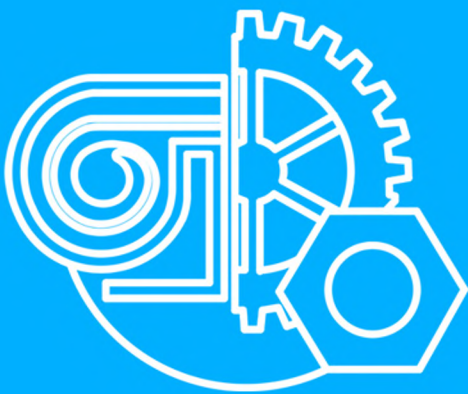




Сборник тезисов

секции «Наземные транспортно-технологические комплексы»
VII Республиканской конференции молодых ученых, аспирантов, студентов
«НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКИЕ ДОСТИЖЕНИЯ СТУДЕНТОВ, АСПИРАНТОВ, МОЛОДЫХ
УЧЕНЫХ СТРОИТЕЛЬНО-АРХИТЕКТУРНОЙ ОТРАСЛИ»

(г. Макеевка, 22 апреля 2021 г.)



Государственное образовательное учреждение
высшего профессионального образования
«Донбасская национальная академия строительства и архитектуры»

Сборник тезисов
секции «Наземные транспортно-технологические комплексы»
VII Республиканской конференции молодых ученых,
аспирантов, студентов
«НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКИЕ ДОСТИЖЕНИЯ СТУДЕНТОВ, АСПИРАНТОВ,
МОЛОДЫХ УЧЕНЫХ СТРОИТЕЛЬНО-АРХИТЕКТУРНОЙ ОТРАСЛИ»
(г. Макеевка, 22 апреля 2021 г.)

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

Редакционная коллегия:
В.А. Пенчук, В.А.Сидоров, В.М. Даценко, Т.В. Луцко

Сборник тезисов секции «Наземные транспортно-технологические комплексы» VII Республиканской конференции молодых ученых, аспирантов, студентов «НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКИЕ ДОСТИЖЕНИЯ СТУДЕНТОВ, АСПИРАНТОВ, МОЛОДЫХ УЧЕНЫХ СТРОИТЕЛЬНО-АРХИТЕКТУРНОЙ ОТРАСЛИ» (г. Макеевка, 22 апреля 2021 г.) / ред. кол.: В.А. Пенчук и др.// - Макеевка: ГОУ ВПО «ДОННАСА», 2021. – 39 с.

В сборнике представлены материалы секции «Наземные транспортно-технологические комплексы» VII 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

© ГОУ ВПО «ДОННАСА», 2021

СОДЕРЖАНИЕ

Калиниченко Д.Д., научный руководитель: Сидоров В.А. ИССЛЕДОВАНИЯ ПАРАМЕТРОВ СИЛОВОГО БЛОКА РУЧНОГО ГИДРАВЛИЧЕСКОГО ИНСТРУМЕНТА	6
Орлов М.Г., научный руководитель: Сидоров В.А. ОПРЕДЕЛЕНИЕ ПРИЧИН СНИЖЕНИЯ РЕСУРСА ЭЛЕМЕНТОВ ВИНТОВОГО КОМПРЕССОРА ПРИ НАРУШЕНИИ УСЛОВИЙ ЭКСПЛУАТАЦИИ	7
Куш Б.А., научный руководитель: Сидоров В.А. ВИЗУАЛЬНОЕ ДИАГНОСТИРОВАНИЕ УЗЛОВ ГИДРАВЛИЧЕСКИХ СИСТЕМ ПОДЪЕМНО-ТРАНСПОРТНЫХ, СТРОИТЕЛЬНЫХ, ДОРОЖНЫХ МАШИН В УСЛОВИЯХ ЭКСПЛУАТАЦИИ	8
Глушко Е. В., руководитель: Гордиенко А. В. МОНИТОРИНГ ШУМОВЫХ ХАРАКТЕРИСТИК БЕТОНОСМЕСИТЕЛЯ	9
Барилюк А.Ю., научный руководитель: Пильненко А.К. ПОДВЕСНАЯ САМОХОДНАЯ ТЕЛЕЖКА ДЛЯ ПЕРЕМЕЩЕНИЯ ШТУЧНЫХ ГРУЗОВ ПО ГОРИЗОНТАЛЬНЫМ И ВЕРТИКАЛЬНЫМ МОНОРЕЛЬСАМ	10
Костюкевич В.С., научный руководитель: Пильненко А.К. СНИЖЕНИЕ ЭНЕРГОЗАТРАТ РАБОЧЕГО ПРОЦЕССА ПИТАТЕЛЯ РОТОРНОГО СНЕГООЧИСТИТЕЛЯ	11
Круглов Д.А., научный руководитель: Пенчук В.А. ПОВЫШЕНИЕ ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТИ ДРАГЛАЙНА ЗА СЧЕТ ПРИМЕНЕНИЯ ТЕЛЕСКОПИЧЕСКОГО ГУСЬКА	12
Кузиков Д.И., руководитель: Пенчук В.А. ПОВЫШЕНИЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ РАБОЧИХ ПРОЦЕССОВ ФРОНТАЛЬНЫХ ПОГРУЗЧИКОВ	13
Юдкин А.О., руководитель: Пенчук В.А. СОГЛАСОВАНИЕ ФУНКЦИОНАЛЬНЫХ ВОЗМОЖНОСТЕЙ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ МАШИН С НОМЕНКЛАТУРОЙ И ОБЪЕМАМИ РЕМОНТНО-СТРОИТЕЛЬНЫХ РАБОТ	14
Сухановский С.Н., руководитель: Пенчук В.А. СНИЖЕНИЕ ДИНАМИЧЕСКИХ НАГРУЗОК НА РАБОЧИЙ ОРГАН БУЛЬДОЗЕРА ЗА СЧЕТ КОМПЕНСАТОРОВ В РАСКОСАХ	15
Ворожбай И.Ю., научный руководитель: Пенчук В.А. УДАЛЕНИЕ ЛЬДООБРАЗОВАНИЙ У ОБОЧИН ГОРОДСКИХ ДОРОГ КАК ФАКТОР БЕЗОПАСНОГО ДВИЖЕНИЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ МАШИН	16
Смущенко А.И., научный руководитель: Пенчук В.А. ПОВЫШЕНИЕ НАДЕЖНОСТИ И ЭФФЕКТИВНОСТИ РАБОЧИХ ПРОЦЕССОВ ЩЕКОВЫХ ДРОБИЛОК ЗА СЧЕТ СОВЕРШЕНСТВОВАНИЯ ДРОБЯЩИХ ПЛИТ	17

Баранчик С. С., руководитель: Даценко В. М.	18
НАПРЯЖЕННО-ДЕФОРМИРОВАННОЕ СОСТОЯНИЕ КУЛИСНО-РЫЧАЖНОГО МЕХАНИЗМА ПОДЪЕМНИКА НОЖНИЧНОГО ТИПА	
Звягинцев А.А., руководитель: Даценко В. М.	19
ЭФФЕКТИВНЫЕ СРЕДСТВА РАЗДЕЛЬНОГО СБОРА И ТРАНСПОРТИРОВКИ ТБО В РАССРЕДОТОЧЕННЫХ МЕСТАХ ИХ ОБРАЗОВАНИЯ (НА ПРИМЕРЕ НОВОАЗОВСКОГО РАЙОНА). СОРТИРОВОЧНОЕ ОБОРУДОВАНИЕ МУСОРОВОЗА С БОКОВОЙ ЗАГРУЗКОЙ	
Приймак С.В., руководитель: Даценко В. М.	20
ЭФЕКТИВНЫЕ СРЕДСТВА РАЗДЕЛЬНОГО СБОРА И ТРАНСПОРТИРОВКИ ТБО В РАССРЕДОТОЧЕННЫХ МЕСТАХ ИХ ОБРАЗОВАНИЯ (НА ПРИМЕРЕ НОВОАЗОВСКОГО РАЙОНА). КОНТЕЙНЕР ТИПА «КУБО» ДООБОРУДОВАННЫЙ МЕХАНИЗМОМ ПОДПРЕССОВКИ	
Аврамов А. В., руководитель: Даценко В. М.	21
СНИЖЕНИЕ МЕТАЛЛОЕМКОСТИ СТРОИТЕЛЬНЫХ МАШИН ПУТЕМ СНИЖЕНИЯ МАССЫ ИХ ДЕТАЛЕЙ НА ОСНОВЕ ПРОЧНОСТНОГО АНАЛИЗА В СРЕДЕ АРМ FEM	
Серегин М. И., руководитель: Даценко В. М.	22
МОБИЛЬНАЯ УСТАНОВКА ДЛЯ СОРТИРОВКИ ТБО КАК ЭФФЕКТИВНОЕ СРЕДСТВО ОБРАЩЕНИЕ С ОТХОДАМИ В МЕСТАХ ИХ РАССРЕДОТОЧЕННОГО ОБРАЗОВАНИЯ	
Сыроватский В.А., руководитель: Даценко В.М.	23
АГРЕГАТ ЦЕЛЛЮЛОЗНОЙ ДОБАВКИ ДЛЯ ПРИГОТОВЛЕНИЯ ЩЕБЕНОЧНО-МАСТИЧНОГО АСФАЛЬТОБЕТОНА	
Зубова В. В., руководитель: Даценко В. М.	24
КОМПЛЕКСНАЯ ОЦЕНКА ЭФФЕКТИВНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ И СРЕДСТВ МЕХАНИЗАЦИИ СБОРА, ТРАНСПОРТИРОВКИ И СОРТИРОВКИ ТВЕРДЫХ БЫТОВЫХ ОТХОДОВ В МЕСТАХ ИХ РАССРЕДОТОЧЕННОГО ОБРАЗОВАНИЯ	
Бортников О.О., научный руководитель: Луцко Т. В.	25
РАЦИОНАЛЬНЫЕ ПАРАМЕТРЫ СТРЕЛОВОГО ОБОРУДОВАНИЯ КРАНА-МАНИПУЛЯТОРА	
Гусев В. В., руководитель: Луцко Т. В., научный консультант: Будиков Л.Я.	26
МНОГОПАРАМЕТРИЧЕСКАЯ ОПТИМИЗАЦИЯ ПРОЦЕССОВ ТОРМОЖЕНИЯ МОСТОВОГО СПЕЦИАЛЬНОГО ГРЕЙФЕРНОГО КРАНА ГРУЗОПОДЪЕМНОСТЬЮ 5 Т ПРОЛЕТОМ 25,5 М, ОБОРУДОВАННОГО ДВУХСТУПЕНЧАТЫМИ ТОРМОЗАМИ	
Легезин А. Г., научный руководитель: Луцко Т. В.	27
ОЦЕНКА ВЛИЯНИЯ ДИНАМИЧЕСКОГО ВОЗДЕЙСТВИЯ ВЕТРА ПРИ ПРОЕКТИРОВАНИИ МЕТАЛЛОКОНСТРУКЦИИ РЕШЕТЧАТОЙ СТРЕЛЫ ГУСЕНИЧНОГО КРАНА	

Сапычев В. В., научный руководитель: Луцко Т. В.	28
ОБЕСПЕЧЕНИЕ УСТОЙЧИВОСТИ КРАНА-МАНИПУЛЯТОРА С РАЗНЫМИ ВИДАМИ СТРЕЛОВОГО ОБОРУДОВАНИЯ	
Шабельников К. В., руководитель: Луцко Т. В., научный консультант: Будиков Л.Я.	29
ОПТИМИЗАЦИЯ ПРОЦЕССОВ ТОРМОЖЕНИЯ ПРИВОДА ПЕРЕДВИЖЕНИЯ МОСТОВОГО СПЕЦИАЛЬНОГО МАГНИТНОГО КРАНА ГРУЗОПОДЪЁМНОСТЬЮ 10 Т С ПРОЛЁТОМ 28,5 М В РЕЖИМЕ КОМБИНИРОВАННОГО ТОРМОЖЕНИЯ	
Кондрыкинский А. В., научный руководитель: Луцко Т. В.	30
ОБОСНОВАНИЕ РАЦИОНАЛЬНЫХ ПАРАМЕТРОВ ГЛАВНЫХ БАЛОК МОСТОВОГО КРАНА	
Мишин С.В., научный руководитель: Луцко Т.В.	31
ИССЛЕДОВАНИЕ ВЛИЯНИЯ ХАРАКТЕРИСТИК ГИДРАВЛИЧЕСКИХ ЖИДКОСТЕЙ И ТЕХНИЧЕСКОГО СОСТОЯНИЯ ГИДРОЦИЛИНДРОВ НА ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТЬ АВТОМОБИЛЬНОГО КРАНА	
Силенко И.А., научный руководитель: Луцко Т.В.	32
ЦИФРОВИЗАЦИЯ И МОНИТОРИНГ ТЕХНИЧЕСКОГО СОСТОЯНИЯ СТРЕЛОВЫХ КРАНОВ	
Афанасьев А. А., руководитель: Новичков Ю. А.	33
ОБОСНОВАНИЕ РАЦИОНАЛЬНЫХ ПАРАМЕТРОВ МЕХАНИЗМА ПЕРЕДВИЖЕНИЯ ГРУЗОВОЙ ТЕЛЕЖКИ МОСТОВЫХ КРАНОВ	
Мацурин А. В., руководитель: Новичков Ю. А.	34
ИССЛЕДОВАНИЕ СИЛОВЫХ ХАРАКТЕРИСТИК ПРОЦЕССА СОЕДИНЕНИЯ ДЕТАЛЕЙ С НАТЯГОМ	
Морозов Б.С., руководитель: Новичков Ю.А.	35
ОБОСНОВАНИЕ ПАРАМЕТРОВ ДРОБИЛКИ ДЛЯ ЭФФЕКТИВНОЙ ПЕРЕРАБОТКИ ТВЕРДЫХ ПРОДУКТОВ ПИРОЛИЗА ШИН	
Силенко Н.В., руководитель: Новичков Ю.А.	36
ОБОСНОВАНИЕ ПАРАМЕТРОВ СМЕСИТЕЛЯ ДЛЯ ЭФФЕКТИВНОЙ ПЕРЕРАБОТКИ ТВЕРДЫХ ПРОДУКТОВ ПИРОЛИЗА ШИН	
Сторожук М.С., руководитель: Новичков Ю.А.	37
ОБОСНОВАНИЕ ПАРАМЕТРОВ ОТСТОЙНИКА-ОСВЕТИТЕЛЯ ДЛЯ ЭФФЕКТИВНОЙ ПЕРЕРАБОТКИ ЖИДКИХ ПРОДУКТОВ ПИРОЛИЗА ШИН	
Зейберт С.Н., руководитель: Новичков Ю.А.	38
ИССЛЕДОВАНИЕ ПАРАМЕТРОВ И РАБОЧИХ ХАРАКТЕРИСТИК ЭЛЕКТРОМАГНИТНОЙ МУФТЫ	

Исследования параметров силового блока ручного гидравлического инструмента

В работе рассматриваются конструктивные особенности и основные параметры силовых блоков ручного гидравлического инструмента, используемого при проведении ремонтных работ, монтажа и демонтажа оборудования.

Ключевые слова: ручной гидравлический инструмент, силовой блок, конструкция, параметры.

Постановка проблемы. Ручной гидравлический инструмент используется для выполнения ремонтных монтажных и демонтажных операций в диапазоне рабочих усилий 2...15 т. Относительно малая масса (до 5...7 кг) позволяет классифицировать его как переносной. Наиболее широко данный инструмент используется для аварийно-спасательных работ. Ручной гидравлический инструмент, в зависимости от назначения можно разделить на группы: домкраты - для подъёма объектов массой до 250 т; гайковёрты и гидравлические ключи - для затяжки резьбовых соединений в диапазоне М20...М150; съёмники - для снятия с вала подшипников, втулок, зубчатых колёс, полумуфт, дисков и др.; опрессовщики – для сращивания алюминиевых оболочек кабелей связи, оконцевания и соединения проводов и жил кабелей; резак - для резки канатов стальных до 28 мм, кабеля диаметром до 40 мм, стержней диаметром до 18мм и др.; гайколомы – для разрушения прикипевших гаек и др. Известно несколько конструкторских решений относительно общей компоновки: раздельное и совмещённое размещение силового блока и исполнительных элементов, ручное и электромеханическое исполнение привода. Возможное отсутствие электрической энергии при работе в полевых условиях, в экстремальной или техногенной ситуации определяет актуальность применения именно ручного силового блока в качестве преобразователя механической энергии в гидравлическую.

Анализ последних исследований и публикаций. Анализ литературных источников показал, что исследование и расчеты силовых параметров некоторых элементов ручного гидравлического инструмента приведены в работе Седуша С.В. – «Расчёт и конструирование гидравлических инструментов». В тоже время в интернете представлен широкий выбор ручного гидравлического инструмента производства фирм: Holmatro, ООО «Тирни энд Хендерсон», «Gidropnevm», «Technoforce» и др.

Постановка задания. Целью работы является определение рациональных параметров для конструирования и применения силового блока в составе ручного гидравлического комплекта инструментов.

Основной материал. Поставленная цель исследования, достигается последовательным решением следующих задач: обзор технологических возможностей и конструкций; разработка расчётных моделей: кинематических, силовых, прочностных и др.; исследование эргономических возможностей различных схем нагружения и определения места расположения предохранительного элемента; реализация результатов исследования в конструкции силового блока. Под параметрами гидравлического инструмента понимается: габариты, вес, размеры элементов, силовые параметры, КПД. В зависимости от назначения можно будет выделить различные эргономические варианты нагружения оператора, что планируется подтвердить экспериментальными исследованиями. Основные конструктивные параметры силового блока находятся в диапазонах: давление 600...2500 бар, масса 2...5 кг, исполнение раздельное или встроённое, габариты – до 200 мм.

Выводы. Проведённые исследования позволяют определить рациональные параметры силового блока ручного гидравлического инструмента относительно выполняемых операций.

Калининко Д.Д., научный руководитель: Сидоров В.А.

ИССЛЕДОВАНИЯ ПАРАМЕТРОВ СИЛОВОГО БЛОКА РУЧНОГО ГИДРАВЛИЧЕСКОГО ИНСТРУМЕНТА

УДК 658.58

Студент 1 курса гр. ИТМОм-20 М.Г. Орлов

Научный руководитель: д.т.н., профессор каф. «Механическое оборудование заводов чёрной металлургии» ГОУ ВПО «ДОННТУ» В.А. Сидоров

Определение причин снижения ресурса элементов винтового компрессора при нарушении условий эксплуатации

В работе изложены основные положения работы по исследованию влияния нарушения условий эксплуатации винтового компрессора на срок службы его элементов, приведены примеры последствий нарушения эксплуатации, определены возможности контроля текущего состояния данного механизма.

Ключевые слова: винтовой компрессор, подшипники, ротора, параметры вибрации, повреждения.

Постановка проблемы. Применение винтового компрессора в холодильной технике в настоящее время является самым эффективным решением. Продуманность конструкции, отсутствие динамических процессов, хорошая герметичность, использование качественных комплектующих обеспечивают длительный срок службы. Однако, нарушение условий эксплуатации приводит к ускоренному износу и должно быть учтено при проведении технического диагностирования для прогнозирования ресурса.

Анализ последних исследований и публикаций. Относительно винтовых компрессоров существует обширный перечень исследований, направленных на исследование рабочих процессов, совершенствования параметров рабочих органов. Следует отметить работы Сакуна И.А., Пронина В.А., Максимова В.А. и др. Многочисленные проспекты фирм-изготовителей: "Bitzer", "Dunham-Bush", "Frick", "Grasso", "Hitachi", "York", "Kaizer", "Sabroe" и др. содержат данные о конструкции винтовых компрессоров. Данные о возможных повреждениях, без их систематизации в небольшом количестве можно найти в сети интернет.

Постановка задания. Целью работы является выявление взаимосвязи нарушений условий эксплуатации и снижения срока службы элементов винтового компрессора, определение возникающих сил, влияние режима работы на производительность.

Основной материал. Поставленная цель работы достигается последовательным выполнением следующих этапов:

- изучение основных элементов и конструкторских решений, используемых в винтовых компрессорах малой промышленной группы – мощностью 200...300 кВт;
- анализ видов повреждений золотников, корпусных деталей, подшипников качения на основании визуального проявления видов износа и силовых схем нагружения;
- определение последовательности развития повреждений и возможных методов предупреждения работы при внештатных режимах;
- изучение проявлений вибрационных параметров при возникновении и развитии различного уровня повреждений на основе спектрального анализа;
- разработка дерева развития повреждений с оценкой возможных рисков для различных вариантов развития событий.

Выводы. Разработана последовательность выполнения комплекса теоретических и экспериментальных исследований для определения причин снижения ресурса элементов винтового компрессора при нарушении условий эксплуатации.

Орлов М.Г., научный руководитель: Сидоров В.А.

ОПРЕДЕЛЕНИЕ ПРИЧИН СНИЖЕНИЯ РЕСУРСА ЭЛЕМЕНТОВ ВИНТОВОГО КОМПРЕССОРА ПРИ НАРУШЕНИИ УСЛОВИЙ ЭКСПЛУАТАЦИИ

Визуальное диагностирование узлов гидравлических систем подъёмно-транспортных, строительных, дорожных машин в условиях эксплуатации

В работе проанализировано современное состояние вопроса визуального диагностирования гидравлических систем подъёмно-транспортных, строительных, дорожных машин, а также разработан алгоритм диагностирования гидравлического привода автомобильного крана.

Ключевые слова: визуальное диагностирование, гидравлический привод, автомобильный кран, трубопровод, гидравлический насос, гидравлический цилиндр, износ, отказ.

Постановка проблемы. Основными причинами возникновения неисправностей является несоблюдение правил эксплуатации оборудованием, несвоевременное или некачественное техобслуживание, использование рабочей жидкости масла, комплектующих, неподходящих к используемой модели, неправильная настройка гидросистемы. Для поддержания гидравлического привода в работоспособном состоянии и своевременного обнаружения признаков повреждений на ранней стадии проводится контроль технического состояния с применением методов технического диагностирования.

Анализ последних исследований и публикаций. В настоящее время, несмотря на значительное развитие аппаратных средств измерения и контроля, большая роль в определении неисправностей и нахождении повреждений гидравлического оборудования приходится на субъективные методы. Эти методы предполагают использование человеческих органов чувств. Наиболее полно методы визуального осмотра рассмотрены в работе Сидоров В.А. «Эксплуатация гидропривода металлургических машин» и в работе Кравченко В.М. и Сидорова В.А. Визуальное диагностирование механического оборудования.

Стандартами, использование органолептического метода контроля не регламентируется, однако в практике работы служб технического обслуживания он применяется повсеместно. Процесс осмотра проводится во время остановки или без остановки работы привода и без разборки отдельных узлов для выявления возможных дефектов в работе технической системы или агрегатов, что экономит время и снижает расходы на поддержание системы в работоспособном состоянии.

Постановка задания. Целью работы является определение методологии визуального осмотра гидравлических систем подъёмно-транспортных, строительных, дорожных машин в условиях эксплуатации, включая определение уровней, последовательности осмотра, оптических средств, признаков проявления неисправностей и повреждений.

Основной материал. Проанализированы основные неисправности в гидросистемах и их причины, причины отказов оборудования, состояния рабочей жидкости. Рассмотрены способы диагностирования, оптические средства для визуализации внешних утечек. Проведено наблюдение за работой элементов гидравлического привода. Разработаны карты осмотра гидравлического оборудования автомобильного крана марки КАМАЗ

Выводы. Сформирован принцип проведения визуального осмотра на стадиях стоянки, движения, подготовки и рабочих режимов, включая методы функционального и тестового диагностирования для обеспечения безотказности работы.

Куш Б.А., научный руководитель: Сидоров В.А.

ВИЗУАЛЬНОЕ ДИАГНОСТИРОВАНИЕ УЗЛОВ ГИДРАВЛИЧЕСКИХ СИСТЕМ ПОДЪЁМНО-ТРАНСПОРТНЫХ, СТРОИТЕЛЬНЫХ, ДОРОЖНЫХ МАШИН В УСЛОВИЯХ ЭКСПЛУАТАЦИИ

Студент II к. гр. ПТММ-33 Е. В. Глушко

Научный руководитель: к.т.н., доцент каф. наземные транспортно-технологические комплексы ГОУ ВПО «ДОННАСА» А. В. Гордиенко

Мониторинг шумовых характеристик бетоносмесителя

В работе проведен анализ виброакустических характеристик (ВАХ) гравитационного бетоносмесителя с целью установления соответствия его технического уровня нормативной документации.

Ключевые слова: бетоносмеситель, шумовые характеристики, нормы шума.

Постановка проблемы. Производство современных строительных материалов предъявляет особые требования к используемому смесительному оборудованию. На сегодняшний день для приготовления качественного бетона или строительного раствора используются различные бетоносмесители, в том числе и гравитационные. В основном они применяются на небольших строительных площадках с малыми объемами работ при приготовлении подвижного бетона. 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 бетоносмесительного оборудования. Поэтому с точки зрения научной новизны, этот вопрос вызывает значительный интерес. Установление реальных значений шумовых характеристик (ШХ) бетоносмесителей, 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 гравитационного бетоносмесителя в различных режимах работы, а также установление влияния технологических и кинематических факторов на его ШХ.

Основной материал. В качестве экспериментальной модели принят натуральный образец гравитационного бетоносмесителя БР 120 TSUNAMI 550BT установленной мощностью 550 Вт, объемом барабана 120 л., частотой вращения 29 об/мин, объёмом готовой смеси 70 л. 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 БР 120 TSUNAMI 550BT исследовалась в режимах работы: без нагрузки (XX), при замесе бетона и строительного раствора (PX) различной плотности и различного объёма смеси.

Выводы. Анализ результатов экспериментальных исследований показал следующее. Машина излучает постоянный уровень шума, как без нагрузки, так и под нагрузкой. Проведённый спектральный анализ сравнения УЗМ с ПДШХ показал, что в диапазоне частот 63-8000 Гц превышение наблюдается только на низких и средних частотах. Это свидетельствует о том, что основным источником шума является зубчатая передача на приводе через чугунный венец и электродвигатель машины.

Глушко Е. В., руководитель: Гордиенко А. В.

МОНИТОРИНГ ШУМОВЫХ ХАРАКТЕРИСТИК БЕТОНОСМЕСИТЕЛЯ

УДК 621.86 (075)

Студент II к. гр. ПТММ-33 А.Ю. Барилюк

Научный руководитель: к.т.н., доцент каф. наземных транспортно-технологических комплексов и средств ГОУ ВПО «ДОННАСА» А.К. Пильненко

Подвесная самоходная тележка для перемещения штучных грузов по горизонтальным и вертикальным монорельсам

В работе проанализированы конструктивные особенности самоходной подвесной тележки с прибором грузозахватных приспособлений предназначенной для перемещения различных грузов внутри зданий машиностроительных производств. Тележка может перемещать грузы и между отдельными зданиями. Подвесная тележка имеет возможность перемещать штучный груз по горизонтальным и вертикальным монорельсам без перегрузок.

Ключевые слова: подвесная тележка, грузоподъемность, приводной ролик, сопротивление перемещения, монорельсы.

Постановка проблемы. На предприятиях машиностроения основным видом транспорта для перемещения основных или вспомогательных грузов является конвейеры, а по вертикали – лифты, что неизбежно связано перегрузкой груза и применением многоступенчатой технологии перемещения. Особенно усложняется работа, имеющая разветвление и искривление траектории перемещения груза. В то же время опыт эксплуатации подвесных монорельсовых дорог подтверждает возможность создания без перегрузочной технологии транспортирования, что позволяет снизить затраты и улучшить работу предприятия. Таким образом, важное хозяйственное значение для предприятия состоит в создании подвесных самоходных тележек с рациональными параметрами.

Анализ последних исследований и публикаций. Проблемы создания подвесных монорельсовых дорог нашли широкое отражение в работах ученых: А.М. Бабичкова, Л.А. Вуколова, А.Л. Голубенко, В.С. Звиадаури, В.Г. Иноземцева, И.П. Исаева, В.М. Казаринова, А.И. Костюкевича и др. Несмотря на большой объем исследований в области создания и повышения эффективности работы подвесных дорог, их преимущества не реализованы в полной мере и широкое применение на предприятиях машиностроения пока не представляется возможным. Положения расчета основных параметров подвесных монорельсовых дорог, приведенные в литературе, не содержат полных сведений об условиях эксплуатации, возникающих во время движения по вертикальным монорельсам. Необходима разработка новых подходов и технических решений, удовлетворяющих современным требованиям к монорельсовому транспорту для предприятий машиностроения.

Постановка задания. Целью работы является определение рациональных параметров работы подвесной самоходной тележки для перемещения штучных и затаренных грузов по горизонтальным и вертикальным монорельсам без перегрузок.

Основной материал. Проанализированы конструкции различного грузоподъемного и транспортирующего оборудования. Выполнен расчет конструкции самоходной подвесной тележки и приводной части. Спроектирована конструкция привода. Выполнены аналитические исследования тягового усилия привода подвесной тележки от угла наклонного монорельса и деформации резинового слоя приводного ролика от грузоподъемности.

Выводы. Спроектированная самоходная подвесная тележка имеет возможность перемещать штучный груз по горизонтальным и вертикальным монорельсам без перегрузок.

Барилюк А.Ю., научный руководитель: Пильненко А.К.

ПОДВЕСНАЯ САМОХОДНАЯ ТЕЛЕЖКА ДЛЯ ПЕРЕМЕЩЕНИЯ ШТУЧНЫХ ГРУЗОВ ПО ГОРИЗОНТАЛЬНЫМ И ВЕРТИКАЛЬНЫМ МОНОРЕЛЬСАМ

Снижение энергозатрат рабочего процесса питателя роторного снегоочистителя

В работе проанализированы закономерности рабочего процесса питателя роторного снегоочистителя и процесса взаимодействия питателя роторного снегоочистителя со снежным массивом.

Ключевые слова: роторный снегоочиститель, фреза питателя, снежная масса.

Постановка проблемы. Проблема борьбы со снежными заносами существовала всегда. Проблема зимнего содержания производственных территорий, улиц, автомобильных дорог, загородных скоростных магистралей актуальна. Вопросы интенсификации технологического процесса очистки от снега являются одними из приоритетных. При проведении снегоочистных работ задействуется множество разнообразной дорожно-строительной техники: плужные снегоочистители, плужно-щеточные, плужно-роторные, шнекороторные, фрезерно-роторные, всевозможные погрузчики, самосвалы. Одним из актуальных направлений борьбы со снежными заносами является использование фрезерно-роторных снегоочистителей (ФРС), что обусловлено их способностью выполнять практически полный цикл снегоуборочных работ, включая очистку подстилающей поверхности, последующую погрузку или отбрасывание снега в сторону на значительное расстояние, без образования снежных валов на обочине, что минимизирует заносимость подстилающей поверхности.

Анализ последних исследований и публикаций.

Вопросом исследований фрезерно-роторных снегоочистителей и усовершенствованием их конструкции занимались ряд ученых. Солонов Г.В., Эвентов И.М., Карабан Г.Л., Шалман Д.А. и др. провели экспериментально-теоретические исследования и обобщили материалы для инженерного расчета и конструирования фрезерно-шнекороторных снегоочистителей, привели материалы по технико-экономическому анализу и расчету экономической эффективности от применения новых конструкций снегоочистительных машин. Для получения новых инженерных решений и совершенствования существующих конструкций питателя ФРС требуется наличие специализированной среды моделирования рабочего процесса питателя ФРС, базирующейся на современных компьютерных технологиях, обеспечивающих эффективное решение задач имитационного моделирования взаимодействия элементов питателя ФРС со снежной средой и проектирования этих элементов.

Постановка задания. Целью работы является определение рациональных параметров рабочего процесса питателя роторного снегоочистителя.

Основной материал. Выполнен обзор и классификация роторных снегоочистителей. Разработана методика теоретических исследований и математическая модель работы питателя фрезерно-роторного снегоочистителя. Определена динамика снежного массива в питателе роторного снегоочистителя. Проанализированы основные конструктивные и технологические параметры рабочего процесса питателя роторного снегоочистителя.

Выводы. Спроектированная фреза с переменной шириной ленты, которая приводит к снижению энергозатрат рабочего процесса питателя роторного снегоочистителя. Расчитаны рациональные закономерности рабочего процесса взаимодействия питателя роторного снегоочистителя со снежным массивом.

Костюкевич В.С., научный руководитель: Пильненко А.К.

СНИЖЕНИЕ ЭНЕРГОЗАТРАТ РАБОЧЕГО ПРОЦЕССА ПИТАТЕЛЯ РОТОРНОГО СНЕГООЧИСТИТЕЛЯ

Магистрант II к. гр. ПТМм-33 Д.А. Круглов

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

Повышение производительности драглайна за счет применения телескопического гуська

В работе проанализированы конструктивные особенности экскаватора с оборудованием драглайн, изготовлена действующая модель, проведены эксперименты ней, с целью оценки влияния различных факторов системы на производительность, разработана математическая.

Ключевые слова: экскаватор, драглайн, производительность, ковш, телескопический гусек.

Постановка проблемы. Производительность экскаватора с оборудованием драглайн зависит от нескольких параметров: емкость ковша, вылет (чем больше вылет стрелы, тем больше времени драглайн находится на стадии заброса, подтягивания и подъема ковша). Минимальная длина стрелы зависит от высоты подъема ковша для загрузки в самосвалы. Максимальная длина стрелы определяется из условия равновесия всей машины. Таким образом, при удлинении стрелы емкость ковша уменьшается и уменьшается производительность.

Анализ последних исследований и публикаций. На основе литературы, автором которой является Баловнев В.И., можно сделать вывод, что время, затраченное на доставку ковша в забой и с забоя, для погрузки в самосвал, у драглайна со стрелой большего размера больше, чем у драглайна с меньшей стрелой. В своих работах профессор Пенчук В.А. создавал схемы драглайнов с механизмами заброски ковша в забой. Эти работы были изучены на предмет достоинств и недостатков.

Постановка задания. Целью работы является анализ факторов, влияющих на производительность экскаватора с оборудованием драглайн.

Основной материал. Проанализированы факторы, от которых зависит производительность экскаватора с оборудованием драглайн. Изготовлена действующая модель драглайна с телескопическим гуськом. Проведен ряд экспериментов, подтверждающих достижение поставленной цели работы. Создана математическая модель для данной конструкции.

Выводы. Проанализированы конструктивные особенности экскаватора с оборудованием драглайн, изготовлена действующая модель, проведены эксперименты ней, с целью оценки влияния различных факторов системы на производительность, разработана математическая модель.

Круглов Д.А., научный руководитель: Пенчук В.А.

ПОВЫШЕНИЕ ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТИ ДРАГЛАЙНА ЗА СЧЕТ ПРИМЕНЕНИЯ ТЕЛЕСКОПИЧЕСКОГО ГУСЬКА

Студент II к. гр. ПТМм-33 Д. И. Кузиков

Научный руководитель: д.т.н., профессор каф. Наземных транспортно-технологических комплексов и средств ГОУ ВПО ДонНАСА В. А. Пенчук

Повышение эффективности рабочих процессов фронтальных погрузчиков

В работе рассматривается технология работы фронтальных погрузчиков, особое внимание уделено процессам их перемещения после набора сыпучего материала к месту выгрузки и разгрузки ковша.

Ключевые слова: погрузчик, ковш, технология, рабочий цикл, четвертая координата, производительность.

Постановка проблемы.

Повышение производительности и надежности фронтальных погрузчиков для обеспечения эффективности их использования.

Постановка задания.

Разработать классификацию фронтальных погрузчиков с боковой разгрузкой сыпучего материала;

Разработать математическую модель 4-й координаты для фронтального погрузчика с боковой разгрузкой ковша.

Провести численный анализ математической модели и силовых процессов боковой разгрузки ковша.

Основной материал.

Используя минимизацию четвертой координаты рабочего процесса фронтального погрузчика, составлена математическая модель процесса фронтального погрузчика с учетом боковой разгрузки сыпучего материала. Показано, что при выполнении многих строительных работ, особенно при удалении снега с городских дорог эффективно применение ковшей с боковой разгрузкой. Впервые дана классификация ковшей фронтального погрузчика с боковой разгрузкой по механизму разгрузки сыпучего материала.

Выводы.

1. Системным анализом исследований и технической информации установлено, что в последние годы многие ведущие фирмы мира обращают внимание на технологию боковой разгрузки ковша.

2. Обеспечению эффективности рабочего процесса фронтальных погрузчиков с боковой разгрузкой посвящено мало исследований.

3. В работе показано, что методически верно для обоснования технологии боковой разгрузки сыпучего материала использовать рекомендации проф. Баловнева В.И. о четвертой координаты рабочего процесса.

Кузиков Д.И., руководитель: Пенчук В.А.

ПОВЫШЕНИЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ РАБОЧИХ ПРОЦЕССОВ ФРОНТАЛЬНЫХ ПОГРУЗЧИКОВ

Студент II к. гр. ПТММ-33 А. О. Юдкин

Научный руководитель: д.т.н., профессор каф. Наземных транспортно-технологических комплексов и средств ГОУ ВПО ДонНАСА В. А. Пенчук

Согласование функциональных возможностей технологических машин с номенклатурой и объемами ремонтно-строительных работ

В работе впервые показано, что технология выполнения строительно-ремонтных работ первична, а конструкции и функции машины вторичны.

Ключевые слова: строительство, технологические машины, функция, многофункциональность, номенклатура машин.

Постановка проблемы.

Целью настоящей работы является разработка общего метода функционально-стоимостного проектирования для создания эффективных машин с многофункциональными рабочими органами.

Гипотеза исследования проектирование и разработка машин с многофункциональными рабочими органами способствует реализации новых технологий, имеющих широкое практическое применение, и развитию технического прогресса.

Постановка задания.

Поставлены следующие задачи:

- описать принцип действия, многообразие известных схем машин с многофункциональными рабочими органами и применение в практике;
- разработать алгоритм функционально-стоимостного проектирования машин с многофункциональными рабочими органами;
- изучить методы кинематического и силового анализа машин с многофункциональными рабочими органами;
- решить задачу структурного синтеза, кинематического анализа, задачу о положениях и оживлении плоского двухплатформенного механизма с параллельными ветвями.

Основной материал.

Проанализированы и классифицированы строительные работы по функциям, сложности и объемам, дана их классификация. Показано, что доходная часть от эксплуатации машины зависит в первую очередь от типа строительного объекта, объемов строительно-ремонтных работ, и дальности расположения объекта от базы НТТМ. Показано влияние объемов и типа ходового оборудования НТТМ на доходную часть. Приведены примеры эффективных многофункциональных машин и примеры их эффективного применения. Разработанная диаграмма Исикавы для процесса эксплуатации НТТМ наглядно указывает на факторы, определяющие их производительность, и, следовательно, эффективность.

Выводы.

1. Системным анализом подтверждена тенденция развития строительного производства. Сделана классификация операций на строительном объекте, которые требуют механизации. 2. Учитывая, что технологии строительных работ первичны, то под них создают механизмы и машины для ускорения выполнения этих работ. 3. Разработана математическая модель эффективности строительно-монтажных работ с учетом дальности расположения строительных объектов от базы механизации, а также мобильности машин. 4. Современные многофункциональные машины весьма разнообразны, на что указывает их классификация.

Юдкин А.О., руководитель: Пенчук В.А.

СОГЛАСОВАНИЕ ФУНКЦИОНАЛЬНЫХ ВОЗМОЖНОСТЕЙ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ МАШИН С НОМЕНКЛАТУРОЙ И ОБЪЕМАМИ РЕМОНТНО-СТРОИТЕЛЬНЫХ РАБОТ

Студент II к. гр. ПТМм-33 С. Н. Сухановский

Научный руководитель: д.т.н., профессор каф. Наземных транспортно-технологических комплексов и средств ГОУ ВПО ДонНАСА В. А. Пенчук

Снижение динамических нагрузок на рабочий орган бульдозера за счет компенсаторов в раскосах

В работе рассмотрена классификация бульдозерных отвалов и для исследований принят прямой отвал с гидроперекосом.

Ключевые слова: бульдозер, отвал, раскос, динамическая нагрузка, коэффициент динамичности, упругие раскосы.

Постановка проблемы.

Снижение динамической нагрузки на отвал бульдозера при внезапной встрече его с препятствием.

Постановка задания.

1. Системный анализ конструкций бульдозерных отвалов и методика определения режимов нагружения.
2. Разработать математическую модель нагружения бульдозерных отвалов с использованием устройств для их снижения.
3. Разработать технические мероприятия по снижению динамических нагрузок на рабочем органе бульдозера.
4. Снижение усилий копания грунта за счет упругих раскосов, обеспечивающих восприятие динамических нагрузок.
5. Конструкции раскосов – гасителей динамических нагрузок.

Основной материал.

Выполнен системный анализ современных методик расчета динамического нагружения бульдозерного отвала.

Установлена математическая модель динамического нагружения бульдозерного отвала с учетом установки упругих раскосов. Рассмотрены конструкции раскосов с механическими упругими раскосами, так же раскосов с гашение динамических нагрузок на гидравлическом уровне.

Численным анализом установлено, что за счет механических и гидравлических упругих элементов можно в 1,5...2 раза снизить динамическую нагрузку на отвал при его встрече с препятствием. Предложены конкретные технические решения упругих раскосов.

Выводы.

1. Системным анализом установлены причины выхода из строя основных элементов отвала, наглядно подтверждение дано на реальных фото.
2. Применение механических упругих раскосов позволяет снизить динамическое нагружения отвала. При этом появляется возможность принципиально изменить процессы заглубления отвала в массив грунта и процесс его разработки.

Сухановский С.Н., руководитель: Пенчук В.А.

СНИЖЕНИЕ ДИНАМИЧЕСКИХ НАГРУЗОК НА РАБОЧИЙ ОРГАН БУЛЬДОЗЕРА ЗА СЧЕТ КОМПЕНСАТОРОВ В РАСКОСАХ

Студент II к. гр. ПТММ-33 И.Ю. Ворожбай

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

Удаление льдообразований у обочин городских дорог как фактор безопасного движения технологических машин

В работе рассмотрены условия образования наледей и их расположение в пределах дорожного полотна в зимний период; Представлен навесной рабочий орган для скола льдообразований в прибордюрной зоне

Ключевые слова: автомобильные дороги; наледи; клиновый рабочий орган; уплотнённый снег; пропускная способность; зимнее содержание дорог.

Постановка проблемы. Образование на дорогах наледей и уплотненного снежного наката, приводящих к сужению проезжей части улиц из-за образования постепенно нарастающих снежных завалов в прибордюрной зоне дорог, приводит к повышению расхода топлива и выбросов в атмосферу автотранспортом загрязняющих веществ.

Анализ последних исследований и публикаций. Наряду с классическими работами А.Н. Зеленина по резанию мерзлого грунта, большой вклад в разработку теории разрушения, резания мерзлого грунта, льда и уплотненного снега, а также в процесс повышения качества содержания автомобильных дорог в зимний период внесены трудами В.И. Баловнева, Л.М. Гусева, Г.Л. Карабана и других. Разработке наледей посвящены работы Голотюка М.В. Однако на сегодняшний день не уделено внимание процессам разработки льдообразований в прибордюрной зоне автомобильных дорог.

Постановка задания. Целью работы является повышение эффективности процессов разрушения ледовых образований с обочин дорог за счёт совершенствования рабочих органов.

Основной материал. Проанализированы условия образования наледей и их расположение в пределах дорожного полотна в зимний период; Выполнен системный анализ существующих технологий разрушения ледяных образований и технических решений для их реализации; Приведена расчетная схема процессов рыхления наклонных ледовых образований у обочин дорог с принятыми обоснованными допущениями; Обоснована целесообразность разработки клинового рабочего органа для рыхления ледяных образований у обочин городских дорог.

Выводы. Проведенный анализ показал, что на сегодняшний день отсутствует эффективная техника, обеспечивающая очистку прибордюрной зоны от ледовых образований. Создание новых режущих органов для разрушения ледяных образований, позволяющих вести очистку прибордюрных зон с сохранением целостности дорожного полотна, являются актуальными; Составленная расчётная схема подтверждает целесообразность разработки наледей у обочин дорог путём рыхления ледяных образований плужным рабочим органом;

Ворожбай И.Ю., научный руководитель: Пенчук В.А.

УДАЛЕНИЕ ЛЬДООБРАЗОВАНИЙ У ОБОЧИН ГОРОДСКИХ ДОРОГ КАК ФАКТОР БЕЗОПАСНОГО ДВИЖЕНИЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ МАШИН

Магистрант II к. гр. ЗПТМм-50 А.И. Смущенко

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

Повышение надежности и эффективности рабочих процессов щековых дробилок за счет совершенствования дробящих плит

В работе проанализированы конструкционные особенности плит с разными по прочности металлами, выведена теория износа для выступа дробящей плиты(рифа) с целью выяснения какая часть наиболее подвержены износу. Составлена характеристика обычных сталей и nano сталей с целью сравнения коэффициентов прочности. Произведена работа по выявлению зависимости коэффициента, который влияет на скорость изнашивания дробящей плиты, являясь ключевым аспектом в формировании теории износа.

Ключевые слова: дробящая плита, щековая дробилка, nano стали, выступы щековой дробилки.

Постановка проблемы. На большинстве предприятий для предварительного измельчения материала применяют щековые дробилки. Эти дробилки служат для крупного и среднего дробления кускового материала среднепрочных, прочных и очень прочных пород.

Многолетняя эксплуатация щековых дробилок показала, как важно в конкретном производстве работать без остановок или меньше затрачивать финансов на приобретение изнашиваемых частей. Дробящие плиты – это смежные быстро изнашиваемые детали. Расход на дробящие плиты достаточно велики и составляет до одной трети всех расходов на дробление.

Они подвержены наибольшему износу и это является ключевой проблемой, так как постоянная замена очень усложняет производительность предприятий. Выступы истираются со временем и дробящие плиты приходят в негодность. Таким образом это важная проблема найти решение при котором срок службы плит повысится значительно, продлив работу щековой дробилки.

Анализ последний исследования и публикаций. Первые авторы изобретения теории износа дробящей плиты: А.И.Зимин, Б.В. Фадеев и А.И.Борохович , определившие удельный расход, состоящий в замере прочности на сжатие дробимого материала и последующем расчете удельного расхода дробящих плит. А также основной вклад внес профессор Рейш А.К. В его работе представлена эмпирическая формула износа зуба, которая зависит от разных параметров тем самым сделав ее универсальной. Изменяя параметры для конкретного случая, мы можем рассчитать скорость изнашивания той или иной детали. Таким образом рассмотрен пример с изнашиваем выступа дробящей плиты. Эти работы были изучены досконально на предмет достоинств и недостатков. Произведен патентный поиск на тему конструкций дробящих плит на предмет плагиата.

Постановка задания. Целью работы является разработка и анализ конструкции которая позволит увеличить срок службы плиты используя выступы из nano стали.

Основной материал. Проанализировав теорию износа и выявив наиболее проблемные зоны дробящие плиты. Представлены конструкции для повышения ресурса дробящей плиты. Рассмотрены зависимости коэффициентов обычных сталей и nano стали. Произведён численный анализ и предоставлена реализация представленных конструкций

Выводы. Системным анализом установлено что наибольшему износу в щековой дробилки подвержены дробящие плиты. Установлено что ресурс дробящих плит определяется износом рифов. Даны рекомендации по увеличению ресурса дробящих плит.

Смущенко А.И., научный руководитель: Пенчук В.А.

ПОВЫШЕНИЕ НАДЕЖНОСТИ И ЭФФЕКТИВНОСТИ РАБОЧИХ ПРОЦЕССОВ ЩЕКОВЫХ ДРОБИЛОК ЗА СЧЕТ СОВЕРШЕНСТВОВАНИЯ ДРОБЯЩИХ ПЛИТ

Студент II к. гр. ПТМм-33 С. С. Баранчик

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

Напряженно-деформированное состояние 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.

Баранчик С. С., руководитель: Даценко В. М.

НАПРЯЖЕННО-ДЕФОРМИРОВАННОЕ СОСТОЯНИЕ КУЛИСНО-РЫЧАЖНОГО МЕХАНИЗМА ПОДЪЕМНИКА НОЖНИЧНОГО ТИПА

Студент II к. гр. ПТММ-33 А.А. Звягинцев

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

**Эффективные средства раздельного сбора и транспортировки ТБО в
рассредоточенных местах их образования (на примере Новоазовского района).
Сортировочное оборудование мусоровоза с боковой загрузкой.**

В работе рассматривается вопрос повышения эффективности средств раздельного сбора и транспортировки твердых бытовых отходов в местах их образования (на примере Новоазовского района) путем установки сортировочного оборудования на мусоровозы с боковой загрузкой.

Ключевые слова: раздельный сбор, переработка, утилизация, морфологический состав.

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 накопление 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.

Постановка задания. Цель исследования – Повышение эффективности процессов раздельного сбора и транспортировки ТБО в местах их рассредоточенного образования.

Основной материал. Предварительная подпрессовка ТБО при транспортировке значительно усложняет процесс сортировки. В частности при степени сжатия $\zeta=4$, время затрачиваемое на сортировку i -го объема отходов возрастает до 30%. Также при сортировке необходимо учитывать рациональную последовательность отбора фракций ТБО зависящую от морфологического состава отходов. 2) Применение мусоровозов дооборудованных ленточным конвейером сортировки ТБО позволяет избежать фактора сортировки подпрессованных отходов, т.е. улучшаются качественные показатели, а также производительность процесса сортировки. 3) Скорость движения конвейера определяет качество сортировки продуктов ТБО. Теоретически установлены пределы скорости движения ленты конвейера в диапазоне от 0,5 до 5 м/мин. Рекомендуются в зависимости от объемов, фракционного состава и необходимого качества сортировки продуктов ТБО, осуществлять регулирование скорости движения конвейера.

Выводы. Выполнен системный анализ существующих методов сбора и транспортировки ТБО. Проведенный сравнительный анализ эколого-санитарного состояния Новоазовского района показал то, что ситуация в сфере обращения с отходами в г. Новоазовске, а следовательно и в Новоазовском районе, можно охарактеризовать как неудовлетворительную. Предложена эффективная технология раздельного сбора и транспортировки ТБО в рассредоточенных местах их образования путем установки сортировочного оборудования на мусоровозы с боковой загрузкой.

Звягинцев А.А., руководитель: Даценко В. М.

**ЭФФЕКТИВНЫЕ СРЕДСТВА РАЗДЕЛЬНОГО СБОРА И ТРАНСПОРТИРОВКИ ТБО В
РАССРЕДОТОЧЕННЫХ МЕСТАХ ИХ ОБРАЗОВАНИЯ (НА ПРИМЕРЕ
НОВОАЗОВСКОГО РАЙОНА). СОРТИРОВОЧНОЕ ОБОРУДОВАНИЕ МУСОРОВОЗА С
БОКОВОЙ ЗАГРУЗКОЙ**

Студент II к. гр. ПТММ-33 С.В.Приймак

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

Эффективные средства раздельного сбора и транспортировки ТБО в рассредоточенных местах их образования (на примере Новоазовского района). Контейнер типа «Кубо» дооборудованный механизмом подпрессовки

В работе рассматривается вопрос повышения эффективности средств раздельного сбора и транспортировки твердых бытовых отходов в местах их образования (на примере Новоазовского района) путем дооборудования существующих контейнеров типа «Кубо» механизмом подпрессовки.

Ключевые слова: твердые бытовые отходы, транспортировка, степень сжатия, объем накопления отходов, контейнер, цикл сжатия.

Постановка проблемы. Одной из значимых составляющих затрат на обращение с твердыми бытовыми отходами, являются затраты на сбор и транспортировку ТБО, особенно в рассредоточенных местах их образования. Поэтому изучение и создание новых энергосберегающих способов сбора и транспортировки твердых бытовых отходов с применением специализированного оборудования, является актуальной и важной научно-технической задачей.

Анализ последних исследований и публикаций. Экологической проблеме связанной с твердыми бытовыми отходами в последнее время уделено достаточно много внимания. Особое внимание, в источниках, уделяется минимизации затрат на сбор, транспортировку и переработку ТБО. В рассредоточенных местах образования отходов, затраты на сбор и транспортировку многократно увеличиваются, преобладая над другими составляющими.

Постановка задания. Цель исследования – Обосновать целесообразность применения модернизированного контейнера сбора твердых бытовых отходов типа «Кубо» дооборудованного механизмом подпрессовки, путем исследования зависимости плотности накапливаемых отходов от степени и количества циклов их сжатия, а также времени накопления каждой из фракций и количество отсеков для накопления каждой из них.

Основной материал. На данном этапе областью применения бункеров сбора ТБО типа «Кубо» являются удаленные поселки, базы отдыха и другие рассредоточенные места образования отходов. К недостатку такого метода сбора и транспортировки можно отнести малую плотность перевозимых отходов, т.к. в отличии от традиционных машин для сбора отходов (мусорозов), в таких бункерах не происходит сжатие отходов. Наиболее важной мотивацией в применении бункеров сбора ТБО дооборудованных механизмом подпрессовки является возможность увеличения плотности перевозимых отходов и как следствие совершение меньшего количества циклов по транспортировке отходов.

Выводы. Таким образом: 1) Применение специальных контейнеров для сбора отходов, дооборудованных механизмом подпрессовки, позволяет повысить эффективность их транспортировки и улучшить экологическую составляющую за счёт снижения воздействия отходов на окружающую среду. 2) Численный анализ показал, то, что объем накапливаемых отходов в большей степени увеличивается при увеличении степени сжатия, чем от увеличения циклов сжатия, а время накопления каждой из фракций должна соответствовать времени нахождения контейнера на месте сбора.

Приймак С.В., руководитель: Даценко В. М.

ЭФЕКТИВНЫЕ СРЕДСТВА РАЗДЕЛЬНОГО СБОРА И ТРАНСПОРТИРОВКИ ТБО В РАССРЕДОТОЧЕННЫХ МЕСТАХ ИХ ОБРАЗОВАНИЯ (НА ПРИМЕРЕ НОВОАЗОВСКОГО РАЙОНА). КОНТЕЙНЕР ТИПА «КУБО» ДООБОРУДОВАННЫЙ МЕХАНИЗМОМ ПОДПРЕССОВКИ

Студент II к. гр. ЗПТМм-50 А. В. Аврамов

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

Снижение металлоемкости строительных машин путем снижения массы их деталей на основе прочностного анализа в среде АРМ FEM

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. 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 детали 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.

Аврамов А. В., руководитель: Даценко В. М.

СНИЖЕНИЕ МЕТАЛЛОЕМКОСТИ СТРОИТЕЛЬНЫХ МАШИН ПУТЕМ СНИЖЕНИЯ МАССЫ ИХ ДЕТАЛЕЙ НА ОСНОВЕ ПРОЧНОСТНОГО АНАЛИЗА В СРЕДЕ АРМ FEM

Студент II к. гр. ЗПТМм-50 М. И. Серегин

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

Мобильная установка для сортировки ТБО как эффективное средство обращение с отходами в местах их рассредоточенного образования

Работа посвящена особенностям утилизации твердых бытовых отходов в курортных районах ДНР, обоснованию технической возможности и экономической целесообразности применения мобильных сортировочных установок.

Ключевые слова: втор сырье, трейлер, конвейер, бункер, гидравлический манипулятор, мобильность, твердые бытовые отходы.

Постановка проблемы. Для курортных зон ДНР характерна строгая периодичность резкого роста численности отдыхающих в летнее время, очевидно, что в приведенных выше местах требования к экологической чистоте должны быть повышены. Для переработки ТБО в таких местах строительство мусороперерабатывающих заводов явно экономически нецелесообразно. Загрузки завода в летний период в десятки раз превышает объемы отходов, произведенные коренным населением указанных курортов.

Постановка задания. Цель исследования – Обосновать возможность и целесообразность применения мобильных установок по сортировке ТБО в местах их рассредоточенного образования.

Основной материал. Предлагается следующая конструкция мобильной установки по сортировке твердых бытовых отходов (рис.1) на базе стандартного трейлера для перевозок грузов.

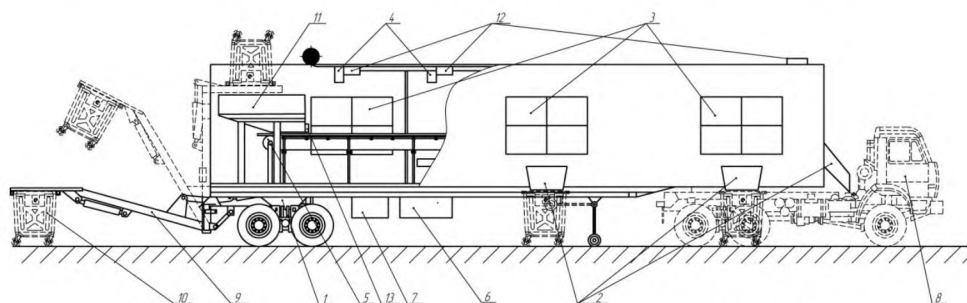


Рисунок 1 - Общий вид комплекса сортировки ТБО.

Задачей предложенной модели является снижение энергозатрат и специфических особенностей транспортировки и хранения ТБО за счет их сортировки непосредственно в местах сбора, а также получение экономической прибыли от реализации отсортированной вторичного сырья. Указанное решаются тем, что приемная часть установки дополнительно оборудована металлоконструкциями для выгрузки контейнера гидравлическим манипулятором, что позволяет исключить перегрузки ТБО.

Выводы. Предложенную модель вполне возможно реализовать потому, что элементы мобильной сортировочной установки (конвейер, трейлер, гидравлический манипулятор, приемный бункер и т.д.) уже давно успешно применяются в различных областях строительства, коммунального хозяйства, металлургической и угольной промышленности. С помощью компоновки выше приведенных элементов можно получить мобильную установку для сортировки ТБО.

Серегин М. И., руководитель: Даценко В. М.

МОБИЛЬНАЯ УСТАНОВКА ДЛЯ СОРТИРОВКИ ТБО КАК ЭФФЕКТИВНОЕ СРЕДСТВО ОБРАЩЕНИЕ С ОТХОДАМИ В МЕСТАХ ИХ РАССРЕДОТОЧЕННОГО ОБРАЗОВАНИЯ

Студент I к. гр. ПТММ-34 В.А. Сыроватский

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

Агрегат целлюлозной добавки для приготовления щебеночно-мастичного асфальтобетона

В работе проанализированы конструктивные особенности агрегата целлюлозной добавки для приготовления щебеночно-мастичного асфальтобетона и принцип его работы.

Ключевые слова: асфальтобетон, агрегат целлюлозной добавки, щебеночно-мастичный асфальтобетон, конвейер, гибкий шнек, безосевой транспортер.

Постановка проблемы. В настоящее время возникает необходимость в строительстве дорог из новых материалов, которые будут долговечными и рентабельными. Одним из таких является щебеночно-мастичный асфальтобетон (далее – ЩМА). Его производство предусматривает наличие в составе смеси стабилизирующих добавок на основе целлюлозного волокна. Для этого используется специальный механизм – агрегат целлюлозной добавки, который транспортирует саму добавку в смеситель. На данный момент известны два способа подачи добавки: при помощи пневмотранспорта и гибким винтовым конвейером. Изучение обоих способов и выбор наиболее оптимального движителя является актуальным, поскольку от наличия добавки и ее равномерной подачи в смеситель зависит качество выпускаемого ЩМА и его дальнейшая эксплуатация.

Анализ последних исследований и публикаций. Исходя из объемов произведенной ЩМА-смеси в Российской Федерации, было установлено, что гибкий винтовой конвейер, как основной рабочий орган агрегата целлюлозной добавки, используется лишь на 30% асфальтобетонных заводах по выпуску данной смеси. Однако использование такого гибкого конвейера на сегодняшний день набирает большую популярность, и не только при строительстве дорог. Это обусловлено условиями его эксплуатации и надежностью – данный конвейер является экологически безопасным, позволяя снизить выбросы вредных веществ в атмосферу, и его конструкция позволяет соорудить трассу транспортирования под любой траекторией, что является необходимым в условиях стесненного производства.

Постановка задания. Цель исследования – выявление зависимости производительности от угла наклона конвейера и частоты вращения гибкого шнека.

Основной материал. Проанализировано устройство и принцип действия гибкого винтового конвейера, который состоит из следующих узлов и механизмов: гибкой спирали; желоба, выполненного из ПВХ-материала; мотор-редуктора; загрузочного и выгрузочного люков. Гибкая спираль крепится специальным устройством к валу, один из которых приводится в движение посредством мотор-редуктора. Желоб из ПВХ крепится к втулкам на загрузочном и выгрузочном люках при помощи хомутов. В результате моделирования гибкого винтового конвейера для асфальтобетонного завода ДС-185 в программном комплексе определены основные параметры гибкого конвейера и сопоставлены с параметрами пневмотранспорта для аналогичного завода.

Выводы. Таким образом, 1) гибкий винтовой конвейер затрачивает меньше электроэнергии, по сравнению с пневмотранспортом при одинаковой производительности обоих; 2) применение гибкого конвейера является менее материалоемким и экономически выгодным при одинаковых условиях эксплуатации.

Сыроватский В.А., руководитель: Даценко В.М.

АГРЕГАТ ЦЕЛЛЮЛОЗНОЙ ДОБАВКИ ДЛЯ ПРИГОТОВЛЕНИЯ ЩЕБЕНОЧНО-МАСТИЧНОГО АСФАЛЬТОБЕТОНА

Студентка I к. гр. ЗПТМм-51 В. В. Зубова

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

Комплексная оценка эффективных технологий и средств механизации сбора, транспортировки и сортировки твердых бытовых отходов в местах их рассредоточенного образования

Работа посвящена особенностям утилизации твердых бытовых отходов в местах их рассредоточенного образования.

Ключевые слова: твердые бытовые отходы, транспортировка, степень сжатия, объем накопления отходов, контейнер, подпрессовка.

Постановка проблемы. Учитывая тяжелое экономическое положение, в котором находятся многие постсоветские страны, в том числе ДНР, трудно рассчитывать на возможность выделения под мусорную проблематику значительных средств. Поэтому изучение и создание новых энергосберегающих способов обращения с ТБО в местах их рассредоточенного образования, является актуальной и важной научно-технической задачей.

Постановка задания. Цель исследования – Установление особенностей и закономерностей сбора, транспортировки и сортировки ТБО в местах их рассредоточенного образования.

Основной материал. В местах рассредоточенного образования ТБО предлагаются такие средства сбора, транспортировки и сортировки ТБО как: мусоровозы с боковой загрузкой дооборудованные грейферным захватом, контейнеры типа «КУБО», дооборудованные механизмом подпрессовки, блочные и мобильные установки по сортировке отходов.

На основе обобщения исследований по переработке бытовых отходов установлено, что существующие технологии с использованием стационарных сортировочных пунктов чаще всего используют для доставки специальные машины с подпрессовкой ТБО, что приводит к снижению их эффективности. Предварительное подпрессовка ТБО при транспортировке значительно усложняет процесс сортировки. В частности, при степени сжатия, время, затрачиваемое на сортировку i -го объема отходов, возрастает до 30%.

Предложенная методика технико-экономического анализа технологий применения различных видов установок по сортировке ТБО, позволяет установить область применения блочных, мобильных и стационарных установок для сортировки ТБО. Численным анализом установлено, что наиболее эффективным является применение блочных установок при объемах $V < 2 \text{ м}^3$ и дальности их сбора и доставки $L < 1 \text{ км}$, а мобильных установок - при объемах $2 \leq V \leq 7 \text{ м}^3$ и дальности их сбора и доставки $1 \leq L \leq 7 \text{ км}$.

На основании выполненного анализа конструктивных особенностей мусоровозов с боковой загрузкой и их грузозахватных устройств, предложен способ дооборудования мусоровозов с боковой загрузкой грейферным захватом, позволяющим производить ликвидацию несанкционированных свалок.

Применение специальных контейнеров для сбора отходов, дооборудованных механизмом подпрессовки, позволяет повысить эффективность их транспортировки и улучшить экологическую составляющую за счёт снижения воздействия отходов на окружающую среду.

Зубова В. В., руководитель: Даценко В. М.

КОМПЛЕКСНАЯ ОЦЕНКА ЭФФЕКТИВНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ И СРЕДСТВ МЕХАНИЗАЦИИ СБОРА, ТРАНСПОРТИРОВКИ И СОРТИРОВКИ ТВЕРДЫХ БЫТОВЫХ ОТХОДОВ В МЕСТАХ ИХ РАССРЕДОТОЧЕННОГО ОБРАЗОВАНИЯ

Студент II к. гр. ПТМм-33 О. О. Бортников

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

Рациональные параметры стрелового оборудования крана-манипулятора

В работе рассмотрены вопросы исследования оптимальных параметров стрелового оборудования кранов-манипуляторов. Выполнен анализ различных компоновочных схем стрелового оборудования монтажных кранов. Проведен численный анализ напряженно-деформированного состояния коробчатых стрел с разными поперечными сечениями, выполненными из профильной стали и определены их рациональные параметры.

Ключевые слова: кран-манипулятор, металлоконструкция, напряженно-деформированное состояние, параметр, стрела.

Постановка проблемы. Стреловое оборудование кранов-манипуляторов можно разделить на две группы: шарнирно-сочлененное и тросовое. Поперечные сечения стрел при этом у них идентичны, отличия заключаются только в конструктивных схемах стрелового оборудования. Для стреловых кранов и кранов-манипуляторов, в том числе, актуальным является вопрос точности установки груза на место монтажа. В связи с тем, что одним из направлений развития кранов является снижение металлоемкости, это приводит к деформациям и, как следствие, к снижению точности работы крана. В связи с этим вопрос определения рациональных параметров стрелового оборудования кранов-манипуляторов является актуальной проблемой в настоящее время.

Анализ последних исследований и публикаций. Вопросам исследования оптимизации кранов-манипуляторов посвящены работы Гончаренко Н.Т., Шимковича Д.Г., Лагерева А.В., Лагерева И.А., в основе которых, среди прочего, лежит принцип определения параметров конструкции, при которых достигается наилучшее значение целевой функции. В качестве целевой функции принимается масса или стоимость конструкций. В связи с этим в настоящей работе принят аналогичный подход при исследовании напряженно-деформированного состояния стрел кранов-манипуляторов.

Постановка задания. Цель исследования – обоснование рациональных геометрических параметров стрелового оборудования кранов-манипуляторов путем снижения металлоемкости.

Основной материал. Проанализированы конструктивные особенности стрелового оборудования кранов-манипуляторов. Выполнено сравнение грузовых характеристик кранов с шарнирно-сочлененными и тросовыми стрелами. Разработаны модели стрелового оборудования кранов-манипуляторов в программном комплексе. Проведен численный анализ их напряженно-деформированного состояния, а также определены наиболее рациональные в плане металлоемкости стрелы. По результатам проведенных исследований разработаны рекомендации по оптимальным геометрическим параметрам стрел кранов-манипуляторов.

Выводы.

- 1) Выполнен численный анализ напряженно-деформированного состояния стрел кранов-манипуляторов в программном комплексе.
- 2) Определены рациональные геометрические параметры стрел кранов-манипуляторов.

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

РАЦИОНАЛЬНЫЕ ПАРАМЕТРЫ СТРЕЛОВОГО ОБОРУДОВАНИЯ КРАНА-МАНИПУЛЯТОРА

Студент II к. гр. ПТММ-33 В.В. Гусев

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

Научный консультант: д.т.н., профессор каф. аварийно-спасательных работ института гражданской защиты ГОУ ВПО ЛГУ им. В. Даля Л.Я. Будиков

Многопараметрическая оптимизация процессов торможения мостового специального рейферного крана грузоподъемностью 5 т пролетом 25,5 м, оборудованного двухступенчатыми тормозами.

В работе проанализированы конструктивные особенности мостового крана с рейферным грузозахватным устройством, разработана математическая модель и проведены эксперименты на ней с целью оценки влияния различных факторов системы "привод-металлоконструкция-груз".

Ключевые слова: мостовой кран, привод передвижения, двухступенчатое торможение, обобщенный критерий, металлоконструкция, оптимизация.

Постановка проблемы. Формирование оптимальных процессов торможения грузоподъемных кранов позволяет снизить инерционные нагрузки на металлоконструкции и элементы механизмов передвижения. Это повышает ресурс кранов и безопасность их эксплуатации, что особенно важно с учетом того, что большинство мостовых специальных кранов на предприятиях ДНР выработали нормативный ресурс. Оптимизация процессов торможения мостовых специальных кранов позволяет также ставить и решать задачи повышения производительности, например, за счет уменьшения амплитуды колебания груза после остановки крана.

Одним из наиболее опасных режимов работы грузоподъемных машин является режим торможения механизмов передвижения.

Анализ последних исследований и публикаций. За последнее время было выпущено ряд работ по оптимизации торможения: Будиков Л.Я. «Многопараметрические исследования динамики мостовых кранов», Будиков Л.Я. «Концепция метода расчета оптимальных тормозных характеристик грузоподъемных кранов».

Постановка задания. Цель оптимизации - Для рассматриваемой группы мостовых рейферных кранов рассчитать тормозную характеристику двухступенчатого тормоза, которая обеспечит формирование оптимального тормозного процесса по обобщенному критерию, учитывающему время торможения, максимальные инерционные нагрузки металлоконструкции и амплитуду колебания груза.

Основной материал. Проведены расчёты по определению нагрузок и масс, произведён выбор параметров привода передвижения, приняты соответствующие механизмы. Определены коэффициенты уравнений движения крана. Проведён анализ переходных процессов передвижения крана, построены графики разгона и торможения. Расчет оптимальной (рациональной) тормозной характеристики механизма передвижения крана выполнен методом крутого восхождения по поверхности отклика. Построена модель локального участка поверхности отклика, выполнена ее проверка на адекватность, спланированы и реализованы опыты крутого восхождения.

Выводы. Разработана оптимальная тормозная характеристика для мостового специального рейферного крана, которая приводит к снижению усилий в металлоконструкциях крана

Гусев В. В., руководитель: Луцко Т. В., научный консультант: Будиков Л.Я.

МНОГОПАРАМЕТРИЧЕСКАЯ ОПТИМИЗАЦИЯ ПРОЦЕССОВ ТОРМОЖЕНИЯ МОСТОВОГО СПЕЦИАЛЬНОГО ГРЕЙФЕРНОГО КРАНА ГРУЗОПОДЪЕМНОСТЬЮ 5 Т ПРОЛЕТОМ 25,5 М, ОБОРУДОВАННОГО ДВУХСТУПЕНЧАТЫМИ ТОРМОЗАМИ

Студент II к. гр. ПТМм-33 А. Г. Легезин

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

Оценка влияния динамического воздействия ветра при проектировании металлоконструкции решетчатой стрелы гусеничного крана

В работе рассмотрены вопросы влияния пульсации ветра на расчет и проектирование металлоконструкции решетчатой стрелы гусеничного крана. Выполнен анализ конструктивных особенностей стрел гусеничных кранов. Проведен анализ нормативных требований проектирования и эксплуатации гусеничных кранов, в том числе по учету влияния ветрового воздействия на краны. Выполнен численный анализ напряженно-деформированного состояния решетчатых стрел при динамическом воздействии ветра и определены рациональные параметры стрел.

Ключевые слова: ветровая нагрузка, гусеничный кран, колебания, металлоконструкция, напряженно-деформированное состояние, стрела.

Постановка проблемы. При проектировании металлоконструкций стрел гусеничных кранов возникает вопрос учета влияния давления ветра. Значительные ветровые нагрузки могут привести к опрокидыванию крана. В связи с этим в паспортных данных на кран приводят нормы эксплуатации с ограничением по скорости ветра. В настоящей работе проведены исследования влияния динамического воздействия ветра на металлоконструкцию стрелы гусеничного крана, причем рассматривались стрела удлиненная и стрела с гуськом.

Анализ последних исследований и публикаций. В настоящее время вопросам исследования ветровых нагрузок и их воздействия на краны посвящены работы М.Ю.Гурова, О.И. Иваненко, В.А. Обыденова и др., что подтверждает актуальность исследования в данном направлении, как при проектировании, так и эксплуатации кранов. В этих работах учет влияния ветра на кран, прежде всего, оценивается при анализе и исследованиях на устойчивость крана, в настоящей работе динамическое воздействие ветра будет учитываться при проектировании металлоконструкции крана.

Постановка задания. Цель исследования – уточнение методики расчета на прочность решетчатой стрелы с учетом динамического воздействия ветра.

Основной материал. Следует отметить, что ветровые нагрузки различают статические и динамические, в настоящей работе учитываются обе составляющие ветровых нагрузок, кроме этого, они приводят к колебаниям подвешенного груза, что также вносит корректировку при определении нагрузок при проектировании крана, в том числе и металлоконструкции его стрелы. В настоящей работе проанализированы конструктивные особенности стрелового оборудования гусеничных кранов. Приведены нормативные требования по учету влияния воздействия ветра при проектировании кранов стрелового типа. Выполнено моделирование стрелового оборудования кранов в программном комплексе. В качестве объектов исследования рассматривались решетчатая удлиненная стрела и стрела с гуськом. Проведен численный анализ их напряженно-деформированного состояния стрел гусеничного крана при динамическом воздействии ветра. По результатам проведенных исследований проведена оценка влияния ветра на металлоконструкцию стрелы гусеничного крана.

Выводы.

1) Выполнен анализ нормативных требований по учету влияния ветровых нагрузок на грузоподъемные краны.

2) Проведена оценка динамического воздействия ветра на напряженно-деформированное состояние решетчатых стрел гусеничного крана.

Легезин А. Г., научный руководитель: Луцко Т. В.

ОЦЕНКА ВЛИЯНИЯ ДИНАМИЧЕСКОГО ВОЗДЕЙСТВИЯ ВЕТРА ПРИ ПРОЕКТИРОВАНИИ МЕТАЛЛОКОНСТРУКЦИИ РЕШЕТЧАТОЙ СТРЕЛЫ ГУСЕНИЧНОГО КРАНА

Студент II к. гр. ПТМм-33 В. В. Сапычев

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

Обеспечение устойчивости крана-манипулятора с разными видами стрелового оборудования

В работе выполнен системный анализ теоретических исследований в области устойчивости стреловых кранов, проанализированы существующие опорные конструкции кранов-манипуляторов, проведен численный анализ расчета устойчивости крана-манипулятора с разными видами стрелового оборудования.

Ключевые слова: выносная опора, грузоподъемность, кран-манипулятор, стреловое оборудование, опорный контур, устойчивость.

Постановка проблемы. Одной из главных проблем при работе машины – это потеря устойчивости крана, которая в свою очередь приводит к опрокидыванию техники. Чаще всего это происходит из-за отсутствия установленных выносных опор, или неправильной их установки. Из этого можем сделать вывод, что обеспечение устойчивости крана-манипулятора один из важнейших факторов при эксплуатации машины. Значительное влияние на устойчивость кранов-манипуляторов оказывает опорный контур, причем его размеры зависят, среди прочего, и от конструктивных особенностей стрелового оборудования. В связи с этим в настоящей работе ставится задача определения рациональных геометрических параметров опорного контура для кранов-манипуляторов с L-образным и Z-образным стреловым оборудованием.

Анализ последних исследований и публикаций. Рассматривали вопрос обеспечения устойчивости кранов такие авторы научных работ, как: Вайсон А. А., Зайцев Л. В., Зарецкий А. А., Лагерев А. В., Лагерев И. А. и др. Что говорит об актуальности исследований в этой области. Из работ вышеперечисленных авторов нам известно, что для автомобильных кранов важным является определение опорного контура для обеспечения необходимой устойчивости. Выяснено, что наилучшая устойчивость машины достигается за счет установки на машину противовесов и выносных опор. Поскольку на кранах-манипуляторах не устанавливаются противовесы, то в настоящей работе сосредоточим внимание на опорных конструкциях кранов.

Постановка задания. Цель исследования – оценка устойчивости кранов-манипуляторов при использовании L-образного и Z-образного стрелового оборудования.

Основной материал. В качестве объекта исследования был рассмотрен кран-манипулятор, в качестве предмета исследования – его устойчивость. Проанализированы существующие виды выносных опор, применяемых на кранах-манипуляторах. Установлено, что аутригеры могут иметь, как четырехточечное опирание, так и двухточечное. Рассмотрены краны-манипуляторы практически с одинаковой грузоподъемностью и вылетом стрелы, но с разными видами стрелового оборудования: L-образного и Z-образного. Исходя из этих данных была сравнена их устойчивость для трех положений стрел: вдоль пути, под 45° и поперек пути. Подобраны элементы развесовки для рационального использования крана-манипулятора и определены опорные контуры для установки выносных опор, обеспечивающие устойчивость кранов. Выполнен сравнительный анализ коэффициентов запаса грузовой устойчивости для кранов с L-образной и Z-образной стрелами.

Выводы. Таким образом, проанализированы существующие конструкции выносных опор; определены размеры опорных контуров для кранов-манипуляторов с L-образной и Z-образной стрелами; выполнен анализ устойчивости для кранов-манипуляторов с разными видами стрел.

Сапычев В. В., научный руководитель: Луцко Т. В.

ОБЕСПЕЧЕНИЕ УСТОЙЧИВОСТИ КРАНА-МАНИПУЛЯТОРА С РАЗНЫМИ ВИДАМИ СТРЕЛОВОГО ОБОРУДОВАНИЯ

Студент II к. гр. ПТМм-33 К. В. Шабельников

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

Научный консультант: д.т.н. профессор каф. аварийно-спасательных работ института гражданской защиты Луганского гос. Университета им В. Даля Л.Я. Будиков

Оптимизация процессов торможения привода передвижения мостового специального магнитного крана грузоподъемностью 10 т с пролётом 28,5 м в режиме комбинированного торможения

В работе проанализированы конструктивные особенности мостового крана с электромагнитным грузозахватным устройством, проведены вычислительные эксперименты на математической модели мостового крана с целью оценки влияния различных факторов системы на характер динамических процессов и величину максимальных динамических нагрузок.

Ключевые слова: мостовой кран, привод передвижения, разгон, комбинированное торможение, металлоконструкция, обобщенный критерий регрессии.

Постановка проблемы. В современное время более 80% всех мостовых кранов на территории СНГ отработали свой ресурс. Пуско-тормозные режимы кранов сопровождаются большими динамическими нагрузками на механизмы и металлоконструкцию, интенсивным раскачиванием груза, излишней нагруженностью. При подходе к динамике машин в виде одномассовой системы все усилия сводятся к расчету динамических нагрузок по упрощенным методикам. Во внимание не попадают анализы и результаты переходных процессов, оценка влияния различных параметров крана и величину максимальных динамических нагрузок. Не ставятся в учёт упругие свойства подвеса груза, нагрузку на мост крана. Процессы торможения не проверяются на оценку качества по различным тормозным характеристикам.

Анализ последних исследований и публикаций. За последнее время значительный вклад в решение данной проблематики внесён Будиковым Леонидом Яковлевичем. Анализ его работ показывает высокий интерес в разработках методик по оптимизации тормозной характеристики привода передвижения различных мостовых кранов с различными грузозахватными устройствами соответственно. В его работах предложен алгоритм метода крутого восхождения, который позволяет «вслепую» найти направление градиента движением к области оптимума, где уже не будет ощутимого улучшения параметра оптимизации. Описывается в работах. «О формировании оптимальных тормозных характеристик механизмов передвижения грузоподъемных кранов на базе многопараметрического анализа переходных процессов» в соавторстве с Р.В.Шишкиным, и также в работе «Концепция метода расчета оптимальных тормозных характеристик грузоподъемных кранов».

Постановка задания. Формирование оптимального тормозного процесса по обобщенному критерию. Повышение производительности мостового специального магнитного крана путем разработки новых систем разгона и торможения механизмов, обеспечивающих более плавный разгон и торможение рабочих органов крана. Нахождение оптимального закона торможения. Достижение снижения динамических нагрузок на металлоконструкции мостового специального магнитного крана.

Основной материал. Проанализировано устройство и принцип действия привода передвижения мостового специального магнитного крана. Проведены расчёты по определению нагрузок и масс, произведён выбор параметров привода передвижения, приняты соответствующие механизмы. Определены коэффициенты уравнений движения крана. Проведён анализ переходных процессов передвижения крана, построены графики разгона и торможения. Найдена оптимальная тормозная характеристика, полученная из ранее построенной математической модели. Найдено направление градиента.

Выводы. Разработана математическая модель на основе серии опытов, определена оптимальная тормозная характеристика, которая приводит к снижению усилий в металлоконструкциях крана P_m и усилий в грузовых канатах P_k . Также снижено время торможения. Построен график оптимального (рационального) торможения мостового специального магнитного крана.

Шабельников К. В., руководитель: Луцко Т. В., научный консультант: Будиков Л.Я.

ОПТИМИЗАЦИЯ ПРОЦЕССОВ ТОРМОЖЕНИЯ ПРИВОДА ПЕРЕДВИЖЕНИЯ МОСТОВОГО СПЕЦИАЛЬНОГО МАГНИТНОГО КРАНА ГРУЗОПОДЪЁМНОСТЬЮ 10 Т С ПРОЛЁТОМ 28,5 М В РЕЖИМЕ КОМБИНИРОВАННОГО ТОРМОЖЕНИЯ

Студент II к. гр. ЗПТМм-50 А. В. Кондрыкинский

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

Обоснование рациональных параметров главных балок мостового крана

В работе рассмотрены конструктивные особенности пролетных строений мостовых двухбалочных кранов. Выполнен численный анализ напряженно-деформированного состояния главных балок мостового крана с разными поперечными сечениями и определены их рациональные параметры.

Ключевые слова: балка, диафрагма, металлоконструкция, кран, мост, напряженно-деформированное состояние, сечение.

Постановка проблемы. Мостовые краны могут испытывать значительные нагрузки в процессе эксплуатации, вследствие чего необходимо усиливать главные балки крана диафрагмами различной конфигурации. В то же время с целью повышения эффективности производства и снижения стоимости крана существует тенденция снижения его металлоемкости. В связи с этим от условия подбора рациональных геометрических параметров главных балок крана зависит - насколько оптимальной будет конструкция по массе и ее экономическим параметрам.

Анализ последних исследований и публикаций. Вопросам оптимизации металлоконструкций кранов посвящены многие работы, в частности, Гохберга М.М., Демокритова Д.М., В.А. Вершинского. По результатам исследований разрабатываются рекомендации по оптимизации рассматриваемых конструкций. В настоящей работе рассматривается двухбалочный кран с балками коробчатого сечения и разрабатываются рациональные предложения по совершенствованию их конструкций.

Постановка задания. Цель исследования – повышение несущей способности главных балок мостового крана за счет обоснования их рациональных геометрических параметров.

Основной материал. Проанализированы конструктивные особенности металлоконструкций мостовых кранов. Выполнено моделирование пролетного строения двухбалочного мостового крана в программном комплексе. Проведен численный анализ напряженно-деформированного состояния моста крана и построены сравнительные графики напряжений для различных конструкций главных балок. По результатам проведенных исследований разработаны рекомендации по повышению несущей способности крана за счет совершенствования конструкций главных балок мостового крана.

Выводы.

1) Численный анализ напряженно-деформированного состояния металлоконструкции мостового крана в программном комплексе позволяет определять места наибольших концентраций, как напряжений, так и деформаций, на основании чего можно рекомендовать усиление конструкции в этих местах.

2) Определены геометрические параметры поперечных сечений главных балок моста крана, обеспечивающие повышение несущей способности крана.

Кондрыкинский А. В., научный руководитель: Луцко Т. В.

ОБОСНОВАНИЕ РАЦИОНАЛЬНЫХ ПАРАМЕТРОВ ГЛАВНЫХ БАЛОК МОСТОВОГО КРАНА

Исследование влияния характеристик гидравлических жидкостей и технического состояния гидроцилиндров на производительность автомобильного крана

В работе приведена сравнительная характеристика гидравлических жидкостей, применяемых в гидросистеме автомобильных кранов. Проанализированы распространенные случаи износа гидроцилиндров автомобильных кранов и их влияние на потери рабочей жидкости. Выполнена оценка влияния утечек жидкостей в гидроцилиндрах на производительность автомобильного крана.

Ключевые слова: автомобильный кран, гидравлическая жидкость, гидроцилиндр, производительность, износ, утечка.

Постановка проблемы. Производительность автомобильных кранов и техническое состояние их элементов и систем является важным условием для качественного и безопасного выполнения строительно-монтажных и перегрузочных работ. Вследствие агрессивности условий окружающей среды, загрязненности рабочей жидкости, длительного периода эксплуатации автомобильных кранов, неизбежно возникает износ элементов гидравлической системы, что провоцирует утечки. Это, в свою очередь, приводит к потерям давления в системе и, впоследствии, снижает скорость рабочих движений, а вместе с тем и производительность автомобильного крана.

Анализ последних исследований и публикаций. Вопросы повышения эффективности эксплуатации и проблемы обеспечения оптимального работоспособного состояния систем гидропривода машин рассмотрены в работах российских ученых, среди которых Башта Т.М., Васильченко В.А., Лебедев И.И., Сырицын Т.А., Ковалевский В.Ф., Жевтун Д. А., Беленков Ю.А., Косолапов В. Б., Ереско С. П., Клиндух Н. Ю., Пугин К.Г. и др. Изучением важных проблем в области надежности гидропривода, в частности, утечек рабочей жидкости, занимались в своих работах Александров В.А., Барышев В.И., Гринчар Н.Г., Насиров В.А., Науменко А.Е. Тарбеев А. А. и др. Ереско С. П. выявил, что важнейшим параметром, определяющим надежность гидроцилиндров, является давление рабочей жидкости, которое определяет и температурный режим. Науменко А.Е. пришел к выводу, что оптимальная температура рабочей жидкости позволяет минимизировать потери мощности в гидросистеме. Анализ публикаций показал об актуальности выбранного направления исследования.

Постановка задания. Целью работы является рассмотрение характеристик гидравлических жидкостей и технического состояния гидроцилиндров, а также исследование их влияния на производительность и изменения в работе автомобильного крана.

Основной материал. Проанализированы существующие виды гидравлических жидкостей, применяемых в гидросистеме автомобильных кранов. Рассмотрены виды отказов элементов гидропривода автомобильных кранов, в частности гидроцилиндров, и определены зависимости потерь давления и скоростей движения гидроцилиндров из-за утечек рабочей жидкости вследствие износа. На основании этого построены графики зависимости падения скоростей выдвигания гидроцилиндров от утечек разных типов гидравлических жидкостей. Выполнена оценка производительности автомобильного крана с учетом потерь жидкостей в гидроцилиндрах. Таким образом, полученные результаты исследований позволяют проанализировать эффективность выполнения рабочих операций по подъему/опусканию грузов автомобильным краном в зависимости от утечек разных типов жидкостей и видов износа, а также разработать рекомендации по снижению потерь скоростных характеристик.

Выводы. Исследованы скоростные параметры движения различных типов жидкостей с учетом утечек в гидроцилиндрах, что приводит к уточнению расчета производительности крана; даны рекомендации по предотвращению утечек из гидроцилиндров.

Мишин С.В., научный руководитель: Луцко Т.В.

ИССЛЕДОВАНИЕ ВЛИЯНИЯ ХАРАКТЕРИСТИК ГИДРАВЛИЧЕСКИХ ЖИДКОСТЕЙ И ТЕХНИЧЕСКОГО СОСТОЯНИЯ ГИДРОЦИЛИНДРОВ НА ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТЬ АВТОМОБИЛЬНОГО КРАНА

Студент I к.гр. ПТМм-34 И.А. Силенко

Научный руководитель: к.т.н. доцент каф. Наземных транспортно-технологических комплексов и средств ГОУ ВПО «ДОННАСА» Т.В. Луцко

Цифровизация и мониторинг технического состояния стреловых кранов.

В работе приводится описание комплекса программ для анализа состояния грузоподъемных механизмов. Описывается методика анализа грузоподъемных механизмов. Так же представлено описание имитационной модели анализа грузоподъемных механизмов, модель сбора и передачи информации с регистратора параметров разрабатываемой системы.

Ключевые слова: автомобильный кран, база данных, дефектоскопия, методы обследования, несущие металлоконструкции, техническая документация.

Постановка проблемы: В нынешнем постиндустриальном мире очень важно обеспечение исправной работы сложных систем и механизмов, к числу которых относится грузоподъемная техника. Множество предприятий, имеющих дело с техникой подобного типа, заинтересованы в совершенствовании методик контроля и анализа ее состояния в целях безопасной эксплуатации и сокращении сопутствующих расходов.

Анализ последних исследований и публикаций. На основе требований безопасной эксплуатации грузоподъемных кранов Мокшин В.В., Кирпичников А.П. Якимов И.М., Степанова М.А., Сытник С.А. занимались в своих работах разработкой комплексов программ для анализа технического состояния грузоподъемных механизмов. Кроме этого их работы посвящены математическому моделированию многопараметрических систем, а также оптимизации процесса ремонта грузоподъемных машин. Данные исследования показывают необходимость исследований в рассматриваемом направлении, что приведет не только к повышению безопасности эксплуатации грузоподъемных машин, но и к экономической эффективности их технического обслуживания.

Постановка задания. Целью работы является системный анализ и сбор информации для прогнозирования вероятности отказа участка крана в течение определенного интервала времени с последующей разработкой цифровой системы оценки данных.

Основной материал. Сделан обзор и анализ комплекса программ, позволяющий производить тестовую диагностику грузоподъемных механизмов. В ходе выполнения работ было изучен принцип работы нечеткого нейронного модуля на примере системы управления движения транспортных средств на регулируемом перекрестке. Решены задачи установления зависимостей между выбранными показателями и показателями работоспособности, прогнозирования вероятности отказа участка крана, формирование плана ремонта. Сделан обзор имитационной модели процесса ремонта грузоподъемных машин, а также программ для анализа технического состояния грузоподъемных механизмов.

Выводы. Внедрение полученных результатов на предприятии приведёт к повышению прибыли предприятия, а также увеличит коэффициент занятости работников и сократит время простоя кранов на ремонте.

Силенко И.А., научный руководитель: Луцко Т.В.

ЦИФРОВИЗАЦИЯ И МОНИТОРИНГ ТЕХНИЧЕСКОГО СОСТОЯНИЯ СТРЕЛОВЫХ КРАНОВ

Студент II к. гр. ПТМм-33 А. А. Афанасьев

Научный руководитель: к.т.н., доцент каф. Наземных транспортно-технологических комплексов и средств ГОУ ВПО «ДОННАСА» Ю. А. Новичков

Обоснование рациональных параметров механизма передвижения грузовой тележки мостовых кранов

В связи с быстрым темпом развития научно-технического прогресса в различных отраслях требуется дальнейшее совершенствование мостовых кранов и их механизмов с темпами, соответствующими развитию отраслей, в которых работают краны, разработка уникальных по своим техническим параметрам кранов и механизмов. Решение этих задач возможно лишь с применением компьютерных технологий, для чего необходимо совершенствование расчетных схем, разработка алгоритмов и программ, позволяющих реализовать на ЭВМ эти методы.

Ключевые слова: грузовой тележка, динамика, математическая модель, механизм передвижения, мостовой кран.

Постановка проблемы. Необходимость обеспечения высоких эксплуатационных характеристик крановых механизмов и кранов при одновременном сокращении ресурсов, необходимых для их серийного производства и эксплуатации, при повышении степени обоснованности принимаемых технических решений, особенно на ранних стадиях проектирования, актуализируют задачу совершенствования механизма горизонтального передвижения грузовой тележки мостового крана с целью повышения технико-экономических показателей, производительности, повышения безопасности производства работ.

Постановка задания. Целью исследования является повышение эффективности мостового крана путем оптимизации основных параметров механизма передвижения за счет совершенствования методов расчета.

Основной материал. В рамках реализации магистерской диссертационной работы прорабатывается математическая модель динамической системы механизма передвижения грузовой тележки. Динамические расчеты необходимы не только для определения нагрузок в грузоподъемном механизме. Главная задача состоит в том, чтобы на основе этих расчетов изменить конструкцию машины и выбрать ее параметры такими, чтобы снижались динамические нагрузки, уменьшалась изнашиваемость трущихся элементов, повышалась долговечность металлоконструкции и механизмов. При проектировании мостовых кранов важным этапом является исследование статических и динамических характеристик на основе адекватной математической модели.

Выводы. Задача эффективного перемещения грузовой тележки является важной с точки зрения оптимального управления механизмом передвижения, при котором значительно уменьшаются динамические нагрузки, действующие на его элементы. Определение максимальных поперечных перемещений груза при любом заданном законе перемещения каретки, скорость и ускорение каретки играют важную роль в динамике мостовых кранов, а также кранов других типов, имеющих подвижную грузовую каретку.

Афанасьев А. А., руководитель: Новичков Ю. А.

ОБОСНОВАНИЕ РАЦИОНАЛЬНЫХ ПАРАМЕТРОВ МЕХАНИЗМА ПЕРЕДВИЖЕНИЯ ГРУЗОВОЙ ТЕЛЕЖКИ МОСТОВЫХ КРАНОВ

УДК 621.713.2+621.8

Студент II к. гр. ПТМм-33 А. В. Мацурин

Научный руководитель: к.т.н., доцент каф. Наземных транспортно-технологических комплексов и средств ГОУ ВПО «ДОННАСА» Ю. А. Новичков

Исследование силовых характеристик процесса соединения деталей с натягом

Работа направлена на выявление закономерностей распределения нагрузок в процессе осуществления соединения деталей с натягом. Предложена конструкция стенда для испытания соединений деталей с натягом в рамках проведения экспериментальных исследований для определения связи силовых характеристик, геометрических параметров конструктивных элементов и механических свойств материалов, из которых выполнены соединяемые элементы.

Ключевые слова: натяг, соединение, запрессовка, распрессовка, усилие, силовые характеристики.

Постановка проблемы. В организации современного машиностроительного или ремонтного производства используются разнообразные способы соединения деталей машин и агрегатов. Широкое применение в различных отраслях машиностроения получили соединения деталей с натягом, которые внедрены как при производстве нового оборудования, так и при его ремонте. При этом ряд вопросов, которые возникают при организации соединений с натягом, остается открытым и требует углубленного изучения.

Постановка задания. Цель исследования - выявление закономерностей распределения нагрузок в процессе осуществления соединения деталей с натягом, разработка конструкции лабораторного стенда для проведения экспериментальных изысканий.

Основной материал. Обучение студентов технических специальностей дисциплинам общемашиностроительного назначения, в частности «Взаимозаменяемость, стандартизация и технические измерения» и «Детали машин», предусматривает непосредственное детальное изучение тематики посадки деталей с натягом. Помимо лекционного курса и проведения практических работ, для закрепления полученных в процессе обучения знаний существует необходимость в проведении лабораторных работ. Проведя анализ современных конструкций лабораторного оборудования в области изучения характеристик соединений деталей с натягом установлено, что перечень предлагаемых стендов крайне ограничен, а существующие предложения имеют высокую стоимость, что сводит перспективы использования в учебном процессе к нулю. Конструктивные характеристики оборудования и схемы организации работ не имеют общего широкого доступа, что автоматически приводит к варианту разработки собственной конструкции стенда и способу обработки получаемых в процессе исследования данных. Выходом из сложившейся ситуации является распространенная схема прессового оборудования с использованием гидравлического домкрата и открытая аппаратная платформа «Arduino». В процессе выполнения работы решается задача разработки конструкции лабораторного оборудования с минимальными материальными затратами, выполнения рабочих чертежей и, по возможности, изготовления основных элементов стенда. Не менее важным аспектом является использование современной компонентной базы для регистрации рабочих параметров процесса запрессовки с применением тензорезистивных датчиков, аналого-цифрового преобразователя НХ711 и микроконтроллера «Arduino UNO». Решение поставленных задач позволит получить ряд экспериментальных данных для выявления закономерностей распределения нагрузок в процессе осуществления соединения деталей с натягом.

Выводы. Для углубленного изучения процесса соединения деталей с натягом и выявления закономерностей распределения нагрузок, связи силовых характеристик, геометрических параметров конструктивных элементов и механических свойств материалов, возможно создание недорогого лабораторного оборудования с использованием современной компонентной базы на основе микроконтроллера «Arduino».

Мацурин А. В., руководитель: Новичков Ю. А.

ИССЛЕДОВАНИЕ СИЛОВЫХ ХАРАКТЕРИСТИК ПРОЦЕССА СОЕДИНЕНИЯ ДЕТАЛЕЙ С НАТЯГОМ

Студент II к. гр. ПТММ-33 Б.С. Морозов

Научный руководитель: к.т.н., доцент каф. Наземных транспортно-технологических комплексов и средств ГОУ ВПО «ДОННАСА» Ю. А. Новичков

Обоснование параметров дробилки для эффективной переработки твердых продуктов пиролиза шин

В работе проведено обоснование параметров дробилки для обеспечения оптимального фракционного состава пиролизного углерода с целью проведения эффективной очистки химическим способом твердого полупродукта и последующего получения качественного вторичного сырья – аналога традиционного технического углерода.

Ключевые слова: низкотемпературный пиролиз, твердые вторичные полупродукты, дробилка, фракционный состав, параметр, технический углерод.

Постановка проблемы. Проблема обращения с твердым остатком пиролиза автотракторных шин весьма актуальна на современном этапе. Работавшие до настоящего времени пиролизные установки не давали возможность получения качественного твердого вторичного продукта. По этой причине образовалось значительное накопление невостребованного пиролизного углерода, что представляет опасность для окружающей среды и населения в гораздо большей степени, нежели сами по себе изношенные автотракторные шины.

Постановка задания. Цель исследования – обоснование технических параметров и конструкции дробилки, работающей в составе перспективного технологического комплекса по утилизации изношенных автотракторных шин, для эффективной переработки твердых продуктов пиролиза.

Основной материал. Переработка накопленных ранее объемов некачественного твердого полупродукта пиролиза шин возможна в рамках предложенного технологического комплекса в диссертационной работе Новичкова Ю.А. Состав вышеуказанного комплекса предполагает линию по переработке твердых продуктов пиролиза шин, которая может быть использована не только для обработки вновь образующегося твердого пиролизного остатка, но и способен переработать сопутствующие его объемы, представляющие опасность для экологии и населения региона. В свете озвученной проблемы, острой необходимостью является скорейший запуск промышленного образца данной перспективной технологической линии. Для этого необходима аппаратная проработка узлов и механического оборудования, входящего в его состав. Один из узловых элементов в этой технологии – дробилка, которая обеспечивает оптимальный фракционный состав пиролизного углерода с целью дальнейшего проведения его очистки химическим способом и получения качественного вторичного сырья – аналога традиционного технического углерода.

Выводы. 1. Переработка накопленных ранее некачественных твердых продуктов пиролиза является актуальной задачей с экологической точки зрения и представляет собой экономически оправданное мероприятие. 2. Основная задача магистерской диссертации определяется необходимостью обоснования выбора конструкции и параметров дробилки, работающей в составе перспективного технологического комплекса по утилизации изношенных автотракторных шин, с целью эффективной переработки твердого остатка пиролиза и последующего получения качественного вторичного сырья – аналога традиционного технического углерода.

Морозов Б.С., руководитель: Новичков Ю.А.

ОБОСНОВАНИЕ ПАРАМЕТРОВ ДРОБИЛКИ ДЛЯ ЭФФЕКТИВНОЙ ПЕРЕРАБОТКИ ТВЕРДЫХ ПРОДУКТОВ ПИРОЛИЗА ШИН

Студент II к. гр. ПТММ-33 Н.В. Силенко

Научный руководитель: к.т.н., доцент каф. Наземных транспортно-технологических комплексов и средств ГОУ ВПО «ДОННАСА» Ю. А. Новичков

Обоснование параметров смесителя для эффективной переработки твердых продуктов пиролиза шин

Получение качественных твердых продуктов пиролиза из перерабатываемых автотракторных шин является перспективной задачей по экономическим, экологическим и социальным аспектам. Оптимальное аппаратное обеспечение технологической линии по переработке твердых продуктов в составе технологического комплекса, использующего в основе своей работы низкотемпературный пиролиз, является актуальным.

Ключевые слова: изношенные шины, пиролиз, твердые продукты пиролиза, смеситель, пиролизный углерод.

Постановка проблемы. Потребность промышленности в техническом углероде проявила устойчивую тенденцию к увеличению спроса в последнее десятилетие. Рост производства адсорбирующих устройств и препаратов, возрастание потребности изготовления фильтрующих элементов, топливных брикетов, пигментов для лакокрасочной промышленности создают дефицит традиционного технического углерода и создает потребность в поиске его замены альтернативными источниками.

Постановка задания. Целью магистерской диссертации является обоснование эффективной комплектации технологической линии переработки твердых продуктов пиролиза автотракторных шин и аргументация конструкции смесителя для получения качественного вторичного сырья – аналога традиционного технического углерода согласно предложенного способа его очистки.

Основной материал. С точки зрения экологической безопасности, энергоэффективности и экономически выгодного использования вторичного сырья самыми перспективными для переработки вышедших из эксплуатации автотракторных шин можно считать технологии, основанные на процессе пиролиза – термической переработке в герметичном реакторе без или с ограниченной подачей кислорода. При этом наиболее перспективно выглядит низкотемпературный пиролиз, позволяющий производить вторичные полупродукты, на основе которых, путем дополнительной обработки, можно получить качественный пиролизный углерод – аналог традиционного технического углерода. Для организации работы технологического комплекса по переработке автотракторных шин существует необходимость проработки его аппаратной части. В магистерской диссертационной работе рассматривается вопрос обоснования выбора параметров смесителя для эффективной переработки твердых продуктов пиролиза с возможностью получения качественного пиролизного углерода. Технические характеристики смесителя подбираются исходя из физико-химических свойств сырья, компонентов реакционной смеси, производительности основных агрегатов и технологических требований. Комплекс предъявляемых при решении поставленной задачи вопросов определяет перспективную цель относительно проведения углубленных исследований по существу темы работы.

Выводы. 1 Установлены зависимости объемов потребностей твердых продуктов от производительности технологических линий с целью обеспечения эффективной эксплуатации перерабатывающего комплекса. 2. Обоснование выбора параметров смесителя для эффективной переработки твердых продуктов пиролиза с возможностью получения качественного пиролизного углерода - аналога традиционного, является актуальной и перспективной задачей.

Силенко Н.В., руководитель: Новичков Ю.А.

ОБОСНОВАНИЕ ПАРАМЕТРОВ СМЕСИТЕЛЯ ДЛЯ ЭФФЕКТИВНОЙ ПЕРЕРАБОТКИ ТВЕРДЫХ ПРОДУКТОВ ПИРОЛИЗА ШИН

Студент II к. гр. ПТМм-33 М. С. Сторожук

Научный руководитель: к.т.н., доцент каф. Наземных транспортно-технологических комплексов и средств ГОУ ВПО «ДОННАСА» Ю. А. Новичков

Обоснование параметров отстойника-осветлителя для эффективной переработки жидких продуктов пиролиза шин

В работе приведено обоснование параметров отстойника - осветлителя для обеспечения эффективной переработки жидких продуктов пиролиза изношенных автотракторных шин с целью получения качественного печного топлива. Предварительный анализ предложенной к аппаратному оснащению технологической линии показал высокий потенциал данного способа переработки и требует тщательного анализа технических параметров основных агрегатов.

Ключевые слова: изношенные шины, пиролиз, пиролизная жидкость, отстойник - осветлитель, печное топливо.

Постановка проблемы. Качественная, безопасная и экономически целесообразная переработка изношенных автотракторных шин не утратила актуальность на современном этапе обращения с данным видом промышленных отходов. Наиболее перспективным способом переработки, позволяющим сохранить ценное углеводородное сырьё и получить качественные вторичные продукты, является низкотемпературный пиролиз. Взятая за основу технология доработки вторичных полупродуктов до востребованного сырья в виде печного топлива, требует детальной аппаратной проработки, что и было проведено в настоящей работе.

Постановка задания. Цель исследования – Обосновать параметры отстойника-осветлителя для эффективной переработки жидких продуктов пиролиза.

Основной материал. Представленная к рассмотрению в магистерской диссертации технологическая схема комплекса по переработке изношенных автотракторных шин содержит две основных линии – по переработке твердых и жидких продуктов пиролиза. Эффективность предложенного способа получения качественных вторичных продуктов доказана в положениях диссертационной работы Новичкова Ю.А. «Повышение экологической безопасности рециклинга автотракторных шин». Предметом настоящего исследования является планомерная работа по аппаратному обеспечению линии переработки жидких продуктов пиролиза, в частности - обоснование параметров отстойника-осветлителя, исходя из конкретных технических характеристик и производительности технологического комплекса, в составе которого предполагается работа данного оборудования.

Выводы. 1. Исследования по детальной проработке аппаратного обеспечения технологического комплекса по утилизации автотракторных шин является актуальной. 2. Обоснование основных параметров отстойника-осветлителя является важной задачей на пути эффективной переработки жидких продуктов пиролиза шин в промышленных масштабах. 3. Проведение исследований в данном направлении требует продолжения для завершения процесса полного аппаратного обеспечения перспективного технологического комплекса по переработке автотракторных шин.

Сторожук М.С., руководитель: Новичков Ю.А.

ОБОСНОВАНИЕ ПАРАМЕТРОВ ОТСТОЙНИКА-ОСВЕТИТЕЛЯ ДЛЯ ЭФФЕКТИВНОЙ ПЕРЕРАБОТКИ ЖИДКИХ ПРОДУКТОВ ПИРОЛИЗА ШИН

Студент II к. гр. ЗПТММ-50 С. С. Зейберт

Научный руководитель: к.т.н., доцент каф. Наземных транспортно-технологических комплексов и средств ГОУ ВПО «ДОННАСА» Ю. А. Новичков

Исследование параметров и рабочих характеристик электромагнитной муфты

В работе проведено обоснование конструкции лабораторного стенда для исследования параметров и рабочих характеристик электромагнитной муфты. Предложено использование электронных компонентов на базе микроконтролера «Arduino UNO» для получения экспериментальных данных с целью последующей их обработки, изучения и выполнения лабораторной работы в рамках учебного процесса студентами технических специальностей.

Ключевые слова: муфта, стенд, рабочие характеристики, микроконтроллер «Arduino», параметр.

Постановка проблемы. Проблема отсутствия или недостаточная оснащённость лабораторной базы при подготовке студентов-механиков заставляет искать пути выхода из сложившейся ситуации. В магистерской диссертационной работе уделено внимание электромагнитной конусной муфте фрикционного типа, на основе которой разрабатывается лабораторный стенд для изучения ее параметров и рабочих характеристик.

Постановка задания. Цель исследования – изучение параметров и рабочих характеристик электромагнитной конусной муфты фрикционного типа на основе разработанного лабораторного стенда.

Основной материал. Муфтой называют устройство (деталь машины), предназначенное для соединения друг с другом концов валов и свободно сидящих на них деталей для передачи крутящего момента. В зависимости от назначения и особенностей конструкции различают целый ряд различных типов муфт, среди которых особую роль занимает специальное устройство для решения самых различных задач – электромагнитная муфта. При этом выделяют несколько основных разновидностей подобных конструкций: 1) механизмы фрикционного типа конусные и дисковые; 2) электромагнитные муфты зубчатого типа, считающиеся специфическим вариантом исполнения, так как рабочая часть представлена сочетанием различных зубьев; 3) порошковые электромагнитные муфты, являющиеся современным вариантом исполнения ввиду возможности обеспечения осевого смещения при необходимости. Электромагнитная конусная муфта фрикционного типа, взятая за основу при разработке магистерской диссертации, относится к типу бесконтактных электромагнитных муфт. Относительная простота ее конструкции не является свидетельством элементарности происходящих в ней рабочих процессов и ограниченности возможного применения, так как помимо механического взаимодействия входящих в ее конструкцию элементов, имеет место электромагнитная часть. Изучение совместной работы всех компонентов электромагнитной муфты коренным образом влияет на эффективность ее работы и требует более детального исследования.

Выводы. 1. Изучение параметров и рабочих характеристик электромагнитной конусной муфты фрикционного типа является актуальной задачей. 2. Для реализации поставленной цели имеется необходимость создания лабораторного стенда. 3. Разрабатываемая лабораторная установка имеет перспективу реализации на основе современной компонентной базы «Arduino».

Зейберт С.Н., руководитель: Новичков Ю.А.

ИССЛЕДОВАНИЕ ПАРАМЕТРОВ И РАБОЧИХ ХАРАКТЕРИСТИК ЭЛЕКТРОМАГНИТНОЙ МУФТЫ

Ответственный за выпуск – В.А. Пенчук

Компьютерная верстка – В.М. Даценко

Дизайн обложки – В.В. Зубова

Для создания электронного издания использовано:

Microsoft Word 2010, ПО Adobe Reader

Подписано к использованию 22.04.2021 г.

Государственное образовательное учреждение высшего профессионального образования
«Донбасская национальная академия строительства и архитектуры»

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