

**Заключение диссертационного совета Д 01.024.04 на базе
ГОСУДАРСТВЕННОГО ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО УЧРЕЖДЕНИЯ ВЫСШЕГО
ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ «ДОНЕЦКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ
ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ» и ГОСУДАРСТВЕННОГО
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО УЧРЕЖДЕНИЯ ВЫСШЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО
ОБРАЗОВАНИЯ «ДОНЕЦКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

**Министерства образования и науки Донецкой Народной Республики
по диссертации на соискание ученой степени кандидата технических наук
аттестационное дело № _____
решение диссертационного совета Д 01.024.04 от 17.12.2019 г. протокол № 22/19**

**О ПРИСУЖДЕНИИ
Романчуку Сергею Михайловичу
ученой степени кандидата технических наук**

Диссертация «Распределенная информационно-управляющая система режимами работы муниципальной водопроводной сети» по специальности 05.13.06 – Автоматизация и управление технологическими процессами и производствами (по отраслям) (технические науки) принята к защите «11» октября 2019 г. диссертационным советом Д 01.024.04 (протокол № 15/19) на базе ГОУВПО «ДОНЕЦКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ» и ГОУВПО «ДОНЕЦКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ», 283001, г. Донецк, ул. Артема, 58, корп. 1, ауд. 203 Тел./факс: 380(62) 304-30-55, e-mail: uchensovnet@donntu.org (приказ о создании диссертационного совета № 802 от 20.09.2018 г., приказ об изменении состава диссертационного совета №1743 от 09.12.2019г.)

Соискатель, Романчук Сергей Михайлович, 1961 года рождения в 1983 году окончил Донецкий политехнический институт по специальности «Автоматизированные системы управления». Работает старшим научным сотрудником научно исследовательской части ГОУВПО «ДОНЕЦКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ».

Диссертация выполнена в ГОУВПО «ДОНЕЦКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ» Министерства образования и науки Донецкой Народной Республики.

Научный руководитель: Беспалова Светлана Владимировна, доктор физико-математических наук, профессор, ректор, ГОУВПО «ДОНЕЦКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ».

Официальные оппоненты:

1. АНТИПОВ ИГОРЬ ВЛАДИСЛАВОВИЧ, доктор технических наук, профессор, старший научный сотрудник Республиканского академического научно-исследовательского и проектно-конструкторского института горной геологии, геомеханики, геофизики и маркшейдерского дела (РАНИМИ), г. Донецк;

2. НЕЕЖМАКОВ СЕРГЕЙ ВЛАДИМИРОВИЧ, кандидат технических наук, доцент, доцент кафедры «Горная электротехника и автоматика им. Р.М. Лейбова» ГОУВПО «ДОНЕЦКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ» Министерства образования и науки Донецкой Народной Республики, г. Донецк;
Официальные оппоненты дали положительные отзывы на диссертацию.

Ведущая организация – ГОУВПО «ДОНБАССКАЯ НАЦИОНАЛЬНАЯ АКАДЕМИЯ СТРОИТЕЛЬСТВА И АРХИТЕКТУРЫ» (ДОННАСА), г. Макеевка, в своем положительном заключении, подписанным ректором академии, доктором технических наук, профессором Зайченко Н.М., указала, что работа является завершенной научно-исследовательской работой на актуальную тему. Новые научные результаты, полученные диссертантом, имеют как научное, так и практическое значение для разработок энергосберегающих технологий. Выводы и рекомендации достаточно обоснованы.

По формуле специальности и области исследований, содержанию научных положений и выводов, существу полученных результатов диссертационная работа соответствует паспорту специальности 05.13.06 – Автоматизация и управление технологическими процессами и производствами (по отраслям) (технические науки), отвечает требованиям п. 2.2 «Положения о присуждении ученых степеней», предъявляемым к кандидатским диссертациям, а ее автор - Романчук Сергей Михайлович заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.13.06 – Автоматизация и управление технологическими процессами и производствами (по отраслям) (технические науки).

Выбор официальных оппонентов и ведущей организации обосновывается их компетентностью в области теоретических основ и методов математического моделирования технологических систем и объектов управления. промышленной технологии создания АСУ ТП, интеллектуализации решения прикладных задач при построении АСУ, а также наличием публикаций в соответствующей сфере исследований.

Основные положения диссертации опубликованы в 20 научных работах, в том числе: 4 работы в изданиях, входящих в перечень специализированных научных изданий, утвержденных МОН ДНР; 6 работ в изданиях, входящих в перечень специализированных научных изданий, утвержденных МОН Украины и 10 публикаций в материалах конференций.

Наиболее значимые работы по теме диссертации:

1. Беспалова, С.В. Построение предсказательных моделей параметров давления воды в водораспределительных сетях с помощью методов машинного обучения / С.В. Беспалова, С.М. Романчук, Т.В. Ермоленко, В.И. Бондаренко // Проблемы искусственного интеллекта. - 2019. – №2 (13) - С. 24-38.
2. Беспалова, С.В. Построение регрессионных моделей режимов работы водораспределительных сетей с помощью методов регуляризации и анализа главных компонент / С.В. Беспалова, С.М. Романчук, Т.В. Ермоленко, В.И. Бондаренко // Информатика и кибернетика. – Донецк, ДонНТУ, 2019. – №2 (16) - С. 35-47.

3. Романчук, С.М. Алгоритмы управления технологическими режимами водоснабжения городов/ С.М. Романчук // Наукові праці ДонНТУ. Серія «Проблеми екології» – Донецьк, 2013. – №1. – С. 98-108.

4. Романчук, С.М. Закономерности и статистическое моделирование режимов работы городских водораспределительных сетей/ С.М. Романчук // Наукові праці ДонНТУ - Серія «Інформатика, кібернетика та обчислювальна техніка» – Донецьк, 2012. – №16(204). – С. 208-214.

5. Романчук, С.М. Интеллектуальный анализ данных в АСУ ТП водоснабжения городов / С.М. Романчук, О.Н. Саакян, В.В. Перебейнос // Донецкие чтения 2016. Образование, наука и вызовы современности. Материалы I Международной научной конференции. – Том 1. Физико-математические, технические науки и экология/ под общей редакцией С.В. Беспаловой – Ростов-на-Дону: Издательство Южного федерального университета, 2016. – С. 360-361.

6. Романчук, С.М. Направления развития городских АСУ ТП водоснабжения и водоотведения (статья) / С.М. Романчук // Наукові праці ДонНТУ. Серія «Інформатика, кібернетика та обчислювальна техніка» – Донецьк, 2014. – №1(19). – С. 131-138.

На автореферат поступило 6 отзывов. Все отзывы положительные. В них отражены актуальность исследования, дана оценка основным результатам, указаны замечания, а также сделаны положительные заключения о соответствии работы требованиям, предъявляемым к диссертациям на соискание ученой степени кандидата технических наук.

В отзывах содержатся следующие замечания:

1. Гагарина Лариса Геннадьевна, доктор технических наук по специальности 05.13.06 - автоматизация технологических процессов и производств, профессор, зав. кафедрой информатики и программного обеспечения федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования «Национальный исследовательский университет» «Московский институт электронной техники», РФ, г. Москва, г. Зеленоград.

К недостаткам автореферата следует отнести несколько поверхностное описание проведения сравнительного анализа качества полученных моделей.

2. Иващук Ольга Александровна, руководитель физико-технического факультета, заведующий кафедрой информационных и робототехнических систем НИУ «БелГУ», председатель спецсоветов Д 999.098.04, БелГУ.05.03 по специальности 05.13.06 - автоматизация и управление технологическими процессами и производствами, доктор технических наук, профессор, Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Белгородский государственный национальный исследовательский университет», РФ, г. Белгород;

Звягинцева Анна Викторовна, доцент кафедры прикладной математики и компьютерного моделирования института инженерных и цифровых технологий НИУ «БелГУ», доктор технических наук по специальности 05.13.01 – системный анализ, управление, обработка информации, доцент, Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Белгородский государственный национальный исследовательский университет», РФ, г. Белгород.

В качестве замечания по работе следует отметить, что в автореферате недостаточно полно описана структура предложенного комплекса технических средств.

3. Шамота Виталий Павлович, доктор технических наук по специальности 01.02.05 - механика жидкости, газа и плазмы, профессор, зав. кафедрой высшей математики и физики, ГОО ВПО «Донецкий институт железнодорожного транспорта» ДНР, г. Донецк.

3.1. Отсутствие в реферате полученных моделей распределенных лагов затрудняет восприятие математического описания процессов.

3.2. В автореферате недостаточно полно описана структура комплекса технических средств.

4. Старченко Валерий Николаевич, доктор технических наук по специальности 05.22.07 - подвижной состав железных дорог, тяга поездов и электрификация, профессор кафедры технологий производства и профессионального образования, ГОУ ВПО ЛНР «Луганский национальный университет имени Т.Г. Шевченко», ЛНР, г. Луганск.

Недостаточно уделено внимания алгоритмам распознавания внештатных технологических ситуаций и аварийных режимов, которые могут возникнуть при эксплуатации системы водоснабжения.

5. Иванова Анна Александровна, доктор технических наук по специальности 05.14.04 – промышленная теплоэнергетика, заведующая отделом теории управляющих систем, Государственное учреждение «Институт прикладной математики и механики» Министерства образования и науки Донецкой Народной Республики, г. Донецк.

В качестве замечания по содержанию диссертационной работы, не снижающего ее общую позитивную оценку, следует отметить, что для представленной в автореферате многоуровневой системы управления мало внимания уделяется формализации вопросов согласования задач между уровнями.

6. Кузнецов Дмитрий Николаевич, кандидат технических наук по специальности 05.11.16 – информационно-измерительные системы, доцент кафедры электронной техники, ГОУВПО «ДОННТУ», ДНР, г. Донецк.

В качестве замечания следует отметить, что автор не раскрыл какое место занимает разработанный программный комплекс в решении задач общей автоматизации предприятия, создания автоматизированных рабочих мест, что является немаловажным в свете решения проблем ресурсосбережения.

Диссертационный совет отмечает, что на основании выполненных соискателем исследований по специальности 05.13.06:

проведен: анализ существующих муниципальных систем водоснабжения, методов и средств автоматизированного мониторинга и управления, для выяснения особенностей режимов работы СУВ с множественным доступом;

осуществлены : сбор и систематизация информации об особенностях изменения технологических параметров и эксплуатационных режимов систем управления водоснабжением с множественными элементами регулирования;

разработаны:

– математическая модель автоматизированной системы управления водоснабжением с множественными элементами регулирования и режимов ее работы как единого объекта;

- методы организации мониторинга режимов работы и управления процессами водоснабжения больших жилых массивов, использующих алгоритмы интеллектуализации решения прикладной задачи;

- комплекс технических и программных средств, направленных на повышение эффективности и экономичности работы СУВ.

предложены:

- алгоритмы распознавания внештатных технологических режимов и защиты от возникновения аварийных ситуаций при эксплуатации насосного оборудования водопроводных сетей.

Теоретическая значимость исследования обоснована тем, что:

применительно к проблеме диссертации результативно (эффективно, то есть с получением обладающих новизной результатов)

приведены к формальному виду эксплуатационные режимы автоматизированной системы управления водоснабжением (АСУВ), имеющей множественные элементы регулирования, обеспечивающие поддержание заданного давления в диктующих точках сети, *отличающиеся тем*, что рабочий цикл насосной станции, работающей на водопроводную сеть и определяющей поддержание заданного давления, может быть представлен в виде временного ряда с линейными коэффициентами, между напором станции и давлением в диктующих точках сети, при коэффициентах корреляции выше 0,9;

получена динамическая математическая модель АСУВ с множественными элементами регулирования, основанная на ее декомпозиции на простые технологические подсистемы, *отличающаяся тем*, что для описания режимов работы подсистем контроля, модулей определения характеристик гидравлических режимов подсистем и идентификации параметров модели, используются результаты решения комплекса прогнозных задач АСУ ТП на текущий и предстоящий периоды;

получила дальнейшее развитие методология управления процессами водоснабжения больших жилых массивов, основанная на распознавании внештатных режимов и аварийных ситуаций, обеспечивающая повышение эффективности и экономичности работы систем водоснабжения и направленная на

реализацию адаптивного микропроцессорного управления режимами водоснабжения на объектных уровнях и оперативно - диспетчерского управления на центральном уровне, отличающаяся интегрированным совмещением алгоритмов управления на объектных уровнях в зависимости от сложности объектов управления, интенсивности потоков информации и значимости данных, генерируемых в системе контроля технологических режимов, а также, применением экспертной системы на центральном уровне.

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

- усовершенствована существующая система водоснабжения города Донецка за счет использования созданной АСУ водоснабжением нового технического уровня (КП «Донецкгорводоканал»);

- усовершенствована система водоснабжения города за счет использования подсистемы моделирования режимов работы водораспределения, позволяющей определить режимы функционирования системы в целом (КП «Харцызскгорводоканал») (справка о внедрении от 14.10.2016 г. № 1/24 выдана Харцызским коммунальным предприятием «Горводоканал»);

- методики построения регрессионных моделей с использованием методов машинного обучения были использованы при изучении учебной дисциплины «Машинное обучение» на кафедре компьютерных технологий физико-технического факультета ГОУВПО «ДОННУ» (справка о внедрении от 08.10.2019г. № 4124/01-27/25 выдана ГОУВПО «ДОННУ»).

Оценка достоверности результатов исследования подтверждается корректностью формулировки математического описания задачи; использованием основополагающих положений теорий автоматического управления и регулирования, теории массового обслуживания, современных методов имитационного моделирования в компьютерной среде с применением специализированного программного обеспечения. Результаты диссертационной работы доложены и обсуждены на: заседаниях ученого Совета ДОННУ и его секций, заседаниях технических советов КП «Донецкгорводоканал», КП «Харцызкгорводоканал» и на различных конференциях.

Личный вклад соискателя состоит в формулировке цели и задач исследования, обосновании закономерностей, полученных в работе, разработке моделей и алгоритмов управления. Основные положения и технические решения, предложенные при создании автоматизированной системы управления, разработаны автором самостоятельно. Экспериментальные и натурные исследования, промышленный эксперимент, обобщение результатов и формулировка выводов, а также внедрение результатов работы выполнены лично соискателем.

На заседании от «17» декабря 2019 г. диссертационный совет принял решение: присудить Романчуку С.М. ученую степень кандидата технических наук по специальности 05.13.06 – Автоматизация и управление технологическими процессами и производствами (по отраслям) (технические науки).

При проведении тайного голосования диссертационный совет в количестве 19 человек, из них 6 докторов наук, участвовавших в заседании, из 22 человек, входящих в состав совета, проголосовали: за 19, против —, недействительных бюллетеней —.

Председатель
диссертационного совета Д 01.024.04
д-р техн. наук, профессор



(подпись)

В.Н. Павлыш

Учёный секретарь
диссертационного совета Д 01.024.04
канд. техн. наук,

М.П.



(подпись)

Т.В. Завадская

17 декабря 2019 г.