

**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 № 21/19**

О ПРИСУЖДЕНИИ

**Сацюку Александру Владимировичу
ученой степени кандидата технических наук**

Диссертация «Совершенствование системы автоматического регулирования производительности компрессорной установки на сортировочной станции», представленной на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.13.06 – Автоматизация и управление технологическими процессами и производствами (по отраслям) (технические науки) принята к защите «01» октября 2019 г. диссертационным советом Д 01.024.04 (протокол № 13/19) 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: uchensovet@donntu.org (приказ о создании диссертационного совета № 802 от 20.09.2018 г., приказ об изменении состава диссертационного совета № 1743 от 09.12.2019 г.)

Соискатель, Сацюк Александр Владимирович, 1983 года рождения в 2009 году окончил Донецкий институт железнодорожного транспорта по специальности «Автоматика и автоматизация на транспорте». Работает старшим преподавателем по совместительству на кафедре «Автоматика, телемеханика, связь и вычислительная техника». С 2014 года работает старшим преподавателем.

Диссертация выполнена на кафедре автоматике телемеханики, связи и вычислительной техники ГОУВПО «ДОНЕЦКИЙ ИНСТИТУТ ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ТРАНСПОРТА».

Научный руководитель: Чепцов Михаил Николаевич, доктор технических наук, профессор, ректор, ГОУВПО «ДОНЕЦКИЙ ИНСТИТУТ ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ТРАНСПОРТА».

Официальные оппоненты:

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

2. ЧЕРНЫШЕВ НИКОЛАЙ НИКОЛАЕВИЧ, кандидат технических наук, доцент, доцент кафедры «Автоматика и телекоммуникации», ГОУВПО «ДОНЕЦКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ» Министерства образования и науки Донецкой Народной Республики, г. Донецк;

Официальные оппоненты дали положительные отзывы на диссертацию. **Ведущая организация** – Государственное учреждение «Научно-исследовательский и проектно-конструкторский институт по автоматизации горных машин» «Автоматгормаш им. В.А. Антипова», г. Донецк, в своем положительном заключении, подписанным исполняющим обязанности директора института, Довгоном А. Ю., указала, что работа посвящена актуальной теме, имеет научную новизну, практическое значение и реализована на практике. В целом, диссертационная работа является завершённой научно-исследовательской работой, содержащей новые теоретические и практические положения, обладает и научной новизной и практической значимостью, соответствует научной специальности 05.13.06 – Автоматизация и управление технологическими процессами и производствами (по отраслям) (технические науки), в частности: в частности: п.3. «Методология, научные основы и формализованные методы построения автоматизированных систем управления технологическими процессами (АСУТП) и производствами (АСУП), а также технической подготовкой производства (АСТПП); п.13 «Теоретические основы и прикладные методы анализа и повышения эффективности, надежности и живучести АСУ на этапах их разработки, внедрения и эксплуатации» «Положения о присуждении ученых степеней».

Автор диссертационной работы Сацюк Александр Владимирович заслуживает присвоения степени кандидата технических наук по специальности 05.13.06 – Автоматизация и управление технологическими процессами и производствами (по отраслям) (технические науки).

Диссертационная работа Сацюка А.В. рассмотрена на научно-техническом совете ГУ «Автоматгормаш им. В.А. Антипова» (протокол от 18 ноября 2019г.), на котором принято решение утвердить положительный отзыв ведущего предприятия.

Выбор официальных оппонентов и ведущей организации обосновывается их компетентностью в области научно-практических исследований вычислительных алгоритмов и компьютерных средств моделирования топографической поверхности и создания цифровых моделей рельефа местности, а также наличием публикаций в соответствующей сфере исследований.

Соискатель имеет 19 опубликованных научных работ, 12 из них в рецензируемых научных изданиях: в том числе 5 – в рецензируемых научных журналах и изданиях, в которых должны быть опубликованы основные научные результаты диссертаций на соискание ученой степени кандидата и доктора наук в Российской Федерации, 2 – специализированных научных изданиях, рекомендованных ВАК ДНР, 5 – специализированных научных изданиях, рекомендованных ВАК Украины, 6 – по материалам научных конференций, 1 –

патент на полезную модель.

Наиболее значимые работы по теме диссертации:

1. Сацюк, А.В. Экономическая эффективность частотно – регулируемого электропривода компрессорной установки на сортировочной станции [Текст]/ А.В. Сацюк, А.М. Гущин. Труды Ростовского государственного университета путей и сообщений. Научно технический журнал. Выпуск №3(32), Ростов-на – Дону, 2015г, с. 56-61.

2. Сацюк, А. В. Прогнозное динамическое моделирование энергетических затрат при расформировании подвижного состава на сортировочной горке[Текст]/ А.В. Сацюк, С.В. Бушуев, М.Н. Чепцов. Научно-технический журнал. Транспорт Урала Выпуск №4, Екатеринбург: УГУПС, 2015 г октябрь-декабрь, с.69-74

3. Сацюк, А.В. Разработка динамической имитационной модели системы регулирования производительностью компрессорной установки на сортировочной горке [Текст]/ А.В. Сацюк, Л.Ф. Риполь-Сарагоси, Т.Л. Риполь–Сарагоси, М.Н. Чепцов. Вестник Всероссийского научно-исследовательского и проектно-конструкторского института электровозостроения. Выпуск №2 (70), Новочеркасск, 2015г., с.168-178.

4. Сацюк, А.В. Оптимизация энергозатрат компрессорной установки в условиях сортировочного процесса[Текст]/ А.В. Сацюк, С.П. Похилко, А.В. Петрушина, М.Н. Чепцов, Л.Ф. Риполь-Сарагоси, Т.Л. Риполь-Сарагоси. Вестник Всероссийского научно-исследовательского и проектно-конструкторского института электровозостроения. Выпуск №4 (78), Новочеркасск, 2017 г., с.28-37.

5. Сацюк, А.В. Метод расчета силовых каскадов при проектировании системы управления тяговыми электродвигателями [Текст]/ А.В. Сацюк. Вестник Всероссийского научно-исследовательского и проектно-конструкторского института электровозостроения. Выпуск №1-2 (79), Новочеркасск, 2018 г., с.126-135.

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. **Долгий Игорь Давидович**, доктор технических наук по специальности 05.13.06 – Автоматизация и управление технологическими процессами и производствами (по отраслям) (технические науки), профессор, заведующий кафедрой автоматизации, телемеханики на железнодорожном транспорте, ФГБОУ ВО «РОСТОВСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ПУТЕЙ И СООБЩЕНИЙ», РФ, г. Ростов-на-Дону:

1.1. При исследовании структуры САР следовало бы расширить состав критериев устойчивости.

1.2. В автореферате не указан тип и марка двигателя, исследуемого в компьютерной модели.

2. **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 ГОУВПО ЛНР «Луганский национальный университет имени Т. Г. Шевченко», ЛНР, г. Луганск:

2.1. В автореферате не указан, под какой тип компрессоров велись расчеты и исследования.

2.2. В автореферате на странице 13 говорится о разработке функциональной модели предложенной системы, однако сама модель не представлена.

2.3. Непонятны отличия предложенных параметров задающего и корректирующего коэффициентов производительности.

3. **Нечаев Григорий Иванович**, доктор технических наук по специальности 05.22.12 – Промышленный транспорт, заведующий кафедрой «Транспортные системы», ГОУВПО ЛНР «Луганский национальный университет имени В. Даля», ЛНР, г. Луганск:

3.1. Из текста автореферата не понятно за счет чего повышаются сроки службы силовых агрегатов в компрессорах при внедрении новой системы управления.

3.2. В автореферате не рассмотрены особенности технологических процессов и каким образом они влияют на производительность сжатого воздуха в компрессорной установке.

3.3. В тексте автореферата нет четкого разъяснения, чем отличается предложенные автором задающий коэффициент производительности от корректирующего и какой их физический смысл.

3.4. В модели (9) учитываются факторы погодных условий. При функционировании регулирования производительности непонятно откуда система берет эти данные?

4. **Прилепский Юрий Валентинович**, кандидат технических наук по специальности 05.16.01 – Металловедение и термическая обработка металла, доцент, проректор по учебной работе, ООВПО ДОНЕЦКАЯ АКАДЕМИЯ ТРАНСПОРТА, г. Донецк:

Из автореферата не ясно, проводилось ли проверка на устойчивость системы автоматического регулирования по методу Гурвица или по расчетно графическому методу Михайлова.

5. **Соленый Сергей Валентинович**, кандидат технических наук по специальности 21.06.02 – Пожарная безопасность, доцент, доцент кафедры электромеханики и робототехники, директор Инженерной школы, Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Санкт-Петербургский государственный университет аэрокосмического приборостроения», РФ, г. Санкт-Петербург:

5.1. Из диссертационной работы непонятен процесс скатывания вагона с горба горки на примере диаграммы распределения энергетических высот.

5.2. Не понятны термины «хороший бегун» и «плохой бегун».

5.3. Непонятно, как система автоматического регулирования производительности определяет вес вагона и его технические характеристики. И на каком этапе она это делает?

6. Германенко Олег Александрович, кандидат технических наук по специальности 05.22.20 – Эксплуатация и ремонт транспортных средств, заместитель начальника обособленного подразделения «Вагонное депо Донецк», государственного предприятия «Донецка железная дорога», г. Донецк:

6.1. В автореферате не указано, каким образом предложенная система управления согласуется с системой автоматизированного управления сортировочными станциями (АСУ СС).

6.2. Откуда были взяты данные о погоде для проведения анализа влияния на энергозатраты установок.

6.3. В автореферате не раскрыто функционирование предложенной модели. Интересен следующий вопрос. Например, как будет вести себя система, если она получила данные о предстоящем роспуске состава?

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

1. Методом корреляционного анализа установлена функциональная связь между показателями энергозатрат КУ и факторами погоды (направления ветра, сила ветра, осадки, температура) и параметрами состава поезда, который расформируется. Это позволило разработать многофакторную прогнозно-динамическую математическую модель затрат электроэнергии на компрессорной станции.

2. Установлено, что введение в структуру частотного регулятора приводным двигателем КУ, позволяет достичь уменьшения энергозатрат до 60% в сравнении с традиционной системой управления производительности КУ и повысить показатели безотказности агрегатов за счет применения «мягких» алгоритмов пусков/остановов приводных двигателей.

Теоретическая значимость работы.

Теоретическая значимость результатов исследования заключается в раскрытии особенностей влияния аэродинамических факторов и технологических работ на затраты электроэнергии КУ и использование этих данных в разработке системы автоматического управления производительности КУ.

1. Разработана прогнозно-динамическая модель затрат электроэнергии КУ, учитывающая факторы технологического процесса и погодных условий (температуры, силы и направления ветра) на сортировочной станции.

2. Впервые предложена структура и алгоритм функционирования системы автоматического регулирования производительности компрессорной

установки в условиях работы сортировочной горки, что дало возможность исследовать ее динамические свойства.

3. Дальнейшее развитие получила математическая модель частотного управления приводным двигателем, учитывающая задающие параметры производительности КУ.

Практическое значение результатов исследования.

1. Предложена структура и комплекс технических средств системы автоматического регулирования производительности компрессорной станции.

2. Разработаны алгоритм функционирования и программное обеспечение системы автоматического регулирования производительности компрессорной станции.

3. Разработана и апробирована принципиальная схема микропроцессорной и силовой части системы автоматического регулирования производительности компрессорной станции.

4. Результаты диссертационных исследований, а именно: методы управления производительности компрессорных установок внедрены на ГП «Донецкая железная дорога» в виде рекомендаций по улучшению эффективности функционирования компрессорных станций.

Результаты диссертационных исследований, а именно: динамическая математическая модель скатывания отцепа с горба горки; алгоритмы управления производительности компрессорной установки на сортировочной станции; структура и комплекс технических средств системы автоматического регулирования производительности компрессорной станции на основе современных микропроцессорных устройств внедрены в учебный процесс при чтении курсов лекций по дисциплинам «Станционные системы автоматики», «Электрические машины», «Микропроцессорные информационные управляющие системы», для студентов направления подготовки 23.05.05 «Системы обеспечения движения поездов», что отражено в учебных программах вышеуказанных дисциплин.

Достоверность результатов исследования подтверждается достаточным количеством наблюдений, современными методами исследования, которые соответствуют поставленным в работе целям и задачам. Научные положения, выводы и рекомендации, сформулированные в диссертации, подкреплены убедительными фактическими данными, наглядно представленными в приведенных таблицах и рисунках. Подготовка, статистический анализ и интерпретация полученных результатов проведены с использованием современных методов обработки информации и статистического анализа.

Личный вклад соискателя заключается в обосновании идеи работы и ее реализации, цели и задачи работы, в выборе методов и направлений исследований, выполнении теоретических, аналитических и экспериментальных исследований, разработке алгоритмов и программного обеспечения, а также их внедрению.

На заседании от «17» декабря 2019 г. диссертационный совет принял решение: присудить Сацюку А.В. 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 18 человек, из них 6 докторов наук, участвовавших в заседании, из 22 человек, входящих в состав совета, проголосовали: за 18, против 0, недействительных бюллетеней 0.

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

Учёный секретарь
диссертационного совета Д 01.024.04
канд. техн. наук

М.П.



(подпись)

В.Н. Павлыш

(подпись)

Т.В. Завадская

17 декабря 2019 г.