



РОСЖЕЛДОР
Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
«Ростовский государственный университет путей сообщения»
(ФГБОУ ВО РГУПС)

Научно-техническая библиотека

**РЕСУРСОСБЕРЕГАЮЩИЕ ТЕХНОЛОГИИ
ПРОИЗВОДСТВА И ВОССТАНОВЛЕНИЯ
РАБОТОСПОСОБНОСТИ УЗЛОВ И ДЕТАЛЕЙ
НАЗЕМНЫХ ТРАНСПОРТНЫХ СРЕДСТВ**

тематический обзор научной литературы



**Ростов-на-Дону
2022**

Составитель: Г.Л. Демидова

Ресурсосбережение одна из форм реализации резервов производства, связанная с максимальной экономией в производстве материальных ресурсов. Реализация резервов производства осуществляется по следующим основным направлениям: снижение материалоемкости единицы продукции на основе использования новейшей техники и технологии; увеличение выхода конечной продукции из применяемого сырья; сокращение потерь материалов и труда в производственном процессе; максимальное использование вторичных ресурсов в производстве

Экономия ресурсов за счет совершенствования технологии одно из направлений ресурсосбережения. Новые технологии позволяют заменять более дефицитные ресурсы на менее дефицитные, использовать в качестве сырья отходы, т.н. вторичное сырье. Реутилизация – один из обязательных элементов модели общества устойчивого развития.

Состояние изделия, при котором в данный момент времени его основные (рабочие) параметры находятся в пределах, установленных требованиями технической документации называется работоспособностью.

Процесс восстановления работоспособности машин и оборудования путем устранения отказов и восстановления израсходованного ресурса называется ремонтом.

В предлагаемом тематическом обзоре представлены материалы, в которых рассмотрены возможности и особенности применения ресурсосберегающих технологий при ремонте и восстановлении работоспособности узлов транспортно-технологических средств.

В обзор включены монографии, материалы конференций, статьи из научных журналов высших учебных заведений, публикации из периодических изданий, опубликованные в 2020-2022 гг. Просмотрены электронные библиотечные системы, с которыми сотрудничает наш университет, а также ЭБ НТБ РГУПС.

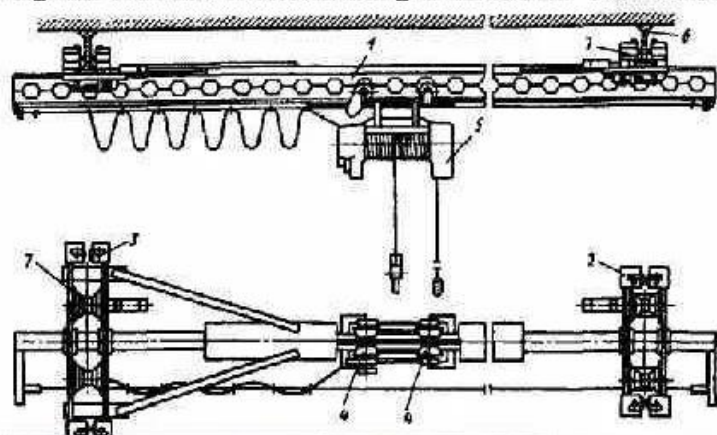
Материал расположен по алфавиту авторов и названий статей.

1. Агрегат для бесконтактной мойки двигателей транспортно-технологических машин. / А.В. Марков, О.С. Дьячкова, С.В. Соловьёв [и др.] – Текст : электронный // Наука и образование / Мичуринский государственный аграрный университет. – 2021. - Т. 4. - № 2. // НЭБ eLIBRARY. В статье рассмотрены результаты теоретических исследований рабочего органа устройства для бесконтактной мойки двигателей транспортно-технологических машин. В результате проведенных теоретических исследований авторами разработаны теоретические предпосылки математического описания давления струи моющей жидкости на объект подвергающийся мойке.

2. **Анализ точности диагностической модели гидроцилиндров транспортно-технологических машин** / В.А. Зорин, Ч.М. Нгуен, Н.Т. Та, Ю.Г. Валько - Текст : электронный // Ремонт. Восстановление. Модернизация. - 2022. - № 1. - С. 3-7. // НЭБ eLIBRARY. Авторами в статье приведены результаты лабораторных исследований закономерности изменения технического состояния гидроцилиндров. Работоспособность и надежность зависят от степени износа и зазоров в трибосопряжениях гидроцилиндров. Чем больше суммарный зазор, тем ниже давление рабочей жидкости в гидроцилиндре. В ходе проведения исследования применялись методы математической статистики и моделирования.

3. **Анализ устройства и принципа работы однобалочного мостового крана** / А.А. Польшин, Т.А. Рыжих, М.Л. Жучков, А.А. Тихонов. – Текст : электронный. // Высокие технологии в строительном комплексе. – 2021. - № 1. – С. 94-97. // НЭБ eLIBRARY. Авторы описывают устройство и работу однобалочного мостового крана. Дается общее представление об элементах его конструкции и выполняемых им задачах. Материал для статьи взят из различных информативных источников, в которых содержится наглядная информация о работе подъемно-транспортной техники.

Кран мостовой электрический однобалочный подвешного типа



- 1 - главная двугавровая балка;
- 2,3 - правая и левая концевые балки;
- 4 - ходовые колеса грузоподъемной тележки;
- 5 - электрическая галь;
- 6 - двугавр, подвешенный к перекрытию промышленного здания;
- 7 - ходовые колеса крана.



4. **Бобков А.А. Результаты экспериментальных исследований устройства для нанесения антикоррозионных покрытий на поверхности транспортно-технологических машин** / А.А. Бобков, С.В. Дьячков, С.В.

Соловьев – Текст : электронный // Наука и образование / Мичуринский государственный аграрный университет 2020. – Т. 3. - № 2. – С. 188. // НЭБ eLIBRARY. В статье рассмотрены результаты экспериментальных исследований устройства для нанесения антикоррозионных покрытий на поверхности транспортно-технологических машин перед постановкой их на длительное хранение.

5. Бобков А.А. Теоретические предпосылки к исследованию устройства для нанесения антикоррозионных покрытий на поверхности транспортно-технологических машин / А.А. Бобков, С.В. Дьячков, С.В. Соловьев – Текст : электронный // Наука и образование / Мичуринский государственный аграрный университет - 2020. - Т. 3. - № 2. - С. 185. // НЭБ eLIBRARY. Рассматривается принципиально-технологическая схема нанесения антикоррозионной смеси; представлена выведенная аналитическая формула для определения удельного расхода антикоррозионной смеси; построены кривые зависимостей удельного расхода антикоррозионной смеси от расстояния до обрабатываемой поверхности при фиксированных значениях подачи и скорости обработки.



6. **Бондарчук М.С. Техническое обслуживание и ремонт в системе поддержания и восстановления технического состояния транспортно-технологических машин.** / М.С. Бондарчук. – Текст : электронный // Направления развития технического сервиса : сб. ст. / Уральский государственный аграрный университет. – Екатеринбург, **2021**. - С. 9-12. // НЭБ eLIBRARY. В статье рассмотрены основные аспекты по выполнению технического обслуживания и ремонта в системе поддержания и восстановления технического состояния транспортно-технологических машин.

7. **Журавлева Т.А. Факторы, влияющие на точность обработки деталей лазерной резкой** / Т.А. Журавлева, А.А. Юдаева – Текст : электронный // Кузнечно-штамповочное производство. Обработка материалов давлением. - **2021**. - № 2. - С. 27-30. // ЭБС Лань. В работе поднята проблема обеспечения требуемого качества деталей при обработке методом лазерной резки. Рассмотрены основные факторы, влияющие на результат резки. Представлены технологические приемы, позволяющие обеспечивать требуемое качество обработки.

8. **Исследование классификации мостовых кранов** / Т.А. Рыжих, М.Л. Жучков, А.А. Польшин, А.А. Тихонов - Текст : электронный // Высокие технологии в строительном комплексе. – **2021**. - № 1. – С. 104-109. // НЭБ eLIBRARY. Целью статьи является изучение различных видов мостовых кранов и области их применения. В основу исследования взяты различные информативные источники, в которых содержится материал, посвященный подъемно-транспортной технике. Полученные сведения позволяют узнать специфические особенности конкретной машины, применяемой при осуществлении погрузочно-разгрузочных операций.

9. **Исследование тяговой способности ленточно-барабанного механизма подъема груза норий-элеваторов.** / А.А. Польшин, Н.С. Любимый, А.А. Тихонов, М.Д. Герасимов. – Текст : электронный // Энерго-ресурсосберегающие технологии и оборудование в дорожной и строительной отраслях : матер. междунар. науч.-практ. конф. / Белгородский государственный технологический университет им. В.Г. Шухова. – Белгород, **2021**. – С. 210-214. // НЭБ eLIBRARY. В статье представлен анализ основных работ, результаты которых используются при расчетах элеваторов с умеренными скоростными режимами. Эффективность работы скоростных элеваторов определяется не только качеством центробежной разгрузки, но и работой ленточно-барабанного механизма без пробуксовки.

10. **Кондрашин А.А. Результаты экспериментальных исследований устройства для нанесения антикоррозионных покрытий на кузовные элементы транспортно-технологических машин.** / А.А. Кондрашин, С.В. Дьячков, С.В. Соловьев – Текст : электронный // Наука и образование. - **2020**. - Т. 3. - № 2. - С. 184. // НЭБ eLIBRARY. Описана лабораторная установка для нанесения антикоррозионных составов на кузовные элементы транспортно-технологических машин. Приведены экспериментальные исследования толщины антикоррозионного слоя в

зависимости от расстояния распыления; скорости обработки и расхода антикоррозионной смеси; выведены теоретические зависимости для определения площади пятна контакта щелевой форсунки и толщины наносимого антикоррозионного слоя.



11. Ларин А.В. ПМ 02 техническое обслуживание и ремонт подъемно-транспортных, строительных, дорожных машин и оборудования в стационарных мастерских и на месте выполнения работ. МДК 02.01 Организация технического обслуживания и ремонта подъемно-транспортных, строительных, дорожных машин и оборудования в стационарных мастерских и на месте выполнения работ. / А.В. Ларин. – Москва, 2021. – 116 с. – Текст : электронный // ЭБС УМЦ ЖДТ.

12. Ласточкин Д.М. Функциональные аспекты автоматизации транспортно-технологических машин. / Д.М. Ласточкин. – Текст : электронный // Наука через призму времени. - 2021. - № 1(46). - С. 28-30. // НЭБ eLIBRARY. Данная статья посвящена вопросам автоматизации транспортно-технологических машин. В ней приведено иерархическое дерево видов автоматизации транспортно-технологических машин, как технического объекта. Также рассматриваются современные автоматические системы транспортно-технологических машин.



13. **Лиханов В.А. Улучшение экологических показателей быстроходного дизеля снижением дымности отработавших газов при работе на альтернативных топливах : монография.** / В.А. Лиханов, А.С. Юрлов. / Вятский государственный агротехнологический университет. – Киров, **2021.** – 180 с. - Текст : электронный // НЭБ eLIBRARY. Издание посвящено основным актуальным направлениям научных исследований перспективных решений по улучшению экологических показателей автотракторных дизелей и экономии нефтяного моторного топлива путем снижения дымности, отработавших газов при работе на альтернативных топливах. Исследованы показатели процесса сгорания и тепловыделения при работе на спиртовом топливе и метиловом эфире рапсового масла.

14. **Манойло Е.Д. Газопламенное напыление порошковых покрытий - новый этап.** / Е.Д. Манойло, Ф.Е. Онащенко - Текст : электронный // Порошковая металлургия: инженерия поверхности, новые порошковые композиционные материалы. Сварка : сб. докл. 12-го Междунар. симпозиума. - Минск, **2021.** - С. 240-267. // НЭБ eLIBRARY. К газопламенному порошковому напылению покрытий относятся методы, в которых материал в форме порошка подается в пламя, полученное при сжигании смеси горючего газа с кислородом. И выделяющейся в результате горения тепловой и кинетической энергией, нагревается и переносится на подложку в виде покрытия.



15. Обоснование конструкции стенда для динамических испытаний ведущих колес транспортно-технологических машин АПК. / А.С. Уланов, В.Ф. Купряшкин, Н.И. Наумкин [и др.] - Текст : электронный // Инженерные технологии и системы. - 2022. - Т. 32. - № 1. - С. 71-89. // НЭБ eLIBRARY.

16. Особенности восстановления эксцентрикового вала щековой дробилки плазменно-дуговым напылением / А.Н. Котов, Е.В. Солопов, В.Г. Бещеков, Ю.П. Астахов – Текст : электронный // Технология машиностроения. - 2021. - № 5. - С. 36-41 // НЭБ eLIBRARY. Рассмотрена возможность повышения адгезионных свойств плазменного напыления при восстановлении износа высокоточных деталей приборов точной механики. Предложены к применению вибротехнологии для обработки плазменных покрытий и зон их контакта с основным металлом. Наилучшие результаты в повышении прочности сцепления и износостойкости покрытия были достигнуты в результате применения новых технологий на основе импульсной сферодинамики.

17. Оценка ширины контакта пневматической шины транспортно-технологической машины с грунтом. / К.С. Щетилов, Н.С. Жидких, Ж.В. Тюнина [и др.] – Текст : электронный // Высокие технологии в строительном комплексе. - 2021. - № 1. - С. 177-183 // НЭБ eLIBRARY. В статье представлены данные для определения ширины контакта пневматической шины транспортно-технологической машины с грунтом. Для ряда шин были получены зависимости ширины контакта в любой точке, при изменении давления в шине, при вертикальной нагрузке и при разной конструкции.

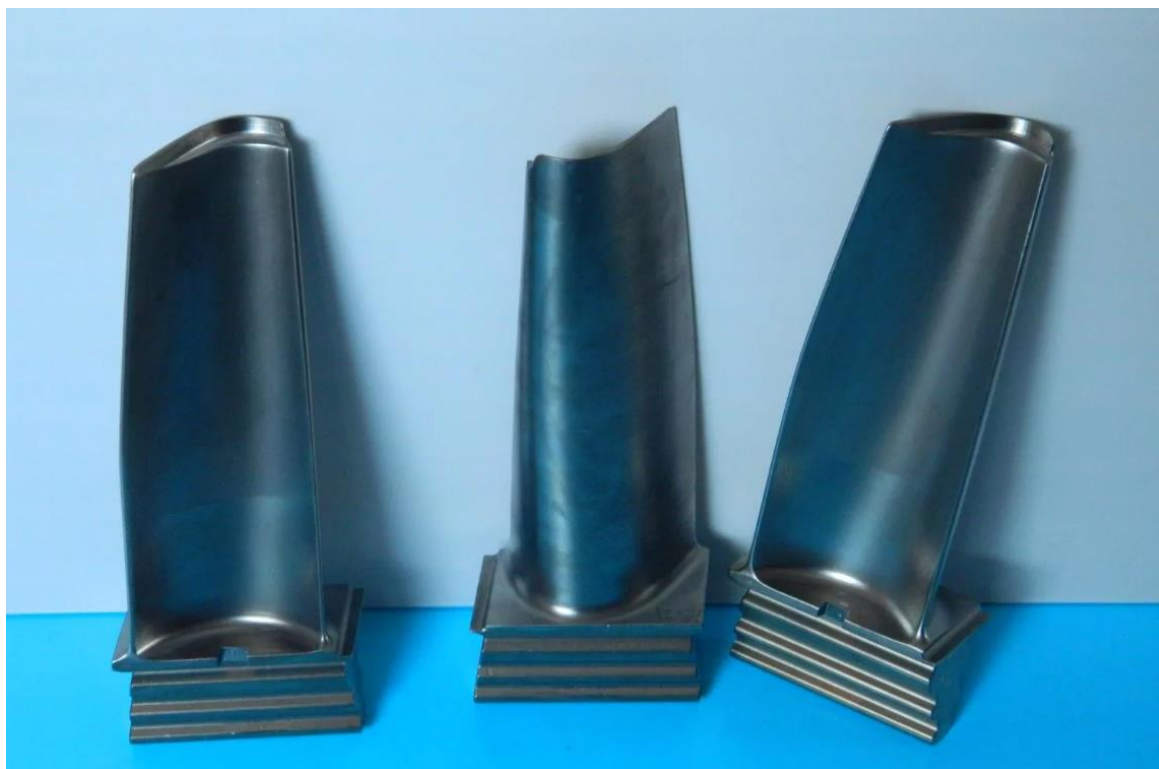
18. **Петров С.Ю. Разработка инновационных электроконтактных технологий повышения долговечности деталей техники и массовое внедрение оборудования на предприятиях железных дорог России / С.Ю. Петров – Текст : электронный // Технология машиностроения. – 2021. - № 10. - С. 7-13 // НЭБ eLIBRARY.** Представлен комплекс научно-исследовательских, конструкторско-технологических и внедренческих работ, направленных на повышение в 2-7 раз долговечности изнашиваемых деталей на основе комплексных исследований и создания технологических процессов электроконтактного упрочнения и восстановления деталей. Универсальные установки нового поколения массово внедрены в ходе реализации Инвестиционного проекта "Внедрение ресурсосберегающих технологий на железнодорожном транспорте" (Программа ресурсосбережения) ОАО "РЖД".



19. **Проскорякова Ю.А. Применение виброабразивной обработки для обеспечения качества поверхностей деталей / Ю.А. Проскорякова, А.А. Феденко. – Текст : непосредственный // Транспорт: наука, образование, производство : сб. науч. тр. междунар. науч.-практ. конф. Транспорт-2021. / ФГБОУ ВО РГУПС – Ростов н/Д, 2021. - Т. 2. Технические науки. - С. 281-284 // ЭБ НТБ РГУПС.** В статье рассмотрена виброабразивная обработка деталей сложных форм с точки зрения обеспечения качества поверхностей. Представлены примеры оборудования и технологических сред для виброабразивной обработки.

20. **Разработка и внедрение перспективной технологии восстановления торца пера рабочей лопатки первой ступени ТВД из**

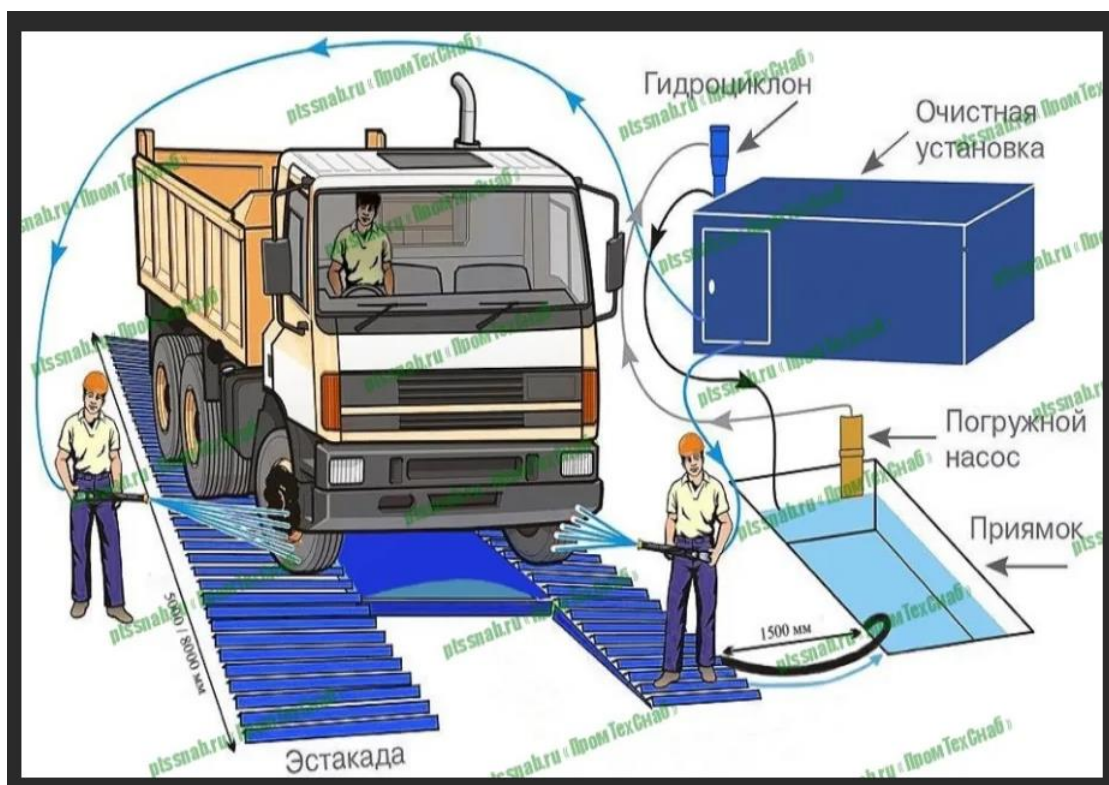
сплава ЖС32-Ви методом лазерной порошковой наплавки / Д.С. Шамов, А.В. Котельников, А.М. Иванов [и др.] – Текст : электронный // Электронно-лучевая сварка и смежные технологии : матер. IV междунар. конф., Москва, 16–19 ноября 2021 года. – Москва, 2021. - С. 323-326 // НЭБ eLIBRARY. Исследование посвящено разработке метода восстановительного ремонта торца пера рабочих лопаток 1 ступени турбины высокого давления. Газовые турбины широко применяются в качестве авиационных двигателей, в отдельных случаях на локомотивах (газотурбовозы) и специальных автомобилях, требующих особо мощных двигателей. В работе использовался метод лазерной порошковой наплавки (ЛПН) с применением присадочного жаропрочного никелевого порошка сплава марки ЖС32-ВИ. Металлографические исследования после наплавки лопаток показали однородную структуру, отсутствие трещин и несплавлений в материале наплавки и зоне термического влияния. Разработанная технология ремонта внедрена в конструкторскую документацию и применяется в серийном производстве.



21. Ранцан С.В. Хранение и эффективность эксплуатации транспортно-технологических машин. / С.В. Ранцан - Текст : электронный // Направления развития технического сервиса : сб. статей. – Екатеринбург, 2021. - С. 62-68 // НЭБ eLIBRARY. Данная статья раскрывает важную роль хранения и эффективности эксплуатации транспортно-технологических машин. Раскрыты виды вредных воздействий, способы и виды хранения. При условиях неудовлетворительного качества хранения, эксплуатационные свойства транспортно-технологических машин будут снижаться.

22. **Результаты исследований устройства для антикоррозионной обработки скрытых полостей кузовных элементов транспортно-технологических машин.** / О.Н. Елфимов, А.Ю. Стукалин, С.В. Дьячков [и др.] – Текст : электронный // Наука и Образование. - 2021. - Т. 4. - № 2 // НЭБ eLIBRARY. В статье рассмотрены результаты экспериментальных исследований, устройства для антикоррозионной обработки скрытых полостей кузовных элементов транспортно-технологических машин, разработанного авторами.

23. **Результаты экспериментальных исследований устройства гидродинамической мойки колес грузовых автомобилей** / А.А. Стукалов, С.В. Дьячков, С.В. Соловьев [и др.] – Текст : электронный // Наука и образование / Мичуринский государственный аграрный университет. – 2020. – Т. 3. - № 2. – С. 190 // НЭБ eLIBRARY. Грузовые автомобили, перевозящие свеклу с полей сельскохозяйственного производителя на пункты ее переработки, на шинах брызговиках и прочих элементах выносят чернозем на дорогу. В статье описаны современные способы удаления грязи с шин автомобилей. Предложен агрегат для мойки транспортных средств в полевых условиях.



24. **Результаты экспериментальных исследований устройства для бесконтактной мойки движителей транспортно-технологических машин** / А.В. Марков, О.С. Дьяčkова, С.В. Соловьев [и др.] – Текст : электронный // Наука и образование / Мичуринский государственный аграрный университет. – 2021. – Т. 4. - № 2. – Порядковый номер 55 // НЭБ eLIBRARY. В статье рассмотрены результаты экспериментальных исследований рабочего органа устройства для бесконтактной мойки движителей транспортно-

технологических машин. В результате проведенных экспериментальных исследований авторами разработано устройство для бесконтактной мойки движителей колесных и гусеничных транспортно-технологических машин.

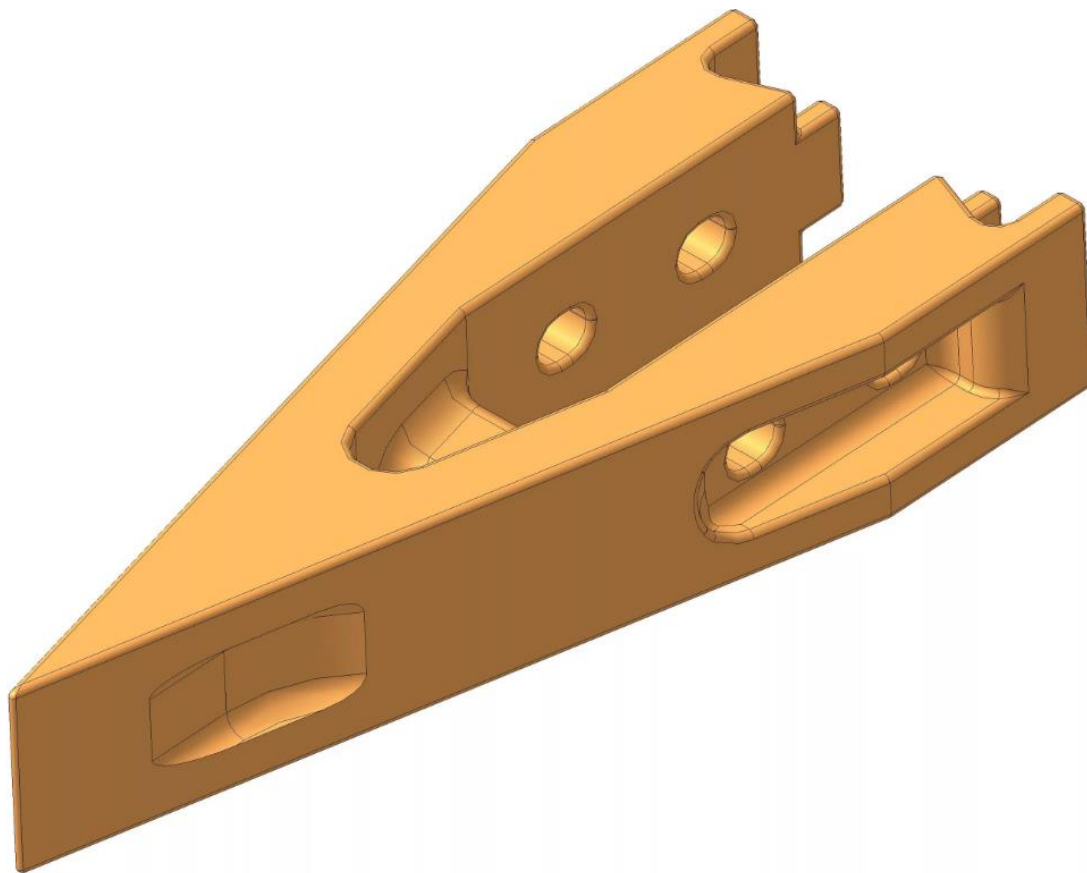
25. Результаты экспериментальных исследований устройства для нанесения антикоррозионных покрытий на кузовные элементы транспортно-технологических машин / А.В. Григорьев, С.В. Дьячков, С.В. Соловьев, А.Г. Абросимов – Текст : электронный // Наука и образование / Мичуринский государственный аграрный университет. – 2021. – Т.4. - № 2. – Порядковый номер 54. // НЭБ eLIBRARY. В статье рассмотрены результаты экспериментальных исследований рабочего органа устройства для антикоррозионной обработки скрытых полостей транспортно-технологических машин. В результате проведенных экспериментальных исследований авторами получены зависимости для определения массового и объемного расходов антикоррозионной жидкости.

26. Ромашко А.М. Модель микроконтакта фрикционных материалов в узлах трения подъемно-транспортных машин при разных температурах. / А.М. Ромашко, До Суан Тхань – Текст : электронный // Грузовик. - 2021. - № 1. - С. 29-36 // ЭБС Лань. Описана компьютерная модель контакта фрикционных материалов в тормозных устройствах строительных, дорожных машин и подъемно-транспортных машин при различных температурах. В результате моделирования получены такие характеристики контакта, как сближение, распределение контактного давления, фактическая площадь контакта, зазор между поверхностями. Приведено сравнение полученных зависимостей с расчетами по методу конечных элементов (МКЭ).

27. Современные технологии ремонта наземных транспортных средств : монография / В.Е. Зиновьев, И.М. Александьян, П.В. Харламов, Н.В. Зиновьев / ФГБОУ ВО РГУПС. - Ростов н/Д : [б. и.], 2021. - 129 с. – Текст : электронный + Текст : непосредственный // ЭБ НТБ РГУПС. Исследован опыт применения планово-предупредительного ремонта на основании практики и теории развития ремонтной службы нашей страны. Дано обоснование внедрения агрегатного метода ремонта. Рассмотрены способы и методы мойки и очистки деталей в условиях ремонтного производства, а также проанализированы существующие технологии борьбы с коррозией. Проведен анализ средств механизации и автоматизации разборочно-сборочных работ, предложены пути повышения качества отремонтированной продукции. Выполнен обзор существующих способов восстановления деталей и приведены данные по прогрессивным ресурсосберегающим технологиям восстановления.

28. Стариков П.В. Расчет режима восстановительной наплавки зуба ковша погрузчика Caterpillar-993К / П.В. Стариков, Н.А. Щетинин – Текст : электронный // Технологическое предпринимательство, коммерциализация результатов интеллектуальной деятельности и трансфер технологий : матер. I Всерос. науч.-практ. конф., Пермь, 12 ноября 2020 года / Пермский национальный исследовательский политехнический университет. – Пермь, 2021. - С. 537-542 // НЭБ eLIBRARY. Просчитаны параметры режима

восстановительной наплавки зубьев ковша САТ-993К, обеспечивающие лучшие характеристики наплавляемого слоя.



29. **Теоретические предпосылки к исследованию рабочего органа устройства для антикоррозионной обработки скрытых полостей транспортно-технологических машин** / А.В. Марков, С.В. Дьячков, С.В. Соловьев [и др.] - Текст : электронный // Наука и образование / Мичуринский государственный аграрный университет. – 2021. – Т. 4. - № 2. – Порядковый номер 56 // НЭБ eLIBRARY. В статье рассмотрены теоретические предпосылки к исследованию рабочего органа устройства для антикоррозионной обработки скрытых полостей транспортно-технологических машин. В результате проведенных теоретических исследований авторами получены зависимости для определения массового и объемного расходов антикоррозионной жидкости.

30. **Токмакова М.А. Сравнительный анализ методов исследования адгезии антифрикционных покрытий узлов трения автомобильной техники и технологических машин.** / М.А. Токмакова, А.Н. Новиков, А.Ю. Родичев - Текст : электронный // Мир транспорта и технологических машин. – 2021. - № 4. - С.43-48 // НЭБ eLIBRARY. Представлено исследование адгезионной прочности сцепления тонких твердых антифрикционных покрытий. Приведен краткий анализ существующих способов определения адгезионной прочности тонких антифрикционных покрытий. Описана методика и проведены эксперименты с

помощью разрывной машины универсального назначения с электронным измерителем сил ИР5047-50 и переносным адгезиметром модели «Константа А». Даны рекомендации по применению методов для определения адгезионной прочности тонких твердых антифрикционных покрытий.

31. **Улучшение виброакустических параметров транспортно-технологических машин.** / Ю.Ф. Устинов, Ю.И. Калинин, А.В. Ульянов [и др.] – Текст : электронный // Высокие технологии в строительном комплексе. - 2021. - № 1. - С. 172-176 // НЭБ eLIBRARY. В статье представлены конструкторские разработки виброизоляторов для снижения вибрации транспортно-технологических машин.

32. **Фролов М.Е. Применение маслораздаточного оборудования при проведении технического обслуживания транспортно-технологических машин** / М.Е. Фролов, А.В. Алехин - Текст : электронный // Наука и образование. – 2021. – Т. 4. - № 3 // НЭБ eLIBRARY. Рассматривается применение маслораспределительного оборудования. Устройство и принцип действия предлагаемой маслораздаточной установки.

33. **Хайдаров Р.И. Трансмиссия транспортно-технологической машины.** / Р.И. Хайдаров, Ф.Н. Галлямов, М.М. Малетдинов - Текст : электронный // Приоритетные направления инновационного развития транспортных систем и инженерных сооружений в АПК : матер. междунар. студ. науч.-практ. конф. – Рязань, 2021. - С. 102-106 // НЭБ eLIBRARY. Разработка относится к конструкциям трансмиссий наземных транспортно-технологических машин, возможно использование для передвижения по воде. Появились весьма разнообразные системы поворота и рулевого управления. Так фирма Liebherr (ФРГ) выпускает одноковшовый погрузчик L-509 с новой комбинированной системой поворота, совмещающей поворот шарнирно сочлененной рамы с поворотом задних колес. Фирмой ZF (ФРГ) предложен передний управляемый мост APL-2000, выполненный со специальной центральной балкой («кеглей»), которая одним концом жестко крепится к мосту в месте расположения главной передачи, а другим, заканчивающимся шаровой частью, соединяется с рамой трактора, образуя универсальный шарнир.