

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 ДОКТОРА НАУК

аттестационное дело № _____

решение диссертационного совета от 12 декабря 2019 года № 136

о присуждении **Овсянникову Виталию Юрьевичу**, гражданину Российской Федерации, ученой степени доктора технических наук.

Диссертация «Развитие системы процессов криоскопического концентрирования жидких пищевых и технологических сред вымораживанием» по специальности 05.18.12 – «Процессы и аппараты пищевых производств» принята к защите 11 сентября 2019 г., протокол № 132 диссертационным советом Д 212.035.01 на базе Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Воронежский государственный университет инженерных технологий», Министерства науки и высшего образования Российской Федерации, 394036, Воронеж, проспект Революции, д. 19, № 1634-865 от 06.07.2007 г.

Соискатель Овсянников Виталий Юрьевич 1978 года рождения, в 2000 году окончил с отличием государственное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Воронежская государственная технологическая академия» по специальности «Машины и аппараты пищевых производств».

Диссертацию на соискание ученой степени кандидата технических наук «Исследование процесса вымораживания влаги из экстрактов эндокринного и специального сырья» досрочно защитил в 2003 году в диссертаци-

ционном совете, созданном на базе Государственного образовательного учреждения высшего профессионального образования «Воронежская государственная технологическая академия». В 2003 году соискатель освоил программу подготовки научно–педагогических кадров аспирантуры ГОУ ВПО «Воронежская государственная технологическая академия». Работает в должности доцента кафедры «Машины и аппараты пищевых производств» Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Воронежский государственный университет инженерных технологий» (ФГБОУ ВО «ВГУИТ») по настоящее время.

Диссертация выполнена на кафедре «Машины и аппараты 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, заслуженный изобретатель РФ, доктор технических наук, профессор **Антипов Сергей Тихонович**, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Воронежский государственный университет инженерных технологий», кафедра «Машины и аппараты пищевых производств», заведующий кафедрой.

Официальные оппоненты:

Белозеров Георгий Автономович гражданин РФ, доктор технических наук, доцент, член-корреспондент РАН Всероссийский научно-исследовательский институт холодильной промышленности – филиал ФГБНУ «ФНИЦ пищевых систем им. В.М. Горбатова» РАН, директор.

Бабакин Борис Сергеевич, гражданин РФ, доктор технических наук профессор, кафедры «Ресурсосберегающие процессы и технологии пищевых производств» Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Московский государственный университет пищевых производств», профессор;

Фатыхов Юрий Адгамович гражданин РФ, доктор технических наук, профессор, кафедры «Пищевые и холодильные машины» Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Калининградский государственный технический университет», заведующий кафедрой.

Ведущая организация – Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Санкт-Петербургский национальный исследовательский университет информационных технологий, механики и оптики» («Университет ИТМО»), г. Санкт–Петербург, в своем положительном заключении, подписанном Барановым Игорем Владимировичем доктором технических наук, профессором, директором мегафакультета биотехнологий и низкотемпературных систем, зав. кафедрой теплофизики и теоретических основ теплохладотехники Университет ИТМО указало, что диссертационная работа является самостоятельно выполненным, завершенным исследованием, содержащим научно обоснованные технические и технологические решения, внедрение которых внесет существенный вклад в развитие теории и практики процесса криоскопического концентрирования жидких сред вымораживанием.

Соискатель имеет 192 опубликованных работы, в том числе по теме диссертации: 29 работ, опубликованных в рецензируемых научных изданиях (объем 15,3 печатных листов, доля соискателя от 20 до 100 %), 3 работы, опубликованные в изданиях, индексируемых в международных базах цитирования Scopus и Web of Science (объем 2,0 печатных листа, доля соискателя от 33,3 до 50 %), 11 патентов РФ (объем 5,4 печатных листа, доля соискателя от 20 до 50 %), 2 монографии (объем 21,3 печатных листа, доля соискателя от 20 до 33,3 %), 1 учебник (объем 19,1 печатных листа, доля соискателя 10 %), 5 учебных пособий (объем 99,3 печатных листа, доля соискателя от 20 до 50 %)

Наиболее значимые работы по теме диссертации:

1. Antipov, S.T. Heat and Mass Transfer in Concentrating Liquid Media by

Moisture Freeze-Out / S.T. Antipov, V.Yu. Ovsyannikov // Research J. Pharm. and Tech. 9(12): December 2016. Pp. 1451-1459. (0,56 п.л., лично соискателем 0,28 п.л.).

2. Ovsyannikov, V.Yu. Investigation of Units Condition of Rotor-Type Milling Machines Based on Vibration Analysis / V.Yu.Ovsyannikov, A.I. Klychnikov, A.V. Sharov // Proceedings of the 4th International Conference on Industrial Engineering ICIE 2018. Springer Nature Switzerland AG 2019. P. 233-239. (0,44 п.л., лично соискателем 0,15 п.л.).

3. Ovsyannikov, V.Yu. Concentration of cattle blood by moisture freezing // V.Yu. Ovsyannikov, A.I. Klychnikov, N. N. Lobacheva and A. A. Berestovoy // IOP Conf. Series: Earth and Environmental Science 315 (2019) 042021. P. 1-6. (0,38 п.л., лично соискателем 0,1 п.л.).

4. Антипов С.Т. Расчет двухступенчатой вымораживающей установки непрерывного действия / С.Т.Антипов, В.Ю. Овсянников // Хранение и переработка сельхозсырья. 2001. - № 10. – С 61-63. (0,2 п.л., лично соискателем 0,1 п.л.).

5. Антипов С.Т. Исследование охлаждения экстрактов поджелудочной железы, печени и желчи / С.Т. Антипов, В.Ю. Овсянников // Вестник международной академии холода. 2002. - Вып. 4. – С. 36-37. (0,12 п.л., лично соискателем 0,06 п.л.).

6. Антипов С.Т. Исследование реологических свойств экстрактов поджелудочной железы, печени и желчи / С.Т. Антипов, В.Ю. Овсянников // Известия вузов. Пищевая технология. 2003. - № 2/3. - С. 71-72. (0,125 п.л., лично соискателем 0,06 п.л.).

7. Антипов С.Т. Тепло– и массообмен при концентрировании жидких сред вымораживанием / С.Т. Антипов, В.Е. Добромиров, В.Ю. Овсянников; Воронеж. гос. технол. акад. Воронеж, 2004. – 208 с. (6,5 п.л., лично соискателем 2,2 п.л.).

8. Антипов С.Т. Моделирование тепло– и массообмена в процессах концентрирования жидких сред вымораживанием / С.Т. Антипов, В.Ю. Ов-

сянников, Я.И. Кондратьева, А.А. Корчинский. – Воронеж, 2019. – 150 с. (4,7 п.л., лично соискателем 1,2 п.л.).

9. Антипов С.Т. Исследование вымораживания влаги из экстрактов поджелудочной железы, печени и желчи крупного рогатого скота / С.Т. Антипов, В.Ю. Овсянников // Хранение и переработка сельхозсырья. 2002. № 6.– С. 18-20. (0,18 п.л., лично соискателем 0,09 п.л.).

10. Кретов И.Т. Влияние концентрирования на аминокислотный состав творожной сыворотки / И.Т. Кретов, В.Ю. Овсянников, С.Л. Панченко // Пищевая промышленность 2010. - № 1. – С. 44-45. (0,125 п.л., лично соискателем 0,04 п.л.).

11. Овсянников В.Ю. Исследование процесса циклического концентрирования вишневого сока вымораживанием / В.Ю. Овсянников, Я.И. Кондратьева, Н.И. Бостынец, А.Н. Денежная // Вестник международной академии холода. 2015. - № 1. – С. 4-8. (0,31 п.л., лично соискателем 0,08 п.л.).

12. Овсянников В.Ю. Системное проектирование технологического потока производства концентрированных соков / В.Ю. Овсянников, Я.И. Кондратьева, Н.И. Бостынец // Хранение и переработка сельхозсырья. № 9. 2014. - С. 27 – 30. (0,25 п.л., лично соискателем 0,08 п.л.).

13. Овсянников В.Ю. Криоконцентрирование творожной сыворотки / В.Ю. Овсянников, Ю.С. Краминова, С.Л. Панченко // Молочная промышленность. 2017 г. № 1. – С. 55-57. (0,18 п.л., лично соискателем 0,06 п.л.).

14. Антипов С.Т. Исследование концентрирования крови крупного рогатого скота / С.Т. Антипов, В.Ю. Овсянников, А.А. Корчинский // Вестник Воронежского государственного университета инженерных технологий. 2017. Т. 80, № 2, – С. 11 - 17. (0,44 п.л., лично соискателем 0,20 п.л.).

15. Антипов С.Т. Кинетика процесса концентрирования вымораживанием вишневого сока / С.Т. Антипов, В.Ю. Овсянников, Я.И. Кондратьева // Вестник Воронежского государственного университета инженерных технологий. 2014. № 4.– С. 44-48. (0,31 п.л., лично соискателем 0,1 п.л.).

16. Овсянников В.Ю. Режимы поточно-циклического вымораживания вишневого сока / В.Ю. Овсянников, Я.И. Кондратьева, Н.И. Бостынец, А.Н. Денежная // Хранение и переработка сельхозсырья. 2015. № 2. - С. 5-9. (0,31 п.л., лично соискателем 0,08 п.л.).

17. Овсянников В.Ю. Исследование процесса замораживания и размораживания плодовых соков / В.Ю. Овсянников, Я.И. Кондратьева, Н.И. Бостынец, А.Н. Денежная // Вестник международной академии холода. 2015. № 3. С. -23-27. (0,31 п.л., лично соискателем 0,08 п.л.).

На диссертацию и автореферат поступило 13 отзывов. Все отзывы положительные, в 11 отзывах содержатся замечания.

Отзывы прислали:

1. Заслуженный деятель науки РФ, д.т.н., проф. кафедры «Коммерция и товароведение» Воронежского филиала ФГБОУ ВО «Российский экономический университет имени Г.В. Плеханова» Полянский Константин Константинович. Замечания. Отсутствует какая - либо информация о результатах сравнительной оценки качества сконцентрированных жидких сред различными методами.

При моделировании процессов криоскопического концентрирования жидких сред автором приводятся достаточно обширные математические выкладки, описывающие собственно процесс кристаллизации льда на различных теплообменных поверхностях, а не изменение концентрации растворимых соединений, что затрудняет оценку характера описываемого процесса. Не представлены сведения, касающиеся эффективности процесса, предлагаемого автором. Каковы критерии эффективности и их числовые данные? Можно ли аналитически описать изменение величин кратности концентрирования и затрат энергии на вымораживание? Не разъяснено, имеется ли возможность распространить исследования по концентрированию, представленные в работе автора, на совокупность жидкостей подобного гелеобразного или золеобразного состава?

2. Доктор технических наук, профессор кафедры «Технология

хранения и переработки сельскохозяйственной продукции» ФГБОУ ВО «Воронежский государственный аграрный университет имени императора Петра I» Глотова Ирина Анатольевна. Замечания. Непонятно, каков характер влияния коллоидных веществ на характер процесса криоскопического концентрирования жидких сред вымораживанием? Неясно, почему в математической модели вымораживания льда на цилиндрической поверхности в уравнении перемещения границы раздела фаз (уравнение (5) на стр. 10) отсутствует слагаемое, отвечающее за градиент температуры в жидкой фазе? Непонятно, сопоставлялась ли адекватность экспериментов в лабораторных условиях на промышленных аналогах и в математических моделях, разработанных автором. Проводилось ли сравнение? Если проводилось, то каким образом и каков результат?

3. Профессор кафедры «Технология пищевых и перерабатывающих производств» АО «Казахский агротехнический университет имени Сакена Сейфуллина», д.т.н. Алтайулы Сагымбек. Замечания. Не указано, какие хладагенты применялись в экспериментальных установках и насколько они озонобезопасны. Каким образом ведут себя гелеобразные и золеобразные структуры при их концентрировании криоскопическим вымораживанием? Какие характеристики работы кристаллизаторов оказывают наибольшее влияние на интенсивность рассматриваемого процесса?

4. Доктор технических наук, профессор кафедры «Теплохладотехника» ФГБОУ ВО «Кемеровский государственный университет» Неверов Евгений Николаевич. Замечания. Почему с увеличением шага шнека повышается содержание сухих веществ в растворе расплавленного льда, а также с чем связано снижение затрат энергии при повышении скорости движения шнека кристаллизатора. Чем мотивируется выбор разных типов кристаллизаторов для различных продуктов? В выводах желательно отразить экономическую эффективность предложенных типов кристаллизаторов.

5. Профессор кафедры «Технологические машины и оборудование» ФГБОУ ВО «Астраханский государственный технический университет» док-

тор технических наук, профессор Алексанян Игорь Юрьевич. Замечания. Неясно, почему в уравнении теплопереноса (стр. 10 автореферата, уравнение (1), при условии что рассматривается процесс вымораживания, отсутствует слагаемое, учитывающее теплоту фазового перехода (вода-лед). В автореферате на стр. 15 отмечается, что в результате обработки данных методами теории подобия получены обобщенные критериальные уравнения, которые здесь не были представлены. На рисунках в автореферате (рис. 2, 3, 4, стр 13) на оси ординат отложена величина $\delta \cdot 10^{-3}$ (м), тогда к примеру, из $\delta \cdot 10^{-3} = 2,5$ следует, что $\delta = 2,5 \cdot 10^3$ (м), т.е. в наличии явная ошибка.

6. Заведующий кафедрой «Машины и аппараты пищевых производств» ФГБОУ ВО «Керченский государственный морской технологический университет» кандидат технических наук, доцент Яшонков Александр Анатольевич. Замечания. В автореферате отсутствуют сведения, касающиеся особенностей поведения коллоидных жидкостей при концентрировании вымораживанием влаги. Если они есть, то какие? В автореферате указано, что на основании оценки стабильности, точности и устойчивости усовершенствована линия концентрирования творожной сыворотки, но не приводятся никакие численные данные. За счет чего произведено усовершенствование и каковы численные показатели?

7. Декан агробиотехнологического факультета ФГБОУ ВО «Кузбасская государственная сельскохозяйственная академия» доктор технических наук, доцент Курбанова Марина Геннадьевна. Отзыв без замечаний.

8. Заслуженный деятель науки РФ, профессор кафедры «Технологическое оборудование и системы жизнеобеспечения» ФГБОУ ВО «Кубанский государственный технический университет», доктор технических наук, профессор Кошевой Евгений Пантелеевич. Замечания. Наличие математических моделей не использовано для оптимизации. Выводы по работе носят реферативный характер, следовало бы их дать в конкретной и утвердительной форме.

9. Заведующий кафедрой «Технологии пищевых производств» ФГБОУ

ВО «Мурманский государственный технический университет» доктор технических наук, профессор Гроховский Владимир Александрович и старший научный сотрудник той же кафедры, кандидат технических наук Ершов Михаил Александрович. Замечания. Автор на стр. 6 автореферата неудачно сформулировал название математической модели: «Процессы кристаллизации льда при вымораживании льда на оребренной теплообменной поверхности». Вымораживается не лед, а жидкая среда. Какие из кристаллизаторов наиболее эффективны для использования в процессах льдообразования? Вызывает сомнение предположение о том, что процесс выпаривания влаги под вакуумом способствует снижению качества полученного продукта по сравнению с продуктом, полученным за счет вымораживания влаги, если температурные условия, при которых проводились процессы, были сопоставимы.

10. Заведующий кафедрой «Механическое оборудование» ФГБОУ ВО «Белгородский государственный технологический университет им. В.Г. Шухова» доктор технических наук, профессор Богданов Василий Степанович. Замечания. Какова должна быть предварительная подготовка жидкости перед криоскопическим концентрированием? Проводилась ли она в настоящей работе? Сколько последовательно ступеней криоскопического концентрирования можно осуществлять для достижения нужной концентрации растворенных веществ и как это отразится на качестве конечного продукта? Каким образом в математических моделях учитывались физико-химические свойства исходного сырья?

11. Заведующий кафедрой «Технологические машины и оборудование. Агроинженерия» ФГБОУ ВО «Восточно-Сибирский государственный университет технологий и управления», кандидат технических наук, доцент Данзанов Виктор Дашиевич. Замечания. Для экспериментальных кристаллизаторов нет информации о поверхностях кристаллизации. Каковы их геометрические характеристики или площадь поверхности теплообмена? Не совсем понятно, где могут найти практическое применение концентраты, полученные по предлагаемой технологии концентрирования вымораживанием?

12. Заведующий кафедрой «Технологии и оборудование пищевых и химических производств» ФГБОУ ВО «Гамбовский государственный технический университет» доктор технических наук, профессор Дворецкий Дмитрий Станиславович и кандидат технических наук, доцент той же кафедры Акулинин Евгений Игоревич. Замечания. В автореферате нет расшифровки параметров R_1 и R_2 , относящихся к барабанному кристаллизатору (уравнения (1), (2), (7)-(10)), а также коэффициентов β_k β_{k1} , входящих в формулы (11), (12). На странице 19 автореферата не прослеживается связь между увеличением шага шнека кристаллизатора и увеличением содержания сухих веществ в растворе расплавленного льда.

13. Заведующий кафедрой «Технология, машины и оборудование пищевых производств» ФГБОУ ВО «Майкопский государственный технологический университет» доктор технических наук, доцент Сиюхов Хазрет Русланович. Отзыв без замечаний.

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 способов и техники для концентрирования вымораживанием жидких сред, направленные на интенсификацию тепловых и массообменных процессов с соответствующим аппаратным оформлением за счет моделирования и совершенствования конструкций кристаллизаторов;

предложены конструкции кристаллизаторов непрерывного действия барабанного и шнекового типов, периодического действия с ребренными теплообменными элементами и падающей пленкой жидкости, а также условия алгоритмического управления процессами концентрирования вымораживанием жидких сред в кристаллизаторах непрерывного и периодического действия;

доказана эффективность процесса, что связано с разработкой оригинальных методов криоскопического концентрирования жидких сред с различной коллоидной структурой вещества;

введены и обоснованы технологические режимы процесса криоскопического концентрирования вымораживанием, обеспечивающие достижение наилучшего качества получаемых сгущенных жидкостей.

Теоретическая значимость исследования обоснована тем, что:

доказаны положения, вносящие вклад в расширение представлений о значении тепло– и массообмена в процессах получения высококачественных концентрированных лиофильных и лиофобных жидких сред, 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 формирования слоя вымороженного льда на теплообменных поверхностях различной конфигурации в условиях различной гидродинамической обстановки в рабочем объеме кристаллизаторов, и анализа показателей качества полученных концентрированных сред;

изложены основные научные положения и рекомендации, дополняющие теоретические знания в области повышения эффективности процесса криоскопического концентрирования жидких сред вымораживанием влаги;

раскрыты представления о концентрировании широкого класса жидких пищевых и технологических сред с сохранением нативного состава, методом криоскопического концентрирования вымораживанием влаги;

изучены основные кинетические закономерности вымораживания ледяной фазы из экстрактов поджелудочной железы, печени, желчи, пищевой крови крупного рогатого скота, творожной сыворотки и вишневого сока и исследовано влияние параметров проведения процесса на количество вымороженной влаги, величину удельных затрат энергии, оценена величина потерь растворимых веществ с удаляемым вымороженным льдом;

проведена модернизация математических моделей, описывающих процессы вымораживания влаги на вращающейся цилиндрической поверхности, движения жидкой среды в шнековом канале и теплообмена при вымораживании творожной сыворотки в шнековом кристаллизаторе, учитывающих гидродинамическое поведение технологической среды в канале шнека, тепло – и массообмена при вымораживании льда на оребренной теплообменной поверхности, с учетом нестационарного характера теплофизических характеристик вымороженного льда от температуры, а также тепло– и массообмена вымораживания технологической среды на плоской поверхности с учетом переохлаждения жидкой среды в зоне кристаллизации льда.

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

разработаны и внедрены способ непрерывного вымораживания и получения чешуйчатого льда с аккумулярованием теплоты хладагента (пат. РФ № 2228493), способы автоматического управления процессом вымораживания влаги (пат. РФ № 2221202, 2581874), а также оригинальные конструкции установок для концентрирования жидких сред вымораживанием влаги периодического и непрерывного действия (пат. РФ № 2206839, 2220385, 2221202, 2228493, 2344722, 2569021, 2651279, 2668294, 2674456);

определены режимы процессов концентрирования вымораживанием водных экстрактов поджелудочной железы, печени, желчи, крови крупного рогатого скота, творожной сыворотки, вишневого сока, обеспечивающие повышение кратности сгущения при сокращении длительности обработки, снижении удельных затрат энергии и повышении качества готовой продукции;

созданы методики инженерного расчета предлагаемых перспективных конструкций кристаллизаторов для концентрирования жидкостей вымораживанием влаги, функционирующих в периодическом и непрерывном режимах.

представлена схема получения концентрированной сыворотки, с рекуперацией теплового потенциала вымороженного льда, позволяющая повы-

сдать процент выхода годной продукции по сравнению с существующим прототипом с 83 до 98 %.

Оценка достоверности результатов исследования выявила:

для экспериментальных работ показана воспроизводимость результатов исследования в различных условиях эксперимента. Проведена апробация результатов работы в условиях ЗАО «Алексеевский молочноконсервный комбинат», ООО «ГлавМясПром», ООО «Воронежская холодильная компания», ООО «Сухиничский агропромышленный комбинат»;

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 проблеме формирования ледяной фазы в жидких средах при их криоскопическом концентрировании вымораживанием и практически подтвержденных результатах производственных испытаний;

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; анализе информационных источников по теме диссертации; непосредственной постановке и проведении основного объема экспериментальных исследований для получения опытных данных, в их анализе и математической обработке; формулировке выводов; подготовке к патентованию изобретений и публикаций по результатам исследований.

Он принимал непосредственное участие в разработке конструкций барабанных кристаллизаторов для криоскопического концентрирования вымораживанием жидких и технологических сред.

На заседании 12 декабря 2019 года диссертационный совет принял решение присудить Овсянникову В.Ю. ученую степень доктора технических наук.

При проведении тайного голосования диссертационный совет в количестве 17 человек, из них 17 докторов наук по специальности 05.18.12, участвовавших в заседании, из 21 человек, входящих в состав совета, проголосовали: «за» – 17, «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.



Остриков Александр
Николаевич

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.

Фролова Лариса
Николаевна

«12» декабря 2019 г.