

ЗАКЛЮЧЕНИЕ ДИССЕРТАЦИОННОГО СОВЕТА Д 220.027.01,
СОЗДАННОГО НА БАЗЕ ФЕДЕРАЛЬНОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО
БЮДЖЕТНОГО ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО УЧРЕЖДЕНИЯ ВЫСШЕГО
ОБРАЗОВАНИЯ «ДАЛЬНЕВОСТОЧНЫЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ», МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ, ПО ДИССЕРТАЦИИ НА СОИСКАНИЕ
УЧЕНОЙ СТЕПЕНИ КАНДИДАТА НАУК

аттестационное дело № _____

решение диссертационного совета от 12.09.2022 № 19

О присуждении Маркину Дмитрию Александровичу, гражданину Российской Федерации ученой степени кандидата технических наук.

Диссертация «Повышение эффективности работы измельчающе-экстракционного устройства для получения кормовой добавки» по специальности 05.20.01 – Технологии и средства механизации сельского хозяйства принята к защите 27.04.2022 (протокол заседания № 13) диссертационным советом Д 220.027.01, созданным на базе ФГБОУ ВО «Дальневосточный ГАУ» министерство сельского хозяйства Российской Федерации, 675005, Амурская область, г. Благовещенск, ул. Политехническая, д. 86 № 697 /нк от 18 октября 2013 г.

Соискатель – Маркин Дмитрий Александрович, 6 июля 1992 года рождения.

В 2014 году соискатель окончил ФГБОУ ВО «Дальневосточный ГАУ», в 2017 году очную аспирантуру ФГБОУ ВО «Дальневосточный ГАУ», работает преподавателем агротехнологического колледжа созданного на базе ФГБОУ ВО «Дальневосточный ГАУ» министерство сельского хозяйства Российской Федерации.

Диссертация выполнена на кафедре «Транспортно-энергетических

средств и механизации АПК» ФГБОУ ВО «Дальневосточный ГАУ» министерство сельского хозяйства Российской Федерации.

Научный руководитель – кандидат технических наук, Вараксин Сергей Викторович, ФГБОУ ВО «Дальневосточный ГАУ», кафедра «Эксплуатации и ремонта транспортно-технологических машин и комплексов», доцент.

Официальные оппоненты:

Садов Виктор Викторович, доктор технических наук, доцент, ФГБОУ ВО «Алтайский ГАУ», кафедра «Механизация производства и переработка сельскохозяйственной продукции», заведующий;

Фролов Владимир Юрьевич, доктор технических наук, профессор, ФГБОУ ВО «Кубанский ГАУ им И.Т. Трубилина», кафедра «Механизация животноводства и БЖД», заведующий, дали положительные отзывы на диссертацию.

Ведущая организация – ФГБОУ ВО «Южно-Уральский ГАУ» г. Челябинск, в своем положительном отзыве, подписанном Сергеевым Николаем Степановичем, доктором технических наук, профессором, кафедра «Эксплуатация машинно-тракторного парка и технология и механизация животноводства», профессор, Латыповым Рафкатом Мирхатовичем, доктором технических наук, доцентом, кафедра «Эксплуатация машинно-тракторного парка и технология и механизация животноводства», заведующий кафедрой, указала, что актуальность темы диссертации определена основными направлениями развития аграрного сектора, новизна работы заключается в получении аналитических зависимостей по определению производительности и мощности, затрачиваемой на привод измельчающе-экстракционного устройства, в разработке математической модели рабочего процесса измельчающе-экстракционного устройства, обоснованы технологический процесс и параметры измельчающе-экстракционного устройства приготовления кормовой добавки для молодняка сельскохозяйственных животных. На основании разработанной структурно-функциональной схемы измельчающе-

экстракционного устройства для получения кормовой добавки обоснованы решения по конструкции подающе-распределяющего узла, измельчающе-экстракционного узла и фильтрующе-разделяющего узла. Результаты теоретических и экспериментальных исследований внедрены в хозяйствах агропромышленного комплекса Амурской области.

Соискатель имеет 34 опубликованных работ, в том числе по теме диссертации опубликовано 21 работа, из них в рецензируемых научных изданиях – 9 работ.

Научные работы соискателя посвящены повышению эффективности процесса получения кормовой добавки из соево-корнеплодной композиции, обоснованию рациональных параметров и режимов работы измельчающе-экстракционного устройства, описанном в диссертационной работе, авторский вклад составляет 72% объём 6,3 печатных листа, в диссертации отсутствуют недостоверные сведения об опубликованных соискателем ученой степени работах.

Наиболее значимые научные работы, опубликованные в рецензируемых научных изданиях из перечня ВАК Минобрнауки РФ:

1. Маркин Д.А. Обоснование методики и параметров оптимизации процесса приготовления заменителя цельного молока / Д.А. Маркин // "Вестник АПК Ставрополя" №1 (24), 2017. – С. 32 – 38.

2. Маркин Д.А. Обоснование пропускной способности измельчающе-экстракционного аппарата многофункциональной машины / Д.А. Маркин, С.М. Доценко, С.В. Вараксин, О.В. Гончарук // Дальневосточный аграрный вестник. Выпуск №1 (41). Благовещенск январь – март 2017. – С. 74 – 81.

3. Маркин Д.А. Теоретические аспекты по обоснованию параметров многофункционального устройства для производства продуктов на основе соево-морковно-грибных композиций / А.Г. Иванов, О.В. Гончарук, С.М. Доценко, С.В. Вараксин, Д.А. Маркин // Электронный научно-производственный журнал «АгроЭкоИнфо». – 2017, №3.

4. Маркин Д.А. Обоснование технологии и параметров приготовления продуктов на основе соево-корнеплодных композиций / С.М. Доценко, С.В. Вараксин, Д.А. Маркин // Электронный научно-производственный журнал «АгроЭкоИнфо». – 2021, №2.

5. Markin D.A. Theoretical substantiation parameters of the process for obtaining a soybean-grain substitute for dairy feed // Research Journal of Pharmaceutical, Bio-logical and Chemical Sciences. - Varaksin S.V., Dotsenko S.M., Kryuchkova L.G., Burmaga A.V., Markin D.A. March–April 2018 RJPBCS 9(2) Page No. 809 – 816.

На диссертацию и автореферат поступили отзывы: от ФГБОУ ВО «Кемеровский государственный университет», подписан кандидатом технических наук, доцентом кафедры «Мехатроника и автоматизация технологических систем» Плотниковым Константином Борисовичем, ФГБОУ ВО «Восточно-Сибирский государственный университет технологий и управления», подписан доктором технических наук, заведующим кафедрой «Технологические машины и оборудование. Агроинженерия» Хантургаевым Андреем Германовичем, СИБИМЭ СФНЦА РАН, подписан кандидатом технических наук, ведущим научным сотрудником сектора обработки урожая Бахаревым Геннадием Филипповичем, ФГБОУ ВО «Омский ГАУ», подписан доктором технических наук, профессором кафедры «Агроинженерия» Сабиевым Уахитом Калижановичем и кандидатом технических наук, заведующим кафедрой «Агроинженерия» Мяло Владимиром Викторовичем, ФГБНУ ФНЦ ВНИИ сои, подписан кандидатом технических наук, научным сотрудником лаборатории механизации и автоматизации растениеводства Кувшиновым Алексеем Алексеевичем, ФГБОУ ВО «Бурятская ГСХА им В.Р. Филиппова», подписан доктором технических наук, профессором кафедры «Механизация сельскохозяйственных процессов» Раднаевым Дабой Нимаевичем.

Все отзывы положительные, в них отмечается актуальность, научная

новизна, высокий уровень апробации, соответствие требованиям, предъявляемым к кандидатским диссертациям, содержатся рекомендации о присуждении Маркину Д.А. ученой степени кандидата технических наук.

В отзывах содержится ряд замечаний: Как осуществлялся выбор материала для изготовления рабочих органов? Не указано, из какого материала изготовлены истирающие ворсины. Какова плотность расположения ворсин на поверхности дисков? Чем обоснован выбор растительных компонентов (морковь, свекла, тыква)? В тексте автореферата не приведены полученные уравнения регрессии для процессов получения кормовой добавки с помощью ИЭУ и разделения разных по плотности фракций. Не приводится принцип работы измельчающе-экстракционного устройства. Как осуществлялось нанесение ворса на поверхности дисков? Из автореферата не ясно, какой был принят план для проведения многофакторных экспериментов? Отсутствуют пояснения используемых величин к формуле 16 (стр.11), что затрудняет анализ полученного выражения. Из текста автореферата, не понятно был ли изучен химический состав полученной с помощью разработанного измельчающе-экстракционного устройства кормовой добавки? На стр. 6 указано неверное количество опубликованных работ - 20, а на стр. 19-21 представлена 21 работа, неверное количество полученных патентов - 6 патентов, а на стр. 21 представлено 3 патента. Стр. 17 автореферата, рисунок 4 – Конструктивно-технологическая схема линии для безотходного производства кормовой добавки с использованием инновационного ИЭУ, на измельчающе-экстракционное устройство «1» корнеплоды подаются «измельченные до размеров соевых бобов». На каком устройстве происходит измельчение корнеплодов до данного состояния? Из текста автореферата не ясно представленное измельчающе-экстракционное устройство — это модернизированная конструкция, либо вновь изготовленный образец. В выводах «б» автор приводит ожидаемый годовой экономический эффект от внедрения разрабатываемой технологии в размере 3343387,05 рублей, но, к

сожалению, объяснений за счет чего получен такой эффект автор не приводит.

Выбор официальных оппонентов и ведущей организации обосновывается направлениями их исследований, компетентностью в технической отрасли науки и имеющимися публикациями по теме исследований.

Диссертационный совет отмечает, что на основании выполненных соискателем исследований:

разработана новая научная идея, расширяющая научную концепцию повышения эффективности работы измельчающе-экстракционного устройства для получения кормовой добавки;

предложены: оригинальные суждения по использованию соево-корнеплодных композиций в производстве кормовых добавок для сельскохозяйственных животных;

доказана перспективность использования измельчающе-экстракционного устройства в линии для безотходного производства кормовой добавки;

введены новые понятия при расчете концентрации сухих веществ в жидкой фракции соевого экстракта.

Теоретическая значимость исследования обоснована тем, что:

доказаны положения характеризующие интенсивность процесса извлечения питательных веществ из соево-корнеплодной композиции, методики определения пропускной способности предложенного устройства;

применительно к проблематике диссертации результативно использован комплекс существующих базовых методов исследования, в том числе системный подход, позволивший изучить технологический процесс, разрабатываемый во взаимосвязи технических, технологических, качественных и экономических показателей с конкретными параметрами сырья и готового продукта, а также с параметрами технологической линии приготовления кормовой добавки;

изложены положения технико-экономической оценки агрегата для получения кормовой добавки в зависимости от оптимальных значений параметров

измельчающе-экстракционного устройства;

раскрыты проявления теории доказывающие рациональность способа приготовления кормовой добавки с наименьшими затратами труда и средств за счет использования предлагаемого измельчающе-экстракционного устройства с усовершенствованными рабочими органами;

изучены связи измельчения и экстракции с диффузионным процессом извлечения питательных веществ в водную среду;

проведена модернизация математической модели процесса получения кормовой добавки при помощи измельчающе-экстракционного устройства.

Значение полученных соискателем результатов исследования для практики подтверждается тем, что:

разработаны и внедрены новые конструктивные элементы измельчающе-экстракционного устройства в виде щеточного узла позволяющие получить более тонкое измельчение исходного сырья для кормовой добавки;

определены перспективы практического использования теоретических результатов исследования для обеспечения снижения энергетических затрат по производству кормовой добавки, за счет рационального выбора параметров работы измельчающе-экстракционного устройства;

создана система практических рекомендаций производству, направленных на механизированное кормление молодняка сельскохозяйственных животных на малых фермах (КРС и свинофермах) и целесообразности использования измельчающе-экстракционного устройства с щеточно-истирающим рабочим органом дискового типа;

представлены рекомендации по дальнейшему совершенствованию способов получения кормовых добавок при помощи предложенного устройства.

Оценка достоверности результатов исследования выявила:

для экспериментальных работ на основании опытов и априорного ранжирования установлены значимые факторы, влияющие на критерии оптимизации. Воспроизводимость результатов проведенных исследований

подтверждена высокой сходимостью теоретических и экспериментальными данными;

теория построена на известных проверенных положениях, методах и принципах теоретической и прикладной механики, а также методах теории вероятностей, которые согласуются с опубликованными экспериментальными данными по теме диссертации;

идея базируется на анализе практики и обобщения передового опыта исследований в области технических устройств для приготовления белково-витаминных кормовых добавок;

использованы сравнения полученных автором результатов и данных, определенных ранее по рассматриваемой тематике;

установлено совпадение авторских результатов с результатами, представленными в независимых источниках, связанных с вопросами технических устройств для приготовления белково-витаминных кормовых добавок;

использованы современные методики сбора и обработки исходной информации с применением математической статистики, прикладных стандартных и специализированных программ.

Личный вклад соискателя состоит во включённом участии на всех этапах процесса подготовки диссертации, непосредственном участии соискателя в получении исходных данных и научных экспериментах, участии в апробации результатов исследования, обработке и интерпретации экспериментальных данных, выполненных лично автором либо при его участии, подготовка основных публикаций по выполненной работе.

В ходе защиты диссертации были высказаны следующие критические замечания: В предлагаемом устройстве происходит фильтрация композиции, скажите, из чего выполнен фильтрующий элемент и с чем связан его выбор? Как будет производиться очистка устройства? На каком оборудовании вы производили измельчение корнеплодов? Будет ли подвергаться коррозии и

окислению поверхность дисков? Изучали ли вы химический состав жомового остатка и как вы предлагаете в дальнейшем использовать его? Для каких сельскохозяйственных животных вы будете использовать данную кормовую добавку? В каких объемах будет производиться кормовая добавка и где в технологической линии отражена мойка корнеплодов? Расход воды только на приготовление кормовой добавки? Учтен ли в экономической эффективности расход воды на мойку корнеплодов? Слайд 11, выражение 9. Введен коэффициент 45,43. Поясните этот коэффициент. Когда вводится коэффициент, выставляются конкретные значения, которые не зависят от экспериментальных данных, то есть вы брали какие-то конкретные данные, а не с формул. Этот коэффициент заявлен вами и такие коэффициенты встречаются в других формулах, они должны быть обоснованы? Слайд 26. Представлена зависимость, интересует, как вы получили экспериментальные точки, как определялась производительность, мощность, угловая скорость, какими приборами? У вас экономическая эффективность представлена девятизначной цифрой на странице 18 пункт 6. Из чего складывается такая эффективность? Сколько же это будет стоить, вы получаете такую цифру, поэтому вы в докладе и диссертации не представили предмет своего исследования и как он препарируется и переходит в конечный результат? В таблице экономической эффективности, вообще себестоимость продукта не рассматривается, нет рентабельности производства. На какое количество голов рассчитан объем кормовой добавки? У вас получается сырая смесь, которая быстро ображивается, ее нужно срочно реализовывать. Какой период хранения вашей продукции? 11 слайд – Массовая доля частиц продукта, в чем она измеряется? Слайд 26 – Покажите в этой формуле угловую скорость, где она? По формуле 9, покажите угловую скорость. Угловой скорости нет, а вы ее получили. Следующая формула 15 – мощность привода, там тоже нет угловой скорости, и вы ее получили. Как можно было сравнить теоретические и экспериментальные зависимости, если в теории угловой скорости в этих формулах нет? Слайд 21 – «основные физико-

механические показатели соево-корнеплодной композиции», в задачах исследования у вас нет данной задачи, зачем нужен этот слайд, если такой задачи не было? Слайд 28 – затраты на сырье, если мы покупаем сырье, в базовом варианте мы закупили на 6 миллионов, то мы должны и в предлагаемом такое же количество сырья купить, а вы купили меньше – вот у вас и эффект получился, почти 1.200.000 сэкономили на сырье? Замечание по второму выводу – «проведенный анализ существующих конструкций сельскохозяйственных аппаратов по приготовлению кормовой добавки показал, что мало эффективны при измельчении...», что «малоэффективны»? Чтобы мыть корнеклубнеплоды должен быть замкнутый цикл, чтобы экономить воду, какой у вас цикл? Вы ввели расчет удельных показателей расхода воды на 1 кг продукта? Откуда вы взяли понятие «соево-корнеплодная композиция», откуда эта терминология, какого года и кто автор?

Соискатель Маркин Д.А. ответил на задаваемые ему в ходе заседания вопросы и привел собственную аргументацию, а также согласился с некоторыми замечаниями: Фильтрующий элемент выполнен в виде сетки из лавсановой ткани. Во время процесса измельчения получаем две фракции – жидкую и твердую. Очистка устройства производится путем пропускания воды во время вращения ротора, таким образом, под действием центробежной силы будет производиться очистка, тем самым будет промываться ворс и фильтрующий элемент. Для измельчения корнеплодов использовали овощерезку ОМ-35. Нам необходимо измельчить корнеплоды до соразмерных с семенами сои частиц, это позволяет добиться данная овощерезка, имеющая сменные сита. Поверхность дисков окисляться не будет, в виде материала было выбрано олово, также упругие металлические элементы коррозии подвергаться не будут, так как они сделаны из стали с антикоррозийным напылением. На уровне теории мы предполагаем, что в жомовом остатке будут содержаться витамины, остатки белка и жира, дополнительных химических добавок в него не вводили. В дальнейшем, жомовый остаток, согласно технологической линии,

будет подвергаться сушке с последующим гранулированием. Данная кормовая добавка нацелена на скармливание молодняку крупного рогатого скота и свиней. Согласно замечанию, на схеме мойка не представлена, так как показан только процесс приготовления кормовой добавки. Расход воды учитывался для мойки, замачивания и приготовления добавки. Данный коэффициент выводился из предыдущих формул. Чтобы получить данную формулу, использовали формулы 2.39 и 2.57. Формулы мы брали общеизвестные, общедоступные, в которых эти коэффициенты уже присутствовали, далее мы их приспособляли под наши условия. Мощность была определена прибором К-505, измерялась на разных режимах работы установки. Для того, чтобы подобрать угловую скорость для установки, использовали механизм часового типа Т4-10Р. На данном приборе обозначены обороты в минуту, мы проводили преобразование в секунду в минус первой степени. Себестоимость кормовой добавки представлена по базовому и предлагаемому варианту. Экономические показатели складываются из эксплуатационных затрат, предлагаемая линия будет эффективнее базового варианта. По объему, надо исходить из того, что в каждом хозяйстве разное количество поголовья, следовательно, предприятию не нужно много изготавливать кормовой добавки. Производство добавки рассчитано на определенное поголовье, срок хранения в пределах одних суток. Угловая скорость присутствует в виде расшифрованного выражения, по которому расписывалась угловая скорость. Таблица представлена с целью изучения физико-механических свойств продукта. В базовом использовалась только соя, в предлагаемом часть сои заменена на корнеплоды, выход продукта остается такой же по объему. В виде усовершенствования можно ввести замкнутый цикл мойки, линия находится на стадии разработки, в дальнейшем она будет усовершенствоваться, расчеты объема воды включались в экономическую часть. Композиция – это смешивание разных материалов.

На заседании 12 сентября 2022 года диссертационный совет принял решение за новое научно-обоснованное технологическое и техническое решение, имеющее значение для развития механизированных процессов приготовления кормов на животноводческих фермах, присудить Маркину Д.А. ученую степень кандидата технических наук.

При проведении тайного голосования диссертационный совет в количестве 17 человек, из них 16 докторов наук по специальности 05.20.01, участвовавших в заседании, из 21 человека, входящих в состав совета, проголосовали: за 14, против 3, недействительных бюллетеней 0.

Председатель

диссертационного совета



Бумбар Иван Васильевич

Ученый секретарь

диссертационного совета

Якименко Андрей Владимирович

12.09.2022 года