

ОТЗЫВ

официального оппонента на диссертационную работу Палкина Георгия Александровича «Управление электротехническим комплексом участка первого подъема в сложных природных условиях эксплуатации», представленную на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.09.03 – «Электротехнические комплексы и системы» в диссертационный совет Д 212.298.05 при ФГАОУ ВО «ЮУрГУ» (НИУ)»

Структура и содержание диссертации

Для составления отзыва предоставлена диссертационная работа, состоящая из введения, четырех глав, заключения, библиографического списка и двух приложений. Объем диссертации составляет 164 страницы, включая библиографический список из 130 наименований и 2 приложения.

Во введении описана актуальность и степень проработанности темы, цель и задачи исследования, выносимые на защиту положения, научная новизна и практическая значимость, методы исследования и обоснованность полученных результатов, апробация работы, личный вклад автора и количество опубликованных работ.

В первой главе описывается состояние объектов водоснабжения регионов Российской Федерации, в том числе эксплуатируемых в суровых климатических условиях. Выявляются основные проблемы функционирования электротехнических комплексов участков первого подъема данных систем водоснабжения, к которым относятся избыточная производительность насосов и замерзание трубопровода. Выполнена классификация способов регулирования производительности скважинных насосов и способов защиты трубопроводных линий от замерзания. Наиболее перспективным способом регулирования производительности является использования частотных преобразователей, а защиту трубопровода от замерзания следует осуществлять поддержанием определенной подачи насоса в совокупности с применением теплоизоляции и предварительным подогревом воды.

Во второй главе описывается разработанная автором компьютерная имитационная модель электротехнического комплекса участка первого подъема систем водоснабжения в программной среде Matlab/Simulink, приведены способы расчета параметров этой модели. Выполнена проверка корректности модели при помощи физического моделирования на лабораторном стенде.

В третьей главе приводится предложенный автором способ управления производительностью электротехнического комплекса участка первого подъема, позволяющий минимизировать избыточную производительность скважинных

насосов, сохраняя при этом приемлемые тепловые параметры трубопроводной линии. При помощи разработанной ранее модели выполнено моделирование предложенного способа, произведена настройка регулятора и оценка его эффективности. Также предложена схема системы управления и программный алгоритм, реализующие данный способ.

В четвертой главе описана методика оптимизации параметров участка первого подъема. Разработана стоимостная функция, охватывающая капитальные и эксплуатационные затраты на защиту трубопровода от замерзания путем поддержания нужной подачи, теплоизоляции трубы и предварительного подогрева воды. Также разработана методика расчета срока окупаемости предлагаемого способа управления. Описываются программные средства для автоматизации предлагаемых расчетных методик. Приводится пример расчета оптимального способа защиты трубопровода от замерзания и срока окупаемости системы управления для пгт. Новоорловск Забайкальского края.

В заключении представлены основные выводы и результаты диссертационного исследования, перспективы дальнейшего развития работы.

Приложения включают табличные данные, используемые в расчетах, а также программный код Matlab для оптимизации параметров участка первого подъема.

Следует отметить, что содержание работы соответствует поставленной цели и задачам исследования, информация изложена в научном стиле, содержание и структура диссертации находятся в логическом единстве. Диссертация является завершенным научным исследованием поставленной научно-технической задачи. Автореферат содержит 20 страниц машинописного текста и в полной мере отражает основные положения диссертации. Диссертация и автореферат соответствуют требованиям ГОСТ Р 7.0.11-2011.

Актуальность темы работы

Экономия ресурсов является актуальной проблемой в сферах промышленного производства и коммунального хозяйства. При этом не менее важной задачей является обеспечение качества и непрерывности важных технологических процессов. К таковым процессам относится и водоснабжение. Поскольку на функционирование систем централизованного водоснабжения тратится значительное количество электроэнергии, важно уменьшить излишнее энергопотребление, связанное с неоптимальными режимами работы электрооборудования. В то же время, внешние условия эксплуатации объектов водоснабжения могут накладывать дополнительные ограничения на возможности энергоресурсосбережения, особенно на территориях с низкими температурами окружающей среды и другими сложными природными условиями. В

диссертационной работе Палкина Г.А. рассматривается способ снижения затрат ресурсов на участке первого подъема систем водоснабжения при поддержании его работоспособности, что безусловно является актуальной задачей для улучшения качества централизованного водоснабжения, как важного аспекта успешного экономического развития регионов Российской Федерации со сложными природными условиями.

Научная новизна и теоретическая значимость работы

1. Разработан способ и система управления насосами электротехнического комплекса участков первого подъема систем водоснабжения, эксплуатируемых в сложных природных условиях. Способ отличается возможностью защиты трубопровода от замерзания. Энергетическая эффективность способа подтверждается результатами компьютерного моделирования.
2. Разработана компьютерная модель участка первого подъема и системы управления её электротехническим комплексом. Для проверки адекватности модели разработан лабораторный стенд. Получены удовлетворительные результаты сходимости расчетных и экспериментальных данных.
3. Получены математические выражения для вычисления параметров участка первого подъема, позволяющие обеспечить защиту трубопровода от замерзания с минимальными финансовыми затратами.

Практическая значимость работы

Заключается в разработке системы управления производительностью электродвигателей водоподъемных насосов, которая позволяет значительно уменьшить затраты ресурсов при обеспечении безаварийной работы систем водоснабжения, эксплуатируемых в сложных природных условиях. Система была внедрена на участке первого подъема пгт. Новоорловск Забайкальского края, что подтверждается соответствующим актом.

Апробация работы

Результаты исследований, представленные в диссертации, докладывались, обсуждались и получили одобрение на 9 международных, 5 Всероссийских и других конференциях.

Основное содержание диссертации Палкина Г.А. отражено в 25 научных работах, из которых: 5 – в изданиях, рекомендуемых ВАК РФ (2 работы по спец. 05.09.03), 3 – индексируются в базе Scopus/Web of Science, 2 патента РФ на изобретение, 2 свидетельства о регистрации программ ЭВМ, 1 учебное пособие.

Соответствие паспорту научной специальности

Приведенные исследования в работе Палкина Г.А. соответствуют формуле и п.п. 1, 3, 4 паспорта специальности 05.09.03 – «Электротехнические комплексы и системы»,

Замечания и дискуссионные положения:

1. В работе рассматриваются только трубопроводы наземного и надземного способа размещения. Почему не рассматриваются подземные трубопроводы?
2. В подразделе 2.3 отсутствует изображение блока «ConstInput», упомянутого на рисунке 2.2 (стр. 58), а также блоков «SysPress» и «Temperature» с рисунка 2.9 (стр. 63).
3. Рисунки 3.2 – 3.14 (стр. 88, 90 – 98) получены в результате моделирования в среде Matlab/Simulink. Почему полученные графики не отображены при помощи стандартных визуальных средств данной среды?
4. В подразделе 3.3 на стр. 99 и 100 описывается устройство управления авторской сборки. Какие преимущества данное устройство имеет перед стандартными программируемыми логическими контроллерами и какова была целесообразность его разработки?
5. На стр. 135 подраздела 4.4 рассматривается вариант расчета экономической эффективности при внедрении разработанной системы управления на объект с уже существующим стандартных регулятором производительности по уровню в резервуаре. Учитывается ли при этом изменение себестоимости внедряемой системы?
6. В таблице А.2 на стр. 160 имеется строка «Технико-экономические параметры системы частотного ». Видимо, здесь пропущено слово.

Приведенные замечания не снижают научный уровень работы и значимость полученных результатов.

Заключение

Диссертация Палкина Георгия Александровича, «Управление электротехническим комплексом участка первого подъема в сложных природных условиях эксплуатации», является законченным научным исследованием по актуальной теме. В работе представлены результаты, имеющие важное научное и практическое значение для специальности 05.09.03 – «Электротехнические комплексы и системы». Результаты исследования, представленные в диссертации, делают существенный вклад в решение актуальной проблемы – обеспечение

энергоэффективности, ресурсосбережения и безаварийности процесса водоснабжения.

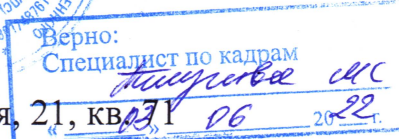
Диссертационная работа соответствует критериям, установленным п.п. 9-14 Положения о порядке присуждения ученых степеней, утвержденного постановлением Правительства Российской Федерации от 24 сентября 2013 г. № 842 (ред. от 01.10. 2018), а ее автор, Палкин Георгий Александрович, заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.09.03 – «Электротехнические комплексы и системы».

Отзыв составлен:

Официальный оппонент - кандидат
технических наук, доцент, доцент
кафедры «Электроснабжение»
Забайкальского института
железнодорожного транспорта –
филиала Федерального
государственного бюджетного
образовательного учреждения
высшего образования «Иркутский
государственный университет
путей сообщения»



Менакер Константин
Владимирович



672040, Забайкальский край, г. Чита, ул. Советская,
Тел: 8-914-467-03-12
e-mail: menkot@mail.ru

Подпись доцента Менакера К.В. заверяю: