

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«СТАВРОПОЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ
УНИВЕРСИТЕТ»



приоритет2030⁺
лидерами становятся



СТАВРОПОЛЬСКИЙ
ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
АГРАРНЫЙ
УНИВЕРСИТЕТ



КАТАЛОГ

НАУЧНЫХ РАЗРАБОТОК И ИННОВАЦИОННЫХ ПРОЕКТОВ СТАВРОПОЛЬСКОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО АГРАРНОГО УНИВЕРСИТЕТА



Ставрополь, 2021

СОСТАВИТЕЛИ:

врио ректора Ставропольского государственного
аграрного университета,
доктор экономических наук, профессор
А.В. Трухачёв;
проректор по научной и инновационной работе,
доктор экономических наук, профессор
А.Н. Бобрышев;
сотрудники проектного офиса ФГБОУ ВО Ставропольского ГАУ
С.В.Масалов;
Е.В. Таранова;
Н.Р. Заргарян

Каталог научных разработок и инновационных проектов Ставропольского государственного аграрного университета (по направлению «Технологии и средства механизации» /сост.: А. В. Трухачёв, А.Н. Бобрышев, Е.В. Таранова и др.; под ред. А. В. Трухачёва.– Ставрополь : АГРУС Ставропольского гос. аграрного ун-та, 2021. – 22 с.

Представлены результаты деятельности университета в области инновационных и наукоемких технологий и разработок, актуальных для современных предприятий АПК, колхозов, совхозов, СПК, СХП, фермерских хозяйств и других производителей региона. Надеемся, что представленный перечень разработок позволит лучше узнать об инновационном потенциале Ставропольского государственного аграрного университета и будет способствовать развитию Вашего бизнеса!

СОДЕРЖАНИЕ

ТЕХНОЛОГИЯ ВОССТАНОВЛЕНИЯ ДЕТАЛЕЙ ИЗ АЛЮМИНИЯ И ЕГО СПЛАВОВ	4
ПОВЫШЕНИЕ РЕСУРСА ВЫСЕВАЮЩИХ АППАРАТОВ ПНЕВМАТИЧЕСКИХ ПРОПАШНЫХ СЕЯЛОК	5
МОДЕРНИЗАЦИЯ МАШИН РОТАЦИОННОГО ТИПА	6
ОПЕРАТИВНЫЙ КОНТРОЛЬ И УДАЛЕННЫЙ МОНИТОРИНГ СОСТОЯНИЯ МАШИННО-ТРАКТОРНЫХ АГРЕГАТОВ	7
СПОСОБ УНИЧТОЖЕНИЯ САРАНЧИ И ПОЛУЧЕНИЕ ИЗ НЕЕ КОРМОВОГО БЕЛКА И БИОДОБАВОК	8
УНИВЕРСАЛЬНЫЙ РУЧНОЙ ИНСТРУМЕНТ УДАРНОГО ДЕЙСТВИЯ	10
ВОССТАНОВЛЕНИЕ И УПРОЧНЕНИЕ ОТВЕТСТВЕННЫХ ПРУЖИН СЖАТИЯ	11
МОДЕРНИЗАЦИЯ МЕХАНИЧЕСКИХ ПРИВОДОВ УБОРОЧНОЙ ТЕХНИКИ	12
ОБЕСПЕЧЕНИЕ НАДЕЖНОСТИ РЕЖУЩИХ АППАРАТОВ УБОРОЧНОЙ ТЕХНИКИ	14
ЭФФЕКТИВНОСТЬ ПЕРЕВОДА МОБИЛЬНОЙ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОЙ ТЕХНИКИ И СТАЦИОНАРНОГО ОБОРУДОВАНИЯ НА ГАЗОМОТОРНОЕ ТОПЛИВО	15
ПОВЫШЕНИЕ РЕСУРСА ПЛУНЖЕРНЫХ ПАР ТОПЛИВНЫХ НАСОСОВ ВЫСОКОГО ДАВЛЕНИЯ ДИЗЕЛЬНЫХ ЭНЕРГОСРЕДСТВ	16
АЛЬТЕРНАТИВНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ ПРОИЗВОДСТВА И ПРИГОТОВЛЕНИЯ СБАЛАНСИРОВАННЫХ КОРМОСМЕСЕЙ	17
ТЕХНОЛОГИИ УПРОЧНЕНИЯ ДЕТАЛЕЙ МАШИН И ФОРМИРОВАНИЯ РАБОЧИХ ПОВЕРХНОСТЕЙ С ЗАДАНЫМИ СВОЙСТВАМИ	20
РЕСУРСОСБЕРЕГАЮЩИЕ ТЕХНОЛОГИИ ОБРАБОТКИ ПОЧВЫ В ЗАСУШЛИВЫХ УСЛОВИЯХ	21

ТЕХНОЛОГИЯ ВОССТАНОВЛЕНИЯ ДЕТАЛЕЙ ИЗ АЛЮМИНИЯ И ЕГО СПЛАВОВ

Авторы:

- **Лебедев Анатолий Тимофеевич**, доктор технических наук, профессор;
- **Захарин Антон Викторович**, кандидат технических наук, доцент кафедры технического сервиса, стандартизации и метрологии;
- **Павлюк Роман Владимирович**, кандидат технических наук, доцент кафедры технического сервиса, стандартизации и метрологии;
- **Лебедев Павел Анатольевич**, кандидат технических наук, доцент кафедры технического сервиса, стандартизации и метрологии;
- **Марьин Николай Александрович**, кандидат технических наук, доцент кафедры технического сервиса, стандартизации и метрологии.

Цель проекта: восстановление деталей из алюминия и его сплавов методом холодного газодинамического напыления с последующим упрочнением поверхностного слоя.

Краткое описание разработки: разработана технология восстановления деталей из алюминия и его сплавов, методом холодного газодинамического напыления с последующей безабразивной ультразвуковой обработкой и нанесением тонкопленочного алмазоподобного покрытия методом финишного плазменного упрочнения.

Перспективы выхода на рынок: разработаны маршрутно-операционные карты для данной технологии. Планируется создание МИП в рамках программы «СТАРТ», объем финансирования составит 2 млн. руб. Срок реализации 3 года.



Конкурентные преимущества (отличительные особенности) проекта:

- отсутствие термического воздействия на деталь;
- возможность устранять износы более 5 мм;
- создание пористого маслосъемного слоя;
- повышение ресурса рабочей поверхности в 2-4 раза;
- снижение шероховатости Ra с 6,3 до 0,025, и увеличение площади опорной поверхности на 80-90%, что позволяет исключить период приработки;
- увеличение твердости поверхностного слоя 5-150% и усталостной прочности на 50...200%.

Срок окупаемости: 2 года.

Экологическая безопасность: экологически безопасная продукция

ПОВЫШЕНИЕ РЕСУРСА ВЫСЕВАЮЩИХ АППАРАТОВ ПНЕВМАТИЧЕСКИХ ПРОПАШНЫХ СЕЯЛОК

Авторы:

- **Лебедев Анатолий Тимофеевич**, доктор технических наук, профессор;
- **Захарин Антон Викторович**, кандидат технических наук, доцент кафедры технического сервиса, стандартизации и метрологии;
- **Павлюк Роман Владимирович**, кандидат технических наук, доцент кафедры технического сервиса, стандартизации и метрологии;
- **Лебедев Павел Анатольевич**, кандидат технических наук, доцент кафедры технического сервиса, стандартизации и метрологии;
- **Марьин Николай Александрович**, кандидат технических наук, доцент кафедры технического сервиса, стандартизации и метрологии.

Цель проекта: повышение эффективности надежности работы посевной техники.

Краткое описание разработки: разработана методика увеличения ресурса дозирующего диска и уплотнительной прокладки при реализации различных способов. Предложены технические решения, обеспечивающие увеличение ресурса дозирующего диска и уплотнительной прокладки в 1,5-2,5 раза по сравнению с серийными.

Перспективы выхода на рынок: твердая смазка создает тончайшую предохраняющую пленку, проникающую в имеющиеся на поверхности скользящих деталей микропоры, снижает пластическую деформацию материала, способствует перераспределению давления и, таким образом, обеспечивает благоприятные условия приработки поверхностей.

Применение антифрикционного материала в условиях сухого трения приводит к неспособности или малой способности к «схватыванию» (адгезии) с материалом рабочих поверхностей сопряженных деталей при сохранении необходимой эластичности, что позволяет увеличить срок службы изделий, уменьшить потери рабочего времени из-за неисправности и повысить производительности.

Экспериментальный усовершенствованный уплотнительный материал и восстановленный дозирующий диск показали работоспособность при производственных испытаниях на пневматической пропашной сеялке KunhplanterII. Показатели качества работы соответствуют заявленным. Предложенные технические решения по увеличению ресурса дозирующего диска и уплотнительной прокладки увеличивают стоимость на 130-150 % от стандартных серийных деталей.

Конкурентные преимущества (отличительные особенности) проекта:

- надежное смазывание долгое время в жестких условиях, при высоких и низких рабочих скоростях, температурах, в атмосфере с высоким давлением и вакууме, запыленной среде;
- более эффективны, чем жидкие смазки, при переменной и крайне высокой нагрузке сохраняют свои свойства;

- позволяют проектировать более простое оборудование, так как позволяют отказаться от сложных систем подачи смазки;
- предпочтительное применение в узлах трения, доступ при обслуживании, к которым, крайне затруднен;
- могут образовывать прозрачные покрытия;
- отсутствие потребности в очищении и обезжиривание поверхностей скольжения;
- отсутствие негативного влияния на все объекты окружающей среды.

Срок окупаемости: на увеличение ресурса дозирующего диска и уплотнительной прокладки зависит от годовой нагрузки сеялки.

Экологическая безопасность: покрытие, полученное в результате насыщения уплотнительного материала, позволит не только увеличить срок службы, но и повысит эффективность использования техники, обеспечит сохранение смазочной способности при низком крутящем моменте и скольжения при высоких температурах эксплуатации, что позволит снизить трудовые затраты по эксплуатации машинного оборудования и увеличить экологическую безопасность.



МОДЕРНИЗАЦИЯ МАШИН РОТАЦИОННОГО ТИПА

Авторы:

- **Лебедев Анатолий Тимофеевич**, доктор технических наук, профессор;
- **Захарин Антон Викторович**, кандидат технических наук, доцент кафедры технического сервиса, стандартизации и метрологии;
- **Павлюк Роман Владимирович**, кандидат технических наук, доцент кафедры технического сервиса, стандартизации и метрологии;
- **Лебедев Павел Анатольевич**, кандидат технических наук, доцент кафедры технического сервиса, стандартизации и метрологии;
- **Марьян Николай Александрович**, кандидат технических наук, доцент кафедры технического сервиса, стандартизации и метрологии.

Цель проекта: повышение эффективности работы машин ротационного типа.

Краткое описание разработки: разработаны усовершенствованные конструкции машин ротационного типа (вакуумный насос и др.), с использованием упругого антифрикционного материала в основных парах трения, что обеспечивает снижение интенсивности износа и повышение стабильности работы.

Перспективы выхода на рынок: разработаны опытные образцы. Планируется создание МИП в рамках программы «СТАРТ», объем финансирования составит 2 млн. руб. Срок реализации 3 года.

Конкурентные преимущества (отличительные особенности) проекта:

- повышение ресурса в 2-2,5 раза и снижение энергозатрат на 30-40%;
- возможность модернизации уже существующих конструкций на этапе ремонта;
- стабилизация рабочих параметров при длительной непрерывной эксплуатации;

Срок окупаемости: 2 года.

Экологическая безопасность: экологически безопасная продукция.



ОПЕРАТИВНЫЙ КОНТРОЛЬ И УДАЛЕННЫЙ МОНИТОРИНГ СОСТОЯНИЯ МАШИНО-ТРАКТОРНЫХ АГРЕГАТОВ

Авторы:

- **Лебедев Анатолий Тимофеевич**, доктор технических наук, профессор;
- **Захарин Антон Викторович**, кандидат технических наук, доцент кафедры технического сервиса, стандартизации и метрологии;
- **Павлюк Роман Владимирович**, кандидат технических наук, доцент кафедры технического сервиса, стандартизации и метрологии;
- **Лебедев Павел Анатольевич**, кандидат технических наук, доцент кафедры технического сервиса, стандартизации и метрологии;
- **Марьин Николай Александрович**, кандидат технических наук, доцент кафедры технического сервиса, стандартизации и метрологии.

Цель проекта: удаленно контролировать техническое состояние рабочих органов почвообрабатывающих орудий.

Краткое описание разработки: при выполнении Машинно-тракторными агрегатами (МТА) почвообрабатывающих операций (вспашка, культивация и т.д.) невозможно отследить техническое состояние почвообрабатывающих органов. Не своевременная замена этих органов приводит к нарушению агротехнических требований и повышенному расходу топлива, за счет увеличения тягового сопротивления. В качестве критерия оценки предельного значения рабочих органов для практического применения может служить показатель увеличения часового расхода топлива, например, использованием спутниковых систем навигации и контроля расхода топлива.

Перспективы выхода на рынок (этапы, сроки их реализации, объемы финансирования): выход на рынок планируется в 2 этапа:

- 1 этап – исследование зависимости технического состояния рабочих органов на расход топлива (срок реализации этапа 3-6 месяца).

- 2 этап – разработка рекомендаций (срок реализации этапа 4-6 месяцев).

Объем финансирования проекта составляет 1...1,5 млн. рублей

Конкурентные преимущества (отличительные особенности) проекта:

- снижение вероятности нарушения агротехнических требований;

- снижение расхода топлива при выполнении технологических операций.

Срок окупаемости: 2 года

Экологическая безопасность: экологически безопасная продукция.

СПОСОБ УНИЧТОЖЕНИЯ САРАНЧИ И ПОЛУЧЕНИЕ ИЗ НЕЕ КОРМОВОГО БЕЛКА И БИОДОБАВОК

Авторы:

- **Лебедев Анатолий Тимофеевич**, доктор технических наук, профессор;

- **Зубенко Елена Васильевна**, кандидат технических наук, доцент кафедры технического сервиса, стандартизации и метрологии;

- **Павлюк Роман Владимирович**, кандидат технических наук, доцент кафедры технического сервиса, стандартизации и метрологии;

- **Лебедев Павел Анатольевич**, кандидат технических наук, доцент кафедры технического сервиса, стандартизации и метрологии;

- **Захарин Антон Викторович**, кандидат технических наук, доцент кафедры технического сервиса, стандартизации и метрологии;

- **Рыбалкин Николай Александрович**, аспирант.

Цель проекта: уничтожение масс саранчи на местах ее массового обитания путем «расстрела» песком, подаваемым сжатым воздухом.

Краткое описание разработки: способ механического уничтожения состоит в «расстреле» масс саранчи «картечью». В качестве поражающих элементов используется просеянный и промытый кварцевый песок, обладающий достаточной кинетической энергией, источником которой является поток

сжатого воздуха. Энергии одной кварцевой песчинки размерами не менее 1,5 мм×1,5 мм×1,5 мм, при удельном весе кварца 2,6 г/см³ и скорости движения примерно 650 км/час (180 м/с).

Устройство для осуществления способа уничтожения саранчи включает трактор колесный или на гусеничном ходу с платформой, на которой закреплены пескоструйный аппарат и стойка, причем наконечник с соплом пескоструйного аппарата закреплен на стойке с возможностью изменения направления, с использованием шарового шарнира. На платформе располагается оператор пескоструйного аппарата и компрессор с запасом песка.

Технические характеристики: размер песчинок составляет 1–1,5 мм. Начальная скорость песчинок 100–200 м/с. Кинетическая энергия песчинок 0,1–0,15 Дж. 1 кг кварцевого песка содержит порядка 10-12 тысяч песчинок, то для уничтожения одного миллиона особей саранчи потребуется около 100 кг подготовленного песка.

Перспективы выхода на рынок: планируется создание МИП в рамках программы «СТАРТ», объем финансирования составит 2 млн. руб. Срок реализации 3 года.

Конкурентные преимущества (отличительные особенности) проекта: исключено использование дорогостоящих вредных химических веществ, которые могут нанести урон сельскохозяйственным растениям и животным. Расходный материал имеет природное происхождение и не наносит вреда почвенному покрову.

Срок окупаемости: 1,5-2 года в зависимости от цикличности массового размножения саранчовых на прямую связанных с климатическими условиями.

Экологическая безопасность: способ механического уничтожения саранчи экологически безопасен, так как не используется вредные химические вещества. Кварцевый песок инертен и его оседание на почве после «обработки» саранчи и механических агротехнических воздействий не наносит вреда почвенному покрову, он вполне экологичен, а расходный материал имеет природное происхождение.



УНИВЕРСАЛЬНЫЙ РУЧНОЙ ИНСТРУМЕНТ УДАРНОГО ДЕЙСТВИЯ

Авторы:

- **Лебедев Анатолий Тимофеевич**, доктор технических наук, профессор;
- **Павлюк Роман Владимирович**, кандидат технических наук, доцент кафедры технического сервиса, стандартизации и метрологии;
- **Лебедев Павел Анатольевич**, кандидат технических наук, доцент кафедры технического сервиса, стандартизации и метрологии;
- **Захарин Антон Викторович**, кандидат технических наук, доцент кафедры технического сервиса, стандартизации и метрологии.

Цель проекта: создание универсального ударного ручного инструмента для скола льда на гололедных поверхностях и других рубящих операций.

Краткое описание разработки: предлагаемое устройство требует исключительно силу одного рабочего, как и большинство инструментов, однако им более удобно работать, за счет использования механизма, опирающегося на использование силы тяжести сконцентрированной на определенной площади, зависящей от используемой насадки.

Технические характеристики: требуется меньше затрат энергии чем при аналогичном воздействии ударных инструментов, повышается точность.

Перспективы выхода на рынок: планируется участие в программе УМНИК и СТАРТ.

Конкурентные преимущества (отличительные особенности) проекта: снижение энергии удара, точность воздействия на обрабатываемый предмет, повышается точность и безопасность.

Срок окупаемости: 0,5-2 года в зависимости от загрузки.

Экологическая безопасность: полностью экологически безопасен.



ВОССТАНОВЛЕНИЕ И УПРОЧНЕНИЕ ОТВЕТСТВЕННЫХ ПРУЖИН СЖАТИЯ

Авторы:

- **Лебедев Анатолий Тимофеевич**, доктор технических наук, профессор;
- **Павлюк Роман Владимирович**, кандидат технических наук, доцент кафедры технического сервиса, стандартизации и метрологии;
- **Лебедев Павел Анатольевич**, кандидат технических наук, доцент кафедры технического сервиса, стандартизации и метрологии;
- **Захарин Антон Викторович**, кандидат технических наук, доцент кафедры технического сервиса, стандартизации и метрологии;
- **Марьин Николай Александрович**, кандидат технических наук, доцент кафедры технического сервиса, стандартизации и метрологии.

Цель проекта: повышение эффективности восстановления и упрочнения ответственных пружин сжатия контактным заневоливанием.

Краткое описание разработки: способ упрочнения винтовых цилиндрических пружин включает наклёп наружной и внутренней поверхности пружины в напряжённом (сжатом) состоянии одновременно штамповкой проталкиванием плотно одетой на пуансон сжатой пружины сквозь отверстие матрицы, имеющего диаметр меньший, чем диаметр находящейся на пуансоне пружины.

Технические характеристики: способы восстановления пружин позволяют до 40 % повысить ресурс пружин из холоднодеформированной предварительно термически обработанной, обычно патентованной, а также из закаливаемой проволоки, восстановленных известными способами.

Перспективы выхода на рынок: разработан опытный образец устройства для восстановления и упрочнения пружин. Планируется создание МИП в рамках программы «СТАРТ», объем финансирования составит 2 млн. руб. Срок реализации 3 года.

Конкурентные преимущества (отличительные особенности) проекта: предлагаемый способ по сравнению с другими известными техническими решениями имеет следующие преимущества:

- упрочнение внутренней и наружной поверхностей пружин производят в сжатом состоянии;
- наибольшая стабильность упругих свойств пружин;
- высокая производительность упрочнения пружин.

Предполагается увеличение долговечности упрочненных таким образом пружин в 1,4–2 раза относительно долговечности пружин, упрочненных известными способами. Ресурс восстановленных пружин при форсированных испытаниях оказался не менее, чем у новых пружин – $10,5 \times 10^6$ циклов. Простота, универсальность и экологическая безопасность способов и приспособлений для восстановления и упрочнения пружин.

Срок окупаемости: 1,5-2 года.

Экологическая безопасность: полностью экологически безопасна.



МОДЕРНИЗАЦИЯ МЕХАНИЧЕСКИХ ПРИВОДОВ УБОРОЧНОЙ ТЕХНИКИ

Авторы:

- Лебедев Анатолий Тимофеевич, доктор технических наук, профессор;
- Павлюк Роман Владимирович, кандидат технических наук, доцент кафедры технического сервиса, стандартизации и метрологии;
- Лебедев Павел Анатольевич, кандидат технических наук, доцент кафедры технического сервиса, стандартизации и метрологии;
- Захарин Антон Викторович, кандидат технических наук, доцент кафедры технического сервиса, стандартизации и метрологии;
- Марьин Николай Александрович, кандидат технических наук, доцент кафедры технического сервиса, стандартизации и метрологии.

Цель проекта: повышение эффективности использования уборочной техники разработкой, изготовлением и внедрением принципиально новых конструктивных устройств для передачи крутящего момента, обеспечивающих безотказную работу сельскохозяйственных машин.

Краткое описание разработки: идея проекта направлена, прежде всего, на нужды сельскохозяйственных товаропроизводителей, имеющих разнообразную уборочную и посевную технику, у которой в приводах используется

неподвижные соединения. В современных конструкциях зерноуборочных комбайнов применяются традиционные шпоночные соединения, имеющих невысокий ресурс из-за наличия зазора в сопряжении, при котором происходит относительное перемещение и увеличение амплитуды колебаний сопрягаемых деталей и шпонки. Для решения обозначенной проблемы нами предлагается применять более усовершенствованное шпоночное соединение (RU №86682) или устанавливать взамен шпоночных соединений, где это позволяют технические требования, съемную ступицу для монтажа вращающегося элемента на приводном валу (RU 2402701) или соединения с натягом деталей вал-втулка (псевдошпоночное соединение) (RU 2428295).

Технические характеристики: передача более высокого крутящего момента по сравнению с традиционными шпоночными соединениями, с возможностью их восстановления в случае отказа в полевых условиях.

Перспективы выхода на рынок (этапы, сроки их реализации, объемы финансирования): разработан опытный образец. Планируется создание МИП в рамках программы «СТАРТ», объем финансирования составит 2 млн. руб. Срок реализации 3 года.

Конкурентные преимущества (отличительные особенности) проекта: ресурс модернизированного неподвижного соединения на 30-40 % превышает ресурс стандартного шпоночного соединения, при снижении общей стоимости и продолжительности ремонтных операций на 40 %.

Срок окупаемости: 1,5-2 года.

Экологическая безопасность: полностью экологически безопасна.



ОБЕСПЕЧЕНИЕ НАДЕЖНОСТИ РЕЖУЩИХ АППАРАТОВ УБОРОЧНОЙ ТЕХНИКИ

Авторы:

- **Лебедев Анатолий Тимофеевич**, доктор технических наук, профессор;
- **Павлюк Роман Владимирович**, кандидат технических наук, доцент кафедры технического сервиса, стандартизации и метрологии;
- **Лебедев Павел Анатольевич**, кандидат технических наук, доцент кафедры технического сервиса, стандартизации и метрологии;
- **Захарин Антон Викторович**, кандидат технических наук, доцент кафедры технического сервиса, стандартизации и метрологии
- **Марьин Николай Александрович**, кандидат технических наук, доцент кафедры технического сервиса, стандартизации и метрологии.

Цель проекта: повышение эффективности использования уборочной техники путем повышения надежности режущих аппаратов, за счет обеспечения и сохранения требуемых свойств рабочих поверхностей его деталей в период проведения работ.

Краткое описание разработки: проект предусматривает разработку технологии повышения эксплуатационной и технической надежности деталей режущих аппаратов уборочной техники. Суть способа заключается в разработке, изготовлении и нанесении особого покрытия, способствующего придание постоянства значений угла заточки и остроты лезвия, а также создание такой конструкции сегмента, которая снижает последствия внезапных отказов.

Технические характеристики: модернизированный сегмент легче и прочнее стандартного, что позволит экономить топливо за счет снижения инерционных сил на приводе.

Перспективы выхода на рынок: разработан опытный образец. Планируется создание МИП в рамках программы «СТАРТ», объем финансирования составит 2 млн. руб. Срок реализации 3 года.

Конкурентные преимущества (отличительные особенности) проекта: ресурс модернизированного сегмента на 30-40 % превышает ресурс стандартного, при снижении последствий их внезапных отказов, общей стоимости и продолжительности ремонтных операций на 40 %.

Срок окупаемости: 1,5-2 года.

Экологическая безопасность: полностью экологически безопасна.



ЭФФЕКТИВНОСТЬ ПЕРЕВОДА МОБИЛЬНОЙ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОЙ ТЕХНИКИ И СТАЦИОНАРНОГО ОБОРУДОВАНИЯ НА ГАЗОМОТОРНОЕ ТОПЛИВО

Авторы:

- **Лебедев Анатолий Тимофеевич**, доктор технических наук, профессор;
- **Павлюк Роман Владимирович**, кандидат технических наук, доцент кафедры технического сервиса, стандартизации и метрологии;
- **Лебедев Павел Анатольевич**, кандидат технических наук, доцент кафедры технического сервиса, стандартизации и метрологии;
- **Захарин Антон Викторович**, кандидат технических наук, доцент кафедры технического сервиса, стандартизации и метрологии;
- **Марьин Николай Александрович**, кандидат технических наук, доцент кафедры технического сервиса, стандартизации и метрологии.

Цель проекта: снижение стоимости выполнения технологических операций, за счет применения сжатого природного газа.

Краткое описание разработки: конструкция газодизельной системы должна выполнять основные функции и требования. Учитывая сложность технических задач, которые должна решать газодизельная система, для упрощения ее конструкции, разработан электронный блок, автоматизирующий процесс компенсации снижения крутящего момента газодизеля методом кратковременного включения дизельного режима при снижении частоты вращения коленчатого вала менее 1100 мин^{-1} . Для обеспечения температурного режима двигателя с $T_{\text{охл. ж}} > 40^{\circ}$, при котором система может автоматически включить газодизельный режим, электронный блок дополнен соответствующими функциями. Для реализации всережимного регулирования подачи газа разработана электронно-механическая система, работающая по принципу всережимного регулятора не прямого действия. Для улучшения функций ограничителя запальной дозы дизельного топлива проведена доработка его конструкции.

Перспективы выхода на рынок: выход на рынок планируется в 3 этапа:

- 1 этап – теоретическое обоснование возможности перевода дизельных двигателей в газодизельный режим работы (срок реализации этапа 2-3 месяца).
- 2 этап – разработка технологической документации на изготовление газодизельной системы (срок реализации этапа 4-6 месяцев).
- 3 этап – создание опытных и промышленных образцов газодизельной системы (срок реализации этапа 1 год).

Объем финансирования проекта составляет 1,5-2,5 млн. рублей

Конкурентные преимущества (отличительные особенности) проекта:

- снижение стоимости выполнения технологических операций на 1 гектар составляет 6-8 тысяч рублей;
- снижение выбросов токсичных компонентов отработавших газов снизятся до 15%;

Срок окупаемости: 1 года.

Экологическая безопасность: экологически безопасная продукция.



ПОВЫШЕНИЕ РЕСУРСА ПЛУНЖЕРНЫХ ПАР ТОПЛИВНЫХ НАСОСОВ ВЫСОКОГО ДАВЛЕНИЯ ДИЗЕЛЬНЫХ ЭНЕРГОСРЕДСТВ

Авторы:

- **Лебедев Анатолий Тимофеевич**, доктор технических наук, профессор;
- **Павлюк Роман Владимирович**, кандидат технических наук, доцент кафедры технического сервиса, стандартизации и метрологии;
- **Лебедев Павел Анатольевич**, кандидат технических наук, доцент кафедры технического сервиса, стандартизации и метрологии;
- **Захарин Антон Викторович**, кандидат технических наук, доцент кафедры технического сервиса, стандартизации и метрологии;
- **Марьин Николай Александрович**, кандидат технических наук, доцент кафедры технического сервиса, стандартизации и метрологии.

Цель проекта: повышение ресурса плунжерных пар топливных насосов высокого давления.

Краткое описание разработки: разработанный комбинированный способ восстановления и упрочнения плунжерных пар включает в себя три этапа: применение электроискровой обработки, ультразвуковая обработка и консервирование полученного покрытия. Данные технические операции могут применяться не только в сочетании, но и отдельно друг от друга. Данная технология позволяет увеличить ресурс восстановленных прецизионных деталей в 2-2,5 раза.

Перспективы выхода на рынок: выход на рынок планируется в 3 этапа:

- 1 этап – теоретическое обоснование возможности повышения ресурса прецизионных деталей топливной аппаратуры и гидравлического оборудования (срок реализации этапа 2-3 месяца).
- 2 этап – разработка технологической документации на восстановление и упрочнение прецизионных деталей (срок реализации этапа 4-6 месяцев).

- 3 этап – создание опытных и промышленных образцов прецизионных деталей (срок реализации этапа 1 год).



Объем финансирования проекта составляет 1,5-2 млн. рублей.

Конкурентные преимущества (отличительные особенности) проекта:

- повышение ресурса в 2-2,5 раза восстановленных прецизионных деталей;
- снижение общего расхода топлива до 20%;
- снижение выбросов токсичных компонентов отработавших газов снизятся на 10-15%;

Срок окупаемости: 2 года.

Экологическая безопасность: экологически безопасная продукция.

АЛЬТЕРНАТИВНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ ПРОИЗВОДСТВА И ПРИГОТОВЛЕНИЯ СБАЛАНСИРОВАННЫХ КОРМОСМЕСЕЙ

Авторы:

- **Лебедев Анатолий Тимофеевич**, доктор технических наук, профессор;
- **Искендеров Рамиль Рашидович**, кандидат технических наук, доцент кафедры технического сервиса, стандартизации и метрологии;
- **Шумский Александр Сергеевич**, кандидат технических наук, старший преподаватель кафедры технического сервиса, стандартизации и метрологии;
- **Рыбалкин Николай Александрович**, аспирант.

Цель проекта: повышение эффективности и надежности приготовления и раздачи высококачественных кормов и их составляющих с минимальными потерями энергии времени и исходного продукта.

Краткое описание разработки: в рамках проекта разработан ряд технических средств (измельчители, смесители и самокормушки), которые можно использовать, как в комплексе для организации линии приготовления кормов, так и по отдельности для проведения каждого технологического процесса отдельно. Среди которых:

- дробилки с переработанной конструктивно-технологической схемой, в которых достигнуто уменьшение пылевидной фракции в готовом продукте до 1-5% от общей измельченной массы, при однородности гранулометрического состава готового продукта 85-98%:

а) роторные дробилки (по патентам №2519230, №026179, №2545653, №2546228, №2552958, №155477);

б) конусная инерционная дробилка (по патенту №2476269);

- смесители гравитационного типа и горизонтальные смесители, позволяющие получать сбалансированные кормосмеси со степенью

однородности не менее 96 % и обеспечивающие снижение затрат на привод (по патентам №2299759, №54531, №154657, №154006, №2603670);

- самокормушки сборно-разборные, автономного типа с возможностью секционного наращивания в зависимости от объемов поголовья животных (по патентам №2599565, №2579770).

Технические характеристики: изготовленные по патентам:

- дробилки работают от привода мощностью 0,8-3 кВт при производительности 150-500 кг/ч;

- смеситель гравитационного типа работает посредством сыпучих потоков перемешиваемых компонентов в вертикальной закрытой лопастной системе;

- горизонтальные смесители обладают высокой производительностью и выполнены с возможностью регулирования длины пути перемешивания, за счет установки загрузочного бункера в соответствующую ячейку, что обеспечивает необходимое качество готовой смеси;

- самокормушки предназначены для раздачи рулонного сена животным.

Перспектива выхода на рынок (этапы, сроки их реализации, объемы финансирования): в рамках проекта проведены научные испытания и апробация смесителей и измельчителей различных габаритных размеров и вариативной конструкции в производственных условиях. Необходимо финансирование на разработку и серийный выпуск рыночных моделей измельчителей, смесителей, самокормушек от 1,5 млн. рублей и 7-10 млн. руб. на создание кормоцеха по приготовлению комбикормов.

Конкурентные преимущества (отличительные особенности) проекта:

Дробилки:

- повышенная надежность работы дробилки, за счет простоты конструкции;
- возможность регулировки (варьирования), смены рабочих поверхностей статора и ротора;

- минимальное количество пылевидных фракций в готовом продукте.

Смесители:

- возможность работы без энергетических затрат гравитационным способом при использовании сыпучей массы смешиваемых ингредиентов;

- сокращается время работы оборудования для получения требуемого качества и объема смеси.

Самокормушки:

- не требует присутствия оператора для регулировки и раздачи корма животным;

- универсальная конструкция позволяет наращивать и убирать сборно-разборные секции.

Срок окупаемости: 3-5 лет.

Экологическая безопасность: влияние на экологию ниже допустимых государственных и мировых норм.





ТЕХНОЛОГИИ УПРОЧНЕНИЯ ДЕТАЛЕЙ МАШИН И ФОРМИРОВАНИЯ РАБОЧИХ ПОВЕРХНОСТЕЙ С ЗАДАНЫМИ СВОЙСТВАМИ

Авторы:

- **Лебедев Анатолий Тимофеевич**, доктор технических наук, профессор;
- **Павлюк Роман Владимирович**, кандидат технических наук, доцент кафедры технического сервиса, стандартизации и метрологии;
- **Лебедев Павел Анатольевич**, кандидат технических наук, доцент кафедры технического сервиса, стандартизации и метрологии;
- **Захарин Антон Викторович**, кандидат технических наук, доцент кафедры технического сервиса, стандартизации и метрологии
- **Марьин Николай Александрович**, кандидат технических наук, доцент кафедры технического сервиса, стандартизации и метрологии;
- **Рыбалкин Николай Александрович**, аспирант

Цель проекта: создание рабочих поверхностей на деталях машин с заданными свойствами.

Краткое описание разработки: разработаны технологии формирования рабочих поверхностей с заданными свойствами для конкретных условий работы, за счет внедрения различных нанопорошков в поверхностный слой детали при безабразивной ультразвуковой финишной обработке, с последующим нанесением алмазоподобного покрытия методом финишного плазменного упрочнения.

Перспективы выхода на рынок (этапы, сроки их реализации, объемы финансирования): разработаны маршрутно-операционные карты для данной технологии. Планируется создание МИП в рамках программы «СТАРТ», объем финансирования составит 2 млн. руб. Срок реализации 3 года.

Конкурентные преимущества (отличительные особенности) проекта:

- повышение ресурса рабочей поверхности в 2-4 раза;
- снижение шероховатости Ra с 6,3 до 0,025, и увеличение площади опорной поверхности на 80-90%, что позволяет исключить период приработки;

- увеличение твердости поверхностного слоя 5-150% и усталостной прочности на 50-200%;

Срок окупаемости: 2 года.

Экологическая безопасность: экологически безопасная продукция.



РЕСУРСОСБЕРЕГАЮЩИЕ ТЕХНОЛОГИИ ОБРАБОТКИ ПОЧВЫ В ЗАСУШЛИВЫХ УСЛОВИЯХ

Авторы:

- **Лебедев Анатолий Тимофеевич**, доктор технических наук, профессор;
- **Павлюк Роман Владимирович**, кандидат технических наук, доцент кафедры технического сервиса, стандартизации и метрологии;
- **Лебедев Павел Анатольевич**, кандидат технических наук, доцент кафедры технического сервиса, стандартизации и метрологии;
- **Захарин Антон Викторович**, кандидат технических наук, доцент кафедры технического сервиса, стандартизации и метрологии
- **Марьин Николай Александрович**, кандидат технических наук, доцент кафедры технического сервиса, стандартизации и метрологии.

Цель проекта: создание рабочих органов почвообрабатывающих машин для работы в засушливых условиях.

Краткое описание разработки: разработаны инновационных рабочие органы различных почвообрабатывающих машин для работы в засушливых условиях.

Перспективы выхода на рынок (этапы, сроки их реализации, объемы финансирования): разработаны маршрутно-операционные карты для данной технологии. Планируется создание МИП в рамках программы «СТАРТ», объем финансирования составит 2 млн. руб. Срок реализации 3 года.

Конкурентные преимущества (отличительные особенности) проекта:

- повышение ресурса рабочих органов в 2-4 раза;
- снижение затрат топлива до 25 % при обработке почвы в засушливых условиях;
- возможность восстановительных операций при износе рабочих органов;

Срок окупаемости: 2 года.

Экологическая безопасность: экологически безопасная продукция.



Контактная информация по научным разработкам и инновационным проектам:

