

ЗАКЛЮЧЕНИЕ ДИССЕРТАЦИОННОГО СОВЕТА 04.2.002.01, СОЗДАННОГО
НА БАЗЕ ФЕДЕРАЛЬНОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО БЮДЖЕТНОГО
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО УЧРЕЖДЕНИЯ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«АКАДЕМИЯ ГОСУДАРСТВЕННОЙ ПРОТИВОПОЖАРНОЙ СЛУЖБЫ
МИНИСТЕРСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ ПО ДЕЛАМ ГРАЖДАНСКОЙ
ОБОРОНЫ, ЧРЕЗВЫЧАЙНЫМ СИТУАЦИЯМ И ЛИКВИДАЦИИ
ПОСЛЕДСТВИЙ СТИХИЙНЫХ БЕДСТВИЙ», МЧС РОССИИ,
ПО ДИССЕРТАЦИИ НА СОИСКАНИЕ УЧЕНОЙ
СТЕПЕНИ ДОКТОРА НАУК

аттестационное дело № _____

решение диссертационного совета от 28.09.2022 г. № 6

О присуждении Романюк Елене Васильевне, гражданке Российской Федерации, ученой степени доктора технических наук.

Диссертация «Научные основы автоматизации систем управления производственной аспирацией с обеспечением пожарной безопасности» по специальности 2.3.3. Автоматизация и управление технологическими процессами и производствами (технические науки) принята к защите 20.04.2022 г. (протокол заседания № 14) диссертационным советом 04.2.002.01, созданным на базе федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Академия Государственной противопожарной службы Министерства Российской Федерации по делам гражданской обороны, чрезвычайным ситуациям и ликвидации последствий стихийных бедствий», МЧС России, 129366, г. Москва, ул. Бориса Галушкина, дом 4, приказ Минобрнауки России о создании диссертационного совета № 714/нк от 02.11.2012 г.

Соискатель Романюк Елена Васильевна, «10» марта 1979 года рождения. В 2002 году окончила с отличием Технологический университет Подолья (г. Хмельницкий) по специальностям «Химическая технология и оборудование отделочного производства» и «Менеджмент организаций». В 2016 году с отличием освоила программу магистратуры по направлению подготовки 20.04.01 «Техносферная безопасность» в федеральном Государственном бюджетном образовательном учреждении высшего образования «Воронежский государственный архитектурно-строительный университет».

Диссертацию на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.17.08 «Процессы и аппараты химических технологий» на тему «Процесс пылеулавливания из технологических и аспирационных пылегазовых потоков комбинированными фильтровальными структурами» защитила в 2010 году в диссертационном совете, созданном на базе Московского государственного университета инженерной экологии. В 2016 году присвоено ученое звание доцента по специальности «Пожарная и промышленная безопасность».

В период подготовки диссертации соискатель Романюк Елена Васильевна являлась докторантом федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Академия Государственной противопожарной службы Министерства Российской Федерации по делам гражданской обороны, чрезвычайным ситуациям и ликвидации последствий стихийных бедствий». С 1 августа 2022 г. и по настоящее время работает доцентом кафедры организации деятельности пожарной охраны в составе учебно-научного комплекса систем обеспечения пожарной безопасности Академии ГПС МЧС России.

Диссертация выполнена на кафедре пожарной автоматики Академии ГПС МЧС России.

Научный консультант – доктор технических наук, профессор Федоров Андрей Владимирович, федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Академия Государственной противопожарной службы Министерства Российской Федерации по делам гражданской обороны, чрезвычайным ситуациям и ликвидации последствий стихийных бедствий», кафедра пожарной автоматики, профессор.

Официальные оппоненты:

Матвейкин Валерий Григорьевич, доктор технических наук, профессор, федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Тамбовский государственный технический университет», кафедра «Информационные процессы и управление», заведующий;

Манохин Вячеслав Яковлевич, доктор технических наук, профессор, федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение

высшего образования «Воронежский государственный технический университет», кафедра техносферной и пожарной безопасности, профессор;

Владова Алла Юрьевна, доктор технических наук, доцент, федеральное государственное бюджетное учреждение науки Институт проблем управления им. В.А. Трапезникова Российской академии наук, Лаборатория № 41, ведущий научный сотрудник

дали положительные отзывы на диссертацию.

Ведущая организация - федеральное государственное бюджетное учреждение «Всероссийский ордена «Знак Почета» научно-исследовательский институт противопожарной обороны Министерства Российской Федерации по делам гражданской обороны, чрезвычайным ситуациям и ликвидации последствий стихийных бедствий», (Московская область, г. Балашиха) в своем положительном отзыве, подписанном Мордвиновой Анной Витальевной кандидатом технических наук, заместителем начальника отдела «Пожарной безопасности промышленных объектов, технологий и моделирования техногенных аварий»- начальником научно-исследовательского сектора, Вогманом Леонидом Петровичем доктором технических наук, главным научным сотрудником научно-исследовательского центра «Нормативно-технических проблем пожарной безопасности», Домрачевым Константином Васильевичем начальником отдела «Разработки программного и информационного обеспечения», Порошиным Александром Алексеевичем доктором технических наук, главным научным сотрудником научно-исследовательского центра «Организационно-управленческих проблем пожарной безопасности» указала, что диссертация выполнена на актуальную тему и соответствует паспорту специальности 2.3.3. Автоматизация и управление технологическими процессами и производствами (технические науки).

Диссертация соответствует требованиям п. 9-14 «Положения о присуждении ученых степеней», а ее автор заслуживает присуждения ученой степени доктора технических наук по специальности 2.3.3. Автоматизация и управление технологическими процессами и производствами (технические науки).

Соискатель имеет 120 опубликованных работ по теме диссертационного исследования, из них в рецензируемых научных журналах, включенных в перечень

ВАК Минобрнауки России опубликовано 28 работ, 6 статей в журналах, входящих в международную базу цитирования SCOPUS, изданы 2 монографии, получены 12 патентов на изобретение и полезные модели и 3 свидетельства Роспатента о государственной регистрации программ для ЭВМ. Общий объем опубликованных работ – 100,62 п.л., вклад соискателя – 40,2 п.л.

В диссертации отсутствуют недостоверные сведения об опубликованных соискателем ученой степени работах, в которых изложены основные научные результаты диссертации.

Наиболее значимые научные работы по теме диссертации:

1. Романюк, Е.В. Автоматизированная система управления производственной аспирацией с фильтрами-пылеуловителями / Е.В. Романюк // Автоматизация в промышленности. - 2021. - № 4. – С.21-25. (0,31 / 0,31);
2. Романюк, Е.В. Интегрированная система управления безаварийной работой пылевыведяющих производств / Е.В. Романюк // Технологии техносферной безопасности. – 2020. – № 2 (88). – С. 87-98. (0,75 / 0,75);
3. Романюк, Е.В. Особенности автоматизации систем аспирации с зернистыми фильтрами / Е.В. Романюк, А.В. Федоров // Автоматизация в промышленности. – 2019. – № 8. – С.61-66. (0,38 / 0,19);
4. Романюк, Е.В. Автоматизированная система контроля работы фильтров-пылеуловителей с несвязанной структурой зернистого слоя во взрывобезопасном режиме / Е.В. Романюк, А.В. Федоров // Автоматизация в промышленности. – 2018. – № 8. – С.13-16. (0,25 / 0,13);
5. Романюк, Е.В. Система автоматизированного управления предупреждением пожаров в аспирационных системах с различным типом пылеулавливающего оборудования / Е.В. Романюк, Е.Л. Заславский, А.В. Федоров, Д.В. Каргашилов // Пожары и чрезвычайные ситуации: предотвращение, ликвидация. – 2017. – № 4. – С. 18-22. (0,31 / 0,08);
6. Romanyuk, E.V. Mathematical Model for Calculating the Emergency Slip Time of Particles through Dust Filters at High Dust Concentrations in the Flow // E.V. Romanyuk, A.V. Fedorov, A.N. Chlenov // Chemical and Petroleum Engineering. – 2022. – Vol. 57. – No. 9-10. – Pp. 871-877. (0,44 / 0,16).

7. Romanyuk, E.V. Automated Control Of Aspiration Of Explosion-And Fire-Hazardous Industries With Filters-Dust Collectors / E.V. Romanyuk, A.V. Fedorov, A.L. Holostov, A.N. Denisov // Turkish Journal of Computer and Mathematics Education. – 2021. – Vol.12. – No. 5. – Pp. 1852-1860. (0,5 / 0,125).

На диссертацию и автореферат поступили отзывы из:

- ФГБОУ ВО «Ивановская пожарно-спасательная академия ГПС МЧС России» от профессора кафедры пожарной безопасности объектов защиты (в составе УНК «Государственный надзор»), д.т.н., доцента Циркиной О.Г.;
- ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургский университет Государственной противопожарной службы МЧС России имени Героя Российской Федерации генерала армии Е.Н. Зиничева» от заведующей кафедры высшей математики и системного моделирования сложных процессов, к.п.н., доцента Трофимец Е.Н.;
- ФГАОУ ВО «Московский политехнический университет» от доцента кафедры «Аппаратурное оформление и автоматизация технологических производств имени профессора М.Б. Генералова», к.т.н., доцента Барановой Е.Ю.;
- ФГБОУ ВО «Воронежский государственный лесотехнический университет имени Г.Ф. Морозова» от профессора кафедры автоматизации производственных процессов, д.т.н., доцента Старикова А.В.;
- Воронежский институт повышения квалификации сотрудников ГПС МЧС России от доцента кафедры специальной подготовки, к.т.н., доцента Каргашилова Д.В.;
- Национальный исследовательский Нижегородский государственный университет им. Н.И. Лобачевского от профессора кафедры информатики и автоматизации научных исследований института информационных технологий, математики и механики, д.т.н., доцента Старостина Н.В.;
- ВУНЦ ВВС «Военно-воздушная академия имени профессора Н.Е. Жуковского и Ю.А. Гагарина» от профессора кафедры «Криогенные машины, установки и электрогазовая техника», д.т.н., профессора Слюсарева М.И. и профессора кафедры «Математика», д.т.н., доцента Панова С.Ю.;

– ФГБВОУ ВО «Академия гражданской защиты МЧС России» от профессора кафедры (информационных систем и технологий) факультета (инженерного), к.т.н., доцента Чискидова С.В.;

– Липецкий государственный технический университет от заведующего кафедрой «Промышленная теплоэнергетика», к.т.н., профессора Губарева В.Я.;

– Департамент надзорной деятельности и профилактической работы МЧС России от заместителя директора департамента, к.т.н. Воронова С. П.;

– ФАУ «25-й Государственный научно-исследовательский институт химмотологии Министерства обороны Российской Федерации» от главного научного сотрудника, д.т.н., профессора Волгина С.Н.;

– ФГБОУ ВО «Белгородский государственный технологический университет им. В.Г. Шухова» от доцента кафедры «Теплогазоснабжение и вентиляция», к.т.н. Попова Е.Н. и профессора кафедры «Теплогазоснабжение и вентиляция», д.т.н. Аверковой О.А.

Все отзывы положительные.

Критические замечания, содержащиеся в отзывах:

1. В главе 5 представлены математические модели и аналитические зависимости для обеспечения систем автоматизированного контроля. Коэффициенты (критерии), определяемые по формулам (5.5) и др., не являются безразмерными, поскольку в них не входят безразмерные величины. Скорее эти формулы можно назвать эмпирическими и они определяют вклад тех или иных показателей в значение рассчитываемого коэффициента (критерия). В формуле определения темпа фильтрации (5.8) неясно, почему знак Δ нарастания давления возведен в квадрат.

2. В работе нет обоснования, насколько целесообразны разработка и использование систем с применением цепи Маркова и расчетом вероятностей, если для определения начала «экзосции» можно сравнить показания датчиков и расчетное время аварии согласно предложенным математическим формулам.

3. Во 2 главе приведена информационная схема управления фильтрами для поддержания и нормализации работы производственной аспирационной системы. В данных информационных структурах регенерация различными методами выступает

регулирующим воздействием, однако в работе приведен анализ контролирующей функции – общего перепада давлений и не описаны особенности изменения данной функции при реализации регулирующих воздействий. Корректно ли для описываемого процесса использовать понятия теории регулирования?

4. На рис. 6.5 приведена схема «многомерной» Марковской цепи. Отсутствуют связи между состояниями P_1 - P_5 и P_n . В предложенном математическом описании данная взаимосвязь также не описывается.

5. Для проведения экспериментов в производственных условиях был выбран участок упрочнения деталей автосцепки вагоноремонтного завода. Корректно ли использовать данный вид пыли, которая не является горючей и взрывоопасной, при разработке методов построения АСУ производственной аспирацией предприятий, на которых обращается горючая пыль?

Выбор официальных оппонентов и ведущей организации обосновывается компетентностью оппонентов по специальности 2.3.3. Автоматизация и управление технологическими процессами и производствами (технические науки), наличием у них достаточного количества научных публикаций в данной сфере исследования и давших согласие.

Ведущая организация выбрана как широко известная своими достижениями в данной отрасли науки и способная определить научную и практическую ценность представленной к защите диссертации, имеющая достаточное количество опубликованных научных работ в данной сфере и давшая согласие.

Диссертационный совет отмечает, что на основании выполненных соискателем исследований:

– **разработан** комплекс алгоритмов и его информационное обеспечение, представляющих собой систему идентификации пылеуловителя и позволяющих осуществить выбор и идентификацию пылеуловителя для системы аспирации на основе справочных, частично справочных и частично экспериментальных и исключительно экспериментальных данных;

– **разработаны** теоретические основы автоматизации системы управления предупреждением аварий и противопожарной защитой (АСУППЗ) аспирации с фильтрами-пылеуловителями на основе контроля общего перепада давлений как

управляющей функции с учетом впервые описанного аварийного режима работы фильтра – «экзосции», и регулирования состояния аспирации путем смены режимов работы фильтров, а также их конфигурации с применением специальных инновационных конструкций;

– **предложен** метод повышения эффективности АСУ аспирацией путем создания дополнительных подсистем контроля режимов работы (супервизора) и обеспечения пожарной безопасности, который обеспечивается моделью взаимодействия систем текущей диагностики состояния аспирации и супервизора на основе впервые предложенной многомерной цепи полумарковского процесса;

– **разработаны** и апробированы структура, техническое и программное обеспечение АСУ аспирацией для экспериментальных исследований и промышленного использования;

– **получены** математические модели, заложенные в основу работы систем управления аспирацией для диагностики и прогнозирования времени возникновения аварийных режимов работы фильтров в системе аспирации и обеспечивающие текущую диагностику и супервизорную функцию АСУ аспирацией с однослойными и двухслойными фильтрами-пылеуловителями;

– **разработана** методика интеграции АСУ аспирацией с подсистемами АСУ производством, учитывающая информационную среду на основе комбинированной модели сетей Петри с приоритетом и сетей Маркова и реализован на их основе концептуальный подход к созданию интегрированной системы управления безопасностью производства (ИСУБП) как выделенному комплексу функций по обеспечению безопасности в структуре производственной АСУ;

– **предложен** новый способ реализации регулирующих функций АСУ посредством применения новых конструктивных решений фильтров-пылеуловителей.

Теоретическая значимость исследования обоснована тем, что:

– **созданы** методы и алгоритмы идентификации пылеуловителя в системе производственной аспирации на основе справочных и экспериментальных данных;

– **разработана** методология, научные основы и формализованные методы построения автоматизированной системы управления предупреждением аварий и

противопожарной защитой аспирации на основе контроля режима работы фильтра-пылеуловителя и использования мобильной структуры и (или) конструкции фильтра для реализации регулирующих функций системы;

– **экспериментально обнаружен**, теоретически обоснован и математически описан аварийный режим работы фильтра – экзосция;

– **созданы** методики, алгоритмы обеспечения работы АСУ аспирацией с фильтрами-пылеуловителями, а также структура и принципы построения таких АСУ на основании обнаруженных эмпирически и описанных математически закономерностей кинетики общего перепада давлений на фильтрах-пылеуловителях различного вида;

– **предложена** концепция работы интегрированной системы управления безопасностью производства (ИСУБП), связанного с обращением горючих пылей.

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

– **разработаны** математическое, программное и информационное обеспечения (свидетельства о государственной регистрации программы для ЭВМ №№ 2014610850, 2017614784, 2020612201) автоматизированной системы управления производственной аспирацией для предприятий, связанных с образованием и обращением горючей пыли (пищевых, деревообрабатывающих, химических, текстильных и других), позволяющие поддерживать высокоэффективное функционирование и предупреждать предаварийные и аварийные ситуации (в том числе пожары и взрывы), возникающие в производственных системах аспирации с пылеуловителями;

– **разработаны и подтверждены** патентами РФ способы для текущего распознавания и прогнозирования аварийных ситуаций в системе аспирации с однослойными и двухслойными фильтрами-пылеуловителями (патенты №№ 2743560, 2746369) для применения в химической, пищевой, фармацевтической и других отраслях промышленности;

– **создан** опытный образец АСУ, включающий подсистему мониторинга фильтровальных установок с применением проводной и беспроводной связи и модульную фильтровальную установку, на базе которого может быть изготовлена

серия производственного оборудования для предприятий пищевой, деревообрабатывающей, химической и других отраслей промышленности;

– **разработаны** пылеуловители (патенты №№ 2474463, 2629683, 2656304, 164866, 169127, 2656304) в рамках технического обеспечения АСУ производственной аспирации, реализующие регулирующие функции АСУ аспирации;

– **разработаны** технические решения в рамках комплекса технического обеспечения интегрированной системы управления производственной безопасностью для реализации функций пламяпреграждения и пламягашения в системах производственной аспирации пищевого, деревообрабатывающего, химического и других пылящих производств (патенты №№ 2597535, 2657692, 2713685).

Оценка достоверности результатов исследования выявила:

– методология, научные основы и формализованные методы построения автоматизированной системы управления предупреждением и противопожарной защитой аспирации построены на развитии научных результатов, содержащихся в публикациях по исследованию проблем разработки и совершенствования методов создания АСУ ТП, научных основ, моделей и методов идентификации производственных процессов, комплексов;

– разработанная концепция основывается на достижениях современной науки в области автоматизации и управления технологическими процессами и производствами, содержащимися в трудах отечественных и зарубежных ученых;

– проведено сравнение авторских данных и результатов, полученных другими исследователями по рассматриваемой тематике в рамках теории автоматизации и управления технологическими процессами и производствами;

– установлено качественное совпадение результатов автора с данными, опубликованными в научных источниках по тематике диссертационной работы;

– использованы современные методы сбора и обработки исходной информации для разработки методологии, научных основ, средств и технологии построения автоматизированных систем управления технологическими процессами;

– теоретические разработки подтверждаются результатами апробации, внедрения и экспериментальной проверкой отдельных теоретических положений, при этом максимальное расхождение результатов теоретических и экспериментальных исследований не превышает 16% с доверительной вероятностью 0,95.

Личный вклад соискателя состоит в:

– **участии автора** на всех этапах подготовки диссертации, непосредственном совершенствовании и разработке научных основ автоматизации систем управления производственной аспирацией с обеспечением пожарной безопасности на основе анализа и систематизации существующих методов построения АСУ ТП, получении новых экспериментальных данных и выявлении новых закономерностей протекания процесса непосредственно влияющих на создание систем мониторинга процесса, развитии на их базе методов, моделей и алгоритмов непосредственного автоматизированного управления системой производственной аспирации, а также создании интегрированной системы управления безопасностью производства на основе вероятностной модели и моделей на базе цепей Петри; создании математического, алгоритмического, программного и технического обеспечения АСУ производственных систем аспирации в комплексе АСУ ТП, способствующего повышению надежности АСУ ТП и интеллектуальной поддержке процессов управления технологическим процессом;

– **апробация полученных результатов на более 40 международных научно-практических конференциях, научных форумах и конгрессах;**

– **участии и получении результатов** на II Международной выставке изобретений и инноваций (Воронеж, ВГТА, 2017) в номинации «Лучшая инновационная разработка в интересах защиты, спасения и безопасности человека» (серебряная и бронзовая медали); Международном салоне «Комплексная безопасность-2017» (Ногинск, 2017) и «Комплексная безопасность-2019» (Москва, 2019); ежегодном межвузовском конкурсе инновационных проектов «Кубок инноваций» в 2018 (г. Воронеж).

Программные продукты и запатентованные технические решения разработаны автором лично при участии других ученых на основе теоретических положений,

созданных им в процессе исследования.

В совместных публикациях автору принадлежат: постановка задач исследования; разработка, алгоритмизация, получение экспериментальных данных; программная реализация методов и моделей; обобщение, обсуждение и анализ результатов исследования, участие в реализации и практическом внедрении разработок.

Диссертация охватывает основные вопросы поставленной цели и соответствует критерию внутреннего единства, что подтверждается наличием логически обоснованного плана научных исследований, основной концептуальной линией, единством и взаимосвязанностью выводов и предложений.

В ходе защиты диссертации были высказаны следующие критические замечания:

1) В работе идет речь об АСУ ТП и пожарной безопасности. Пожарная безопасность – это организационная конструкция, регламентирующая действия для предотвращения опасности для жизни и здоровья людей, а АСУ ТП – техническая, которая может включать систему предотвращения аварийной ситуации, что формально не относится к понятию «Пожарная безопасность». Что контролируется в данном случае: выполнение организационных требований или технические параметры?

2) Что нового было предложено для разработки научных основ автоматизации систем управления производственной аспирацией, что не было разработано до вас?

3) В одной из статей, приведенной в диссертации, речь идет о зависимости пожарного риска от особенностей проектировки производственных систем аспирации. Где это применяется в диссертации?

4) Почему цепь Маркова называется многомерной? Требуется более детальная и четкая аксиоматика для описания приведенной модели на основе цепи Маркова.

Соискатель Романюк Е.В. ответила на задаваемые в ходе заседания вопросы, согласилась с замечаниями и привела собственную аргументацию:

1) Согласно Федеральному закону № 123-ФЗ «Технический регламент о

требованиях пожарной безопасности» система обеспечения пожарной безопасности объекта состоит из системы предотвращения пожара, противопожарной системы и организационно-технических мероприятий по обеспечению пожарной безопасности. Возникновение аварии в производстве в большинстве случаев приводит к угрозе для жизни и здоровья человека, поэтому технические методы проектирования систем производственной аспирации и их автоматизация, позволяющая избежать аварийных режимов работы, направленные на предотвращение пожара, являются частью системы по обеспечению пожарной безопасности.

2) Существующие научные основы автоматизации систем управления производственной аспирацией с фильтрами-пылеуловителями основываются на регулировании их состояния путем изменения расхода пылегазового потока реализуемого регулировкой мощности вентилятора. Данный метод недопустим для управления производственной системой аспирации с фильтром-пылеуловителем, работающей с взрывопожароопасным пылегазовым потоком, содержащим горючую пыль. Применение данного способа связано с недостаточной изученностью работы фильтра-пылеуловителя. Более детальные экспериментальные исследования позволили определить и выделить предаварийные и аварийные режимы работы фильтра и предложить управление аспирацией с их учетом посредством воздействия на сам фильтр.

3) Рисковый подход не рассматривается в диссертации, однако расчет самого риска учитывает принадлежность производственного помещения с обращением горючей пыли к категории по взрывопожарной и пожарной опасности. Данная категория рассчитывается с учетом особенностей аспирации. Такой же учет происходит в диссертации, только в нем рассчитывается не риск, а вырабатываются реакции ИСУБП. Т.е. расчет пожарного риска опускается как лишний расчет.

4) Рассматривается цепь Маркова для объекта управления, который может находиться одновременно в нескольких режимах: нормальное функционирование и соответственно локальный текущий контроль с помощью датчиков, прогнозирующий контроль, реализуемый с помощью расчетных моделей, и противопожарная защита. Каждому режиму контроля соответствует своя плоскость в модели, а каждому состоянию объекта (режиму аспирации) графы модели в одной

из плоскостей. Переход от одного состояния системы управления в другое осуществляется через пересекающие плоскости и обуславливается потенциальной возможностью перехода объекта в аварийные и предаварийные состояния. Необходимость перехода от одного вида управления к другому определяется при отсутствии данных от приборов контроля либо наступления режима «экзосции», путем расчета текущих вероятностей состояний по заданным математическим зависимостям и сопоставления с известными предельными вероятностями.

На заседании 28.09.2022 года диссертационный совет принял решение за решение научной проблемы, заключающейся в развитии научных основ создания автоматизированных систем управления производственными системами аспирации с фильтрами-пылеуловителями, имеющей важное социально-экономическое и хозяйственное значение, присудить Романюк Е.В. ученую степень доктора технических наук.

При проведении тайного голосования диссертационный совет в количестве 12 человек, из них 4 доктора наук по специальности 2.3.3. Автоматизация и управление технологическими процессами и производствами (технические науки), участвовавших в заседании, из 16 человек, входящих в состав совета, проголосовали: за - 12 , против - нет, недействительных бюллетеней – нет.

Председатель
диссертационного совета
д.т.н., профессор

Соколов Сергей Викторович

Ученый секретарь
диссертационного совета,
к.т.н., доцент

Хабибулин Ренат Шамильевич

«29» сентября 2022 г.

