «ДОННАСА» В.М. Даценко

Технология и оборудование для механизированной ликвидации несанкционированных свалок с обочин дорог

В работе проанализированы конструктивные особенности мусоровозы с боковой загрузкой, применяемые для сбора ТБО, принцип их работы и условия безопасной эксплуатации при очистке обочин дорог.

Ключевые слова: мусоровоз, грейфер, твердые бытовые отходы, транспортировка, манипулятор, гидроцилиндр, механизм подпрессовки.

Постановка проблемы. Рост городов, развитие промышленности, увеличение количества транспортных средств ведут к ухудшению экологических условий проживания людей. В городах, где на ограниченной территории сосредоточена значительная масса населения, происходит наиболее интенсивное накапливание твердых бытовых отходов (ТБО), которые при неправильном и несвоевременном удалении могут серьезно загрязнять окружающую среду. Поэтому одним из важнейших мероприятий по защите окружающей среды является своевременный сбор, вывоз, обезвреживание и утилизация ТБО. Возрастающие требования к качеству обслуживания населения, в том числе и в области санитарной очистки территорий, обуславливают высокие требования к используемой для этих целей технике.

Анализ системы сбора и вывоза ТБО. С помощью существующих мусоровозов невозможно провести очистку обочин дорог, ввиду их недостаточной эффективности из-за конструктивных и технологических недостатков. Мусоровозы с боковой загрузкой не могут самостоятельно производить захват и погрузку ТБО с обочин дорог.

Постановка задания. Цель исследования – Обосновать целесообразность применения модернизированного мусоровоза с боковой загрузкой, путем сравнения работоспособности традиционного манипулятора с предложенной конструкцией гидравлического манипулятора дооборудованного быстросъемным грейферным захватом для сбора мусора с обочин дорог и полосы отвода.

Основной материал. Проанализировано устройство и принцип действия мусоровоза с боковой загрузкой, состоящего из: надрамника; кузов-бункера; заднего борта; манипулятора; масляного бака; ворошителя; пульта управления. Манипулятор состоит из опорной части манипулятора, цилиндра поворота стрелы, цилиндра наклона стрелы, цилиндра выдвижения стрелы, поворотной части манипулятора, цилиндра наклона захвата, выдвижной части манипулятора, цилиндра прижима захвата, захвата контейнера. В результате традиционная конструкция манипулятора не позволяет убирать мусор с обочин дорог, при необходимости перемещать в бункер мешки с собранным мусором или ликвидировать несанкционированные свалки. Модернизируемый манипулятор с грейферным рабочим органом, позволяет осуществлять механизированную погрузку, без привлечения дополнительного обслуживающего персонала.

Выводы. Применение модернизированного манипулятора, дооборудованного грейферным захватом, позволяет повысить эффективность сбора и транспортировки твердых бытовых отходов.

Воробьев А.В., научный руководитель: Даценко В.М.

ТЕХНОЛОГИЯ И ОБОРУДОВАНИЕ ДЛЯ МЕХАНИЗИРОВАННОЙ ЛИКВИДАЦИИ НЕСАНКЦИОНИРОВАННЫХ СВАЛОК С ОБОЧИН ДОРОГ

Студент I к. гр. ПТМм-38 Д.Д. Долбня

Научный руководитель: к.т.н., доцент каф. наземных транспортно-технологических комплексов и средств ФГБОУ ВО «ДОННАСА» В.М. Даценко

Влияние информации о динамических процессах в обобщенном цикле работы мостовых кранов на безопасность их эксплуатации

В работе разработана динамическая модель механизма подъема в обобщенном цикле работы крана мостового типа.

Ключевые слова: кран мостового типа, грузовая характеристика, безопасность, скорость подъема, динамика.

Постановка проблемы. Характер работы крана в целом и его механизма подъема в частности с точки зрения действия нагрузки определяется тем, как привод и механическая часть механизма подъема отрабатывает управляющее воздействие. При этом само усилие, по причине наличия динамической составляющей, может существенно отличаться даже при работе с грузами одинаковой массы. Соответственно для определения интенсивности работы крана следует проанализировать обобщенный цикл методами динамики подъемно-транспортных машин и выделить расчетные случаи при работе механизма подъема на этапах до и после отрыва груза от основания.

Постановка задания. Цель исследования – повышение безопасности кранов мостового типа на этапе эксплуатации путем их защиты от возможности работы за пределами грузовой характеристики и получения достоверной информации об интенсивности их использования.

Основной материал. На основе анализа обобщенного цикла работы крана сформулированы расчетные случаи, полностью описывающих нагрузку на кран во всех возможных режимах работы с точки зрения реализации динамической составляющей нагрузки от веса поднимаемого груза. Основой для описания расчетных случаев («Запуск двигателя до начала натяжения канатов», «Натяжение канатов под действием усилия двигателя», «Свободный выбег до отрыва груза от основания», «Наложение тормоза до отрыва груза от основания», «Подъем при включенном двигателе», «Свободный выбег после отрыва груза от основания», «Наложение тормоза после отрыва груза от основания», «Удержание груза») служат классические одно-, двух- и трехмассовые динамические модели, разработанные С.А. Казаком, Ф. Куртом и Н.А. Лобовым.

Выводы. Получена система дифференциальных уравнений, полностью описывающая обобщенный цикл работы крана мостового типа, оснащенного релейно-контакторной или частотной системой управления. Решение полученных зависимостей требует получения первичной информации при обеспечении возможности определения параметров с помощью имеющихся современных технических средств (датчиков) с учетом интеграции их в конструкцию узлов и систему управления реального крана без их значительного изменения, что определяет практическую применимость разработанной динамической модели.

Долбня Д.Д., научный руководитель: Даценко В.М.

ВЛИЯНИЕ ИНФОРМАЦИИ О ДИНАМИЧЕСКИХ ПРОЦЕССАХ В ОБОБЩЕННОМ ЦИКЛЕ РАБОТЫ МОСТОВЫХ КРАНОВ НА БЕЗОПАСНОСТЬ ИХ ЭКСПЛУАТАЦИИ

Студент I к. гр. ПТМм-38 М.А. Медведев

Научный руководитель: к.т.н., доцент каф. наземных транспортно-технологических комплексов и средств ФГБОУ ВО «ДОННАСА» В.М. Даценко

Влияние алгоритмической обработки объективной информации о работе мостовых кранов на безопасность их эксплуатации

В работе выбран и обоснован состав первичной информации об эксплуатационных параметрах работы крана и разработан метод ее совместной алгоритмической обработки, разработаны алгоритмы настройки параметров ограничителя грузоподъемности с промежуточным порогом срабатывания (ОГП) для кранов с релейно-контакторной или частотной системой управления.

Ключевые слова: кран мостового типа, грузовая характеристика, безопасность, скорость подъема, алгоритм, обработка информации.

Постановка проблемы. Задачей, отвечающей цели работы, является недопущение превышения паспортных значений эксплуатационных характеристик крана, к которым согласно ISO 4301-1:2016 / ГОСТ 34017-2016 относятся масса груза, количество рабочих циклов крана, нагрузка на механизм подъема, время работы механизма, коэффициент распределения нагрузки, характеристическое число, класс нагружения, использования и работы механизма и крана в целом.

Для их определения необходимо разработать методику получения первичной информации достаточного уровня достоверности и алгоритмы ее совместной обработки как основу программного обеспечения перспективного прибора безопасности кранов мостового типа.

Постановка задания. Цель исследования – повышение безопасности кранов мостового типа на этапе эксплуатации путем их защиты от возможности работы за пределами грузовой характеристики и получения достоверной информации об интенсивности их использования.

Основной материал. Для кранов с частотной системой управления адаптирован алгоритм ОГП с промежуточным порогом срабатывания, основанный на использовании штатных режимов работы системы управления и обработке информации об усилии в канатном подвесе, его жесткости, деформации и скорости масс вращающихся частей. Разработаны расчетно-экспериментальные методики определения параметров алгоритмов ОГП (промежуточного порога и порога безусловного запрета) для кранов с релейно-контакторной или частотной системой управления на основе анализа усилия в канатном подвесе, его жесткости и деформации. Получены расчетные зависимости для определения требований к источникам первичной информации (частоте опроса датчика нагрузки, битовой глубине аналого-цифрового преобразователя, разрешению инкрементального энкодера), обеспечивающим надежную работу алгоритма ОГП.

Выводы. Предложен алгоритм определения интенсивности работы крана в целом, основанный на обработке информации об усилии в канатном подвесе, его жесткости и ускорении масс вращающихся частей. Для адаптации алгоритма к условиям длительно затухающего, ограниченного по времени динамического процесса реализована функция контроля установившегося движения и применен фильтр скользящего среднего, выбранный по критериям точности, требовательности к вычислительным ресурсам, скорости и надежности сходимости.

Медведев М.А., научный руководитель: Даценко В.М.

ВЛИЯНИЕ АЛГОРИТМИЧЕСКОЙ ОБРАБОТКИ ОБЪЕКТИВНОЙ ИНФОРМАЦИИ О РАБОТЕ МОСТОВЫХ КРАНОВ НА БЕЗОПАСНОСТЬ ИХ ЭКСПЛУАТАЦИИ

Студент I к. гр. ПТМм-38 Д.Р. Яременко

Научный руководитель: д.т.н., профессор каф. наземных транспортно-технологических комплексов и средств ФГБОУ ВО «ДОННАСА» В.А. Пенчук

Совершенствование гравитационных смесителей на базе основных положений синергетики

В данной работе сделана попытка систематизации научных материалов по гравитационным смесителям и обоснования возможности дальнейшего повышения эффективности их рабочих процессов.

Ключевые слова: бетоносмеситель, производительность, эффективность.

Постановка проблемы. В начале XXI века наблюдается тенденция роста объемов инвестиций в строительство. При этом необходимо отметить, что рост объемов строительных объектов сопровождается внедрением новых технологий, материалов и средств механизации. В промышленном и гражданском строительстве при использовании монолитных железобетонных конструкций, которые требуют мобильных опалубок, бетононасосов и автобетоносмесителей, возрастают требования к качеству бетонной смеси. Вопросам повышения качества бетонной смеси всегда уделялось должное внимание, так как это определяет надежность зданий и сооружений.

Постановка задания. Цель исследования – повышение эффективности рабочих процессов гравитационных смесителей на базе основных положений синергетики.

Основной материал. Идеальный процесс гомогенизации бетонной смеси, в котором во всех частях объема смесителя ее свойства были бы одинаковыми и изменялись без скачков, практически невозможен.

Реально загрузка смесителя ведется определенными порциями и в определенной последовательности, например, щебень, песок, цемент, вода. Упрощенно положение частиц компонентов смеси можно представить следующим образом (рис. 1).

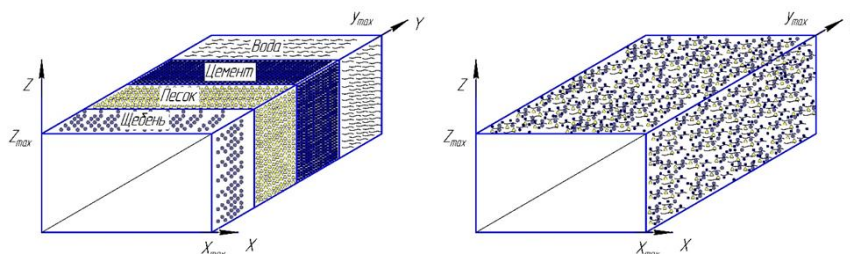


Рисунок 1 - Схемы расположения частиц компонентов смеси при перемешивании: сепарация частиц C и смешения S , причем $C = 1/S$.

В гравитационных смесителях происходит два главных типа потокообразования: за счет циркуляции смеси в нижней части барабана и за счет подъема лопатками и затем некоторой части смеси. За счет формы барабана и формы лопастей делается попытка повысить интенсивность циркуляции смеси. Необходимо отметить, что в традиционных смесителях за один оборот барабана частица подвергается только однократному воздействию. Поэтому при сокращении времени перемешивания скорость вращения барабана стремятся принять максимальной из условия недопустимости режима центрифугирования.

Выводы. 1. Направление поиска энергосберегающих процессов перемешивания бетонных смесей может быть установлено на базе основных положений синергетики.

2. Предложенная модернизация гравитационных смесителей циклического действия не требует значительных материальных затрат, но позволяет сократить время перемешивания и повысить качество бетонной смеси.

Яременко Д.Р., научный руководитель: Пенчук В.А.

СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ГРАВИТАЦИОННЫХ СМЕСИТЕЛЕЙ НА БАЗЕ ОСНОВНЫХ ПОЛОЖЕНИЙ СИНЕРГЕТИКИ

Анализ траектории движения груза, перемещаемого автомобильным краном

В работе выполнен анализ методики построения грузовысотных характеристик стреловых кранов, проведен системный анализ исследований в области повышения эффективности эксплуатации автомобильного крана, учитывающей скорость и точность позиционирования поднимаемого автокраном груза.

Ключевые слова: автомобильный кран, груз, грузовысотная характеристика, точность, траектория, эффективность

Постановка проблемы. Одним из факторов повышения эффективности автомобильного крана является повышение скорости подъема и перемещения груза по определенно заданной траектории за счет обеспечения точного позиционирования груза. Положение груза заданной массы определяется грузовысотными характеристиками, при этом траектория движения груза определяется конфигурацией строящегося объекта, то есть необходимостью учета препятствий на пути движения груза к конечной точке установки груза.

Анализ последних исследований и публикаций. Построением траектории движения груза, перемещаемого самоходными кранами, занимались М.С. Корытов, В.С. Щербаков, М.Ю. Архипенко. Ими были определены регрессионные уравнения для интегрального определения временных затрат рабочего процесса грузоподъемными кранами, которые позволяют получить значения минимально возможного времени при перемещении грузов по любым заданным траекториям, не прибегая к имитационному моделированию. Однако в данных исследованиях не учитывалась деформативность стрелового оборудования кранов.

Постановка задания. Целью работы на данном этапе исследований является системный анализ теоретических исследований в области построения траектории движения груза, перемещаемого автомобильным краном.

Основной материал. Проанализирована методика построения грузовысотных характеристик стреловых кранов. На примере автомобильного крана КС-45734 с максимальной грузоподъемностью 20 т были скорректированы грузовысотные характеристики, учитывающие деформативность стрелового оборудования. Предлагается оценивать эффективность автокрана путем повышения производительности. Производительность крана будет увеличена за счет сокращения времени на позиционирование груза. На данном этапе исследования выполнен анализ существующих теоретических исследований в области моделирования траектории движения груза. На основании проведенного анализа планируется построить рациональный маршрут движения груза в заданную конечную точку с учетом деформативности стрелового оборудования крана.

Выводы. В работе выполнен проанализированы и систематизированы исследования в области построения траектории движения груза, перемещаемого автомобильным краном.

Кукуровский Н.А., научный руководитель: Луцко Т.В.

АНАЛИЗ ТРАЕКТОРИИ ДВИЖЕНИЯ ГРУЗА, ПЕРЕМЕЩАЕМОГО АВТОМОБИЛЬНЫМ КРАНОМ

Современные тенденции развития кранов-манипуляторов

Краны-манипуляторы – это машины, предназначенные для выполнения погрузочно-разгрузочных работ. Данные краны эффективно применяются на ремонтно-восстановительных работах, складах, а также в зависимости от вида навесного оборудования на различных объектах коммунального хозяйства. В настоящей работе выполнен анализ перспектив развития кранов-манипуляторов.

Ключевые слова: кран-манипулятор, коммунальное хозяйство, навесное оборудование, стрела, тенденция

Постановка проблемы. В настоящее время широко применяются в коммунальном хозяйстве краны-манипуляторы. Существуют два вида кранов-манипуляторов в зависимости от разновидностей стрелового оборудования или от разновидностей крано-манипуляторной установки (КМУ): 1) тросовые или L-образные КМУ; 2) шарнирно-сочлененные или Z-образные КМУ. Кроме этого, разнообразие кранов-манипуляторов зависит от вида навесного оборудования, в частности, крюковая подвеска, грейфер, люлька, захват и т.д. Анализируя представленные на рынке современные конструкции кранов-манипуляторов и их технические характеристики, ставится задача определения направления развития данной техники.

Анализ последних исследований и публикаций. Проанализировав основные публикации в технических журналах, можно выделить следующее: производством кранов-манипуляторов занимается ряд российских компаний (АО «БАКМ» (Балашихинские автомобильные краны и манипуляторы), АО «Инман» (г. Ишимбай), ООО «ВЕЛМАШ-С» (Великолукский машиностроительный завод)), компании HIAV (Швеция) и Palfinger (Австрия), Amco Veba (Италия), UNIC (Япония) и др.

Спрос на данную технику неукоснительно растет, что говорит об актуальности проведения анализа рынка данной продукции, определения основных тенденций их развития, с перспективой дальнейшего совершенствования данных машин.

Постановка задания. Целью настоящей работы является установление основных направлений развития кранов-манипуляторов и оценка эффективности использования данной техники в коммунальном хозяйстве.

Основной материал. Для решения поставленной цели в настоящей работе рассмотрены разновидности кранов-манипуляторов, выпускаемые крупнейшими поставщиками данной техники. Установлено, что компактные, обладающие малой собственной массой краны-манипуляторы выпускает АО «БАКМ», широкий размерный ряд по грузовому моменту выпускают КМУ АО «Инман»: тросовые от 12,7 т·м до 21 т·м, шарнирно-сочлененные от 1,4 т·м до 40 т·м. Шведская компания HIAV является одним из мировых лидеров по производству кранов-манипуляторов. Она выпускает КМУ с грузовым моментом от 1 т·м до 135 т·м. Итальянская компания Amco Veba осуществляет выпуск трех серий кранов-манипуляторов: «Стандарт» (универсальные модели), «С» (установки с обратным ходом стрелы) и «Е» (машины упрощенной конструкции).

Проанализировав данную продукцию, можно выделить следующие тенденции развития кранов-манипуляторов: расширение функциональных возможностей за счет совершенствования конструкции стрел и применения различного навесного оборудования; улучшение удельных показателей (металлоемкости, энергозатрат, стоимости); совершенствование гидропривода; применение легированных сталей для уменьшения массы кранового оборудования; совершенствование систем безопасности; применение систем дистанционного управления КМУ.

В работе был выполнен анализ рабочей зоны обслуживания КМУ, а также показателей их эффективности по металлоемкости и энергоемкости.

Выводы. Выполнен анализ конструктивных особенностей кранов-манипуляторов, тенденций их развития и проведена оценка эффективности рассматриваемой техники.

УДК 621.791/621.78/621.9

Студент I к. гр. ПТМм-38а А.И. Зиновьев

Научный руководитель: к.т.н., доцент каф. наземных транспортно-технологических комплексов и средств ФГБОУ ВО «ДОННАСА» И.В. Селезнёв

Процесс производства деталей транспортно-технологических машин с использованием гибридных технологий

В работе рассмотрен процесс производства деталей транспортно-технологических машин с использованием гибридных технологий, сочетающих 3D-печать и традиционные методы механической обработки. Представлена сравнительная характеристика преимуществ и ограничений гибридного подхода. Проанализированы примеры применения гибридных технологий при восстановлении и изготовлении деталей с высокой степенью износа. Выполнена оценка влияния использования гибридного производства на срок службы и надёжность транспортно-технологических машин.

Ключевые слова: гибридные технологии, 3D-печать, аддитивное производство, механическая обработка, транспортно-технологические машины, восстановление деталей, прототипирование, металлорошковая наплавка.

Постановка проблемы. Повышенные требования к надёжности и сроку службы деталей транспортно-технологических машин обостряют проблему износа и сложности восстановления. Традиционные методы не всегда эффективны при производстве сложных и изношенных деталей. Гибридные технологии, сочетающие 3D-печать и механическую обработку, представляют собой перспективное решение, однако требуют анализа их эффективности и применимости в условиях современного машиностроения.

Анализ последних исследований и публикаций. Проблемы повышения эффективности производства деталей с использованием гибридных технологий рассмотрены в работах Киричека А.В., Федонина О.Н., Хандожко А.В., Шишковского И.В., Тимирязева В.А. и других. Исследования показывают, что сочетание 3D-печати и традиционной обработки повышает точность, сокращает сроки и увеличивает ресурс деталей. Особое внимание уделяется выбору режимов наплавки, свойствам порошковых материалов и интеграции гибридных процессов в производственные цепочки. Также поднимаются вопросы адаптации оборудования и программного обеспечения под новые технологические задачи. Публикации подтверждают актуальность и высокую научную ценность гибридного подхода в современном машиностроении.

Постановка задания. Целью работы является анализ возможностей гибридных технологий, сочетающих аддитивное и традиционное производство, при изготовлении и восстановлении деталей транспортно-технологических машин, а также исследование их влияния на срок службы, точность и производительность оборудования.

Основной материал. Проанализированы гибридные технологии, сочетающие 3D-печать и механическую обработку при производстве деталей транспортно-технологических машин. Рассмотрены примеры восстановления и изготовления деталей со сложной геометрией. Определены зависимости точности, прочности и сроков изготовления от типа применяемой технологии. Установлено, что гибридный подход позволяет значительно снизить материалоемкость и повысить коэффициент использования заготовки. Также выявлены технологические особенности, влияющие на стабильность качества при последовательной интеграции аддитивных и субтрактивных операций.

Выводы. Рассмотрены особенности применения гибридных технологий в производстве деталей транспортно-технологических машин. Отмечено их потенциальное влияние на характеристики изделий и общее качество производственного процесса.

Зиновьев А.И., научный руководитель: Селезнёв И.В.

ПРОЦЕСС ПРОИЗВОДСТВА ДЕТАЛЕЙ ТРАНСПОРТНО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ МАШИН С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ГИБРИДНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ

УДК 621.791/621.78/621.9

Студент I к. гр. ПТМм-38 А.А. Слободянюк

Научный руководитель: к.т.н., доцент каф. наземных транспортно-технологических комплексов и средств ФГБОУ ВО «ДОННАСА» И.В. Селезнёв

Применение аддитивных технологий при производстве деталей транспортно-технологических машин

Рассмотрено применение аддитивных технологий при производстве и восстановлении деталей транспортно-технологических машин. Проанализированы преимущества 3D-печати при изготовлении сложных форм. Оценено влияние параметров печати на качество и надёжность изделий. Полученные данные позволяют выделить перспективные направления внедрения аддитивных решений в машиностроении.

Ключевые слова: аддитивные технологии, 3D-печать, транспортно-технологические машины, производство деталей, металлопорошковая печать, прототипирование, восстановление деталей, эффективность.

Постановка проблемы. Повышенные требования к надёжности и сроку службы деталей транспортно-технологических машин требуют внедрения инновационных методов производства. Традиционные технологии не всегда позволяют эффективно изготавливать сложные детали или восстанавливать изношенные. В этом контексте аддитивные технологии открывают новые возможности, однако требуют изучения их влияния на точность, прочность и производительность изделий.

Анализ последних исследований и публикаций. Проблематика применения аддитивных технологий в машиностроении отражена в работах Шишковского И.В., Киричека А.В., Барина С.В., Хандожко А.В., Жиркова А.А. и др. Исследования показывают, что 3D-печать позволяет значительно сократить сроки производства, повысить точность и снизить расход материалов. Особое внимание уделяется вопросам выбора материалов, режимов печати и контроля качества. Анализ работ подтверждает актуальность и перспективность данного направления в производстве транспортно-технологических машин.

Постановка задания. Целью работы является анализ возможностей аддитивных технологий при изготовлении и восстановлении деталей транспортно-технологических машин, а также исследование их влияния на точность, надёжность и производительность оборудования. Особое внимание уделяется оценке применимости 3D-печати для создания изделий сложной формы и оптимизации производственных процессов.

Основной материал. Рассмотрены аддитивные технологии, используемые для изготовления и восстановления деталей транспортно-технологических машин. Приведены примеры успешного применения 3D-печати при создании изделий сложной формы. Установлены зависимости между параметрами печати и качественными характеристиками продукции. Определены направления, в которых аддитивные процессы наиболее эффективны в условиях машиностроительного производства.

Выводы. Рассмотрены особенности использования аддитивных технологий в производстве деталей. Отмечен их потенциал в повышении технологической гибкости, качества и адаптивности производственных процессов. Намечены направления дальнейшего совершенствования применяемых подходов и расширения областей использования 3D-печати в машиностроении.

Слободянюк А.А., научный руководитель: Селезнёв И.В.

ПРИМЕНЕНИЕ АДДИТИВНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ ПРИ ПРОИЗВОДСТВЕ ДЕТАЛЕЙ ТРАНСПОРТНО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ МАШИН

УДК 621.791/621.78/621.9

Студент I к. гр. ПТМм-38а Д.А. Сотников

Научный руководитель: к.т.н., доцент каф. наземных транспортно-технологических комплексов и средств ФГБОУ ВО «ДОННАСА» И.В.Селезнёв

Влияние качества 3D-печати на механические свойства деталей транспортно-технологических машин

Рассмотрено влияние параметров 3D-печати на механические свойства деталей транспортно-технологических машин. Проанализированы факторы, определяющие прочность и надёжность напечатанных изделий. Установлены зависимости между качеством слоёв, плотностью материала и эксплуатационными характеристиками. Полученные результаты позволяют сформулировать рекомендации по повышению качества печати.

Ключевые слова: 3D-печать, аддитивные технологии, механические свойства, качество печати, транспортно-технологические машины, прочность, параметры печати, пористость, точность.

Постановка проблемы. Механические свойства деталей транспортно-технологических машин напрямую зависят от качества их изготовления. При использовании 3D-печати наблюдается зависимость прочности, твёрдости и устойчивости к износу от параметров печати и свойств применяемых материалов. Нарушение технологии может привести к снижению эксплуатационной надёжности. Необходим системный анализ влияния качества 3D-печати на характеристики готовых изделий.

Анализ последних исследований и публикаций. Проблемы качества 3D-печати и его влияния на механические свойства изучались в работах Шишковского И.В., Барина С.В., Киричека А.В., Зотова В.В. и других. Особое внимание уделяется влиянию пористости, межслойной адгезии, параметров печати и режимов термообработки на прочность изделий. Публикации подчёркивают, что механические характеристики сильно зависят от точности настройки оборудования и условий печати, что делает тему особенно актуальной для машиностроения.

Постановка задания. Целью работы является исследование влияния качества 3D-печати на механические свойства деталей транспортно-технологических машин, а также выявление параметров, определяющих прочность, твёрдость и износостойкость напечатанных изделий. В работе проводится анализ причин возникновения дефектов при печати и формулируются рекомендации по их минимизации.

Основной материал. Изучено влияние качества 3D-печати на прочностные и эксплуатационные свойства деталей транспортно-технологических машин. Рассмотрены примеры изменения механических характеристик при варьировании параметров печати, таких как температура, скорость, высота слоя и плотность заполнения. Определены зависимости между качеством межслойного сцепления и уровнем прочности изделий. Полученные данные позволяют выявить оптимальные режимы печати для повышения надёжности деталей.

Выводы. Рассмотрено влияние технологических параметров 3D-печати на характеристики деталей. Отмечены тенденции, влияющие на прочностные показатели и надёжность изделий. Намечены направления для дальнейшего изучения и совершенствования качества печати с целью повышения эффективности применения аддитивных технологий в машиностроении.

Сотников Д.А., научный руководитель: Селезнёв И.В.

ВЛИЯНИЕ КАЧЕСТВА 3D-ПЕЧАТИ НА МЕХАНИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА ДЕТАЛЕЙ ТРАНСПОРТНО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ МАШИН

Оценка риска эксплуатации грузоподъемной машины с продленным сроком службы

В работе показано, что оценка риска эксплуатации грузоподъемной машины с продленным сроком службы имеет свои особенности. Для учета старения несущих металлоконструкций и канатно-блочной системы рекомендовано использовать логико-вероятностный метод. Рассмотрены опасные ситуации, связанных с самим краном, персоналом и окружающей производственной средой.

Ключевые слова: грузоподъемный кран, риск-анализ, опасность, комплексный подход.

Постановка проблемы. В настоящее время предприятиями и организациями используется большое количество грузоподъемной техники с продленным сроком службы. Безопасной эксплуатации такой техники необходимо уделять большое внимание, так как ее техническое состояние со временем ухудшается. Процесс обеспечения безопасности эксплуатации грузоподъемных машин включает в себя анализ риска (риск-анализ). В данный момент проведение оценки риска грузоподъемных машин с продленным сроком службы имеет определенные трудности: нет конкретных методик, опыта, наработки данных, специалистов.

Анализ последних исследований и публикаций. Вопросами управления промышленной безопасностью подъемных сооружений занимаются такие ученые, как Котельников В.С., Короткий А.А., Хенли Э.Д., Зорин В.А. и другие. В своих работах они показывают вероятностный характер несущей способности грузоподъемной машины, который для техники с продленным сроком службы необходимо устанавливать индивидуально.

Ученые Липатов А.С., Емельянова Г.А., Баранов В.А. отмечают необходимость учета при риск-анализе условий работы, группы режима крана, тщательного изучения паспорта для определения всех отступлений от проектных норм.

Анализ публикаций показал актуальность выбранного направления исследования.

Постановка задания. Целью работы является повышение безопасности эксплуатации грузоподъемных кранов с продленным сроком службы за счет проведения риск-анализа.

Основной материал. С учётом современных реалий для проведения качественного анализа рисков грузоподъемных машин с продленным сроком службы рекомендуется применение комбинированных методов, объединяющих наиболее эффективные элементы существующих подходов. В качестве основы для анализа могут быть использованы данные о рисках, выявленных при эксплуатации аналогичного оборудования, статистическая информация о надёжности, отказах, авариях и нештатных ситуациях.

По мере эксплуатации кранов с увеличенным сроком службы, их несущая способность снижается вследствие физического и морального износа. К числу наиболее существенных опасностей относятся риски, связанные со старением несущих металлоконструкций и канатно-блочной системы. Для оценки таких рисков наилучшим образом подходит логико-вероятностный метод.

Выводы. Оценка риска для грузоподъемных машин с продленным сроком службы должна осуществляться в комплексе. Вероятности возникновения опасных ситуаций, связанных с самим краном, персоналом и окружающей производственной средой, могут претерпевать изменения во времени. Вследствие этого изменяются как уровень риска в целом, так и характер специфических опасностей.

Петухов М.В., научный руководитель: Юрченко Н.А.

ОЦЕНКА РИСКА ЭКСПЛУАТАЦИИ ГРУЗОПОДЪЕМНОЙ МАШИНЫ С ПРОДЛЕННЫМ СРОКОМ СЛУЖБЫ

УДК 621.873:658.58

Студент I к. гр. ПТМм-38а Д.В. Сергеев

Научный руководитель: асс. каф. наземных транспортно-технологических комплексов и средств ФГБОУ ВО «ДОННАСА» А.В. Пичахчи

Повышение ресурса механизма поворота башенного крана на основе вибрационной диагностики подшипниковых узлов

В работе рассматриваются методы повышения ресурса механизма поворота башенного крана на основе вибрационной диагностики подшипниковых узлов. Проанализированы современные методы диагностики технического состояния подшипников, а также влияние износа на их работоспособность и ресурс.

Ключевые слова: башенный кран, механизм поворота, вибрационная диагностика, подшипниковые узлы, ресурс, износ, техническое состояние.

Постановка проблемы. Механизм поворота башенного крана является ключевым элементом, влияющим на его эффективность и безопасность. Проблемы износа подшипниковых узлов, возникающие вследствие эксплуатации и воздействия внешних факторов, значительно снижают ресурс работы крана. В условиях агрессивной среды и высокой нагрузки на механизмы важно своевременно выявлять неисправности, чтобы предотвратить поломки и повысить ресурс работы механизмов.

Анализ последних исследований и публикаций. Анализ характеристик, эффективности и особенностей башенных кранов рассмотрены в работах Корытова М.С., Рабиновича А.А., Терехова А.М., Щедринова А.В., Щербакowa и др. В современном строительстве, проектированием башенных кранов, занимались такие ученые-инженеры, как Вайнсон А.А., Гаранин Н.П., Дроздович В.А. и т.д.

Основные направления исследований башенных кранов: изучение прочности и устойчивости; разработка адаптивных систем управления; исследование сейсмостойкости; изучение механических характеристик и режимов разрушения; сравнительный анализ работы башенных кранов разных производителей - в статье, опубликованной в 2024 году в сетевом научном журнале «Инженерный вестник Дона», авторы исследовали специфику работы российских и европейских башенных кранов.

Некоторые результаты исследований: метод стабилизации устойчивости стационарного башенного крана в условиях высоких ветровых нагрузок; математическая модель, описывающая колебания башенного крана при трёхкомпонентном сейсмическом воздействии; выявление элементов металлоконструкций, подверженных разрушению при трёхкомпонентном сейсмическом воздействии.

Постановка задания. Целью работы является исследование вибрационной диагностики подшипниковых узлов башенного крана как метода повышения их ресурса. Задачи включают анализ типов вибраций, возникающих при эксплуатации механизма поворота, и разработку методики оценки состояния подшипниковых узлов для увеличения их ресурса и повышения надежности крана.

Основной материал. В работе рассматриваются методы вибрационной диагностики, применяемые для оценки состояния подшипниковых узлов башенного крана. Проанализированы основные виды вибраций, возникающих при работе механизмов, и их связь с износом подшипников. Представлена методика анализа вибрационных сигналов, включающая использование современных сенсоров и аналитического оборудования для точного определения возможных неисправностей. Оценено влияние различного типа износа подшипников на характеристики вибрации и ресурс работы механизма.

Выводы. Вибрационная диагностика является эффективным инструментом для повышения ресурса подшипниковых узлов башенных кранов. Регулярный контроль и анализ вибрационных характеристик механизма поворота позволяет оперативно выявлять и устранять неисправности, что способствует увеличению эксплуатационного срока крана и улучшению его производительности.

Сергеев Д.В., научный руководитель: Пичахчи А.В.

ПОВЫШЕНИЕ РЕСУРСА МЕХАНИЗМА ПОВОРОТА БАШЕННОГО КРАНА НА ОСНОВЕ ВИБРАЦИОННОЙ ДИАГНОСТИКИ ПОДШИПНИКОВЫХ УЗЛОВ

Мобильные дробильные установки

В работе приведена характеристика, классификация, виды и преимущества мобильных дробильных установок. Основной темой работы является донесения информации о применении и преимуществах мобильных дробильных установок в современном мире, и приведены современные отечественные и зарубежные представители, которые производят мобильные дробильные установки.

Ключевые слова: мобильные дробильные установки, виды, классификация, конструкции, преимущества, современные производители.

Постановка проблемы. Многообразие дробильных установок нуждается в обновлении системы классификации. Устаревшие схемы не учитывают многообразие современного оборудования, его новые конструктивные решения и технологические параметры. Трудности заключаются в отсутствии единых стандартов оценки производителей, сложности сравнения рабочих характеристик устройств и нехватке информации о том, насколько хорошо технологии адаптированы к российским реалиям.

Анализ последних исследований и публикаций. Ведущие эксперты из, специализирующиеся на горном машиностроении и строительной технике, проводят обширные исследования современных мобильных дробильных установок (МДУ). Профессор Иванов С.П. разработал методы адаптации для работы в условиях Крайнего Севера и Сибири. Д.т.н. Петров А.В. оптимизировал топливные системы. Профессор Сидорова Е.М. провела фундаментальные исследования динамических характеристик МДУ. Д.т.н. Козлов Д.А. провёл масштабный сравнительный анализ российских и зарубежных производителей МДУ. Профессор Николаев В.С. решал вопросы автоматизации процессов дробления.

Постановка задания. Целью работы является рассмотрение и ознакомления с характеристиками, классификацией, преимуществом современных производителей мобильных дробильных установок как отечественных, так и зарубежных.

Основной материал. Мобильные дробильные установки и обладают рядом преимуществ. Мобильность - их легко перемещать из одного места в другое. Эффективность - позволяют производить заполнители для строительства на месте, что устраняет необходимость в транспортировке и снижает затраты. Производительность - они могут быстро и эффективно перерабатывать большие объёмы материала, сокращая сроки завершения проекта. Адаптивность - эти установки можно настроить под конкретные требования проекта. Экологичность - мобильные дробильные установки производят меньше шума и пыли по сравнению с традиционными дробильно-сортировочными установками. Долговечность - созданы для работы в суровых условиях строительных площадок.

Производством дробильных установок, которые имеют мобильный тип занимаются ведущие компании России («ТехКарьер», «КузбассДробМаш», «Тульские Машины», «Дробмаш») и зарубежья (Sandvik, Metso Outotec, Terex Corporation, Astec Industries). Современные мобильные дробильные комплексы — это надёжное и эффективное решение для задач любой сложности. Они сочетают высокую производительность с экономической выгодой, что делает их незаменимыми при работе с временными объектами и в условиях ограниченного пространства.

Выводы. Быстрое развёртывание на новых объектах, снижение транспортных расходов за счёт переработки на месте, возможность работы в труднодоступных районах, компактность и манёвренность — неоспоримые преимущества мобильных дробильных установок.

Машины для строительства и восстановления железнодорожной инфраструктуры – фактор стратегической безопасности России

В работе приведены основные проблемы и характеристики железнодорожной инфраструктуры времен второй мировой войны. Проведено исследование по восстановлению железных дорог. Определено направление совершенствования машин для строительства и ремонта железнодорожных путей.

Ключевые слова: железные дороги, история, строительство, восстановление, железнодорожные транспортно-технологические машины.

Постановка проблемы. Высокая грузоподъемность, универсальность подвижного состава для перевозки различных видов груза, отсутствие зависимости от природно-климатических условий определили преимущество железнодорожного транспорта в период, как первой, так и второй мировых войн. Национальная безопасность Российского государства, как тогда, так и сейчас требует разработки теоретических положений и проведения практических мероприятий по подготовке к неизбежной войне.

Анализ последних исследований и публикаций. Исследованиями в направлении данной тематики занимались: Мелия А.А. [Мобилизационная подготовка народного хозяйства СССР], Зеленская Ю. Н., Горбунов А. А., Кретов Б. И., Ковалев И.В., Цысь В. В. [Подготовка, военно-политическое значение и факторы обеспечивавших успешное проведение восстановительных работ на железнодорожном транспорте].

Постановка задания. Целью работы является обоснование важности повышения эффективности машин для строительства и восстановления железнодорожной инфраструктуры в ретроспективе Великой Отечественной войны.

Основной материал. С началом ВОВ роль железных дорог возросла в связи с проведением масштабной эвакуации населения, промышленного оборудования и продовольствия. На различных этапах войны железные дороги управлялись и функционировали в качестве тыловых, прифронтовых, фронтовых и оккупированных магистралей соответственно.

В период быстрого продвижения Красной Армии требования к железнодорожному транспорту ещё более возрастают. Перевозки на фронт осложняются тем, что железные дороги, мосты и другие железнодорожные сооружения варварски разрушены немцами. Железнодорожники, чтобы содействовать наступательным операциям, должны в максимально короткие сроки восстанавливать сложное хозяйство транспорта. Объём этих работ исключительно велик.

Собственное производство в машиностроении обеспечивает общую безопасность государства. Об этом гласит «Стратегия развития транспортного машиностроения Российской Федерации на период до 2030 года», которая предусматривает производство железнодорожного подвижного состава для сети железных дорог и оказание сервисных услуг, связанных с эксплуатацией указанного подвижного состава.

Выводы. Железнодорожные войска и «Стальные магистрали» внесли весомый вклад в нашу победу в Великой отечественной войне. Развитие собственного производственного машиностроения, в том числе и в области железнодорожных машин – стратегия обеспечения безопасности будущего России.

Шафоростова В.А., научный руководитель: Белицкий Д.Г.

МАШИНЫ ДЛЯ СТРОИТЕЛЬСТВА И ВОССТАНОВЛЕНИЯ ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОЙ ИНФРАСТРУКТУРЫ – ФАКТОР СТРАТЕГИЧЕСКОЙ БЕЗОПАСНОСТИ РОССИИ

НАУЧНОЕ ИЗДАНИЕ

Ответственный за выпуск – В.М. Даценко

Компьютерная верстка – В.М. Даценко

Дизайн обложки – В.В. Зубова

Для создания электронного издания использовано ПО:

LibreOffice

Подписано к использованию 25.04.2025 г.

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

«ДОНБАССКАЯ НАЦИОНАЛЬНАЯ АКАДЕМИЯ СТРОИТЕЛЬСТВА И АРХИТЕКТУРЫ»

286123, Российская Федерация, ДНР, г. Макеевка, ул. Державина, 2