

**ЗАКЛЮЧЕНИЕ ДИССЕРТАЦИОННОГО СОВЕТА 24.2.357.01,
СОЗДАННОГО НА БАЗЕ ФЕДЕРАЛЬНОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО
БЮДЖЕТНОГО ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО УЧРЕЖДЕНИЯ ВЫСШЕГО
ОБРАЗОВАНИЯ «ПЕНЗЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
МИНИСТЕРСТВА НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ
ФЕДЕРАЦИИ, ПО ДИССЕРТАЦИИ НА СОИСКАНИЕ УЧЕНОЙ СТЕПЕНИ
КАНДИДАТА НАУК**

аттестационное дело № _____
решение диссертационного совета от 23.10.2025 № 15

О присуждении Гашенко Юлии Валерьевне, гражданке Российской Федерации, ученой степени кандидата технических наук.

Диссертация «Волоконно-оптическая информационно-измерительная система для определения плотности пожароопасных жидкостей» по специальности 2.2.11. Информационно-измерительные и управляющие системы (технические науки) принята к защите 3 июля 2025 г. (протокол заседания № 8) диссертационным советом 24.2.357.01, созданным на базе федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Пензенский государственный университет» Министерства науки и высшего образования Российской Федерации, 440026, Россия, г. Пенза, ул. Красная, 40, приказ Минобрнауки России 02.11.2012 № 714/нк (приказ № 561/нк от 03.06.2021).

Соискатель Гашенко Юлия Валерьевна, 26 июля 1995 года рождения, в 2017 году окончила бакалавриат ФГБОУ ВО «Самарский государственный технический университет» по специальности 15.03.04. «Автоматизация технологических процессов и производств», в 2019 году окончила магистратуру ФГБОУ ВО «Самарский государственный технический университет» по направлению подготовки 15.04.04. «Автоматизация технологических процессов и производств». С 2019 по 2025 годы обучалась в очной аспирантуре ФГБОУ ВО «Самарский государственный технический университет» по направлению 27.06.01. «Управление в технических системах (Системный анализ, управление и обработка информации)».

Работает в должности старшего преподавателя кафедры «Автоматизация и управление технологическими процессами» ФГБОУ ВО «Самарский государственный технический университет» Министерства науки и высшего образования Российской Федерации.

Диссертация выполнена на кафедре «Автоматизация и управление технологическими процессами» ФГБОУ ВО «Самарский государственный технический университет» Министерства науки и высшего образования Российской Федерации.

Научный руководитель – доктор технических наук, доцент Астапов Владислав Николаевич, профессор кафедры «Автоматизация и управление

технологическими процессами» ФГБОУ ВО «Самарский государственный технический университет».

Официальные оппоненты:

Кузнецов Артём Анатольевич, доктор технических наук, доцент, ФГБОУ ВО «Казанский национальный исследовательский технический университет им. А.Н. Туполева – КАИ», заведующий кафедрой радиофотоники и микроволновых технологий (г. Казань);

Воловач Владимир Иванович, доктор технических наук, доцент, ФГБОУ ВО «Поволжский государственный университет сервиса», директор Высшей школы передовых производственных технологий (г. Тольятти)

дали положительные отзывы на диссертацию.

Ведущая организация:

федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Самарский национальный исследовательский университет имени академика С.П. Королева» в своем положительном отзыве, подготовленном и подписанном заведующим кафедрой радиоэлектронных систем, доктором технических наук, доцентом Зеленским Владимиром Анатольевичем и утвержденном ректором, доктором экономических наук, профессором Богатыревым Владимиром Дмитриевичем, указала, что диссертационная работа Гашенко Юлии Валерьевны является законченной научно-квалификационной работой, содержит решение задачи, имеющей значение для развития соответствующей отрасли знаний, соответствует критериям, установленным пп. 9-14 Положения о присуждении ученых степеней, утвержденного постановлением Правительства Российской Федерации от 24 сентября 2013 г. № 842, а ее автор, Гашенко Юлия Валерьевна, заслуживает присуждения ей ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.2.11. Информационно-измерительные и управляющие системы (технические науки). Отзыв рассмотрен и единогласно одобрен на заседании кафедры радиоэлектронных систем ФГАОУ ВО «Самарский национальный исследовательский университет имени академика С.П. Королева» (протокол № 2 от 18 сентября 2025 г.).

Соискатель имеет 52 опубликованных работы, в том числе по теме диссертации опубликовано 15 работ, из них в рецензируемых научных изданиях, входящих перечень ВАК при Минобрнауки России, опубликовано 4 работы, 2 патента на полезную модель, 1 свидетельство на программу для ЭВМ. Авторский вклад опубликованных работ по теме диссертации составляет 90%.

Недостоверных сведений об опубликованных соискателем работах в диссертации не обнаружено.

Наиболее значимые работы:

1. Гашенко, Ю. В. Устройство с оптоволоконным преобразователем для измерения плотности жидкости в нефтеперерабатывающей отрасли / В. Н. Астапов, А. А. Гашенко, Ю. В. Гашенко // Автоматизация в промышленности. – 2021. – № 3. – С. 23–25.

2. Гашенко, Ю. В. Оптоэлектронный прибор с волоконно-оптическими линиями связи для измерения плотности пожароопасных жидкостей / Ю. В. Гашенко, В. Н. Астапов // Автоматизация в промышленности. – 2021. – № 11. – С. 50–52.

3. Гашенко, Ю. В. Особенности распределения светового потока в пространстве волоконно-оптического преобразователя плотности жидких сред с открытым оптическим каналом / Ю. В. Гашенко, А. А. Гашенко, Д. А. Мельникова, В. Н. Астапов // Автоматизация в промышленности. – 2022. – № 5. – С. 62–64.

4. Гашенко, Ю. В. Метрологический анализ системы измерения плотности пожароопасных жидкостей с применением волоконно-оптического преобразователя / Ю. В. Гашенко // Электротехнические и информационные комплексы и системы. – 2024. – Т. 20, № 2. – С. 152–161.

На диссертацию и автореферат поступило 5 отзывов:

1) из Института проблем управления сложными системами Российской академии наук – обособленного подразделения федерального государственного бюджетного учреждения науки Самарского федерального исследовательского центра Российской академии наук (ИПУСС РАН – СамНЦ РАН) (г. Самара), составленный директором, доктором технических наук Боровиком С.Ю.;

2) из ООО Научно-Производственная Фирма «КРУГ» (ООО НПФ «КРУГ») (г. Пенза), составленный техническим директором, кандидатом технических наук Угrevатовым А.Ю.;

3) из Арзамасского политехнического института (филиала) ФГБОУ ВО «Нижегородский государственный технический университет им. Р.Е. Алексеева» (г. Арзамас), составленный профессором кафедры «Конструирование и технология радиоэлектронных средств», доктором технических наук, профессором Ямпуриным Н.П.;

4) из ФГАОУ ВО «Санкт-Петербургский государственный электротехнический университет «ЛЭТИ» им В.И. Ульянова (Ленина)» (г. Санкт-Петербург), составленный заведующим кафедрой Информационно-измерительных систем и технологий, доктором технических наук, профессором Королевым П.Г., профессором кафедры Информационно-измерительных систем и технологий, доктором технических наук, профессором Алексеевым В.В.;

5) из ФГБОУ ВО «Поволжский государственный университет телекоммуникаций и информатики» (ПГУТИ) (г. Самара), составленный заведующим кафедрой «Линии связи и измерения в технике связи», кандидатом технических наук, доцентом Дашковым М.В.

В поступивших отзывах отмечается актуальность работы, новизна полученных результатов и их важность для науки и практики.

Наиболее существенные замечания по автореферату:

– в автореферате отсутствует аргументация выбора именно волоконно-оптического измерительного преобразователя перемещений штока поплавкового датчика плотности в составе рассматриваемой ИИС;

– при оценке метрологических характеристик разработанной ИИС и, в частности, дополнительной температурной погрешности, рассматривается диапазон измерения рабочих температур от +40 до +90°C, оценки соответствующих составляющих погрешности не были сделаны для полного диапазона температур;

– в качестве недостатка работы отмечается необходимость ручного ввода показаний температуры жидкой среды для проведения дальнейших расчетов согласно структурной модели и алгоритмам функционирования волоконно-оптической информационно-измерительной системы. Современное развитие технических средств позволяет реализовать ввод таких показаний с датчика температуры в автоматизированном режиме;

– отсутствует сравнение полученных результатов с зарубежными аналогами;

– в автореферате отсутствует информация о требованиях к качеству подготовки торцов оптического волокна и допускам при их юстировке;

– из текста автореферата неясно, производилась ли оценка срока службы волоконно-оптической подсистемы при условии воздействия повышенной температуры и концентрации водородосодержащих соединений.

Во всех поступивших отзывах отмечено, что отраженные в них замечания не носят принципиального характера и не снижают общего научного уровня диссертации.

Выбор официальных оппонентов и ведущей организации обосновывается их компетентностью и научными достижениями в области волоконной оптики, создания измерительных систем, сенсорных сетей и датчиков с применением оптоволоконных технологий, разработки алгоритмов и программ обработки сигналов, исследования электронной компонентной базы в составе оптоволоконных систем, имеющимися цитируемыми публикациями, соответствующими сфере диссертационного исследования соискателя.

Оппонентами: доктором технических наук, доцентом Кузнецовым А.А., доктором технических наук, доцентом Воловачом В.И. за последние 5 лет опубликовано более 10 научных работ в рецензируемых изданиях в области, соответствующей теме оппонируемой работы.

Ведущая организация федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Самарский национальный исследовательский университет имени академика С.П. Королева» (г. Самара), является одной из ключевых организаций в области разработки волоконно-оптических датчиков и измерительных систем, а также оптических элементов. Сотрудниками ведущей организации за последние 5 лет опубликовано более 15 научных работ по тематике, близкой к тематике диссертационного исследования соискателя.

Выбор официальных оппонентов и ведущей организации обусловлен также отсутствием совместных с соискателем проектов и печатных работ.

Диссертационный совет отмечает, что на основании выполненных соискателем исследований:

разработаны:

- алгоритм функционирования волоконно-оптической информационно-измерительной системы для определения плотности жидких сред, обеспечивающей работу в режиме калибровки, который учитывает конструктивные параметры измерительного преобразователя и позволяет определить калибровочные коэффициенты для дальнейшего их применения при измерении плотности;

- алгоритм функционирования волоконно-оптической информационно-измерительной системы для определения плотности жидких сред, обеспечивающей работу в режиме измерения, который учитывает конструктивные параметры измерительного преобразователя, полученные по результатам проведенной калибровки калибровочные коэффициенты и температурную поправку плотности для приведения результатов измерения к нормальным условиям;

предложены:

- техническое решение волоконно-оптической информационно-измерительной системы для определения плотности пожароопасных жидкостей, защищенное патентом РФ, с измерительной частью в виде поплавкового датчика плотности с волоконно-оптическим растровым преобразователем в его составе;

- структура волоконно-оптической информационно-измерительной системы для определения плотности пожароопасных жидкостей с поплавковым датчиком плотности и волоконно-оптическим растровым преобразователем в ее составе, которая предусматривает как режим калибровки, так и режим измерения на основе полученных в результате калибровки данных, а также позволяет учитывать температурные условия технологического процесса и производить приведение измеренных значений плотности к нормальным условиям;

доказаны работоспособность разрабатываемой волоконно-оптической информационно-измерительной системы для определения плотности пожароопасных жидкостей, её точность и возможность применения для непрерывного контроля плотности жидких пожароопасных сред на объектах нефтегазового комплекса при высокотемпературных режимах работы, а также ее искро-взрыво-пожаробезопасность;

введены новые понятия: новые понятия не вводились.

Теоретическая значимость исследования обоснована тем, что:

доказана:

- необходимость разработки средств оперативного контроля плотности жидких искро-взрыво-пожароопасных сред в условиях высокотемпературных технологических процессов на объектах нефтепереработки, обеспечивающих эксплуатационную простоту, надежность, универсальность и безопасность;

применительно к проблематике диссертации результативно использованы методы классической механики, методы математического моделирования, методы энергетического расчета, основные положения волновой и геометрической оптики, теории измерений, теории планирования эксперимента и математической обработки полученных данных, а также моделирование и обработка данных с помощью специальных программных средств;

изложены специфика и проблемы контроля плотности пожароопасных жидкостей в условиях высокотемпературных процессов нефтепереработки;

раскрыты недостатки существующих способов измерения плотности нефти и нефтепродуктов, технические решения существующих датчиков плотности и измерительных систем, а также особенности их применения;

изучены основные требования к измерению плотности нефти и нефтепродуктов, а также основные преимущества волоконно-оптических датчиков и измерительных систем;

проведена модернизация существующих технических решений поплавковых датчиков плотности и разработка структуры волоконно-оптической информационно-измерительной системы на основе поплавкового датчика плотности с волоконно-оптическим растровым преобразователем, алгоритмов ее функционирования и обработки полученных результатов измерения.

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

разработаны и внедрены волоконно-оптическая информационно-измерительная система для определения плотности пожароопасных жидкостей с поплавковым датчиком плотности и волоконно-оптическим растровым преобразователем в ее составе; алгоритмы функционирования волоконно-оптической информационно-измерительной системы в режимах калибровки и измерения; программа обработки измерительной информации на основе разработанных алгоритмов (ЗАО «ТМ-Сервис», ООО «Метрология и Автоматизация», кафедра «Автоматизация и управление технологическими процессами» ФГБОУ ВО «СамГТУ», г. Самара);

определены области и перспективы развития и практического применения разработанных: волоконно-оптической информационно-измерительной системы для определения плотности пожароопасных жидкостей, алгоритмов функционирования волоконно-оптической информационно-измерительной системы в режимах калибровки и измерения, программы обработки измерительной информации на основе разработанных алгоритмов;

создана структура волоконно-оптической информационно-измерительной системы для определения плотности пожароопасных жидкостей, которая предусматривает режим калибровки и режим измерения и позволяет учитывать температурные условия технологического процесса и производить приведение измеренных значений плотности к нормальным условиям;

представлены результаты метрологического анализа информационно-измерительной системы, методика калибровки датчика в составе волоконно-оптической информационно-измерительной системы, результаты экспериментальных исследований, согласно которым при нормальных условиях абсолютная погрешность составила $\pm 0,9$ кг/м³, приведенная погрешность $\pm 0,26\%$, дополнительная температурная погрешность $\pm 0,0012\%/^{\circ}\text{C}$ для температуры анализируемой жидкости от 40 до 90 $^{\circ}\text{C}$.

Оценка достоверности результатов исследований выявила:

для экспериментальных работ приведена методика калибровки датчика в составе волоконно-оптической информационно-измерительной системы, получены экспериментальные данные при нормальных условиях, рассчитана погрешность как при нормальных условиях, так и при условиях повышенных температур, а также рассчитана дополнительная температурная погрешность;

теория построена на известных проверяемых фактах об измерении плотности, а также способах и методах ее измерения, и согласуется с опубликованными экспериментальными данными по теме диссертации;

идея базируется на известных методах и способах измерения плотности жидких сред, а также на известных положениях волоконной оптики и способах преобразования величин и обработки сигналов;

использовано сравнение авторских данных и известных результатов по тематике диссертационной работы в рамках решения задач измерения плотности нефти и нефтепродуктов;

установлены качественные преимущества предложенных автором научных и технических решений по сравнению с известными датчиками и измерительными системами, применяемых в условиях высокотемпературных технологических процессов нефтепереработки;

использован статистический анализ результатов экспериментальных исследований волоконно-оптической информационно-измерительной системы для определения плотности пожароопасных жидкостей.

Личный вклад соискателя состоит в формулировке цели и задач исследования, выборе методов и средств для проведения эксперимента, решении поставленных задач, в том числе разработке технических решений, обработке, интерпретации и обобщении полученных результатов, формулировке выводов и рекомендаций, апробации результатов исследований, подготовке публикаций и докладов по теме диссертации, внедрении результатов работы.

Все основные результаты, составляющие содержание диссертации и представленные к защите, получены автором самостоятельно.

В ходе защиты диссертации были высказаны следующие критические замечания:

1. Недостаточно обоснована гипотеза о линейности модели перемещения поплавка.

2. Не рассмотрены погрешности, связанные с изменением свойств поплавок при изменении температуры, а также при налипании посторонних веществ.

3. Не в полной мере описаны источники погрешностей измерения.

Соискатель Гашенко Ю.В. ответила на задаваемые ей в ходе заседания вопросы и привела собственную аргументацию, с основной частью замечаний согласилась.

На заседании 23 октября 2025 года диссертационный совет 24.2.357.01 принял решение:

за новые научно обоснованные технические решения задач безопасного измерения плотности жидких пожароопасных сред на объектах нефтепереработки, имеющих значение для развития информационно-измерительных и управляющих систем, применяемых в нефтегазовой отрасли страны, **присудить** Гашенко Ю.В. ученую степень кандидата технических наук.

При проведении тайного голосования диссертационный совет в количестве 17 человек, из них 6 докторов наук по специальности 2.2.11. Информационно-измерительные и управляющие системы (технические науки), участвовавших в заседании, из 22 человек, входящих в состав совета, проголосовали: за – 17, против – 0, недействительных бюллетеней – 0.

Председатель диссертационного совета

д.т.н., профессор

Чувыкин Борис Викторович

Учёный секретарь

д.т.н., профессор

Светлов Анатолий Вильевич

Дата оформления заключения: 23 октября 2025 года.