

Отзыв

на автореферат диссертации Палкина Георгий Александровича «Управление электротехническим комплексом участка первого подъема в сложных природных условиях эксплуатации»

В рассматриваемой диссертационной работе описывается способ и система управления электротехническим комплексом участка первого подъема объектов водоснабжения, эксплуатируемых в сложных природных условиях. Предлагаемый способ снижает затраты электроэнергии на питание насосных агрегатов при поддержании работоспособности трубопроводной линии за счет расчета подачи, обеспечивающей достаточную температуру транспортируемой воды, что и является основной составляющей его новизны. Решаемая задача является крайне актуальной, поскольку энергоэффективное и надежное водоснабжение является ключевым фактором социально-экономического развития регионов Российской Федерации, особенно характеризующихся сложными природными условиями.

Результаты исследования прошли успешную апробацию на конференциях различного уровня, включая международные, а также опубликованы в виде печатных трудов (5 рекомендованных ВАК, два из которых по защищаемой специальности, 3 включены в базу Scopus, 2 патента на изобретения РФ).

К достоинствам диссертационной работы можно отнести выраженный прикладной характер исследования. Применение результатов работы на реальных объектах водоснабжения позволит значительно снизить эксплуатационные расходы и повысить их надежность, что подтверждается результатами пробного внедрения.

Несущественным недостатком автореферата диссертации является недостаточное описание методики проведения расчетов и экспериментов для получения данных, представленных на рисунках 4 - 6 (стр. 12).

Диссертация Палкина Георгия Александровича «Управление электротехническим комплексом участка первого подъема в сложных природных условиях эксплуатации» является законченной научно-квалификационной

работой, выполненной самостоятельно и на достойном уровне, соответствует требованиям, предъявляемым к данным работам, а ее автор заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.09.03 – «Электротехнические комплексы и системы».

Заведующий научно-исследовательской
лабораторией АО «Институт автоматизации
энергетических систем»,
кандидат технических наук



Вторушин Алексей
Сергеевич

Главный научный сотрудник
АО «Институт автоматизации
энергетических систем»,
доктор технических наук



Лизалек Николай
Николаевич

12 июня 2022 г.

Адрес: 630132, г. Новосибирск, а/я 326

e-mail: vas@iaes.ru

тел.: 8(383)363 02 65

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации

Палкина Георгий Александровича

«Управление электротехническим комплексом участка первого подъема в сложных природных условиях эксплуатации», представленной на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.09.03 – «Электротехнические комплексы и системы»

В текущей диссертационной работе решается актуальная проблема снижения затрат и обеспечения безаварийности участков первого подъема систем водоснабжения небольших и средних населенных пунктов, находящихся на территориях с продолжительными отрицательными температурами окружающей среды. Улучшение технико-экономических показателей при эксплуатации водозаборных элементов систем водоснабжения позволяют обеспечить значительную экономию водных и энергетических ресурсов, а также качественный и бесперебойный процесс подачи бытовой и технической воды, что является важной составляющей функционирования объектов жилищно-коммунальной сферы и промышленных предприятий.

Научная новизна и теоретическая значимость работы заключается в разработке способа управления производительностью электротехнического комплекса участка первого подъема систем водоснабжения. Способ позволяет найти баланс производительности насосов первого подъема между потребностью конечного потребителя в водных ресурсах и необходимостью поддержания определенной температуры воды в трубопроводе, что обеспечивает снижение неоправданных затрат электроэнергии и водных ресурсов при сохранении работоспособности объекта водоснабжения, эксплуатируемого в сложных природных условиях. Для исследования способа разработана компьютерная модель участка первого подъема с интегрированной системой частотного управления и возможностью моделирования тепловых процессов в трубопроводной линии. Для предварительной оценки технико-экономической эффективности предлагаемых решений разработана методика нахождения оптимального способа защиты трубопровода от замерзания по критерию минимальной стоимости.

Практическая значимость работы заключается в разработке системы управления производительностью участка первого подъема, реализующей предлагаемый способ. Система была внедрена на объекте водоснабжения пгт. Новоорловск Забайкальского края. Дополнительно разработаны программные средства для расчета и оптимизации параметров участка первого подъема, которые могут применяться при проектировании или модернизации систем водоснабжения.

Результаты исследований, представленные в диссертации, докладывались, обсуждались и получили одобрение на международных, Всероссийских и других конференциях. Основное содержание работы опубликовано в 25 печатных трудах, в т.ч. 5 статей в ведущих рецензируемых научных журналах, рекомендуемых Высшей аттестационной комиссией при Министерстве науки и высшего

образования Российской Федерации (из них 2 по специальности, по которой проводится защита), 3 статьи в изданиях, индексируемых в международной системе цитирования Scopus, 2 патента на изобретения РФ, 2 свидетельства о регистрации программ ЭВМ.

По автореферату имеются следующие замечания:

1. В автореферате отсутствует расшифровка обозначений на рисунках 2 и 3 (стр. 11), что усложняет оценку корректности разработанного лабораторного стенда.

2. Отсутствует объяснение того, как были получены значения, характеризующие величину снижения потребляемой мощности в соответствии с рисунком 8 (стр. 13-14).

Приведенные замечания не снижают научный уровень работы и значимость полученных результатов. Оценивая работу в целом, можно считать, что диссертация Палкина Г. А. является законченным научно-квалификационным исследованием по актуальной теме и соответствует требованиям пункта 9 положения «О порядке присуждения ученых степеней», предъявляемым к диссертациям на соискание ученой степени кандидата технических наук, а ее автор, Палкин Георгий Александрович, заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.09.03 – «Электротехнические комплексы и системы».

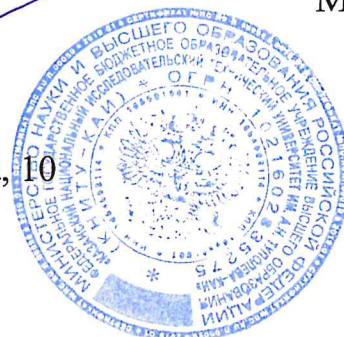
Профессор кафедры
технической физики
Казанского национального
исследовательского
технического университета им.
А.Н.Туполева – КАИ, доктор
физико – математических наук
(01.04.08 - Физика плазмы),
профессор

3 июня 2022 г.

Почтовый адрес: 420111, г. Казань, ул. К. Маркса, 10
Адрес электронной почты: kai@kai.ru
Телефон: +7 (843) 231-01-09



Гайсин Фивзат
Миннебаевич



Подпись Гайсина Ф.М. заверяю:
Начальник отдела кадров





МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение
высшего образования

«УЛЬЯНОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»
(УлГТУ)

Северный Венец ул., д.32,
г.Ульяновск, 432027, Россия

Тел.: (8422) 43-06-43; факс (8422) 43-02-37

e-mail: rector@ulstu.ru <http://www.ulstu.ru>

ОКПО 02069378, ОГРН 1027301160226

ИНН/КПП 7325000052/732501001

07.06.2022 № 957/19-03
На _____ от _____

Ученому секретарю
диссертационного совета
Д 212.298.05
Григорьеву М.А.

454080, г. Челябинск,
Пр. им. В.И.Ленина, 76,
главный корпус,
Южно-Уральский государственный
университет

ОТЗЫВ

на автореферат диссертационной работы Палкина Георгия Александровича «Управление электротехническим комплексом участка первого подъема в сложных природных условиях эксплуатации», представленной на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.09.03 – «Электротехнические комплексы и системы»

Оптимизация режимов работы электротехнических комплексов системы водоснабжения является очень важной составляющей эффективного функционирования гражданских и промышленных объектов. Соответственно, важной и актуальной задачей является снижение потерь водных и энергетических ресурсов при эксплуатации электротехнического комплекса участка первого подъема (ЭТК УПП) за счет разработки и внедрения системы автоматического управления электроприводами насосов, учитывающей тепловые параметры трубопровода для предотвращения возможных аварийных ситуаций, связанных с замерзанием воды.

В диссертации получены следующие основные научные и практические результаты:

1. Для защиты трубопровода от замерзания требуется поддерживать определенную подачу насоса, в совокупности с использованием теплоизоляции и предварительным подогревом воды.
2. Разработаны и апробированы компьютерная, имитационная и лабораторные модели ЭТК УПП системы водоснабжения с накапливающим резервуаром. Относительное отклонение расчетных и экспериментальных величин в рабочем диапазоне функционирования системы не превышают 4%.
3. Разработан способ управления ЭТК УПП, заключающийся в изменении производительности электропривода основного насоса, учитывающий уровень жидкости в накапливающем резервуаре и температуру воды в трубопроводе для предотвращения его замерзания при эксплуатации в сложных природных условиях.
4. Разработаны методика и компьютерные средства для определения

оптимальных параметров функционирования участка первого подъема, обеспечивающих защиту трубопровода от замерзания с минимальными экономическими затратами.

Достоверность полученных результатов обусловлена использованием обоснованных допущений и строгих математических методов, компьютерным моделированием, подтверждением теоретических выводов данными экспериментальных исследований.

По содержанию автореферата имеются следующие замечания:

1. Из рис. 6 не видно влияния на экспериментальную температуру начального значения температуры воды.
2. Не ясно, что произойдет, когда емкость наполнится и подача насоса будет остановлена.

Однако отмеченные недостатки не снижают научной и практической ценности работы, полученные результаты отличаются новизной, имеют важное научное и практическое значение, вносят значительный вклад в развитие систем управления электроприводами.

Считаю, что представленная работа представляет законченное научное исследование, по актуальности, научно-техническому уровню и практическому значению выполненных исследований соответствует критериям, установленным п.9 Положения «О порядке присуждения ученых степеней», а ее автор Палкин Г.А. заслуживает присуждения ему ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.09.03 «Электротехнические комплексы и системы».

Доманов Виктор Иванович,
к.т.н. по специальности 05.09.03 «Электротехнические комплексы и системы», доцент,
ФГБОУ ВО «Ульяновский государственный технический университет»,
зав. кафедрой «Электропривод и автоматизация промышленных установок»,
432027, Ульяновск, ул. Северный Венец, 32,
тел. 778-134,
email: earu@ulstu.ru



/В.И.Доманов

Подпись Доманова В.И. заверяю,

Мария Ю.И. Макарова

«07» 06 2022



ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Палкина Георгия Александровича
на тему «Управление электротехническим комплексом участка первого подъема в
сложных природных условиях эксплуатации», представленной на соискание ученой
степени кандидата технических наук по специальности
05.09.03 – Электротехнические комплексы и системы

Ключевым элементом электротехнического комплекса участка первого подъема (ЭТК УПП) является электропривод скважинного насоса или насосов, тесно связанный технологическим процессом с трубопроводной системой и накапливающим резервуаром. Превышение производительности ЭТК УПП над уровнем водопотребления является распространенной проблемой, которая ведет к переливу воды из накапливающего резервуара и неоправданным затратам электроэнергии на переработку электроприводов насосов, величина которых в некоторых случаях может достигать 50 % от общего энергопотребления. Второй серьезной проблемой является возникновение аварийных ситуаций в ЭТК УПП, таких как замерзание перекачиваемой воды в трубопроводе при снижении производительности электропривода насоса. Особенно актуальна данная проблема в районах Крайнего Севера и подобных территориях.

В связи с этим диссертационная работа, посвященная снижению потерь водных и энергетических ресурсов при эксплуатации ЭТК УПП, за счет разработки и внедрения системы автоматического управления электроприводами насосов, учитывающей тепловые параметры трубопровода для предотвращения возможных аварийных ситуаций, связанных с замерзанием воды, является актуальной.

В ходе исследований соискателем получены следующие результаты, обладающие научной и практической значимостью:

1. Разработан лабораторный стенд для моделирования ЭТК УПП, с возможностью имитации отрицательных температур окружающей среды, позволяющий подтвердить правильность построения имитационной модели.
2. Разработана аппаратная структура и программный алгоритм системы управления ЭТК УПП. Система позволяет минимизировать затраты на переработку насосов и повысить безаварийность УПП за счет предотвращения замерзания трубопровода.
3. Разработаны программный скрипт Matlab и компьютерное приложение, позволяющие определить тепловые параметры трубопровода и наиболее экономичный способ его защиты от замерзания при управлении ЭТК УПП.

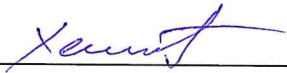
При рассмотрении диссертации в объеме автореферата возникли следующие вопросы и замечания:

1. Не приводится обоснование выбора формулы для расчета температуры воды в конце трубопровода – формула (1) в автореферате.
2. В четвертой главе, где описываются методы и средства оценки эффективности практического применения предлагаемых в работе решений, не приводится обоснование введения ограничения оптимизационной модели в виде неравенства (5) в автореферате.

Данные замечания носят частный характер. В целом работа весьма актуальна и широко апробирована посредством публикаций и докладов.

Диссертационная работа выполнена на высоком научно-техническом уровне с применением современных методов проведения исследований, соответствует требованиям ВАК РФ, предъявляемым к кандидатским диссертациям (пп. 9-14 Положения ВАК). Автор диссертации, Палкин Георгий Александрович, заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по научной специальности 05.09.03 –Электротехнические комплексы и системы.

Профессор кафедры «Электрическая техника»
Федерального государственного автономного
образовательного учреждения высшего образования
«Омский государственный технический университет»

Доктор технических наук, доцент  Хамитов Рустам Нуриманович

Подпись
Д.Н. Хамитова
Заверено
Исполнительный директор
персонала

07.06.2022

Полное наименование организации: федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Омский государственный технический университет». Сайт организации: <https://www.omgtu.ru>
Почтовый адрес: 644050, Российская Федерация, г.Омск, пр-т Мира, д. 11.
Телефон: 8 (3812) 65-31-65. E-mail: apple_27@mail.ru

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Палкина Георгий Александровича «Управление электротехническим комплексом участка первого подъема в сложных природных условиях эксплуатации», представленной на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.09.03 – «Электротехнические комплексы и системы»

Диссертационная работа направлена на решение важной проблемы организации энергоэффективного и бесперебойного процесса водоснабжения. Водоснабжение играет ключевую роль в обеспечении качественного функционирования большинства отраслей жизнедеятельности современного общества, включая организацию железнодорожных перевозок. Тем не менее, в данной сфере существует ряд нерешенных задач, особенно на территориях Сибири и Дальнего Востока, что позволяет сделать вывод о высокой актуальности темы данной диссертации. Для дирекции по тепловодоснабжению ОАО «РЖД» актуальность работы подтверждается тем, что для обеспечения предприятий Забайкальской железной дороги осуществляется подъем воды 3,5 млн. м³/год с 96 подземных источников водоснабжения и выход из строя электродвигателя насоса может повлиять на работу Транссибирской магистрали, имеющей стратегическое назначение.

В работе Палкина Г.А. предложен способ организации автоматического управления производительностью участка первого подъема систем водоснабжения с накапливающим резервуаром, путем частотного регулирования асинхронных электроприводов подъемных насосов. Новизна способа заключается в отслеживании температуры воды, транспортируемой по трубопроводу, для корректировки величины подачи насоса с целью предотвращения замерзания водовода в суровых климатических условиях. Способ реализован в виде цифровой системы управления, способной значительно повысить энергетическую эффективность и безаварийность объектов водоснабжения при практическом применении.

Апробация результатов работы успешно осуществлялась на конференциях различного уровня, а основное содержание работы опубликовано в 25 печатных трудах, включая статьи, опубликованные в рекомендованных ВАК журналах по соответствующей специальности, статьях, индексируемых в Scopus, и патентах на изобретение.

По автореферату имеются следующие замечания:

1. С целью использования результатов работы в других регионах необходимо более четко указать границы «сложных природных условий эксплуатации».

2. Учитываются ли в оптимизационной модели, описанной на странице 14, коэффициенты полезного действия элементов электропривода и насосной части?

Приведенные замечания носят дискуссионный характер и не влияют на общее качество работы.

В итоге, диссертация Палкина Георгия Александровича соответствует требованиям, предъявляемым к диссертациям на соискание ученой степени кандидата технических наук, выполнена на соответствующем научно-техническом уровне, а ее автор заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.09.03 – «Электротехнические комплексы и системы».

Ведущий инженер Забайкальской
дирекции по тепловодоснабжению
СП ЦДТВ филиала ОАО «РЖД»,
кандидат технических наук



Петин
Владимир
Владимирович

14 июня 2022 г.

почтовый адрес организации: 672000, г. Чита, ул. Николая Островского, д. 13
e-mail: vvpetin82@mail.ru. Тел.: +79962798248 (+79144935710).

Подпись Петина В.В. заверяю:

ведущий специалист по управлению персоналом



ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Палкина Георгия Александровича
«Управление электротехническим комплексом участка первого
подъема в сложных природных условиях эксплуатации», представленной
на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности
05.09.03 – Электротехнические комплексы и системы

Тема диссертации актуальна, поскольку затрагивает вопросы снижения энергетических и водных потерь при эксплуатации электротехнического комплекса участка первого подъема системы водоснабжения за счет разработки и внедрения системы автоматического управления электроприводами насосов, учитывающей тепловые параметры трубопровода для предотвращения возможных аварийных ситуаций, связанных с замерзанием воды.

Результаты исследований докладывались и обсуждались на многочисленных конференциях. Солидный список публикаций в научных журналах, входящих в список ВАК и базу данных Scopus, подтверждают актуальность и уровень проведенных исследований и разработок. Следует отметить и техническую новизну, которая присутствует в работе в виде патентов на изобретения, а также наличие свидетельств о государственной регистрации программы для ЭВМ.

По автореферату диссертации возникли следующие вопросы и замечания:

1. В середине модели, представленной на стр.10 (рис. 1) размещены два бесхозных блока Terminator, в правом нижнем углу модели также имеются незадействованные блоки.
2. Почему на входе f1 подсистемы SimpleDrive отсутствует сигнал частоты?
3. Какой закон изменения напряжения использовался при частотном регулировании скорости АД?

Указанные замечания не снижают общий уровень диссертационной работы, которая соответствует требованиям ВАК, а автор работы Палкин Георгий Александрович заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.09.03 – Электротехнические комплексы и системы.

Д.т.н., доцент, зав. кафедрой
электроснабжения
Северо-Кавказской
государственной академии

А.-З.Р.Джендубаев

Джендубаев Абрек-Заур Рауфович – доктор технических наук, заведующий кафедрой электроснабжения Северо-Кавказской государственной академии.

Специальность 05.09.01 – Электромеханика и электрические аппараты (технические науки).

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Северо-Кавказская государственная академия».

369000, Карачаево-Черкесская Республика, г. Черкесск, ул. Ставропольская, д. 36.

E-mail: azr10@mail.ru, тел. 8-9094975799

Дата 06.06.2022

Подпись Джендубаева А.-З.Р. заверяю:

начальник управления кадров

Фетисова О.П.

