

ЗАКЛЮЧЕНИЕ ДИССЕРТАЦИОННОГО СОВЕТА Д 212.035.01 НА БАЗЕ  
ФЕДЕРАЛЬНОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО БЮДЖЕТНОГО  
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО УЧРЕЖДЕНИЯ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«ВОРОНЕЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ  
ИНЖЕНЕРНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ» ПО ДИССЕРТАЦИИ  
НА СОИСКАНИЕ УЧЕНОЙ СТЕПЕНИ КАНДИДАТА НАУК  
аттестационное дело № \_\_\_\_\_

решение диссертационного совета от 29 мая 2020 года № 143

о присуждении **Александрову Алексею Ильичу**, гражданину Российской Федерации, ученой степени кандидата технических наук.

Диссертация «Совершенствование процесса смешивания при производстве высокоусвояемых комбикормов с мультиферментными комплексами» по специальностям 05.18.12 – «Процессы и аппараты пищевых производств» и 05.18.01 – «Технология обработки, хранения и переработки злаковых, бобовых культур, крупяных продуктов, плодоовощной продукции и виноградарства» принята к защите 26 марта 2020 г., протокол № 141 диссертационным советом Д 212.035.01 на базе Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Воронежский государственный университет инженерных технологий» Министерство науки и высшего образования Российской Федерации, 394036, Воронеж, проспект Революции, д. 19, № 1634-865 от 06.07.2007 г.

**Соискатель** Александров Алексей Ильич 1977 года рождения, в 2008 году окончил государственное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Курский государственный университет» по специальности «Профессиональное обучение (информатика, вычислительная техника и компьютерные технологии)». С 10.01.2019 г. по настоящее время являлся экстерном в аспирантуре на кафедре «Технологии жиров, процессов и аппаратов химических и пищевых производств» Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Воронежский государственный университет инженерных технологий» (приказ о зачислении № 109/ОПКВК от 10.01.2019 г.).

Работает начальником цеха производства комбикормов в АО «Надежда» по настоящее время.

Диссертация выполнена на кафедре технологии жиров, процессов и аппаратов химических и пищевых производств в Федеральном государственном бюджетном образовательном учреждении высшего образования «Воронежский государственный университет инженерных технологий», Министерство науки и высшего образования Российской Федерации.

**Научные руководители:**

гражданин РФ, заслуженный деятель науки РФ, доктор технических наук, профессор **Остриков Александр Николаевич**, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Воронежский государственный университет инженерных технологий», кафедра технологии жиров, процессов и аппаратов химических и пищевых производств, заведующий кафедрой;

гражданин РФ, доктор технических наук, доцент **Фролова Лариса Николаевна**, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Воронежский государственный университет инженерных технологий», кафедра технологии жиров, процессов и аппаратов химических и пищевых производств, профессор

**Официальные оппоненты:**

**Панин Иван Григорьевич**, гражданин РФ, доктор технических наук, старший научный сотрудник, ООО «Авента», генеральный директор;

**Богомолов Игорь Сергеевич**, гражданин РФ, кандидат технических наук, АО «Научно-производственный центр «ВНИИ комбикормовой промышленности», первый заместитель генерального директора.

дали положительные отзывы на диссертацию.

**Ведущая организация** – Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Воронежский государственный аграрный университет имени императора Петра I», г. Воронеж, в своем положительном заключении, подписанном Курчаевой Еленой Евгеньевной, кандидатом технических наук, доцентом, кафедра технологии хранения и переработки сель-

скохозяйственной продукции, доцентом, указала, что новые подходы в обосновании совершенствования процесса смешивания при производстве комбикормов с мультиферментными комплексами и выявленные основные кинетические закономерности процесса с использованием квазиневесомого режима позволили разработать и изготовить опытный образец смесителя. Новые научные результаты, изложенные в диссертационной работе, рекомендуется использовать в проектно-конструкторских организациях и научно-исследовательских институтах при расчете и проектировании оборудования для производства высокоусвояемых комбикормов.

Соискатель имеет 9 опубликованных работ, в том числе по теме диссертации: 4 статьи опубликованные в рецензируемых научных изданиях (объем 2,25 печатных листов, доля соискателя от 20 до 25 %), 5 тезисов докладов конференций (объем 0,8 печатных листа, доля соискателя от 25 до 100 %).

**Наиболее значимые работы по теме диссертации:**

1. Афанасьев, В. А. Инновационная технология производства флокированных зерен для стартерных и престартерных комбикормов с использованием очищенного биогаза / В.А. Афанасьев, А.Н. Остриков, А.А. Шевцов, А.В. Терехина, А.И. Александров // Аграрный вестник Урала. – 2019. – № 8 (187). – С. 16-26. (1,16 п.л., лично соискателем 0,25 п.л.)

2. Афанасьев, В.А. Разработка высокоэффективной технологии влаготепловой обработки зерна и конструкции кондиционера-пропаривателя / В.А. Афанасьев, А.Н. Остриков, В.В. Мануйлов, А.И. Александров // Вестник ВГУИТ. – 2019. – Т. 81. – № 1. – С. 19–26. (0,92 п.л., лично соискателем 0,25 п.л.)

3. Остриков, А.Н. Имитационная математическая модель процесса смешивания сыпучих компонентов в смесителе / А.Н. Остриков, Л.Н. Фролова, А.И. Александров, В.В. Посметьев // Вестник ВГУИТ. – 2019. – Т. 81. – № 2. – С. 13-21. (1,04 п.л., лично соискателем 0,26 п.л.)

4. Афанасьев, В. А. Разработка рассыпных комбикормов для поросят на основе микронизированного зернового сырья / В. А. Афанасьев, А. Н. Остриков, В. Н. Василенко, Л. Н. Фролова, А. И. Александров, Н. А. Михайлова // Кормопроизводство. – 2019. – № 12. – С. 35-38. (0,46 п.л., лично соискателем 0,08 п.л.)

5. Остриков А. Н. Разработка усовершенствованной конструкции смесителя / А.Н. Остриков, Л.Н. Фролова, А.И. Александров / Материалы VI Международной научно-практической конференции «Продовольственная безопасность: научное, кадровое и информационное обеспечение»: сборник научных статей и докладов. - Воронеж, 2019. – С. 653-656. (0,23 п.л., лично соискателем 0,08 п.л.)

На диссертацию и автореферат поступило 7 отзывов. Все отзывы положительные.

#### **Отзывы прислали:**

1. Доктор технических наук, профессор, проректор по научной работе и инновациям, заведующий кафедрой «Технологические машины и оборудование» ФГБОУ ВО «Астраханский государственный технический университет» *Максименко Юрий Александрович*. Отзыв содержит замечание: Приведение глубокого сравнительного анализа эффективности применения рассыпных комбикормов для свиней с использованием предлагаемого мультиферментного комплекса и ферментных комплексов, разработанных другими авторами, серьезно бы усилило позиции соискателя в аргументации достоинств разработанных им рецептов комбикормов.

2. Доктор технических наук, доцент, заведующий кафедрой «Технологии машин и оборудования пищевых производств» ФГБОУ ВО «Майкопский государственный технологический университет» *Сюхов Хазрет Русланович*. Отзыв содержит замечание: Неясно, как скажется на надежности, долговечности и стабильной работе двухвального лопастного смесителя ввод жидких компонентов, способствующих комкованию комбикорма.

3. Доктор технических наук, профессор, заведующий кафедрой «Технологии и оборудование пищевых и химических производств» ФГБОУ ВО «Тамбовский государственный технический университет» *Дворецкий Дмитрий Станиславович*. Отзыв содержит замечания. 1. В автореферате отсутствуют данные об энергетической эффективности предлагаемой линии. 2. Не ясно, в какой степени результаты данного исследования можно адаптировать к кормлению других видов сельскохозяйственных животных, например, коров.

4. Доктор технических наук, доцент, профессор кафедры «Безопасность жизнедеятельности» института Пищевой и перерабатывающей промышленности

ФГБОУ ВО «Кубанский государственный технологический университет» *Короткова Татьяна Германовна*. Отзыв содержит замечание: хотелось бы указать на необходимость большей детализации действия вводимого мультиферментного препарата, который существенно увеличивает усвояемость комбикормов.

5. Кандидат технических наук, доктор PhD, генеральный директор научно-производственной компании ТОО «LF Company» *Матеев Есмурат Зиятбекович*. Отзыв содержит замечания. 1. В автореферате на стр. 8 изложено, что для оценки однородности получаемой смеси в качестве ключевых компонентов были выбраны марганец, рибофлавин и нитриты. Однако в таблице 1 (стр. 8) приведены результаты определения в премиксах только марганца. Было бы уместно показать данные по определению рибофлавина и нитритов. 2. В таблице 2 на стр. 15 автореферата показана динамика прироста живой массы поросят. Возникает вопрос: почему в IV опытной группе среднесуточный прирост живой массы поросят меньше, чем в контрольной? 3. На рисунках 5-8 стр. 13 автореферата текста на рисунках необходимо было привести более крупно, так как очень трудно распознать пояснения из-за мелкого шрифта.

6. Доктор технических наук, профессор, декан факультета дистанционного обучения Алматинского технологического университета *Медведков Евгений Борисович*. Отзыв содержит замечание: Хотело бы указать причинно-следственную связь между действием мультиферментного препарата и увеличением усвояемости комбикормов.

7. Доктор технических наук, доцент, заведующий кафедрой «Технологии пищевых производств» ФГБОУ ВО «Оренбургский государственный университет» *Медведев Павел Викторович* и кандидат технических наук, доцент кафедры «Технологии пищевых производств» ФГБОУ ВО «Оренбургский государственный университет» *Федотов Виталий Анатольевич*. Отзыв содержит замечание: в материалах автореферата не приведена методика, на основе которой сделан вывод о снижении затрат корма за счет улучшения вкусовых качеств зерна, повышения питательной ценности углеводного и протеинового комплекса и пр.

Выбор официальных оппонентов и ведущей организации обосновывается их высокой компетенцией, достижениями в данной отрасли науки, наличием публикаций в соответствующей сфере исследования.

Диссертационный совет отмечает, что на основании выполненных соискателем исследований:

**разработана** технология производства высокоусвояемых комбикормов с мультиферментным комплексом для свиней и имитационная модель процесса смешивания в двухвальном лопастном смесителе реализующая квазиневесомый режим перемешивания компонентов комбикормовой смеси и обеспечивающая высокую однородность смешивания;

**предложены** конструкция двухвального лопастного смесителя для производства высокоусвояемых комбикормов с использованием мультиферментного комплекса и технологическая линия по производству высокоусвояемых комбикормов, способствующих повышению питательной ценности, усвояемости, поедаемости и доброкачественности комбикормов для свиней;

**доказаны** перспективность научно-практических подходов к созданию энергоэффективной технологии производства высокоусвояемых комбикормов с мультиферментным комплексом, что достигается моделированием и рационализацией процесса смешивания с использованием разработанного двухвального лопастного смесителя, а также перспективность применения предлагаемых технических решений в науке и практике;

**введены** и обоснованы рациональные технологические режимы процесса смешивания компонентов комбикормов с мультиэнзимного комплекса при производстве высокоусвояемых комбикормов в кормлении свиней, обладающие высокой биологической и энергетической ценностью, со сбалансированными по питательной ценности компонентами, способствующими повышению продуктивности поросят на 15-20 % и снижению затрат корма на 12-15 % за счет улучшения вкусовых качеств зерна, повышения питательной ценности углеводного и протеинового комплекса, инактивации антипитательных веществ.

Теоретическая значимость исследования обоснована тем, что:

**доказаны** положения, вносящие вклад в расширение представлений об изучаемых процесса смешивания при производстве высокоусвояемых комбикормов с мультиферментным комплексом, расширяющие границы применимости полученных результатов;

**применительно к проблематике диссертации результативно** (эффективно, т. е. с получением обладающих новизной результатов) **использован** комплекс существующих базовых методов исследования, в т. ч. кинетических закономерностей процесса смешивания компонентов комбикормов с мультиферментным комплексом, определен характер влияния продолжительности смешивания компонентов комбикормовой смеси с использованием квазиневесомого режима; установлен характер влияния мультиферментного комплекса на усвояемость, поедаемость и доброкачественность разработанных видов высокоусвояемых комбикормов;

**изложена** идея и доказательство ее реализации, связанная с возможностью проведения процесса смешивания компонентов комбикормовой смеси при производстве высокоусвояемых комбикормов с мультиферментным комплексом по предлагаемой технологии;

**раскрыты** новые представления о применении высокоусвояемых комбикормов с мультиферментным комплексом в комбикормовой промышленности; проведенные зоотехнические исследования по определению эффективности потребления высокоусвояемых комбикормов с мультиферментным комплексом показали следующее: интенсивность роста поросят возросла на 6,5-9,4 % при снижении затрат кормов на 1 ц прироста на 8,7-9,4 %; среднесуточные привесы поросят увеличились на 14–20 %, а среднесуточные привесы свиней – на 12–14 %; снижены затраты корма на единицу произведённой продукции до 10 % за счет лучшей переваримости питательных веществ и др.;

**изучены** основные кинетические закономерности процесса смешивания компонентов комбикормов с мультиферментным комплексом при производстве высокоусвояемых комбикормов и исследовано влияние мультиферментного комплекса на повышение продуктивности свиней, снижена стоимость комбикорма за счет использования более дешевых компонентов и добиться профилактики желу-

дочно-кишечных заболеваний;

**проведена модернизация** имитационной математической модели процесса смешивания компонентов комбикормовой смеси, полученное аналитическое решение математической модели учитывает структурно-механические свойства компонентов комбикормов с ферментами и конструктивные параметры смесителя, а также позволяет оценить эффективность смесителя для различных смесей, различных вариантов конструкции и в различных режимах работы.

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

**разработана** и внедрена энергоэффективная технология производства высокоусвояемых комбикормов с мультиферментным комплексом, технологическая линия по производству высокоусвояемых комбикормов и нормативно-техническая документация (стандарт организации СТО 02068108-001-2020 (технические условия) «Высокоусвояемые стартерные комбикорма для поросят с использованием мультиферментного комплекса»);

**определены** рецептуры высокоусвояемых комбикормов с использованием мультиферментных комплексов для свиней: использован мультиферментный комплекс, в состав которого входят  $\alpha$ -амилаза,  $\beta$ -глюканаза, фитаза, целлюлаза, ксиланаза, протеаза, липаза, глутамат натрия, мел, что обеспечивает расщепление трудноперевариваемых биополимерных соединений и инактивацию антипитательных веществ зерна для свиней; заменено в составе разработанного рецепта комбикорма дефицитное и дорогостоящее сырье животного происхождения (рыбная, мясокостная мука, сухое обезжиренное молоко) более доступными и дешевыми белковыми ингредиентами, что значительно снижает себестоимость готовой продукции;

**создано** математическое описание процесса смешивания компонентов комбикормов с мультиэнзимного комплекса при производстве высокоусвояемых комбикормов в кормлении свиней, реализующая квазиневесомый режим перемешивания, и обеспечивающая высокую однородность смешивания и позволяющая оценить эффективность смесителя для различных смесей, различных вариантов конструкции и в различных режимах работы;



**представлены** предложения по совершенствованию и интенсификации процесса смешивания и использованию мультиэнзимного комплекса при производстве высокоусвояемых комбикормов в кормлении свиней.

**Оценка достоверности результатов исследования выявила:**

для экспериментальных работ показана воспроизводимость результатов исследования в различных условиях эксперимента, результаты получены на аттестованном оборудовании кафедры технологии жиров, процессов и аппаратов химических и пищевых производств ФГБОУ ВО «Воронежский государственный университет инженерных технологий», проведено промышленное производство партии высокоусвояемых стартерных комбикормов с использованием мультиферментных комплексов для свиней на АО «Надежда» (Курская область, Большесолдатский район, деревня Саморядово;

**теория** построена на известных проверяемых данных и согласуется с опубликованными экспериментальными данными по теме диссертации;

**идея базируется** на анализе опыта теоретических и практических исследований отечественных и зарубежных ученых по проблеме получения высокоусвояемых стартерных комбикормов с использованием мультиферментных комплексов для свиней;

**использованы** сравнения авторских данных и данных, полученных ранее по рассматриваемой тематике;

**установлено** качественное и количественное совпадение результатов, полученных автором экспериментально, с результатами математического моделирования;

**использованы** современные методики сбора и обработки исходной информации.

**Личный вклад соискателя** состоит в выполнении научно-исследовательской работы, анализе информационных источников по теме диссертации, постановке и проведении основного объема экспериментальных исследований для получения опытных данных, освоил методики проведения экспериментов процесса смешивания при производстве компонентов комбикормов с мультиферментным комплексом; принимал непосредственное участие в проведении экспериментальных и аналитических исследований по всем представленным в работе

процессам, математической обработке опытных данных; формулировке выводов; подготовке к патентованию изобретения и публикаций по результатам исследований. Александров А.И. установил основные кинетические закономерности процесса смешивания компонентов комбикормов с мультиферментным комплексом, и обосновал выбор рациональных параметров процесса смешивания. Соискателем разработана имитационная модель процесса смешивания в двухвальном лопастном смесителе; реализующая квазиневесомый режим перемешивания компонентов комбикормовой смеси и обеспечивающая высокую однородность смешивания. Соискателем определены рациональные технологические режимы процесса смешивания компонентов комбикорма; он участвовал в организации и проведении промышленного производства партии высокоусвояемых стартерных комбикормов с использованием мультиферментного комплекса для свиней на АО «Надежда».

На заседании 29 мая 2020 г. диссертационный совет принял решение присудить Александрову А.И. ученую степень кандидата технических наук.

При проведении тайного голосования диссертационный совет в количестве 19 человек, из них 16 докторов наук по специальности 05.18.12 и 3 доктора наук по специальности 05.18.01, участвовавших в заседании, из 21 человека, входящего в состав совета, дополнительно введены на разовую защиту 3 человека, проголосовали: «за» 19, «против» нет, недействительных бюллетеней нет.

Председатель совета по защите диссертаций на соискание ученой степени кандидата наук, на соискание ученой степени доктора наук Д 212.035.01, д.т.н., проф.

Ученый секретарь совета по защите диссертаций на соискание ученой степени кандидата наук, на соискание ученой степени доктора наук Д 212.035.01, д.т.н., проф.  
«29» мая 2020 г.

  
  
А.А. Шевцов

  
А.В. Дранников