

ЗАКЛЮЧЕНИЕ ДИССЕРТАЦИОННОГО СОВЕТА Д 212.035.01
СОЗДАННОГО НА БАЗЕ ФЕДЕРАЛЬНОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО
БЮДЖЕТНОГО ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО УЧРЕЖДЕНИЯ ВЫСШЕГО
ОБРАЗОВАНИЯ «ВОРОНЕЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
УНИВЕРСИТЕТ ИНЖЕНЕРНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ» ПО ДИССЕРТАЦИИ НА
СОИСКАНИЕ УЧЕНОЙ СТЕПЕНИ ДОКТОРА НАУК

аттестационное дело № _____

решение диссертационного совета от 19 мая 2022 года № 189
о присуждении **Богомолу Игорю Сергеевичу**, гражданину Российской
Федерации, ученой степени доктора технических наук.

Диссертация «Разработка технологий и оборудования для производ-
ства высокоусвояемых комбикормов для сельскохозяйственных животных,
птицы, пушных зверей и рыб ценных пород» по специальностям 05.18.12 –
«Процессы и аппараты пищевых производств» и 05.18.01 – «Технология об-
работки, хранения и переработки злаковых, бобовых культур, крупяных про-
дуктов, плодоовощной продукции и виноградарства» принята к защите
18 февраля 2022 г., протокол № 182 диссертационным советом Д 212.035.01
на базе Федерального государственного бюджетного образовательного учре-
ждения высшего образования «Воронежский государственный университет
инженерных технологий», Министерства науки и высшего образования Рос-
сийской Федерации, 394036, Воронеж, проспект Революции, д. 19, № 1634-
865 от 06.07.2007 г.

Соискатель Богомолв Игорь Сергеевич 6 мая 1984 года рождения, в
2006 году окончил государственное образовательное учреждение высшего
профессионального образования «Воронежская государственная технологи-
ческая академия» по специальности «Машины и аппараты пищевых произ-
водств», Министерства науки и высшего образования Российской Федерации.

Диссертацию на соискание ученой степени кандидата технических
наук «Научное обеспечение процесса производства экспандированных ком-

бикормов в экспандере с кольцевым зазором» защитил в 2013 году в диссертационном совете Д 212.035.01, созданном на базе Государственного образовательного учреждения высшего профессионального образования «Воронежская государственная технологическая академия». Работает в должности первого заместителя генерального директора акционерного общества «Научно-производственный центр «ВНИИ комбикормовой промышленности» и доцента (0,5 ставки) по совместительству кафедры технологии жиров, процессов и аппаратов химических и пищевых производств Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Воронежский государственный университет инженерных технологий» Минобрнауки РФ по настоящее время.

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

Научный консультант:

гражданин РФ, доктор технических наук, профессор **Афанасьев Валерий Андреевич**, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Воронежский государственный университет инженерных технологий», кафедра технологии хлебопекарного, кондитерского, макаронного и зерноперерабатывающего производств», профессор.

Официальные оппоненты:

Зверев Сергей Васильевич, гражданин РФ, доктор технических наук, профессор, филиал Федеральное государственное бюджетное научного учреждения (ФГБНУ) «Федеральный научный центр пищевых систем им. В.М. Горбатова» РАН «Всероссийский научно-исследовательский институт зерна и продуктов его переработки» (ВНИИЗ), заведующий лабораторией, главный научный сотрудник;

Фейденгольд Владимир Борисович, гражданин РФ, доктор технических наук профессор, некоммерческое образовательное частное учреждение дополнительного профессионального образования «Международная промышленная академия» (НОЧУ ДПО «МПА»), кафедра зерна и продуктов его переработки, заведующий кафедрой;

Панин Иван Григорьевич, гражданин РФ, доктор технических наук, старший научный сотрудник, ООО «Авита», научный консультант.

Ведущая организация – Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Воронежский государственный аграрный университет имени императора Петра I» (ФГБОУ ВО «ВГАУ им. императора Петра I), г. Воронеж, в своем положительном заключении, подписанном Курчаевой Еленой Евгеньевной, доктором сельскохозяйственных наук, доцентом, кафедра честной зоотехнии, доцентом указало, что диссертационная работа является самостоятельно выполненным, завершённым исследованием, содержащим научно обоснованные технические и технологические решения, внедрение которых внесет существенный вклад в развитие теории и практики производства высокоусвояемых комбикормов для сельскохозяйственных животных, птицы, пушных зверей и рыб ценных пород и имеет ярко выраженный импортозамещающий характер.

Соискатель имеет 70 опубликованных работ, в том числе по теме диссертации: 16 статей в журналах, рекомендованных ВАК РФ (объем 8,5 печатных листов, доля соискателя от 14,9 % до 100 %), 2 статьи в журналах, входящих в SCOPUS (объемом 0,85 печатных листов, доля соискателя 25 %), 14 патентов РФ (объемом 6,5 печатных листов, доля соискателя от 12,5 % до 50 %), 2 монографии (объемом 33,1 печатных листов, доля соискателя от 25 % до 50 %), 1 учебное пособие (объемом 19,8 печатных листов, доля соискателя 25 %).

Наиболее значимые работы по теме диссертации:

1. Методы специальной тепловой обработки сырья и готовой продукции при производстве комбикормов : монография / В. А. Афанасьев, И. С.

Богомолов; Воронеж. гос. ун-т инженер. технол. – Воронеж : ВГУИТ, 2020. – 357 с. (22,1 п.л., лично соискателем 11,05 п.л.).

2. Совершенствование технологии стартерных комбикормов с использованием плющенных хлопьев : монография / В. А. Афанасьев, В. В. Мануйлов, И. С. Богомолов, А. Н. Остриков; Воронеж. гос. ун-т инженер. технол. – Воронеж : ВГУИТ, 2021. – 176 с. (11,0 п.л., лично соискателем 3,66 п.л.).

3. Исследование влияния режимов экспандирования рассыпных комбикормов на их качество / В. А. Афанасьев, И. С. Богомолов // Вестник Воронежского государственного университета инженерных технологий. – 2012. – № 3 (53). – С. 27-30. (0,24 п.л., лично соискателем 0,12 п.л.).

4. Расчет профиля скоростей и температур расплава в кольцевом канале экспандера / И. С. Богомолов // Вестник Воронежского государственного университета инженерных технологий. – 2013. – № 1 (55). – С. 24-26. (0,19 п.л., лично соискателем 0,19 п.л.).

5. Современные заводы для производства комбикормов в хозяйствах / В. А. Афанасьев, Е. И. Орлов, И. С. Богомолов // Свиноводство. – 2011. – № 2. – С. 13-16. (0,27 п.л., лично соискателем 0,09 п.л.).

6. Расчет горелок инфракрасного нагрева микронизатора с использованием биометана. / Афанасьев, В.А. Остриков, А.Н. Богомолов И.С., Нестеров Д.А., Филипцов П.В. // Вестник Воронежского государственного университета инженерных технологий. – 2020. – № 82 (1). – С. 17-26. (0,61 п.л., лично соискателем 0,12 п.л.).

7. Отечественные технические решения в производстве / В.А. Афанасьев, И.С. Богомолов, Е.Л. Орлов // Комбикорма. – 2016. – № 12. – С. 47-50. (0,25 п.л., лично соискателем 0,08 п.л.).

8. НПЦ «ВНИИКП»: высокоэффективные заводы в блочно-модульном исполнении / В.А. Афанасьев, Е.Л. Орлов, И.С. Богомолов // Комбикорма. – 2019. – № 11. – С. 28-32. (0,32 п.л., лично соискателем 0,11 п.л.).

9. Математическое моделирование процесса диффузии жидких добавок внутрь экструдированных гранул комбикорма для рыб ценных пород / А.

Н. Остриков, И.С. Богомолов, П. В. Филипцов // Вестник Воронежского государственного университета инженерных технологий. – 2020. – № 82 (3). – С. 19-23. (0,32 п.л., лично соискателем 0,11 п.л.).

10. Технология и оборудование для производства комбикормов для ценных пород рыб / В. А. Афанасьев, И.С. Богомолов, А. Н. Остриков, С.В. Старцева // Комбикорма. – 2021. – № 1. – С. 24-28. (0,21 п.л., лично соискателем 0,05 п.л.).

11. Разработка технологии высокоусвояемых комбикормов с вакуумным напылением жидких компонентов / Афанасьев В.А., Остриков А.Н., Богомолов И.С., Филипцов П.В. / Вестник ВГУИТ. – 2021. – Т. 83. – № 1. – С. 94-101. (0,5 п.л., лично соискателем 0,125 п.л.).

12. Исследование кинетических закономерностей процесса экструдирования зерновых культур при производстве высокоусвояемых комбикормов с защищенным белком для крупного рогатого скота / Афанасьев В.А., Фролова Л.Н., Сизиков К.А., Остриков А.Н., Зобова С.Н., Василенко В.Н., Богомолов И.С. / Вестник ВГУИТ. – 2021. – Т. 83. – № 1. – С. 44–54. (0,73 п.л., лично соискателем 0,10 п.л.).

13. Влияние технологических режимов на изменения состава свекловичного жома при его переработке на Боринском сахарном заводе / Зобова С.Н., Остриков А.Н., Фролова Л.Н., К-опылов М.В., Богомолов И.С. / Вестник ВГУИТ. – 2021. – Т. 83. – № 1. – С. 71–77. (0,46 п.л., лично соискателем 0,09 п.л.).

14. Исследование процесса сушки зерновых культур / И.С. Богомолов, Н.Л. Клейменова, М.В. Копылов // Ползуновский вестник. – 2021. – № 4. – С. 14-19. (0,36 п.л., лично соискателем 0,12 п.л.).

15. Разработка оборудования для обеззараживания, кондиционирования и инактивации антипитательных веществ зерна / И.С. Богомолов, Н.Л. Клейменова, М.В. Копылов // Известия Тульского государственного университета. Технические науки. – 2021. – № 10. – С. 619-621. (0,21 п.л., лично соискателем 0,07 п.л.).

16. Разработка математической регрессионной модели процесса пресования свекловичного жома на прессе глубокого отжима / С.Н. Зобова, Л.Н. Фролова, Г.В. Алексеев, А.А. Бирченко, И.С. Богомолов // Вестник ВГУИТ. – 2021. – Т. 83. – № 4. – С. 31–36. (0,27 п.л., лично соискателем 0,05 п.л.).

17. Инновационная технология процесса обеззараживания и инактивации антипитательных веществ в комбикормах с использованием жидких компонентов / И.С. Богомолов, Н.Л. Клейменова, М.В. Копылов // Пищевая промышленность. – 2022. – № 1. – С. 32–36. (0,3 п.л., лично соискателем 0,1 п.л.).

18. Эффективность использования экспандированных комбикормов цыплятами-бройлерами / И.С. Богомолов, В.Н. Василенко, Л.Н. Фролова // Вестник ВГУИТ. – 2021. – Т. 83. – № 4. – С. 43–48. (0,27 п.л., лично соискателем 0,09 п.л.).

19. Startseva, S.V., Ostrikov, A.N., Bogomolov, I.S., Zheltoukhova, E.Y.U. Studies of the purification process of biogas used for grain micronization (статья в БД Scopus) / 2021, IOP Conference Series: Earth and Environmental Science, 640 (2), 022039. (0,7 п.л., лично соискателем 0,17 п.л.).

20. Startseva, S.V., Ostrikov, A.N., Bogomolov, I.S., Kopylov, M.V. Experimental studies on the adaptation of micronizer infrared burners for biomethane / Published under licence by IOP Publishing Ltd IOP Conference Series: Earth and Environmental Science, Volume 640, International Conference on Production and Processing of Agricultural Raw Materials 26-29 February 2020, Voronezh, Russian Federation № 072020. (0,8 п.л., лично соискателем 0,2 п.л.).

На диссертацию и автореферат поступило 9 отзывов. Все отзывы положительные, в 6 отзывах содержатся замечания.

Отзывы прислали:

1. Академик РАН, директор ФГБНУ «Федеральный научный центр кормопроизводства и агроэкологии имени В.Р. Вильямса», доктор сельскохозяйственных наук, профессор *Косолапова Владимира Михайловича*, кандидат сельскохозяйственных наук, ведущий научный сотрудник, заведующий лабо-

раторией механизации и кормопроизводства ФГБНУ «Федеральный научный центр кормопроизводства и агроэкологии имени В.Р. Вильямса» *Отрошко Сергея Алексеевича*. Отзыв без замечаний.

2. Проректор по научной работе и инновациям, заведующий кафедрой «Технологические машины и оборудование» ФГБОУ ВО «Астраханский государственный технический университет», доктор технических наук, доцент *Максименко Юрий Александрович*. Замечание. Для практической реализации предлагаемых технологических схем производства (рисунки 6, 27 и 34) следовало бы дополнительно указать рекомендуемые типы и марки всего технологического оборудования для включения в состав технологических линий.

3. Заведующий кафедрой технологии, машин и оборудования пищевых производств ФГБОУ ВО «Майкопский государственный технологический университет», доктор технических наук, доцент *Сиюхов Хазрет Русланович*. Отзыв без замечаний.

4. Доктор технических наук, профессор кафедры «Инженерный дизайн» Института инженерных технологий Кемеровского государственного университета *Бакин Игорь Алексеевич*. Замечания. 1. Не ясно, насколько эффективны новые технические решения по экономическим показателям? 2. Насколько реализуем процесс смешивания гранул и жировитаминных добавок (график на рис. 6.2 стр. 210 диссертации), при котором значение коэффициента вариации достигает значения, равного нулю, что соответствует параметрам идеальной смеси?

5. Заведующий кафедрой «Механика и инженерная графика» Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Тамбовский государственный технический университет», доктор технических наук, профессор *Лазарев Сергей Иванович*. Замечания. Какими методами проводилась обработка экспериментальных данных? Хотелось видеть более четкую расшифровку графических зависимостей, приведенных на стр. 31 автореферата.

6. Доктор технических наук, доцент, профессор кафедры «Безопасность жизнедеятельности» ФГБОУ ВО «Кубанский государственный технологический университет» *Короткова Татьяна Германовна*. Замечания. 1. Приведенные в автореферате размытые рисунки затрудняют понимание изложенного материала. 2. Сравнительный анализ расчетных скоростей и температуры расплава ... с экспериментальными показал, что среднеквадратичное отклонение составляет 12,8 %» (рис. 16, стр. 18). Однако на рис. 16 приведены только расчетные кривые.

7. Доктор сельскохозяйственных наук, главный научный сотрудник, профессор, заведующий отделом кормления сельскохозяйственных животных ФГБНУ «Федеральный исследовательский центр животноводства – ВИЖ имени академика Л.К. Эрнста» *Некрасов Роман Владимирович*, доктор сельскохозяйственных наук, профессор, главный научный сотрудник отдела кормления сельскохозяйственных животных ФГБНУ «Федеральный исследовательский центр животноводства – ВИЖ имени академика Л.К. Эрнста» *Чабаев Магомед Газиевич*. Отзыв без замечаний.

8. Заведующий кафедрой инжиниринга технологического оборудования ФГБОУ ВО «Калининградский государственный технический университет», доктор технических наук, профессор *Фатыхов Юрий Адгамович*. Замечание. Автор не рассматривает особенности приготовления стартовых кормов для ценных пород рыб, которые в отличие от продукционных имеют ряд операций, связанных с приготовлением обогащенной рецептуры и наличием дополнительных технологических операций по тонкому измельчению корма.

9. Профессор кафедры «Мехатроника и автоматизация технологических систем» ФГБОУ ВО «Кемеровский государственный университет», доктор технических наук, профессор *Попов Анатолий Михайлович*. Замечания. 1. Графические зависимости на рисунках 2, 3, 7, 12, 13, 14, 15, 16, 22, 23, 25, 31, 32, 37 трудно читаются из-за низкого разрешения рисунков, что затрудняет восприятие. 2. На стр. 11 и 12 приведены рациональные режимы плющения, которые обеспечили наибольшие значения содержания растворимых

мых и легкогидролизуемых углеводов, при этом стоило бы указать используемую методику поиска этих параметров.

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:

разработаны: концептуальные подходы к созданию высокоэффективных импортозамещающих технологий и перспективных видов оборудования для производства высокоусвояемых комбикормов нового поколения для сельскохозяйственных животных, птицы, пушных зверей и ценных пород рыб, направленные на интенсификацию и повышение эффективности процессов с соответствующим аппаратным оформлением, достигнутым в результате разработки и модернизации перспективных видов оборудования;

предложены оригинальные научные подходы при моделировании процессов (смешивания, влаготепловой обработки, экструдирования, микронизации, флокирования, вакуумного напыления, охлаждения и др.) для производства высокоусвояемых комбикормов нового поколения с программируемыми свойствами для сельскохозяйственных животных, птицы, пушных зверей и ценных пород рыб с соответствующим аппаратным оформлением, на основе исследований и анализа закономерностей тепло – и массообмена в исследуемых процессах, разработка перспективных технологий и оборудования, обеспечивающих повышение питательной ценности, усвояемости, поедаемости и доброкачественности высокоусвояемых комбикормов;

доказана перспективность и целесообразность применения научного подхода к моделированию процессов (смешивания, влаготепловой обработки, экструдирования, микронизации, флокирования, вакуумного напыления, охлаждения и др.) для производства высокоусвояемых комбикормов нового поколения с программируемыми свойствами для сельскохозяйственных животных, птицы, пушных зверей и ценных пород рыб на основе полученных

экспериментальных данных и кинетических закономерностей этих процессов, и их использование при проектировании оригинальных конструкций высокоэффективных видов оборудования (смесителя, кондиционера-пропаривателя, экструдеров, микронизатора, сушилки-охлаждителя, плющилки, вакуумного напылителя и др.), обеспечивающих экономию материальных и энергетических ресурсов;

введены и обоснованы новые подходы моделирования процессов (смешивания, влаготепловой обработки, экструдирования, микронизации, флокирования, вакуумного напыления, охлаждения и др.), обеспечивающие достижение наилучшего качества получаемых высокоусвояемых комбикормов нового поколения с программируемыми свойствами.

Теоретическая значимость исследования обоснована тем, что:

доказаны положения, вносящие вклад в расширение представлений о создании высокоэффективных технологий и перспективных видов оборудования для производства высокоусвояемых комбикормов нового поколения для сельскохозяйственных животных, птицы, пушных зверей и ценных пород рыб, 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. экспериментального определения реологических, теплофизических и структурно-механических свойств компонентов высокоусвояемых комбикормов, основных кинетических закономерностей исследуемых процессов (смешивания, влаготепловой обработки, экструдирования, микронизации, флокирования, вакуумного напыления, охлаждения и др.) компонентов комбикормов нового поколения с обоснованием рациональных параметров процессов, обеспечивающих расщепление трудноперевариваемых соединений и инактивацию антипитательных веществ зерна, и направленных на повышение усвояемости, поедаемости и доброкачественности комбикормов;

изложены аргументы, доказательства и элементы теории в целесообразности и перспективности применения высокоэффективных технологий высокоусвояемых комбикормов нового поколения, позволяющие решать задачи прогнозирования перспективных видов оборудования, обеспечивающих повышение питательной ценности, усвояемости, поедаемости доброкачественности высокоусвояемых комбикормов для сельскохозяйственных животных, птицы, пушных зверей и ценных пород рыб;

раскрыты существенные проявления теории в создании высокоэффективных технологий высокоусвояемых комбикормов нового поколения для сельскохозяйственных животных, птицы, пушных зверей и ценных пород рыб;

изучены основные кинетические закономерности исследуемых процессов (смешивания, влаготепловой обработки, экструдирования, микронизации, флокирования, вакуумного напыления, охлаждения и др.) компонентов комбикормов нового поколения и исследовано влияние отдельных факторов процессов: температуры, влажности, продолжительности и скорости движения; начального влагосодержания продукта;

проведена модернизация математических моделей процесса течения расплава в конусно-кольцевом канале матрицы экспандера; процесса экструзии зерновых культур с использованием программного комплекса FlowVision, описывающая изменение давления и скорости течения расплава продукта по длине расширяющегося, сужающегося и параллельного конусно-кольцевого канала фильеры экструдера; процесса тепло- и массообмена при влаготепловой обработке для обеззараживания и кондиционирования рассыпных комбикормов.

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

разработаны и внедрены:

– методики инженерного расчета предлагаемых перспективных конструкций технологического оборудования: смесителя, кондиционера-пропаривателя, экструдеров, микронизатора, сушилки-охладителя, плющил-

ки, вакуумного напылителя и др.;

– оригинальные конструкции экспандера, центробежного шелушителя, дражировочных аппаратов, сушилки, измельчителя (пат. РФ № 2495608, 2728338, 2733290, 2736133, 2736389, 2764191);

– лицензии (договора № РД 0381004 от 23.11.2021 г. и РД0381560 от 29.11.2021 г.) на право использования интеллектуальной собственности использования изобретения ООО «Премьер» по патентам на изобретения № 2728603 и № 2728338.

определены и обоснованы режимы исследуемых процессов (смешивания, влаготепловой обработки, экструдирования, микронизации, флокирования, вакуумного напыления, охлаждения и др.) компонентов комбикормов нового поколения с обоснованием рациональных параметров процессов, которые были использованы при проектировании оригинальных конструкций высокоэффективных видов оборудования (смесителя, кондиционера-пропаривателя, экструдеров, микронизатора, сушилки-охлаждителя, плющилки, вакуумного напылителя и др.), обеспечивающие снижение удельных затрат энергии и повышение качества готовой продукции;

созданы методики инженерного расчета кондиционера-пропаривателя и плющильной машины, позволяющие рассчитать основные конструктивные параметры оборудования.

представлены рекомендации по использованию, внедрению, организации и дальнейшему совершенствованию инновационных высокоэффективные технологии высокоусвояемых комбикормов нового поколения для сельскохозяйственных животных, птицы, пушных зверей и ценных пород рыб.

Оценка достоверности результатов исследования выявила:

для экспериментальных работ показана воспроизводимость результатов исследования в различных условиях эксперимента. Произведены заводские испытания опытного образца двухвального лопастного смесителя производительностью 1000 кг/ч и производственная проверка эффективности скармливания комбикормов в кормлении поросят на АО «Надежда», в корм-

лении осетровых рыб в КФХ «Малахов А.Е.», в кормлении норок в Пинском сельскохозяйственном отделении УП «Белкоопмех» и др.;

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

идея базируется на анализе опыта теоретически обоснованных положений отечественных и зарубежных исследователей по проблемам создания высокоэффективных технологий и перспективных видов оборудования для производства высокоусвояемых комбикормов;

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, обеспечивающие выбор объектов исследований, постановку цели и формулировку задач работы.

Личный вклад соискателя состоит в непосредственном участии его на всех этапах выполнения научно-исследовательской работы; в формулировании основной научной гипотезы; цели и задач исследования; в анализе литературных и патентных источников по проблеме диссертационного исследования, постановке и проведении экспериментальных исследований, в анализе и обобщении результатов и их математической обработке.

Соискателем выявлены основные кинетические закономерности исследуемых процессов (смешивания, влаготепловой обработки, экструдирования, микронизации, флокирования, вакуумного напыления, охлаждения и др.) компонентов комбикормов нового поколения с обоснованием рациональных параметров процессов, направленных на повышение усвояемости, поедаемости и доброкачественности комбикормов. Соискателем принимал непосредственное участие в разработке проектно-конструкторской документации на технологическое оборудование, методик испытаний макетных образцов раз-

работанных видов оборудования, проведении производственных испытаний в условиях АО «НПЦ «ВНИИКП», внедрении технологических машин в серийное производство.

В ходе защиты диссертации были высказаны следующие критические замечания: 1. Привести анализ влияния диапазона изменения технологических параметров (влажности, температуры, и др.) на комбикорма с разным рецептурным составом. 2. Как влиял химический состав и уровень энергии разработанных комбикормов на питательность комбикорма, если рекомендуемые значения протеина, углеводов, жира изменяются в достаточно широком диапазоне для сельскохозяйственных животных, птицы, пушных зверей и рыб ценных пород. 3. Математическая модель течения расплава в конусно-кольцевом канале матрицы экспандера не учитывает широкий диапазон изменения реологических характеристик расплава в экспандере. 4. Как учитывалось в математической модели течения расплава влияние изменения давления в конусно-кольцевом канале матрицы экспандера на интенсивность протекания процесса экспандирования?

Соискатель Богомолов И.С. дал полные, обстоятельные ответы на задаваемые ему в ходе заседания вопросы и привел собственную аргументацию. Он согласился с некоторыми замечаниями, они обязательно будут учтены в дальнейшей работе.

На заседании 19 мая 2022 г. диссертационный совет принял решение за разработку теоретических положений, совокупность которых можно квалифицировать как решение научной проблемы, имеющей важное хозяйственное значение для развития комбикормовой промышленности страны присудить Богомолову И.С. ученую степень доктора технических наук.

При проведении тайного голосования диссертационный совет в количестве 21 человек, из них 16 докторов наук по специальности 05.18.12 и 5 докторов наук по специальности 05.18.01, участвовавших в заседании, из 21 человек, входящих в состав совета, дополнительно введены на разовую защиту 5 чело-

век, проголосовали: «за» – 21 , «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.

«19» мая 2022 г.



Остриков Александр Николаевич

Фролова Лариса Николаевна