

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Гвоздева Дмитрия Борисовича
«Повышение эффективности систем управления электротехническими
комплексами мегаполисов в условиях их цифровой трансформации»,
представленной на соискание ученой степени доктора технических наук по
специальности 2.4.2 - Электротехнические комплексы и системы

Диссертационная работа Гвоздева Д.Б. посвящена вопросу обеспечения устойчивого энергоснабжения крупных городов с оптимизацией технико-экономических показателей электротехнических комплексов в условиях активной цифровой трансформации экономики Российской Федерации.

Актуальность темы исследования обусловлена тем, что в настоящее время отсутствуют готовые апробированные решения, позволяющие комплексно выполнить задачи оптимизации работы электротехнических комплексов при большом количестве контролируемых и управляемых параметров работы электрических сетей с адаптацией современных достижений в области информационных технологий для решаемой задачи.

При этом особое внимание автором уделено вопросу обеспечения надежности работы электротехнических комплексов при внедрении новых алгоритмов управления и технических решений их реализующих, что несомненно важно для мегаполисов, крупнейшим из которых является Москва.

Новизна. Автором предложены и разработаны следующие методики:

- методика автоматизации и повышение эффективности диспетчерского управления, реализованная на основе онтологической модели;
- метод определения оптимального числа управляющих воздействий на регулирующее оборудование электрических сетей для минимизации расхода ресурса регуляторов электротехнических комплексов и потерь электроэнергии в мегаполисах;
- методика расчета индекса готовности устройств релейной защиты;

– методологический подход к организации системы цифровой релейной защиты мегаполисов, включающий дистанционное управление и мониторинг состояния устройств.

Практическая значимость. В диссертации большое внимание уделено конкретным технико-экономическим эффектам внедрения результатов на практике при практическом применении вышеуказанных методик на объектах ПАО «Россети Московский регион». Достоверность и обоснованность полученных данных не вызывает сомнений, имеются подтверждающие акты внедрения и апробации результатов работы. С учетом высокой практической значимости результаты работы могут быть тиражированы на другие регионы Российской Федерации.

Тем не менее, по автореферату есть **замечания.**

1. Не совсем понятно, что подразумевается под категориями устройств РЗА на рис. 10 автореферата.

2. В автореферате в качестве преимуществ разработанной и внедренной системы поддержки принятия решений говорится про «цифровых двойников ОТУ», однако не совсем понятно, что вкладывается в данное понятие в рамках выполненной диссертационной работы.

Отмеченные недостатки не снижают ценности, важности и высокого научного уровня проведенных исследований. Основные результаты диссертации опубликованы в научных журналах, рекомендованных ВАК, доложены на международных и российских научных конференциях. Работа характеризуется новизной подходов и достоверностью получения результатов, представляет собой выполненное на высоком научном уровне исследование, в котором решена важная научно-практическая проблема.

На основании автореферата можно сделать заключение, что диссертация представляет собой научно-квалификационную работу, которая соответствует всем критериям, установленным ВАК для докторских диссертаций, а ее автор Гвоздев Д.Б. заслуживает присуждения ученой

степени доктора технических наук по специальности 2.4.2 -
Электротехнические комплексы и системы.



Гапич Д.С.

Гапич Дмитрий Сергеевич

Ученая степень - доктор технических наук

Ученое звание - доцент

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Волгоградский государственный аграрный университет» (ФГБОУ ВО Волгоградский ГАУ), заведующий кафедрой «Электроснабжение и энергетические системы»,

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации

Почтовый адрес: 400002 г. Волгоград, пр-т. Университетский, 26.

Контактный телефон (8442) 41-18-30

e-mail: gds-08@mail.ru



Ханин Ю.И.

Ханин Юрий Иванович,

Ученая степень - кандидат технических наук

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Волгоградский государственный аграрный университет» (ФГБОУ ВО Волгоградский ГАУ), доцент кафедры «Электроснабжение и энергетические системы»,

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации

Почтовый адрес: 400002 г. Волгоград, пр-т. Университетский, 26.

Контактный телефон (8442) 41-18-30

e-mail: haninyi@volgau.com



Подпись(и)	<i>Гапич Д.С., Ханин Ю.И.</i>
Завещаю начальник Управления кадровой политики и делопроизводства	
<i>Коротич</i>	Е.Ю. Коротич
03.04.2024	

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Гвоздева Дмитрия Борисовича
«Повышение эффективности систем управления электротехническими комплексами мегаполисов в условиях их цифровой трансформации»,
представленной на соискание ученой степени доктора технических наук по
специальности

2.4.2 - Электротехнические комплексы и системы

Электрическая энергия является одним из важнейших ресурсов, обеспечивающим жизненные потребности современного государства. А надежность электроснабжения сегодня во многом определяет уязвимость жизнеобеспечения общества, и, особенно, мегаполисов. В этих условиях совершенствование управления электроснабжением, безусловно, актуально и представляет собой крупную и актуальную научно-техническую проблему.

В соответствии с общими тенденциями технического прогресса для улучшения управляемости энергетических объектов начинают широко использовать цифровые автоматизированные системы управления. В свою очередь, превосходные вычислительные возможности цифровых систем открывают широкие возможности для совершенствования методов и средств управления.

В представленной работе актуальная комплексная научно-техническая проблема совершенствования управления электроснабжением мегаполиса решена.

Создана и внедрена усовершенствованная двухконтурная система оперативно-технического управления с новыми свойствами на базе электронных оперативных журналов, обеспечивающая повышение эффективности и качества управляющих воздействий. При этом решен ряд важных задач научно-технического характера. Разработаны более совершенные методы и средства формирования управляющих воздействий на регуляторы нормальных режимов. Сформированы основы более совершенной технологии дистанционного управления силовым оборудованием и мониторинга технических средств релейной защиты и автоматики.

Важно, что предложенные мероприятия позволяют получить более высокую степень удобства использования, и, следовательно, сокращение времени на выполнение анализа режимов, что, в свою очередь, влечет за собой повышение эффективности управления электроэнергетической системой в нормальных и аварийных ситуациях.

К заслугам автора следует отнести то, что важнейшие научно-обоснованные концептуальные решения, полученные теоретическим путем, внедрены и апробированы в условиях реальных электрических систем. Это обеспечивает высокую степень объективности оценки и достоверности научных результатов.

Автореферат дает достаточно полное представление о выполненной работе, но, при его изучении, все же, возникли вопросы и замечания:

1. В автореферате приведены материалы, в основном, касающиеся сетей 110 кВ и выше. Применимы ли результаты разработок и исследований для сетей с напряжением ниже 110 кВ?

2. Акцент в главе 3 диссертации сделан на применение РПН для оперативного регулирования напряжения. Как учитывалось регулирование напряжения и реактивной мощности в сети путем регулирования тока возбуждения генераторов?

В целом представленная диссертация Д.Б. Гвоздева является законченным научным исследованием, по научному содержанию, новизне исследований, обоснованности выводов и практической значимости результатов соответствует требованиям ВАК, предъявляемым к докторским диссертациям, а ее автор заслуживает присуждения ему учетной степени доктора технических наук по специальности 2.4.2 – «Электротехнические комплексы и системы».

Доктор технических наук,
профессор, директор по науке
ООО «НПП Бреслер»



Булычев Александр
Витальевич

03.04.2024

Место работы: Общество с
ограниченной ответственностью
«НПП Бреслер» (ООО «НПП
Бреслер»).

Почтовый адрес:
428034, Чувашская Республика,
г. Чебоксары, Ядринское шоссе, 4в.

E-mail: bav@bresler.ru

Номер телефона: 8 8352 237755



*Подпись заверено
главным по кадрам*

А Степанова И.И.

ОТЗЫВ

**на автореферат диссертации Гвоздева Дмитрия Борисовича
«Повышение эффективности систем управления электротехническими
комплексами мегаполисов в условиях их цифровой трансформации»,
представленной на соискание учёной степени доктора технических наук
по специальности 2.4.2 – «Электротехнические комплексы и системы»**

Актуальность темы

Диссертация Гвоздева Д.Б. посвящена теме эффективного управления электротехническими комплексами мегаполисов, что особенно актуально для г. Москвы, учитывая постоянный рост нагрузок (строительство жилых комплексов, технопарков, торговых центров, медицинских учреждений, развитие зарядной инфраструктуры для частного и общественного электротранспорта и пр.). При этом для мегаполисов критически важным остается вопрос надежного энергоснабжения. В современных условиях требуется разработка и применение на практике комплексных подходов, учитывающих приоритетное развитие цифровых (высокоавтоматизированных) технологий, что в высокой степени детализации представлено в работе автора.

Научная новизна работы

Автором проведена исследовательская работа, направленная на формирование методик, позволяющих на практике применить алгоритмы и механизмы для выстраивания оптимальной работы электроэнергетического комплекса мегаполиса. В работе предложены решения по системе оперативно-диспетчерского управления, по определению выбора оптимальных управляющих воздействий на регуляторы напряжения и реактивной мощности, организации системы релейной защиты с дистанционным управлением.

Практическая ценность работы

Разработанные методики были внедрены в рамках пилотных проектов на объектах ПАО «Россети Московский регион». По факту проведенных испытаний и эксплуатации были получены положительные результаты, повысился уровень оперативно-диспетчерского управления оборудованием, наблюдаемости электрических сетей, информированности руководства компании и потребителей о выполняемых работах. Получены акты о внедрении результатов диссертационной работы, позволяющие выполнить тиражирование решений для применения в других электроэнергетических компаниях.

По автореферату имеются следующие вопросы и замечания

1. В рамках исследования рассмотрены электрические сети мегаполисов. Возможно ли тиражирование предложенных решений на электрические сети не мегаполисов?

2. В исследовании не рассматривалась возможность создания единой системы электронных журналов с РДУ и генерирующими компаниями.

Необходимо отметить, что указанное замечание и вопрос не снижают ценность работы с целом.

Заключение

Содержание автореферата позволяет считать, что диссертационная работа «Повышение эффективности систем управления электротехническими комплексами мегаполисов в условиях их цифровой трансформации» является законченной научно-исследовательской работой, внедрение результатов которой вносит значительный вклад в оптимизацию управления электротехническими комплексами мегаполисов.

Диссертация соответствует специальности 2.4.2 – «Энергетические комплексы и системы».

Диссертация, представленная на соискание ученой степени доктора технических наук, соответствует требованиям «Положения ВАК РФ о порядке присуждения ученых степеней», предъявляемым к диссертациям, представленным на соискание ученой степени доктора технических наук, а ее автор, Гвоздев Дмитрий Борисович, заслуживает присуждения ученой степени доктора технических наук по специальности 2.4.2 – «Электротехнические комплексы и системы».

Даю свое согласие на обработку персональных данных.

д.т.н. профессор НИУ МЭИ,
Директор по научно-техническим
разработкам

Дарьян Леонид
Альбертович

АО «Техническая инспекция ЕЭС»
109012, Москва, Китайгородский
проезд, д. 7, стр. 3
<https://www.ti-ees.ru/>
Тел. +7 (495) 727-38-76
Тел. +7(985)220-07-41 (моб.)
E-mail: Daryan-LA@ti-ees.ru

Подпись Дарьяна Л.А. удостоверяю:

**Генеральный директор
Голубев П.В.**

(должность, ФИО)

« 05 » апреля 2024 г.





АССОЦИАЦИЯ «РОССИЙСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ
КОМИТЕТ СИГРЭ» (РНК СИГРЭ)

ул. Беловежская, 4, Москва, Россия, 121353
ОГРН 1037704033817 ИНН 7704266666
E-mail: cigre@cigre.ru

от 15.04.2024 № 02.02-1327

на № от

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Гвоздева Дмитрия Борисовича
«Повышение эффективности систем управления электротехническими
комплексами мегаполисов в условиях их цифровой трансформации»,
представленной на соискание ученой степени доктора технических наук по
специальности 2.4.2. – «Электротехнические комплексы и системы».

В диссертационной работе Гвоздева Д.Б. рассматриваются актуальные
вопросы повышения эффективности систем управления
электротехническими комплексами мегаполисов в условиях цифровой
трансформации.

Современные тенденции развития крупных городов Российской
Федерации, таких как г. Москва, характеризующихся высокой плотностью
инженерных коммуникаций и, вследствие этого, ограниченными
возможностями по прокладке дополнительных сетей, обуславливают
максимально высокие требования к надежности электроснабжения
потребителей. В свою очередь это требует разработки и внедрения
современных методов и технологий эффективного управления такими
электротехническими комплексами.

Системы управления должны реализовывать современные алгоритмы и
программно-технические решения, позволяющие учитывать и анализировать

большое количество параметров мониторинга состояний электротехнических комплексов. Они должны обеспечивать поддержку формирования эффективных решений как оперативно-технологическим персоналом, так и полную автоматизацию процессов управления отдельными элементами. Создание системы поддержки принятия решений базируется на правильном структурировании и определении задач и объектов деятельности, для чего автором используются новые подходы, такие как онтологическое моделирование и элементы искусственного интеллекта, что способствует достижению реальных технико-экономических эффектов в рассматриваемой работе.

Решение поставленных задач позволяет оптимизировать затраты предприятий, управляющих электротехническими комплексами, при гарантированном надежном электроснабжении потребителей с минимизацией вероятности возникновения технологических нарушений, снижением времени их устранения, получением технико-экономического эффекта. При этом благодаря развитию и внедрению цифровых сервисов, обеспечивается интерактивное взаимодействие не только внутри компании, но и с потребителями.

Научную новизну работы определяют следующие методы и алгоритмы, разработанные автором диссертации:

- сетцентрическая модель построения системы разноуровневых территориально-распределенных оперативных журналов для автоматизации процессов оперативно-технологического управления;
- методические основы реализации дистанционного управления и мониторинга оборудования подстанций и устройств РЗА с расчетом индекса готовности;
- методика снижения потерь электрической энергии при одновременной оптимизации использования ресурса электросетевого оборудования, задействованного для регулирования уровней напряжения.

Предложенные автором подходы успешно внедрены на практике в производственной деятельности ПАО «Россети Московский регион», доказали свою состоятельность, что подтверждено соответствующими документами о внедрении с оформлением свидетельств о государственной регистрации программ для ЭВМ. В настоящий момент в ПАО «Россети Московский регион» на базе данных подходов эксплуатируется автоматизированная система мониторинга и цифрового дистанционного управления оборудованием и устройствами релейной защиты и автоматики (АСМДП РЗА) и система задаче-ориентированных электронных оперативных журналов («Система ОЖУР»).

Материалы диссертации достаточно полно представлены в публикациях, из которых 30 статей в журналах, рекомендованных ВАК РФ. Сделаны доклады на международных и всероссийских научно-технических конференциях.

По автореферату имеются следующие замечания:

1. По тексту автореферата не детализировано, каким образом осуществляется численное ранжирование событий при расчете индекса готовности устройств релейной защиты.

2. Из автореферата не в полной мере понятно, какие из предложенных подходов в большей степени позволяют снизить эксплуатационные и капитальные затраты.

3. Из автореферата не ясно, применимы ли предлагаемые подходы по дистанционному управлению оборудованием подстанций для всего оборудования или есть ограничения.

4. Не отражен мировой опыт в применении систем дистанционного управления, включая устройства РЗА.

5. Из автореферата не ясно какие технические устройства объединены понятием «регулятор».

Указанные замечания не снижают значимость диссертации, которая выполнена на высоком научном и экспериментальном уровне с использованием современных подходов и научно-технических решений. В

работе автор структурированно подходит к постановке задач, обоснованию научных подходов к их решению, оценке допущений и ограничений, анализу и интерпретации полученных результатов, все полученные результаты и предложения автора свидетельствуют о соответствии представленной диссертации критериям научной новизны и практической значимости. Достоверность полученных результатов сомнений не вызывает и подтверждена их практическим внедрением. По постановке задач, методам их решения и полученным результатам работу можно квалифицировать как решение научной проблемы, имеющей важное хозяйственное значение, включающей новые научно обоснованные технические и технологические решения, внедрение которых вносит значительный вклад в развитие электроэнергетических комплексов России.

Диссертационная работа Д.Б. Гвоздева «Повышение эффективности систем управления электротехническими комплексами мегаполисов в условиях их цифровой трансформации» соответствует паспорту специальности 2.4.2 – «Электротехнические комплексы и системы» и требованиям ВАК РФ, предъявляемым к диссертациям, представленным на соискание ученой степени доктора технических наук, а ее автор, Гвоздев Дмитрий Борисович, заслуживает присвоения ученой степени доктора технических наук по специальности 2.4.2 – «Электротехнические комплексы и системы».

Муров Андрей Евгеньевич

Председатель Ассоциации

«Российский национальный комитет СИГРЭ»,

Первый заместитель Генерального

директора ПАО «Россети»,

доктор экономических наук



А.Е. Муров

Отзыв

на автореферат диссертации Гвоздева Дмитрия Борисовича «Повышение эффективности систем управления электротехническими комплексами мегаполисов в условиях их цифровой трансформации», представленной на соискание ученой степени доктора технических наук по специальности

2.4.2 - Электротехнические комплексы и системы

Актуальность темы диссертационной работы не вызывает сомнений, так как рассматриваемые в ней вопросы повышения эффективности управления электротехническими комплексами мегаполисов в условиях цифровой трансформации электроэнергетики являются не достаточно исследованными теоретически и имеют на настоящем этапе высокое практическое значение.

К надежности электроснабжения инфраструктуры мегаполисов, крупнейшим из которых является город Москва, предъявляются высокие требования. Задача оперативно-технологического управления усложняется необходимостью обеспечения при разработке оптимальных подходов к управлению и повышению экономической эффективности минимизации вероятности возникновения технологических нарушений и времени перебоев в электроснабжении потребителей.

Подчеркнута важность разработки таких методик, использующих современные достижения в области цифровой трансформации, позволяющих обрабатывать большие объемы данных и реализующие эффективные алгоритмы многокритериальной оптимизации, что предоставляет возможность для комплексного подхода к повышению эффективности работ электротехнических комплексов, оптимизации режимов энергосистем, а также созданию единых информационных моделей.

Представленные в автореферате научная новизна и теоретическая значимость выполненных исследований соответствуют цели и задачам исследований и базируется на следующем: система цифрового дистанционного управления и мониторинга оборудованием РЗА; автоматизация процессов оперативно-диспетчерского управления с применением сетевцентрической двухконтурной масштабируемой территориально-распределенной системы электронных оперативных журналов; методика по выбору оптимальных управляющих воздействий на регулирующее оборудование с учетом распределения регуляторов по степени их влияния на общий эффект регулирования напряжения сети; расчет индекса готовности устройств релейной защиты и автоматики для возможности осуществления технического обслуживания по состоянию.

Несомненная практическая значимость работы заключается в применении соискателем разработанных подходов в электрических сетях ПАО «Россети Московский регион» и подтверждается документами о положительном внедрении программно-технических решений, выполненных с применением разработанной методологической базы и получением положительного технико-экономического эффекта.

Результаты проведенных исследований неоднократно докладывались и обсуждались на научно-технических конференциях международного и всероссийского уровня, опубликованы в печатных работах, в том числе в изданиях, рекомендуемых ВАК Минобрнауки России.

По автореферату имеются следующие вопросы и замечания:

1. Учитывал ли автор изменения потерь в сетях более высоких (выше 220 кВ) и более низких (менее 110 кВ) напряжений в результатах, представленных в таблице 1? Если да, то каким образом? Если нет, то почему?

2. Из текста автореферата не ясно, почему при определении «Экономии на потерях ЭЭ в час» в таблице 9 на с. 29 стоимость 1 МВт.ч принята равной 77,14 рубля?

3. Следовало привести расшифровку множества аббревиатур рисунка 2.

Указанные замечания не носят принципиальный характер и не влияют на общую положительную оценку диссертации в целом.

Судя по автореферату, диссертационная работа «Повышение эффективности систем управления электротехническими комплексами мегаполисов в условиях их цифровой трансформации» отвечает требованиям ВАК РФ, предъявляемым к докторским диссертациям, а ее автор, Гвоздев Дмитрий Борисович, заслуживает присуждения ему ученой степени доктора технических наук по специальности 2.4.2 - Электротехнические комплексы и системы.

Ведущий научный сотрудник кафедры автоматизированных электроэнергетических систем и электроснабжения Инженерного института федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования «Северо-Кавказский федеральный университет» доктор технических наук, профессор



Хорольский Владимир Яковлевич

355017 г. Ставрополь, ул. Пушкина, 1

тел.: 8 928 316 10 98, эл. почта: Vladimir.Horolskiy@mail.ru

5 апреля 2024 г.

ООО «РТСофт-СГ»

Адрес места нахождения: Большой б-р, д. 42, стр. 1,
пом. 68, 89, вн. терр. г. Муниципальный округ
Можайский, терр. инновационного центра
«Сколково», Москва, 121205

Адрес для переписки: ул. Верхняя Первомайская,
д. 51, г. Москва, 105264

Тел.: +7 (495) 967-15-05, факс: +7 (495) 742-68-29

rtsoft@rtsoft.ru | www.rtsoft.ru

ОКПО 28215664, ОГРН 1187746393691

ИНН/КПП 9731000186/773101001

05.04.2024 № 024-РСР-исх-148

На № _____ от _____

ОТЗЫВ

**на автореферат диссертации Гвоздева Дмитрия Борисовича
«Повышение эффективности систем управления электротехническими комплексами
мегаполисов в условиях их цифровой трансформации», представленной на соискание
доктора технических наук
по специальности**

2.4.2 – «Электротехнические комплексы и системы»

Актуальность темы.

Диссертационная работа Гвоздева Д.Б. посвящена актуальной задаче оптимизации управления электротехническими комплексами в сети мегаполисов на примере Московского региона с применением современных информационных технологий. В условиях постоянного обновления структуры и увеличения нагрузки в крупных городах, в первую очередь, в Москве, эффективное управление имеет решающее значение для обеспечения надежного электроснабжения социальных и промышленных потребителей. Для снижения вероятности технологических нарушений и повышения оперативности реагирования возникает необходимость в разработке оптимальных методик и алгоритмов управления. С развитием информационных технологий в России появляются гибкие решения для автоматизации производственных процессов с обработкой большого объема информации в реальном времени. Судя по автореферату, автору удалось успешно совместить теоретические исследования и их практическое внедрение. Он провел глубокий анализ существующих методик и алгоритмов управления, а также предложил свои инновационные решения для оптимизации процессов. Практическое внедрение этих методик и алгоритмов с применением цифровых решений может значительно повысить эффективность системы управления электротехническими комплексами. Автор убедительно показал, что его исследования имеют большое значение для развития отрасли и обеспечения надежного электроснабжения в Московском регионе.

Научная новизна.

Научная новизна заключается в создании методик по оптимизации текущих режимов работы оборудования и повышению эффективности систем управления электротехнических комплексов. Разработана методика применения сетцентрической системы задач-ориентированных

электронных журналов для улучшения оперативно-диспетчерского управления. Это значительно повышает оперативность и точность принятия решений. Также разработаны методологические подходы для организации цифрового управления оборудованием подстанций и РЗА на разных уровнях, сокращая затраты на обслуживание и увеличивая надежность работы комплексов. Была разработана методика расчета индекса готовности устройств РЗА, включающая учет фактического износа и устаревания. Такой мониторинг позволяет точнее прогнозировать возможные аварийные ситуации и повышать безопасность работы электротехнических комплексов.

Практическая ценность работы.

Практическая ценность диссертации заключается в комплексном применении на практике разработанных методик и алгоритмов на реально действующих электросетевых объектах ПАО «Россети Московский регион» в Москве, учитывая взаимодействие с уже установленным оборудованием и информационно-технологическими системами. Под руководством Д.Б. Гвоздева были проведены испытания, опытно-промышленная эксплуатация и внедрение большей части предложенных решений. Был получен положительный технико-экономический эффект, что позволяет применить подходы в других регионах РФ.

Научная новизна и практическая значимость работы очевидна. Следует отметить обширные теоретические исследования, объединившиеся с практическими предложениями. Результаты работы были представлены на международных симпозиумах и научных конференциях. Это подтверждает высокий научный потенциал автора - Гвоздева Д.Б.

По автореферату имеются следующие вопросы и замечания.

1. Не представлена информация, возникали ли на практике случаи нахождения индекса готовности устройств РЗА в «красной зоне» при внедрении системы дистанционного мониторинга в ПАО «Россети Московский регион», и подтверждалось ли в этом случае необходимость его обслуживания.
2. В автореферате не представлена информация о том, выполнялась ли проверка подсистемы информационной безопасности в рамках внедрения системы цифрового защищенного дистанционного управления.

Перечисленные замечания не снижают ценность работы в целом.

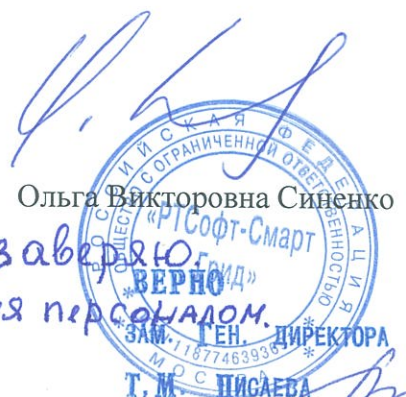
Заключение.

Таким образом, содержание автореферата позволяет считать, что диссертационная работа «Повышение эффективности систем управления электротехническими комплексами мегаполисов в условиях их цифровой трансформации» Гвоздева Дмитрия Борисовича является завершенной и полноценной научно-исследовательской работой, которая соответствует требованиям «Положения ВАК РФ о порядке присуждения ученых степеней», предъявляемым к диссертациям, представленным на соискание ученой степени доктора технических наук, а ее автор, Гвоздев Дмитрий Борисович заслуживает присвоения ученой степени доктора технических наук по специальности 2.4.2 - Электротехнические комплексы и системы.

С уважением,

Президент ГК «РТСофт»,
Руководитель Национального ИК D2 РНК СИГРЭ
Доктор технических наук
olga.sinenko_scd2@rtsoft.ru
105 264, Москва,
ул. Верхняя Первомайская, 51
+7 495 967 15 05
rtsoft@rtsoft.ru

Подпись О.В. Синенко заверяю
Зам. Г.Д. Служба управления персоналом





САМАРСКИЙ
ПОЛИТЕХ
Опорный университет

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
федеральное государственное
бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Самарский государственный
технический университет»
(ФГБОУ ВО «СамГТУ»)

ул. Молодогвардейская, 244,
гл. корпус, г. Самара, 443100
Тел.: (846) 278-43-11, факс (846) 278-44-00
E-mail: rector@samgtu.ru
ОКПО02068396, ОГРН1026301167683,
ИНН 6315800040, КПП 631601001

Ученому секретарю Диссертационного совета
75.1.066.1 при Акционерном Обществе
«Научно-технический центр федеральной
сетевой компании Единой энергетической
системы» (АО «НТЦ ФСК ЕЭС»),
д.т.н., с.н.с. Н.Л. Новикову
115201, Россия, г. Москва,
Каширское шоссе, 22, к. 3

04 апреля 2024 № 01.13.02/1014

На № _____ от _____

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации ГВОЗДЕВА Дмитрия Борисовича «Повышение эффективности систем управления электротехническими комплексами мегаполисов в условиях их цифровой трансформации», представленной на соискание ученой степени доктора технических наук по специальности 2.4.2 – «Электротехнические комплексы и системы».

Актуальность диссертации Гвоздева Д.Б. определяется необходимостью для мегаполисов обеспечения высокой энергоэффективности, энергосбережения и обоснованного снижения расходов на содержание инфраструктуры при обеспечении электроэнергией, надежной передачи и распределения электроэнергии. Важнейшими факторами для электротехнических комплексов всех мегаполисов являются ограниченное пространство и высокая плотность нагрузки, что требует для управления электроснабжением применения современных инновационных технических решений.

В соответствие с этим в настоящее время и в обозримом будущем реализуется комплексная концепция совершенствования организации и эксплуатации, а также гарантированного обеспечения электроэнергией, распределительных электрических сетей и систем электроснабжения.

Она становится в настоящее время чрезвычайно актуальной в России, как одно из приоритетных направлений электрификации и электроснабжения. Важнейшей частью этой концепции является стратегический переход на качественно новый современный уровень организации работы современных систем электроснабжения мегаполисов.

Это определяет **актуальность работы** Гвоздева Д.Б., в которой даны научное обоснование и практическая реализация построения моделей, методов, алгоритмов управления и оптимизации и взаимосвязей между отдельными эле-

ментами автоматизированных информационных систем управления электро-снабжения мегаполисов. Их основа – системы поддержки принятия решения, построенные на единых унифицированных онтологических моделях деятельности (бизнес-процессов), в том числе единая унифицированная цифровая модель сети. Это – системы нового поколения с элементами искусственного интеллекта.

Научная новизна работы Гвоздева Д.Б. заключается в разработке и обосновании системы оперативно-технологического управления электротехническими комплексами электроснабжения мегаполисов. При решении задач эксплуатации и проектирования в условиях цифровой трансформации диссертант использует для эффективного автоматизированного оперативно-технологического управления сетевую совокупность инновационных оперативных журналов (система ОЖУР).

Практическая значимость работы заключается в том, что модели, методики и алгоритмы, предложенные Гвоздева Д.Б., являются основой целевого управления эксплуатацией электротехническими комплексами систем электро-снабжения мегаполисов. Его главное направление – улучшение технико-экономических показателей, а именно, формирование дистанционного управления устройствами РЗА с учетом обеспечения их информационной безопасности, основные технические решения и программное обеспечение для анализа работы защитных устройств электротехнических комплексов и др.

Результаты работы Гвоздева Д.Б. внедрены в ПАО «Россети» и ПАО «Россети Московский регион». Разработанные на их основе технические требования и предложения по повышению эффективности управления отечественными электротехническими комплексами систем электроснабжения мегаполисов внесены в нормативные документы, а также «Техническую политику компании» и «Концепцию цифровой трансформации 2030» ПАО «Россети».

Оценка содержания автореферата, публикаций и апробации. Автореферат полностью раскрывает научную и практическую ценность диссертации и новизну полученных научных и практических результатов. Объективно можно констатировать, что работа Гвоздева Д.Б. по своему составу и содержанию полностью отвечает паспорту заявленной специальности 2.4.2 – «Электротехнические комплексы и системы».

В соответствии с требованиями ВАК основные положения диссертационной работы с необходимой полнотой отражены автором в публикациях и апробированы на международных и российских конференциях.

При рассмотрении автореферата **возникли следующие вопросы.**

- В формулировании необходимых условий онтологической модели деятельности сетевого предприятия на стр. 5 автореферата очевидно несоответствие в определении профилей в первом и последующих условиях.
- Требуется также обоснование формального объединения классификации «... субъектов, объектов и задач деятельности предприятий...», представленное на рис. 1, в котором наряду с необходимой конкретикой классификации присутствуют (и неоднократно) абстрактные определения в виде: задача 1, задача 2, документы, регламенты и др.

- Кроме того, в диссертации присутствуют редакционные, синтаксические ошибки.

Тем не менее, можно уверенно констатировать, что приведенные замечания не снижают высокой положительной оценки представленной работы.

Заключение. Диссертация, автореферат и опубликованные работы автора, позволяют констатировать, что они являются убедительным отражением законченной научно-исследовательской работы, в которой решена важная научно-техническая проблема. Диссертация полностью отвечает и удовлетворяет требованиям ВАК и паспорта специальности 2.4.2. Диссертационный совет 75.1.066.01, несомненно, может присудить ГВОЗДЕВУ Дмитрию Борисовичу ученую степень доктора технических наук по специальности 2.4.2 – «Электротехнические комплексы и системы».

Действительный член Российской академии электротехнических наук, доктор технических наук, профессор кафедры «Автоматизированные электро-энергетические системы» СамГТУ

Гольдштейн В.Г.

Подпись Гольдштейна В.Г. завершено
Ученый секретарь ФГБОУ ВО СамГТУ



Малиновская Ю.А.

ОТЗЫВ НА АВТОРЕФЕРАТ ДИССЕРТАЦИИ

Гвоздева Дмитрия Борисовича

«Повышение эффективности систем управления электротехническими комплексами мегаполисов в условиях их цифровой трансформации», представленную на соискание ученой степени доктора технических наук по специальности 2.4.2 «Электротехнические комплексы и системы»

Диссертационная работа Гвоздева Д.Б. направлена на формирование научных и технических основ автоматизации оперативно-технологического управления в электроэнергетике, имеющих важное практическое значение в повышении эффективности систем управления электротехническими комплексами мегаполисов.

Диссертационная работа, несомненно, является актуальной и имеет высокую научную и практическую значимость для энергосистем крупных мегаполисов с учетом усложнения структуры электропотребления, наличия его неравномерности, а также роста, при активном развитии современных высокопроизводительных цифровых программно-технических комплексов и сервисов интерактивного взаимодействия с потребителями. Разработан и внедрен комплекс новых технических решений, повышающий надежность электроснабжения мегаполисов и эффективность функционирования электротехнических комплексов мегаполисов.

Научная новизна диссертации заключается в предложенных автором научных основ и методологических подходах, а именно:

– разработаны научные основы комплексной оптимизации режима работы электросетевого оборудования по реактивной мощности и напряжению в целях снижения потерь при передаче электроэнергии и продления срока службы регулирующего оборудования;

– предложена методика расчета индекса готовности устройств релейной защиты для учета текущего состояния оборудования при организации автоматизированного дистанционного мониторинга;

– определены способы построения цифрового защищенного дистанционного управления оборудованием подстанций и РЗА в распределительных электрических сетях;

– разработаны подходы к созданию двухконтурной сетевидной системы поддержки принятия решений в системе управления электротехническими комплексами мегаполисов.

Дополнительно актуальность усиливается тем, что предлагаемые методики успешно реализованы на практике на реально действующей электросетевой инфраструктуре крупнейшего мегаполиса Российской Федерации – города Москвы.

Эффективность разработанных методов и технических решений подтверждена результатами многочисленных испытаний и промышленных внедрений в ПАО «Россети Московский регион». В частности, разработанные методы используются в созданной системе поддержки принятия решения для диспетчерского персонала компании, а также автоматизированной системе мониторинга и цифрового дистанционного управления оборудованием и устройствами релейной защиты и автоматики. По результатам практического внедрения и апробации научных результатов автора получены акты внедрения и апробации разработок.

Научная новизна и практическая значимость полученных результатов в диссертации подтверждена достаточным количеством публикаций автора в рецензируемых научных журналах, рекомендованных ВАК РФ, докладами на всероссийских и международных конференциях, а также свидетельствами о регистрации программ для ЭВМ. Не смотря на общее положительное заключение по работе, имеются замечания.

Замечания:

1) В автореферате не приведена оценка достоверности онтологической модели, применяемой в задаче повышения эффективности диспетчерского управления.

2) В автореферате сказано о единой цифровой модели сети, как основы для интеграции автоматизированных информационных систем ПАО «Россети Московский регион», но при этом не ясно, в каких конкретно системах в настоящий момент используется данная модель.

3) В автореферате не детализирована методика выбора цветовой градации индекса готовности устройств РЗА в зависимости от рассчитанных значений.

Но надо отметить, что вышеуказанные замечания не снижают значимости работы и не требуют изменений выводов диссертации.

В целом, диссертация является завершенной научно-квалификационной работой и удовлетворяет всем требованиям ВАК, предъявляемым к докторским диссертациям, а ее автор Гвоздев Дмитрий Борисович заслуживает присвоения ему ученой степени доктора

технических наук по специальности 2.4.2 «Электротехнические комплексы и системы».

Ившин И.В.

Ившин Игорь Владимирович
доктор технических наук,
профессор,
проректор по науке и коммерциализации,
профессор кафедры «Электроснабжение
промышленных предприятий»
ФГБОУ ВО «Казанский государственный энергетический университет».



420066, Республика Татарстан, г. Казань, ул. Красносельская, 51.
т. (843)519-43-72.
Эл. почта: ivshin.iv@kgeu.ru.

« 08 » апреля 2024 г.



ПОДПИСАТЕЛЬСТВО
Специалист ОК: *М.А. Рабдрахманова О. А.*

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Гвоздева Дмитрия Борисовича
«Повышение эффективности систем управления электротехническими комплексами
мегаполисов в условиях их цифровой трансформации»,
представленную на соискание ученой степени доктора технических наук по специ-
альности 2.4.2 - Электротехнические комплексы и системы

В диссертационной работе решена актуальная задача повышения эффективности си-
стем управления электроэнергетическими комплексами мегаполисов на базе изложенных в
работе научных и практических основ автоматизации оперативно-технологического
управления в электроэнергетике в условиях усложнения режима и структуры электропо-
требления.

Научная новизна заключается в следующем:

– Разработана система оперативно-технологического управления электротехниче-
скими комплексами мегаполисов, использующая совокупность электронных оперативных
журналов;

– Разработан метод определения оптимального количества управляющих воздей-
ствий при регулировании напряжения и реактивной мощности в мегаполисах, отличаю-
щийся критериями и алгоритмом определения экономически оптимального количества
управляющих воздействий с учетом совокупной минимизации использования ресурса ре-
гуляторов и минимизации потерь электроэнергии при осуществлении оперативно-
технологического управления.

– Разработана система дистанционного управления функциями микропроцессорных
терминалов релейной защиты из удаленного диспетчерского пункта.

– Разработана методика определения индекса готовности средств РЗА, отличающая-
ся от известных методик оценки состояния устройств релейной защиты расширенными
возможностями по своевременному выявлению и устранению неисправностей, а также ис-
ключению излишних работ при плановом обслуживании.

Новизна разработанных положений подтверждена публикациями автора, в том числе
в рецензируемых изданиях, докладами на всероссийских и международных конференциях,
а также свидетельствами о регистрации программ для ЭВМ.

Предложенные методы, методики и технические решения применены в пилотных
проектах, показали свою практическую эффективность, внедрены в отраслевые стандарты
и используются для поддержки принятия решений диспетчерским персоналом.

Вопросы и замечания

По автореферату диссертации имеются следующие вопросы и замечания:

1. В работе использован термин «цифровая трансформация». Это можно понимает-
ся разным образом в зависимости от контекста. В материалах Концепции цифро-
вой трансформации 2030 ПАО «Россети» дано лишь его некоторое общее описа-
ние. Необходимо дать точное определение термина применительно к контексту
диссертации.
2. В работе предложено дополнить существующую систему оперативно-
технологического управления информацией о событиях, происходящих на объек-
тах. Имеются ли сведения о повышении при этом эффективности работы дис-
петчера. Проводилось ли реальное тестирование повышения эффективности?

3. В рамках реализации задачи внедрения дистанционного управления функциями РЗА определен и согласован между сетевой компанией (ПАО «Россети Московский регион») и Системным оператором (АО «СО ЕЭС») набор функций РЗА по каждой подстанции, подлежащих дистанционному управлению. Это важный вопрос и в автореферате не освещен. Полезно было бы привести пример такого набора функций для лучшего понимания существа дела.
4. В автореферате не представлено, каким образом осуществляется расчет индекса готовности устройств РЗА, используются ли для этого системы, существующие в ПАО «Россети Московский регион».

Изложенные замечания не снижают высокий теоретический и практический уровень работы.

Заключение

Диссертационная работа Гвоздева Дмитрия Борисовича на тему «Повышение эффективности систем управления электротехническими комплексами мегаполисов в условиях их цифровой трансформации» на соискание ученой степени доктора технических наук «Электротехнические комплексы и системы» является научно-квалификационной работой, в которой на основании выполненных автором исследований разработаны научно обоснованные технические, экономические и технологические решения, использование которых вносит значительный вклад в развитие электроэнергетической отрасли страны.

Работа обладает внутренним единством, содержит новые научные результаты, и по своему теоретическому уровню и практическому значению отвечает требованиям ВАК РФ к докторским диссертациям и критериям «Положения о присуждении ученых степеней» от 24.09.2013 г. (ред. от 25.01.2024) №842, а её автор Гвоздева Дмитрий Борисович заслуживает присуждения ученой степени доктора технических наук по научной специальности 2.4.2. - Электротехнические комплексы и системы

Научный консультант
Департамента перспективного
развития АО «ВНИИР»
доктор технических наук
Тел. +7 (915) 017-85-60
e-mail: vnarovlyanskiy@abselectro.com


 Наровлянский
Владимир Григорьевич

09.04.24

АО «Всероссийский научно-исследовательский, проектно-конструкторский и технологический институт релестроения с опытным производством»
Россия 428024 г. Чебоксары, проспект И.Яковлева 4
Тел.: +7 8352 390000

Подпись В.Г. Наровлянского удостоверяю.




И.А. Баранова
Начальник ОКД
АО «ВНИИР»

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Гвоздева Дмитрия Борисовича
«Повышение эффективности систем управления электротехническими
комплексами мегаполисов в условиях их цифровой трансформации»,
представленной на соискание ученой степени доктора технических наук
по специальности 2.4.2 - Электротехнические комплексы и системы

Задача повышения эффективности управления инфраструктурой всегда остается одной из главных задач, требующей постоянного поиска оптимальных решений по улучшению технико-экономических показателей работы. Для электротехнических комплексов при постоянном общем росте нагрузок и неравномерности потребления, характерных для крупных мегаполисов, важнейшим из которых является г. Москва, при необходимости обеспечения надежного электроснабжения социальных и промышленных потребителей требуется применение оптимальных подходов в управлении, которые позволят снизить вероятность технологических нарушений электроснабжения потребителей и повысить оперативность реагирования при их возникновении, а также оптимизировать режимы работы электрических сетей. С учетом активного развития отрасли информационных технологий в Российской Федерации, предлагающей гибкие платформенные программно-технические решения, позволяющие автоматизировать производственные процессы с обработкой в реальном времени большого объема информации по заданным алгоритмам (в том числе с использованием технологий искусственного интеллекта), **актуальной** задачей является разработка соответствующих методик и алгоритмов оптимизации, реализация которых с применением цифровых решений позволит на практике повысить эффективность системы управления электротехническими комплексами.

Особую актуальность при этом приобретают не только теоретические исследования в этом направлении, но и их эффективное практическое внедрение на функционирующих объектах. Судя по автореферату, в рассматриваемой диссертации автору удалось удачно совместить два указанных компонента.

Научная новизна работы заключается в разработке автором ряда методологических подходов по повышению эффективности управления электротехническими комплексами, включающего: методику применения сетцентрической двухконтурной масштабируемой территориально-распределенной системы задаче-ориентированных электронных оперативных

журналов с автоматизацией процессов оперативно-диспетчерского управления; методику выбора оптимальных управляющих воздействий на регуляторы с ранжированием узлов сети по их влиянию на общую эффективность регулирования при управлении режимами работы электротехническими комплексами; методологические подходы, позволяющие организовать на нескольких уровнях цифровое дистанционное управление оборудованием подстанций и РЗА; методику расчета индекса готовности устройств РЗА, позволяющую организовать цифровой дистанционный мониторинг устройств РЗА с учетом фактического физического износа и устаревания.

Практическая значимость диссертации заключается в комплексном применении разработанных методик и алгоритмов на практике на реально действующих электросетевых объектах ПАО «Россети Московский регион» в г. Москве с учетом интеграции программно-технических решений с эксплуатируемым в настоящий момент электросетевым оборудованием (первичным и вторичным) и информационно-технологическими системами. Внедренные решения на базе предложенных автором диссертации методологических подходов под его непосредственным контролем прошли испытания, опытно-промышленную эксплуатацию и успешно внедрены полностью или частично в деятельности ПАО «Россети Московский регион», что подтверждается соответствующими актами внедрения. Получены положительные технико-экономические эффекты от внедрения решений, позволяющие тиражировать подходы на электротехнические комплексы в других регионах Российской Федерации.

Судя по списку публикаций и перечню докладов на международных симпозиумах и научно-технических конференциях, результаты исследований широко представлены научному сообществу и подтверждают высокий научный потенциал Гвоздева Д.Б.

По представленному в автореферате материалу имеются следующие **замечания**:

1. Из автореферата не ясно, что конкретно было смоделировано в рамках онтологической модели предприятия при автоматизации процессов оперативно-диспетчерского управления, и чем подтверждается достоверность модели.

2. На рис. 6 представлен блок «внешние информационные системы», с которыми взаимодействует система поддержки принятия решений, при этом перечень данных систем не представлен по тексту автореферата.

Указанные замечания не влияют на общую положительную оценку диссертационной работы в целом.

Судя по автореферату, диссертация Гвоздева Д.Б. «Повышение эффективности систем управления электротехническими комплексами мегаполисов в условиях их цифровой трансформации» является завершённой научно-исследовательской работой, соответствует требованиям «Положения ВАК РФ о порядке присуждения ученых степеней», предъявляемым к диссертациям, представленным на соискание ученой степени доктора технических наук, а её автор, Гвоздев Дмитрий Борисович, заслуживает присуждения ему ученой степени доктора технических наук по специальности 2.4.2 - Электротехнические комплексы и системы.

Черникова Татьяна Макаровна,
Доктор технических наук,
профессор кафедры электропривода
и автоматизации
ФГБОУ ВО «Кузбасский государственный
технический университет
им. Т.Ф. Горбачева»

 Черникова Татьяна Макаровна

Адрес: 650000, г. Кемерово, ул. Весенняя, 28.

тел.: 8(3842) 39-63-63

e-mail: chtm.oe@kuzstu.ru

Согласна на обработку моих персональных данных

Подпись Т.М. Черниковой заверяю


Подпись *М.М. Черниковой*
ЗАВЕРЯЮ
начальник отдела управления делами
Савва Савкина О.В.
"10" "04" 2024г.



ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Гвоздева Дмитрия Борисовича
«Повышение эффективности систем управления электротехническими комплексами мегаполисов в условиях их цифровой трансформации» на соискание ученой степени доктора технических наук
по специальности 2.4.2 - Электротехнические комплексы и системы

В диссертации Гвоздева Д.Б. затронута важнейшая проблема обеспечения устойчивого энергоснабжения крупных городов с оптимизацией технико-экономических показателей электротехнических комплексов в условиях активной цифровой трансформации экономики Российской Федерации.

Актуальность работы обусловлена тем, что в настоящее время отсутствуют готовые решения с комплексным функционалом по оптимизации работы оперативно-технологического управления электротехнических комплексов при большом количестве контролируемых и управляемых параметров работы электрических сетей.

Рассмотрены вопросы повышения эффективности человеко-машинного взаимодействия с учетом увеличения количества параметров наблюдаемости электрических сетей и возможностей восприятия оперативным персоналом необходимых объемов информации посредством визуального и голосового каналов. Решается задача оптимизации информационного потока для диспетчерского персонала с целью повышения эффективности и качества принимаемых им решений.

Предложено дополнить существующую систему оперативно - технологического управления дополнительной информацией не только о состоянии объекта оперативно-технологического управления/ведения, но и событиях, происходящих на энергообъектах.

Научная новизна работы подтверждается разработкой:

- системы оперативно-технологического управления с использованием оперативного электронного журнала;
- методом определения оптимального числа управляющих воздействий на регуляторы в соответствии с критериями минимизации расхода ресурса регуляторов и потерь электроэнергии;
- методикой расчета индекса готовности устройств релейных защит;
- системы цифровой релейной защиты, включающая дистанционное управление и мониторинг состояния устройств РЗА.

ООО «Завод «Изолятор»

143700, Россия, Московская область, рп Шаховская,
дер. Судислово, д. 89, этаж/каб. 1/2,
ОГРН 1165017051814 ИНН 5017110949 КПП 507901001
тел.: (495) 727-33-11 факс: (495) 727-27-66

e-mail: mosizolyator@mosizolyator.ru



www.mosizolyator.ru

Значительное внимание уделено конкретным технико-экономическим эффектам внедрения результатов работы на объектах ПАО «Россети Московский регион». Достоверность и обоснованность полученных данных не вызывает сомнений, имеются подтверждающие акты внедрения и апробации результатов работы. Результаты работы могут быть применены в других электроэнергетических организациях.

По автореферату имеются некоторые вопросы и замечания:

1. В автореферате не представлено, насколько сокращается время ликвидации аварийных ситуаций за счет внедрения системы поддержки принятия решения.
2. В автореферате не приведена информация об объемах внедрения дистанционного управления РЗА в других субъектах электроэнергетики.

Данные замечания и вопросы не снижают общего положительного впечатления о данной диссертации. Результаты диссертации опубликованы в научных журналах, рекомендованных ВАК, выполнены доклады на международных и российских научных конференциях. Научная новизна и практическая полезность не вызывает сомнений, работа является законченной и результаты составляют большую практическую ценность. Представленные квалификационные признаки и содержание автореферата диссертации полностью соответствует критериям ВАК для докторских диссертаций, а ее автор, Гвоздев Д.Б., заслуживает присуждения ученой степени доктора технических наук по специальности 2.4.2 - Электротехнические комплексы и системы.

Славинский А.З.

10.04.2024 г.

Славинский Александр Зиновьевич,
Доктор технических наук, профессор
Генеральный директор ООО «Завод «Изолятор»
143700, Россия, Московская область, рп Шаховская,
дер. Судислово, д. 89, этаж/каб. 1/2,
тел.: (495) 727-33-11 факс: (495) 727-27-66
e-mail: mosizolyator@mosizolyator.ru

Подпись Славинского А.З. _____ удостоверяю.

Директор по персоналу ООО «Завод «Изолятор» _____ Тюрина Ю.А.

ООО «Завод «Изолятор»

143700, Россия, Московская область, рп Шаховская,
дер. Судислово, д. 89, этаж/каб. 1/2,
ОГРН 1165017051814 ИНН 5017110949 КПП 507901001
тел.: (495) 727-33-11 факс: (495) 727-27-66

e-mail: mosizolyator@mosizolyator.ru



www.mosizolyator.ru

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Гвоздева Дмитрия Борисовича на тему **«Повышение эффективности систем управления электротехническими комплексами мегаполисов в условиях их цифровой трансформации»**, представленной на соискание ученой степени доктора технических наук по специальности 2.4.2 – «Электротехнические комплексы и системы»

Современные тенденции развития электроэнергетической отрасли требуют создания новых по содержанию и инновационных подходов по оптимизации управления электротехническими комплексами мегаполисов, составляющими технологический базис цифровых высокоавтоматизированных электрических сетей.

Стремительная трансформация городской инфраструктуры крупных городов, затрагивающая изменение структуры электропотребления в условиях роста и высокой плотности электрических нагрузок, повсеместное внедрение интерактивных цифровых сервисов взаимодействия с потребителем, применение современного электросетевого оборудования и программно-технических решений, требуют разработки новых методик и алгоритмов повышения эффективности управления электротехническими комплексами мегаполисов, позволяющих корректно работать с большим количеством наблюдаемых, регистрируемых и регулируемых параметров, а также обеспечивать интеграцию с различными эксплуатируемыми информационно-технологическими системами.

Обозначенная задача особенно актуальна с учетом критической значимости вопроса обеспечения надежного электроснабжения населения и предприятий мегаполисов, крупнейшим из которых является г. Москва.

Поэтому в данных обстоятельствах, несомненно, актуальной представляется разработка новых методов автоматизированного оперативно-технологического управления электросетевыми предприятиями, позволяющих повысить качество и объективность получаемой информации о работе сетей и электросетевого хозяйства при своевременном информировании всех заинтересованных сторон, а также обеспечить снижение вероятности аварий с минимальным временем их обнаружения и устранения.

Основные научные результаты диссертационной работы Д.Б. Гвоздева заключаются в следующем:

1. Предложена методология создания двухконтурной сетевидной

системы поддержки принятия решений в оперативно-технологическом управлении электротехническими комплексами г. Москвы с определением оптимальной информационной нагрузки на диспетчерский персонал.

2. Сформирован подход по построению цифрового мониторинга и дистанционного управления оборудованием подстанций с оценкой текущего технического состояния устройств релейной защиты.

3. Разработана методика управления режимами электротехнических комплексов мегаполисов с выбором оптимальных управляющих воздействий регулирующего оборудования электрических сетей.

К практической ценности диссертационной работы можно отнести реализацию разработанных алгоритмов и методик, включая возможность их дальнейшего использования, при создании и модернизации автоматизированных систем в компании ПАО «Россети Московский регион» таких как: система поддержки принятия решений на основе разноуровневых территориально-распределенных оперативных журналов (ОЖУР); система цифрового дистанционного управления и мониторинга оборудования и устройств РЗА (АСМ и АСМДП РЗА). Выбор оптимальных технических решений на основе разработанной в рамках работы оригинальной методологии, а также проведение испытаний и опытной эксплуатации осуществлялись при непосредственном участии Гвоздева Д.Б. Положительные технико-экономические показатели применения указанных решений отражены в актах внедрения в ПАО «Россети Московский регион».

В результате проделанной работы фактически сформирован новый принципиальный подход по повышению эффективности систем управления электротехническими комплексами мегаполисов, доказавший свою состоятельность в рамках практического внедрения в Московском регионе.

Работа Гвоздева Д.Б. прошла апробацию на международных и всероссийских научных конференциях. По материалам диссертации опубликовано 48 работ, из которых 30 – в журналах из перечня ВАК. Апробация работы свидетельствует о широком освещении в открытой печати результатов выполненных диссертационных исследований, проведенных автором. На разработанные решения получено три свидетельства о государственной регистрации программ для ЭВМ.

По материалам, представленным в автореферате диссертации, имеются следующие **замечания**:

1. В рамках задачи оптимизации управления режимами

электротехнических комплексов мегаполисов отсутствует четко сформулированный вид функции оптимизации, учитывающий минимизацию потерь электроэнергии при сохранении ресурса регулирующего оборудования.

2. В автореферате не представлена информация о доле снижения количества переключений при регулировании напряжения с применением разработанного алгоритма при опытной эксплуатации на реальных объектах.

3. Из автореферата не ясно, возможна ли интеграция системы дистанционного управления РЗА с другими современными автоматизированными системами как, например, автоматизированный бланк переключений и пр.

Вместе с тем, указанные замечания не снижают качества представленного диссертационного исследования и не оказывают влияния на правильность основных положений, выносимых на защиту, которые, на наш взгляд, являются действительно новыми и имеют существенное научно-практическое значение для электросетевого комплекса в масштабах Российской Федерации.

На основании автореферата можно сделать вывод, что работа Гвоздева Д.Б. «Повышение эффективности систем управления электротехническими комплексами мегаполисов в условиях их цифровой трансформации» является законченным научно-квалифицированным трудом, полностью соответствует требованиям Положения ВАК РФ о порядке присуждения ученых степеней, предъявляемым к докторским диссертациям, а сам Гвоздев Дмитрий Борисович заслуживает присуждения ученой степени доктора технических наук по специальности 2.4.2 – «Электротехнические комплексы и системы».

Профессор кафедры «Электроснабжение»

ФГБОУ ВО КубГАУ им. И.Т. Трубилина,

доктор технических наук, профессор

Юдаев Игорь Викторович

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Кубанский государственный аграрный университет имени И.Т. Трубилина» (ФГБОУ ВО КубГАУ им. И.Т. Трубилина)

350044, Краснодарский край, г. Краснодар, ул. Калинина, д. 13

тел.: +7 (861) 221-59-42

e-mail: etsh1965@mail.ru

Личную подпись тов.

Начальник отдела кадров



10.04.2024г.

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Гвоздева Дмитрия Борисовича
**«ПОВЫШЕНИЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ СИСТЕМ УПРАВЛЕНИЯ
ЭЛЕКТРОТЕХНИЧЕСКИМИ КОМПЛЕКСАМ МЕГАПОЛИСОВ В
УСЛОВИЯХ ИХ ЦИФРОВОЙ ТРАНСФОРМАЦИИ»,**
представленной на соискание ученой степени доктора технических наук по
специальности 2.4.2 «Электротехнические комплексы и системы»

В диссертации рассмотрены актуальные вопросы управления электросетями в условиях перманентной нехватки персонала, а также снижения его квалификации.

В первой и второй главах диссертации автор ставит амбициозную задачу добиться снижения эксплуатационных затрат в электросетевом хозяйстве (с сохранением текущего уровня надежности) и успешно решает её за счёт создания онтологической модели электроэнергетической компании, которая является первым шагом на пути внедрения искусственного интеллекта в сфере управления.

Третья глава диссертации посвящена практическим вопросам снижения потерь в ходе передачи и распределения электроэнергии в электросетевом комплексе Московской и Кубанской энергосистем с использованием программного обеспечения RastrWin3. Стоит отметить, что при расчёте экономического эффекта автор учитывает в том числе и затраты, связанные с внедрением мероприятий.

В четвертой главе диссертации рассматриваются вопросы дистанционного управления оборудованием подстанции и энергосистемы в целом при внедрении цифровых подстанций. Результаты исследований легли в основу нормативно-технических документов ПАО «Россети».

Работа обладает несомненной практической значимостью для Российского электросетевого комплекса. В то же время нельзя не обратить внимание на

следующие вопросы:

1. В диссертации отсутствует четкое обоснование структуры выбранной онтологической модели электросетевого комплекса.
2. Возникает вопрос о преимуществах выбранной автором модели по сравнению с моделью, построенной на основе фрактального подхода.

Заданные вопросы и замечания нисколько не уменьшают научную значимость и практическую ценность работы, а её автор Д.Б. Гвоздев заслуживает присуждения ученой степени доктора технических наук по специальности 2.4.2 «Электротехнические комплексы и системы».

**Ведущий эксперт департамента
разработок ООО «Релематика»,
к.т.н.**



Иванов Сергей Владимирович

**Научный консультант
ООО «Релематика»,
д.т.н., профессор**



Лямец Юрий Яковлевич

12.04.2024

Подписи Лямеца Юрия Яковлевича и Иванова Сергея Владимировича заверяю



ООО
«Релематика»
ИНН 2125041046
ОГРН 1022101270295

Адрес Общества с ограниченной ответственностью «Релематика»:

428020, Россия, г. Чебоксары, пр. И. Яковлева, д.1

тел. 8 (8352) 24 06 50

E-mail: ivanov_sv@relematika.ru

ОТЗЫВ

**на автореферат диссертации Гвоздева Дмитрия Борисовича
«Повышение эффективности систем управления электротехническими
комплексами мегаполисов в условиях их цифровой трансформации»,
представленной на соискание учёной степени доктора технических наук по
специальности 2.4.2 – «Электротехнические комплексы и системы»**

Актуальность темы.

Диссертация Гвоздева Д.Б. посвящена теме эффективного управления электротехническими комплексами мегаполисов, что особенно актуально для г. Москвы, учитывая постоянный рост потребительских нагрузок (массовое строительство жилых комплексов, технопарков, развитие зарядной инфраструктуры для частного и общественного электротранспорта). При этом для крупных мегаполисов с учетом большого количества социальных и ответственных потребителей критически важным остается вопрос бесперебойного и надежного энергопотребления. С учетом наличия в городской среде множества факторов, которые необходимо учесть при оптимизации режимов работы электрических сетей, в современных реалиях требуется разработка и применение на практике комплексных подходов, учитывающих приоритетное развитие цифровых (высокоавтоматизированных) технологий, что в высокой степени детализации представлено в работе автора.

Научная новизна работы заключается в следующем.

Автором проведена большая исследовательская работа, направленная на формирование методик, позволяющих на практике применить алгоритмы и механизмы для выстраивания оптимальной работы электроэнергетического комплекса мегаполиса. В работе представлены решения по автоматизации процессов оперативно-диспетчерского управления, по определению выбора оптимальных управляющих воздействий на регуляторы сети, организации цифрового дистанционного управления оборудованием подстанций и мониторинга РЗА.

Практическая ценность работы.

Разработанные методики были применены в рамках пилотных проектов на объектах ПАО «Россети Московский регион». По факту проведенных испытаний и эксплуатации были получены положительные результаты, значительно повысился уровень оперативно-диспетчерского управления оборудования, наблюдаемости сетей, информированности руководства компании и потребителей о выполняемых работах. Получены положительные акты о внедрении результатов диссертационной работы, позволяющие выполнить тиражирование решений для применения в прочих электроэнергетических компаниях.

По автореферату имеются следующие вопросы и замечания.

1. В автореферате говорится о формировании единой CIM-модели сети при автоматизации оперативно-диспетчерского управления. При этом не понятно, как оценивалась достоверность данной модели.

2. В автореферате отсутствует информация, для каких типов устройств релейной защиты возможна реализация предложенного подхода по дистанционному управлению и мониторингу РЗА.

3. Из текста автореферата не совсем понятно, на каком уровне управления осуществляется расчет индекса готовности устройств РЗА, используется ли для этого существующие в ПАО «Россети Московский регион» ПТК или реализован отдельный сервер.

Перечисленные замечания не снижают ценность работы с целом.

Заключение.

Содержание автореферата позволяет считать, что диссертационная работа «Повышение эффективности систем управления электротехническими комплексами мегаполисов в условиях их цифровой трансформации» является законченной научно-исследовательской работой, внедрение результатов которой имеет значительный вклад в оптимизацию управления электротехническими комплексами мегаполисов.

Диссертация соответствует специальности 2.4.2 – «Электротехнические комплексы и системы».

Диссертация, представленная на соискание ученой степени кандидата технических наук, соответствует требованиям «Положения ВАК РФ о порядке присуждения ученых степеней», предъявляемым к диссертациям, представленным на соискание доктора технических наук, а ее автор Гвоздев Дмитрий Борисович заслуживает присуждения ученой степени доктора технических наук по специальности 2.4.2 – «Электротехнические комплексы и системы».

Русина Анастасия Георгиевна

доктор технических наук (специальность 05.14.02 – Электрические станции и электроэнергетические системы), доцент,

декан факультета энергетики, заведующий кафедрой «Электрических станций»

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Новосибирский государственный технический университет»

630073, г. Новосибирск, пр. К. Маркса, 20,

тел. (383) 346-13-73; e-mail: rusina@corp.nstu.ru

Подпись Русиной А. Г. заверяю.

Начальник Отдела Кадров

 О. К. Пустовалова

15.04.2024 г.



ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Гвоздева Дмитрия Борисовича
«Повышение эффективности систем управления электротехническими
комплексами мегаполисов в условиях их цифровой трансформации»,
представленной на соискание ученой степени доктора технических наук
по специальности 2.4.2 – «Электротехнические комплексы и системы»

В диссертационной работе Гвоздева Д.Б рассмотрены актуальные вопросы управления электротехническими комплексами мегаполисов, решение которых позволит обеспечить бесперебойное и комфортное функционирование городской инфраструктуры, что особенно актуально при постоянно меняющихся условиях (рост нагрузок, развитие информационных технологий, ужесточение требований к надежности электроснабжения, развитие интерактивного взаимодействия с потребителями).

Автором в диссертационной работе выявлена особая важность использования современных программно-технических комплексов, позволяющих реализовать разрабатываемые алгоритмы повышения эффективности управления электротехническими комплексами мегаполисов. Большое внимание в исследовании уделено вопросам эффективного применения предложенной методологии в деятельности ПАО «Россети Московский регион» при автоматизации оперативно-технологического управления.

Научная новизна работы в полной мере обеспечивается предложенной автором методологией и разработанными методиками, направленными на решение следующих практических задач:

- оптимизация режимов работы оборудования электротехнических комплексов по реактивной мощности и напряжению;
- расчет индекса готовности устройств релейной защиты и автоматики с учетом текущего технического состояния оборудования;

- организация цифрового дистанционного управления и мониторинга оборудованием подстанций и РЗА;
- повышение эффективности оперативно-технологического управления с применением методов онтологического моделирования.

Высокая практическая значимость выполненной диссертационной работы подтверждается актами внедрения разработанных автором методик на действующем электротехническом комплексе Московского региона. На базе предложенных методик созданы новые и доработаны существующие автоматизированные системы технологического управления ПАО «Россети Московский регион», позволившие повысить эффективность технологического управления предприятием.

Вместе с тем, имеется несколько замечаний по тексту автореферата.

1. В автореферате не детализирована информация о том, какие именно результаты, полученные по итогам диссертационной работы, внедрены на других предприятиях помимо ПАО «Россети Московский регион».

2. В представленных в автореферате материалах отсутствует оценка комплексного совокупного экономического эффекта внедрения разработанных методов управления электротехническими комплексами.

Эти замечания не снижают общего положительного впечатления от работы.

Содержание автореферата позволяет сделать вывод о том, что диссертационная работа Гвоздева Д.Б. «Повышение эффективности систем управления электротехническими комплексами мегаполисов в условиях их цифровой трансформации» является самостоятельным, логически обоснованным и завершенным научным исследованием в области технических наук. Данная работа отличается научной новизной и существенным исследовательским вкладом в области теории и практики принятия управленческих решений в сфере управления электротехническими комплексами, она соответствует требованиям «Положения ВАК РФ о

порядке присуждения ученых степеней», предъявляемым к диссертациям, представленным на соискание доктора технических наук. Автор диссертации Гвоздев Дмитрий Борисович заслуживает присуждения ученой степени доктора технических наук по специальности 2.4.2 – «Электротехнические комплексы и системы».

Я, Поляков Виктор Владимирович, даю согласие на включение своих персональных данных в документы, связанные с работой диссертационного совета и их дальнейшую обработку.

Доктор физико-математических наук, профессор,
заведующий кафедрой информационной безопасности
ФГБОУ ВО «Алтайский государственный университет»
Адрес: 656049, г. Барнаул, пр. Ленина, 61
Тел: +7(3852) 296656
E-mail: pvv@asu.ru


Поляков Виктор Владимирович

15.04.2024г.



по УЧР
Ю. Митвакина

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Гвоздева Дмитрия Борисовича
«Повышение эффективности систем управления электротехническими комплексами мегаполисов в условиях их цифровой трансформации»,
представленной на соискание ученой степени доктора технических наук
по специальности 2.4.2 - «Электротехнические комплексы и системы»

Диссертационная работа Гвоздева Д.Б. посвящена проблеме разработки и практического внедрения методов и средств автоматизации управления электротехническими комплексами.

Как следует из автореферата, в представленной работе решена актуальная проблема по повышению эффективности управления электротехническими комплексами мегаполисов, сформированы научные и технические основы автоматизации оперативно-технологического управления в электроэнергетике, имеющие ключевое практическое значение в повышении эффективности систем управления электротехническими комплексами мегаполисов.

Диссертационная работа является актуальной и имеет высокую практическую значимость для энергосистем с учетом усложнения структуры электропотребления и активного развития современных высокопроизводительных цифровых программно-технических комплексов и сервисов взаимодействия с потребителями.

Научная новизна диссертации заключается в разработанном автором комплексе методик, а именно:

- разработана система оперативно-технологического управления электротехническими комплексами мегаполисов, использующая совокупность электронных оперативных журналов;
- предложен метод определения оптимального числа управляющих воздействий при регулировании напряжением и реактивной мощностью, учитывающий ресурс регулятора;
- организована система релейной защиты с дистанционным управлением и мониторингом состояния;
- разработана методика определения индекса готовности устройств РЗА.

Методы и технические решения внедрены в ПАО «Россети Московский регион» и показали свою эффективность. В частности, разработанные методы используются в созданной системе поддержки

принятия решения для диспетчерского персонала компании, а также автоматизированной системе мониторинга и цифрового дистанционного управления оборудованием и устройствами релейной защиты и автоматики. По результатам проведения апробирования составлены 6 документов о внедрении разработок автора.

Новизна разработанных методов подтверждена публикациями автора, в том числе в рецензируемых ВАК РФ изданиях, докладами на всероссийских и международных конференциях, а также свидетельствами о регистрации программ для ЭВМ.

По автореферату диссертации можно сделать следующие замечания:

1. Несколько необычным для автореферата диссертации, представляемой на соискание ученой степени доктора технических наук, является отсутствие в нем математических формул.

2. В качестве задачи заявлена разработка научных основ по организации оперативно-технологического и ситуационного управления электротехническими комплексами и его внедрение на всех уровнях управления в ПАО «Россети». В автореферате не представлено текущее состояние ОТиСУ в ПАО «Россети».

3. В автореферате не представлено, каким образом осуществляется расчет индекса готовности устройств РЗА, используются ли для этого существующие в ПАО «Россети Московский регион» системы.

4. В исследовании не рассматривалась возможность регулирования напряжения при взаимодействии с другими сетевыми компаниями.

5. По тексту автореферата не ясно, где и как на практике использованы подходы автора по оптимизации информационной нагрузки на оперативно-диспетчерский персонал.

Отмеченные замечания не снижают высокий теоретический и практический уровень диссертации.

Обсуждение доклада по представленной диссертационной работе состоялось на расширенном заседании кафедры теоретических основ электротехники и релейной защиты и автоматики ФГБОУ ВО «Чувашский государственный университет имени И.Н. Ульянова», проведенном с участием ведущих специалистов предприятий электротехнического кластера Чувашской Республики, и она получила общее одобрение.

Заключение

Представленная к защите диссертационная работа «Повышение эффективности систем управления электротехническими комплексами мегаполисов в условиях их цифровой трансформации» соответствует требованиям ВАК, предъявляемым к докторским диссертациям, а ее автор Гвоздев Дмитрий Борисович заслуживает присвоения ему ученой степени доктора технических наук по специальности 2.4.2 - «Электротехнические комплексы и системы».

Кандидат технических наук,
старший научный сотрудник,
заведующий кафедрой
теоретических основ
электротехники и релейной
защиты и автоматики ФГБОУ ВО
«Чувашский государственный
университет имени
И.Н. Ульянова»



Г.С. Нудельман

Нудельман
Года Семенович
«16» 04 2024 г.

Сведения о месте работы:

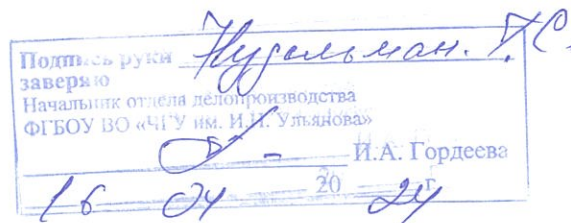
428015, Чувашская Республика, г. Чебоксары, Московский просп., д.15.
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования «Чувашский государственный университет имени
И.Н. Ульянова».

Тел.: +7 (835) 258-30-36; адрес электронной почты: office@chuvsu.ru,
сайт: www.chuvsu.ru

Контактные данные Нудельмана Г.С.:

Тел. (моб.) +7(985) 921- 88- 48

E-mail: goda-38@mail.ru



Отзыв
на автореферат диссертации Гвоздева Дмитрия Борисовича
на тему: «Повышение эффективности систем управления
электротехническими комплексами мегаполисов в условиях их
цифровой трансформации» на соискание ученой степени доктора
технических наук по специальности 2.4.2 – Электротехнические
комплексы и системы

Направление исследований диссертационной работы Гвоздева Дмитрия Борисовича, связанное с разработкой онтологической модели деятельности сетевого предприятия, в настоящее время является весьма актуальным, так как, цифровая трансформация электротехнических комплексов мегаполисов предполагает непрерывный мониторинг состояния объектов, применения новых математических методов и алгоритмов искусственного интеллекта для обработки «больших данных», а также использование многокритериальной и многофакторной оптимизации, а онтологическая модель деятельности сетевого предприятия представляет собой целостную, динамически эволюционирующую модель развивающегося предприятия. Она не только обеспечивает системное представление деятельности предприятия, но и позволяет организовывать и передавать накопленный опыт, полученный в конкретных ситуациях, на протяжении всего жизненного цикла предприятия.

Автором разработана система оперативно-технологического управления электротехническими комплексами мегаполисов, в которой используется сетецентрическая двухконтурная масштабируемая территориально-распределенная совокупность задаче-ориентированных электронных оперативных журналов. Такая система существенно расширяет круг задач автоматизированного оперативно-технологического управления в условиях цифровой трансформации.

Кроме того, Гвоздевым Д.Б. впервые в российской практике разработана и организована система релейной защиты с дистанционным управлением функциями микропроцессорных терминалов из удаленного диспетчерского пункта Московских высоковольтных сетей и из диспетчерского центра АО «СО ЕЭС».

Предложен метод определения оптимального числа управляющих воздействий при регулировании напряжением и реактивной мощностью в мегаполисах. Метод отличается новыми критерием и алгоритмом определения экономически оптимального числа управляющих воздействий с учетом совокупной минимизации использования ресурса регуляторов и

минимизации потерь электроэнергии при осуществлении оперативно-технологического управления.

Указанные результаты исследования несомненно обладают научной новизной.

Отдельное внимание уделено и практической значимости работы. Гвоздевым Д.Б. разработаны и внедрены основные технические решения, которые позволяют дистанционно управлять устройствами РЗА с учетом обеспечения их информационной безопасности, а также программное обеспечение для анализа работы защитных устройств электротехнических комплексов.

Результаты научных исследований были апробированы на научно-технических конференциях международного и всероссийского уровня. Содержание работы отражено в 48 печатных работах, из которых 30 – в изданиях из перечня рецензируемых научных изданий, в которых должны быть опубликованы основные научные результаты диссертаций на соискание ученой степени доктора наук, а также получены 3 «Свидетельства о государственной регистрации программы для ЭВМ».

Замечания:

1. Из автореферата невозможно сделать вывод об эффективности системы информационной безопасности системы цифрового защищенного дистанционного управления.

2. В автореферате нет информация о том, устройства РЗА каких производителей можно использовать при создании системы дистанционного управления и мониторинга РЗА и какие есть ограничения по применению.

3. В тексте автореферата отсутствует информация о том, кто использует и рассчитывает индекса готовности устройств РЗА и на каком уровне управления.

Указанные замечания не снижают ни научной, ни практической значимости работы, и не отражаются на качестве подготовленной диссертации.

В рецензируемой научно-квалификационной работе содержится решение проблемы формирования новых современных подходов к созданию системы управления сетевого предприятия, обеспечивающего управление электротехническими комплексами мегаполиса, которые позволят комплексно решать задачи повышения эффективности работы электротехнических комплексов, оптимизации режимов энергосистем и их развития, а также создания единых информационных моделей, имеющей

значение для развития соответствующей отрасли знаний в химической и нефтехимической отраслях промышленности. По постановке задачи, объему и содержанию диссертационная работа Гвоздева Дмитрия Борисовича, соответствует критериям, установленным п.9. Положения о присуждении ученых степеней, утвержденного Постановлением Правительства Российской Федерации от 24.09.2013 г. №842, а ее автор Гвоздев Дмитрий Борисович заслуживает присуждения ученой степени доктора технических наук по специальности 2.4.2 – Электротехнические комплексы и системы.

Доктор технических наук, профессор,
заведующий кафедрой охраны труда и окружающей среды
ФГБОУ ВО «Тульский государственный университет»,
Научная специальность 05.13.07 – Автоматизация технологических процессов и производств
Отрасль наук – технические
Рабочий почтовый адрес: 300012, г. Тула, проспект Ленина, 92
Тел.: +79202745001
E-mail: panarin-tsu@yandex.ru



Панарин Владимир Михайлович

Доктор технических наук, доцент,
профессор кафедры охраны труда и окружающей среды
ФГБОУ ВО «Тульский государственный университет»,
Научная специальность 05.11.16 – Информационно-измерительные и управляющие системы (в промышленности)
Отрасль наук – технические
Рабочий почтовый адрес: 300012, г. Тула, проспект Ленина, 92
Тел.: +79539745520
E-mail: anna_zuykova@rambler.ru



Маслова Анна Александровна

Авторы отзыва дают согласие на включение своих персональных данных в документы, связанные с работой диссертационного совета, и их дальнейшую обработку.



Отзыв

на автореферат диссертации Гвоздева Дмитрия Борисовича «Повышение эффективности систем управления электротехническими комплексами мегаполисов в условиях их цифровой трансформации», представленную на соискание ученой степени доктора технических наук по специальности 2.4.2 «Электротехнические комплексы и системы»

Разработка оптимальных подходов к управлению электротехническими комплексами является одной из сложнейших проблем, возникающих при решении задачи обеспечения надежного функционирования современных мегаполисов в условиях активной цифровизации всех отраслей экономики.

Разработанные в диссертации методы оптимального управления текущими режимами работы электротехнических комплексов, подходы к цифровому защищенному дистанционному мониторингу и управлению оборудованием подстанций, а также алгоритмы автоматизации оперативно-технологического управления на основе сетцентрической масштабируемой территориально распределенной системы поддержки принятия решений приносят вклад в развитие электроэнергетического комплекса Московского региона и электросетевого комплекса в масштабах Российской Федерации.

Наибольшей научной новизной обладают следующие представленные в автореферате положения:

- предложенный метод определения оптимального числа управляющих воздействий при регулировании напряжением и реактивной мощностью в мегаполисах;

- предложенные методы, методики и технические решения систем управления электротехническими комплексами мегаполисов.

Разработанные положения составили научные основы для разработки ряда отраслевых стандартов:

- СТО 34.01-4.1-005-2017 «Правила технического обслуживания устройств релейной защиты, автоматики, дистанционного управления и сигнализации на объектах электросетевого комплекса»;

- СТО 34.01-4.1-007-2018 «Технические требования к автоматизированному мониторингу устройств РЗА, в том числе работающих по стандарту МЭК 61850».

Из материала автореферата следует, что диссертационная работа представляет собой широкое наукоемкое исследование с большим потенциалом для дальнейшего тиражирования практических результатов на электротехнические комплексы мегаполисов Российской Федерации.

Предлагаемые автором методики позволяют достичь снижения уровня совокупных финансовых затрат организации, управляющей электротехническими комплексами, в процессе оптимизации потерь электрической энергии, снизить вероятность технологических нарушений электроснабжения потребителей и повысить оперативность реагирования при их возникновении, что обеспечит качественное электроснабжение и приемлемый уровень стоимости передачи электроэнергии для потребителей.

Большая часть работы Д.Б. Гвоздева посвящена практическому применению разработанных алгоритмов, что позволило достичь прогнозируемых эффектов на практике в рамках развития автоматизированных информационно-технологических систем в ПАО «Россети Московский регион».

Значимость и востребованность предлагаемых подходов подтверждается актами внедрения и апробации, а также докладами научно-техническому сообществу на международных и всероссийских конференциях.

Выполненная Д.Б. Гвоздевым работа формирует предпосылки для дальнейшего научно-технического развития электросетевого комплекса Российской Федерации.

Замечания:

– автором не раскрыт вопрос о практической реализации методологии оптимизации числа управляющих воздействий на регуляторы напряжения в виде отдельного программно-технического комплекса или модуля в составе программно-технического комплекса существующих в ПАО «Россети Московский регион»;

– в автореферате не указано, рассматривалась ли автором возможность перехода к полностью автоматическому оперативно-технологическому управлению электротехническими комплексами по результатам оценки эффективности работы системы поддержки принятия решений на основе разработанной методологии.

Заключение:

По результатам исследований опубликовано достаточное количество научных работ, результаты защищены свидетельствами о государственной регистрации программ для ЭВМ.

Диссертационная работа Д.Б. Гвоздева «Повышение эффективности систем управления электротехническими комплексами мегаполисов в условиях их цифровой трансформации» является завершенной научно-квалификационной работой, решающей актуальную научно-техническую проблему повышения эффективности систем управления электротехническими комплексами мегаполисов.

Диссертационная работа Д.Б. Гвоздева является своевременной, имеет высокую производственную актуальность в развитии систем управления электротехническими комплексами, выполнена на высоком научном уровне, соответствует требованиям ВАК, предъявляемым к докторским диссертациям, а ее автор заслуживает присвоения ученой степени доктора технических наук по специальности 2.4.2 «Электротехнические комплексы и системы».



Власов С.Е.

17.04.2024г.

Власов Сергей Евгеньевич,
Доктор технических наук
Директор, Федеральное государственное учреждение
Федеральный научный центр Научно-
исследовательский институт системных исследований
российской академии наук,
Адрес: 117218, Москва, Нахимовский проспект, д.36, к.1,
Тел.: +7(495)718-21-10,
e-mail: vlasov@niisi.ru.

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Гвоздева Дмитрия Борисовича
«Повышение эффективности систем управления электротехническими комплексами мегаполисов в условиях их цифровой трансформации»,
представленной на соискание ученой степени доктора технических наук по специальности 2.4.2 - Электротехнические комплексы и системы

Актуальность темы диссертационной работы Гвоздева Д.Б. обусловлена тем, что в ней решается проблема повышения эффективности управления электротехническими комплексами мегаполисов с учетом новых тенденций по широкому применению цифровых технологий во всех отраслях экономики, что особенно актуально для крупных городов федерального масштаба, важнейшим из которых является г. Москва.

Автором рассматривается многокритериальная задача минимизации капитальных и операционных затрат электросетевого предприятия при обеспечении требований к надежности электроснабжения потребителей крупных мегаполисов в условиях меняющейся структуры и объемов потребляемой электроэнергии.

Основным научным результатом диссертационной работы является разработка методологического аппарата автором:

- определены эффективные методы оптимизации текущих режимов работы электрических сетей с минимизацией потерь электроэнергии без ущерба для остаточного ресурса регулирующих устройств;

- осуществлена разработка и выполнен анализ применимости двухконтурной сетевидной системы поддержки принятия решений (СППР) в системе управления электротехническими комплексами Москвы;

- разработан инструмент перехода к техническому обслуживанию и ремонту устройств релейной защиты и автоматики по техническому состоянию на основе предложенной методики расчета индекса технической готовности;

- предложен подход к цифровому дистанционному управлению оборудованием подстанций и устройствами релейной защиты и автоматики.

Показана перспективность вышеуказанных методов на примере Московского региона.

В процессе выполнения диссертационной работы автором проведены теоретические исследования, а также выполнен большой объем практических работ при внедрении предложенных подходов на базе автоматизированных систем управления в компании ПАО «Россети Московский регион».

Практическое использование результатов диссертационной работы подтверждено 6 актами внедрения и апробации, а автореферате указаны конкретные технико-экономические эффекты внедрения.

Результаты исследований и применения методик опубликованы в 48 работах, в том числе 30 публикаций в журналах, рекомендованных ВАК РФ, были представлены на Международных и Всероссийских научно-технических конференциях.

Использованный автором математический аппарат, экспериментальная база и программное обеспечение соответствуют современному техническому уровню. Обработка экспериментального материала осуществлялась с применением современных программно-технических комплексов и методов.

В качестве замечаний к автореферату можно отметить следующее.

1) В автореферате приводится информация об использовании онтологической модели для автоматизации оперативно-диспетчерского управления, однако отсутствует подробная информация о том, каким образом она была сформирована и что конкретно было смоделировано.

2) Из автореферата не ясно, на каких уровнях управления развернута система поддержки принятия решений для оптимизации технологических процессов принятия решений и выполнения задач по управлению.

Сформулированные замечания, безусловно, не ставят под сомнение ценность проведенных исследований и достигнутых результатов, сформулированных выводов и положений, выносимых на защиту.

В целом представленная работа Д.Б. Гвоздева является законченным научным исследованием, соответствует требованиям ВАК, предъявляемым к докторским диссертациям, а ее автор заслуживает присуждения учетной степени доктора технических наук по специальности 2.4.2 – «Электротехнические комплексы и системы».

Академик РАН, профессор
доктор физико-математических наук
+7(916)-686-31-45
sigov@mirea.ru

Сигов Александр Сергеевич

19.04.2021г.

Адрес: 119454 Москва, проспект Вернадского, д.78, РТУ МИРЭА



М.М. Буханова

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Гвоздева Дмитрия Борисович «Повышение эффективности систем управления электротехническими комплексами мегаполисов в условиях их цифровой трансформации», представленной на соискание ученой степени доктора технических наук по специальности 2.4.2 - «Электротехнические комплексы и системы»

Диссертационная работа Д.Б. Гвоздева посвящена разработке методологии, предназначенной для научно-обоснованного выбора оптимальных решений по управлению электроэнергетическими комплексами мегаполисов в условиях цифровизации Российской экономики, затрагивающей электроэнергетическую отрасль.

Особый интерес и актуальность данная задача представляет в условиях постоянно развивающейся инфраструктуры мегаполисов, которая проявляется в изменении структуры и объемов электропотребления, связанных со снижением доли промышленного потребления, активным наращиванием жилого фонда, а также внедрением технологий интеллектуального потребления, включая зарядные станции для электробусов и электромобилей.

Научная новизна заключается в разработке методологии, состоящей из методов и подходов, использование которых обеспечивает решение крупной прикладной оптимизационной задачи в увязке с современным уровнем развития информационных технологий.

В диссертации разработаны научно-методологические основы повышения эффективности оперативно-технологического управления с использованием сетевидной двухконтурной системы задаче-ориентированных электронных оперативных журналов (Система ОЖУР), реализовано цифровое дистанционное управление и мониторинг устройств релейной защиты и автоматики, а также разработана методика оптимизации управления уровнями напряжений электротехнических комплексов с учетом стоимости регулирующих воздействий.

С учетом данной методологии при активном участии автора разработаны и утверждены следующие отраслевые стандарты: СТО 34.01-4.1-005-2017 «Правила технического обслуживания устройств релейной защиты, автоматики, дистанционного управления и сигнализации на объектах электросетевого комплекса»; СТО 34.01-4.1-007-2018 «Технические требования к автоматизированному мониторингу устройств РЗА, в том числе работающих по стандарту МЭК 61850».

Предложенные автором новые технические решения подтверждаются в его публикациях и свидетельствах о регистрации программ для ЭВМ. Всего опубликовано 48 работ, из которых 30 - в изданиях из перечня рецензируемых научных изданий ВАК.

Знакомство с данными публикациями позволяет положительно оценить качество и объем выполненных Д.Б. Гвоздевым научно-технических работ.

Не менее значима и часть диссертации, посвященная практической реализации предложенного методологического аппарата. Под руководством и при непосредственном участии автора выполнен комплекс экспериментальных исследований, опытная эксплуатация и пилотное внедрение автоматизированных систем оперативно-технологического управления, дистанционного управления и мониторинга оборудованием подстанций на реальных объектах, эксплуатируемых ПАО «Россети Московский регион». По результатам положительной реализации решений оформлено 6 актов внедрения и апробации, подтверждающих правильность предложенных автором методик.

Автор продолжает совершенствовать предлагаемые подходы при дальнейшем развитии внедренных в ПАО «Россети Московский регион» систем с использованием технологии цифровых двойников.

По работе отмечены следующие замечания:

1. В автореферате не отражен вопрос, требуется ли переквалификация диспетчерского и эксплуатационного персонала для эффективного применения разработанных программно-технических решений.

2. В автореферате не сказано, выполнялась ли оценка результатов снижения количества ошибок диспетчерского персонала при внедрении системы поддержки принятия решений.

3. В работе не сказано, требуется ли расширение или сокращение штата компании при внедрении предлагаемых автором решений.

Указанные замечания не снижают общего положительного впечатления от работы соискателя. Автореферат отличает четкое изложение сути и содержания всей проделанной работы.

Выполненные автором теоретические, экспериментальные и практические исследования объемны и не вызывают принципиальных сомнений и возражений. По опубликованным статьям, докладам на конференциях и выданным свидетельствам о регистрации программ для ЭВМ можно получить представление о высоком качестве диссертационного научно-практического исследования.

Диссертация «Повышение эффективности систем управления электротехническими комплексами мегаполисов в условиях их цифровой

трансформации» Гвоздева Дмитрия Борисовича соответствует паспорту специальности 2.4.2 - «Электротехнические комплексы и системы» и требованиям «Положения ВАК РФ о порядке присуждения ученых степеней», предъявляемым к диссертациям, представленным на соискание ученой степени доктора технических наук, а ее автор, Гвоздев Дмитрий Борисович, несомненно, заслуживает присвоения ученой степени доктора технических наук по специальности 2.4.2 – «Электротехнические комплексы и системы».

Кулешов Александр Петрович,
Академик Российской Академии Наук,
Доктор технических наук, профессор,
Ректор,
Автономная некоммерческая
образовательная организация высшего
образования «Сколковский институт
науки и технологий» (Сколтех)
121205, г. Москва, территория
инновационного центра «Сколково»,
Большой бульвар, д. 30 стр.1.
тел. +7 (495) 280 14 81



Кулешов А.П.

19.04.2024 г.

Александр Петрович Кулешов
РУКОВОДИТЕЛЬ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОГО
КАДРОВОГО АДМИНИСТРИРОВАНИЯ
Гук О.С.

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Гвоздева Дмитрия Борисовича
«Повышение эффективности систем управления электротехническими
комплексами мегаполисов в условиях их цифровой трансформации»,
представленной на соискание ученой степени доктора технических наук по
специальности 2.4.2 – Электротехнические комплексы и системы

Диссертационная работа Гвоздева Д.Б. выполнена на актуальную для электротехнических комплексов тему, направленную на повышение эффективности и управляемости их работы применительно к мегаполисам с учетом современной тенденции их развития – цифровой трансформации.

Необходимо отметить особую важность проведенных исследований с учетом масштабного внедрения в мегаполисах различных цифровых сервисов по взаимодействию с потребителями, позволяющими получить обратную связь о показателях качества и надежности систем электроснабжения. Решение поставленной автором задачи позволяет не только обеспечить эффективное управление на уровне электросетевого предприятия, но и обеспечить качественное улучшение всей городской инфраструктуры.

В автореферате сформулированы проблемы научного исследования, его основные цели и задачи, позволяющие оценить уровень и глубину разработки представленной темы. В работе комплексно использовались современные и классические методы научных исследований.

Научная новизна диссертационной работы заключается в следующем:

1. Предложен метод расчета индекса готовности устройств релейной защиты и автоматики (РЗА), а также подходы по дистанционному мониторингу устройств РЗА с учетом текущего технического состояния оборудования.

2. Разработан универсальный подход по организации цифрового дистанционного управления оборудованием подстанций с возможностью формирования команд на различных уровнях управления (подстанция, ЦУС, диспетчерский центр Системного оператора).

3. Разработаны новые методики по управлению текущими режимами электротехнических комплексов с акцентированием внимания на регулирующем оборудовании, вносящем основной вклад в общий эффект регулирования.

4. Разработана методика повышения эффективности оперативно-технологического управления сетями с применением двухконтурной сетевцентрической системы поддержки принятия решений.

Практическая значимость работы обеспечивается разработкой и внедрением программно-технических решений в ПАО «Россети Московский регион» по оптимизации оперативно-технологического управления, включая систему поддержки принятия решений диспетчерским персоналом и систему дистанционного управления и мониторинга оборудованием подстанций и устройств РЗА, интегрированных с существующими информационно-технологическими системами электросетевой компании. Основные выводы работы подтверждены экспериментальными данными и результатами практической реализации предложенных подходов, что отражено в актах внедрения и апробации в ПАО «Россети Московский регион».

Диссертационная работа прошла достаточно полную апробацию. По результатам исследований опубликовано 48 научных работ, в том числе 30 статей в журналах из перечня ВАК. Программные решения защищены свидетельствами о государственной регистрации программ для ЭВМ. Результаты диссертационной работы докладывались на различных всероссийских и международных научных конференциях.

Автореферат написан технически грамотно с использованием терминологии, принятой в данной отрасли науки и техники, с применением доказательного стиля изложения.

По автореферату имеются следующие **замечания**:

1. В автореферате не уточняется, чем в работе обусловлен выбор подстанций Белорусская, Кожевническая, Люблино при внедрении системы дистанционного управления и мониторинга оборудования подстанций, какой уровень цифровизации имеют эти подстанции, и достаточен ли он для реализации разработанной системы?

2. Следует пояснить применялись ли на практике технологии цифровых двойников, о которых говорится в автореферате, для каких задач и какие конкретные результаты от их внедрения получены?

3. В автореферате не сказано, существуют ли ограничения по типам устройств релейной защиты для возможности организации дистанционного мониторинга и управления?

Отмеченные замечания не снижают достоинств, представленных научных и практических исследований автора и не влияют на высокую оценку результатов диссертационной работы Д.Б. Гвоздева.

Оценивая уровень работы в целом, можно сделать вывод о том, что проведенное диссертационное исследование является завершенной научно-квалификационной работой на актуальную тему повышения эффективности систем управления электротехническими комплексами

мегаполисов в условиях их цифровой трансформации, и может рассматриваться, как новое решение, внедрение которого вносит значительный вклад в развитие страны.

Диссертационная работа в полной мере отвечает требованиям Положения о присуждении ученых степеней, утвержденного Постановлением Правительства Российской Федерации от 24.09.2013 г. № 842 (ред. от 24.01.2024), а ее автор Гвоздев Дмитрий Борисович заслуживает присуждения ученой степени доктора технических наук по специальности 2.4.2 - Электротехнические комплексы и системы.

Профессор кафедры «Электроэнергетика и электромеханика»
ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургский горный университет
императрицы Екатерины II», вице-президент АЭН РФ,
доктор технических наук, профессор

Александр Николаевич Назарычев

23 апреля 2024 г.

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Санкт-Петербургский горный университет императрицы Екатерины II»
Адрес: 199106, Россия, г. Санкт-Петербург, Васильевский остров, 21-я линия, дом 2.

Контактные данные:

тел. (моб): +7(921) 961-41-34;

e-mail: Nazarychev AN@pers.spmi.ru



Гришина Е.А.
управления
контроля документооборота
Е.А. Гришина

23 АПР 2024

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации

ГВОЗДЕВА ДМИТРИЯ БОРИСОВИЧА

«Повышение эффективности систем управления электротехническими комплексами мегаполисов в условиях их цифровой трансформации»,
представленную на соискание ученой степени доктора технических наук по специальности 2.4.2 «Электротехнические комплексы и системы»

Несмотря на предпринимаемые меры, проблема эффективного управления электротехническими комплексами, особенно для крупных мегаполисов, сохраняет свою актуальность и в настоящее время с учетом скачкообразного развития отрасли информационных технологий и повсеместного внедрения цифровых сервисов. Разработанные в диссертации система оперативно-технологического управления на основе онтологической модели, метод определения оптимального числа управляющих воздействий, метод построения системы цифровой релейной защиты, включающий дистанционное управление и мониторинг состояния, методика расчета индекса готовности устройств релейной защиты привносят значительный вклад в развитие электроэнергетического комплекса.

Из автореферата видно, что диссертационная работа представляет собой широкое исследование с большим потенциалом для дальнейшего тиражирования практических результатов. Значимость и востребованность предлагаемых подходов подтверждается актами внедрения, а также докладами на международных и всероссийских конференциях.

Большая часть работы Д.Б. Гвоздева посвящена практическому применению разработанных алгоритмов, что позволило на практике достичь положительных эффектов на действующих объектах ПАО «Россети Московский регион».

Материалы диссертационной работы в полной мере освещены в научных изданиях, прошли апробацию на международных и всероссийских научно-технических конференциях, и симпозиумах.

В качестве замечаний можно отметить следующее:

- в автореферате не представлена информация о практической реализации методологии оптимизации числа управляющих воздействий на регуляторы напряжения посредством программно-технического решения;
- в автореферате отсутствует информация об универсальности разработанного подхода по дистанционному управлению и мониторингу РЗА

с учетом различных вариантов исполнения эксплуатируемых устройств релейной защиты.

Однако сделанные замечания не изменяют общей положительной оценки диссертационной работы, а, скорее, свидетельствуют о сложности решаемых задач и не снижают ее научной и практической значимости.

Заключение:

Диссертационная работа Д.Б. Гвоздева «Повышение эффективности систем управления электротехническими комплексами мегаполисов в условиях их цифровой трансформации» является завершенной научно-квалификационной работой, решающей актуальную научно-техническую проблему повышения эффективности систем управления электротехническими комплексами мегаполисов.

Диссертационная работа Д.Б. Гвоздева имеет высокую актуальность в развитии систем управления электротехническими комплексами, выполнена на высоком научном уровне, соответствует требованиям ВАК, предъявляемым к докторским диссертациям, а ее автор заслуживает присвоения ученой степени доктора технических наук по специальности 2.4.2 «Электротехнические комплексы и системы».

Сацук Е.И.

24.04.2024

Сацук Евгений Иванович,

доктор технических наук, доцент,


Начальник Службы внедрения противоаварийной и режимной автоматики
АО «СО ЕЭС»

109074, Российская Федерация, г. Москва, Китайгородский проезд, д.7, стр.3

Телефон: +7 (916) 089-12-64. E-mail: satsuk-ei@so-ups.ru

Подпись Сацука Е.И. заверяю
начальник отдела кадрового администрирования

Департамента кадрового администрирования и методологии

 И.В. Павлушко



ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Гвоздева Дмитрия Борисовича «Повышение эффективности систем управления электротехническими комплексами мегаполисов в условиях их цифровой трансформации», представленной на соискание ученой степени доктора технических наук по специальности 2.4.2 – «Электротехнические комплексы и системы»

Диссертационная работа Гвоздева Д.Б. посвящена задаче обеспечения бесперебойного электроснабжения и минимального времени его восстановления применительно к сети мегаполиса. В мегаполисе от электроэнергии зависит не только его функционирование, но и безопасность населения, что определяет максимально жесткие требования к передаче и распределению электроэнергии.

В условия цифровой трансформации электрических сетей необходимы новые подходы к созданию системы управления сетевого предприятия. В рамках диссертации для современного решения задач оперативно-технологического управления предлагается применение системы поддержки принятия решений на основе программно-технических комплексов на принципах многокритериальной оптимизации и использовании искусственного интеллекта.

Научная новизна заключается в разработке системы поддержки принятия решений в системе управления электротехническими комплексами Москвы, методики регулирования реактивной мощности и напряжения с учетом минимизации потерь напряжения и снижения количества переключений сохранения ресурса регуляторов, методики расчета индекса готовности устройств РЗА, системы дистанционного управления и мониторинга РЗА.

Практическая значимость проведенных автором исследований заключается во внедрении результатов на действующих объектах ПАО «Россети Московский регион». Произведены расчеты полученных экономических эффектов, оформлены акты о внедрении результатов диссертационной работы.

К автореферату диссертации имеются следующие замечания:

- в автореферате при изложении практических результатов работы четко не определено, планируются ли применение указанных решений и механизмов на объектах смежных ДО ПАО «Россети»;
- в рамках описания автором практического применения решений не приведена информация об импортозамещении при внедрении данных решений.

Замечания не снижают ценность выполненной работы. Диссертация соответствует требованиям Положения ВАК РФ о порядке присуждения ученых степеней, предъявляемым к диссертациям, представленным на соискание доктора

технических наук, а **Гвоздев Дмитрий Борисович** заслуживает присуждения ему ученой степени доктора технических наук по специальности 2.4.2 – «Электротехнические комплексы и системы».

Доктор технических наук по специальности
05.13.01 «Системный анализ, управление и
обработка информации», профессор,
заведующий кафедрой
«Электроснабжение промышленных предприятий»
Федерального государственного бюджетного
образовательного учреждения высшего образования
«Северо-Кавказский горно-металлургический институт
(государственный технологический университет)»

Клюев Роман Владимирович

Адрес: 362021, РСО-Алания, г. Владикавказ, ул. Николаева, 44
ФГБОУ ВО «Северо-Кавказский горно-металлургический институт
(государственный технологический университет)»
Телефон: +7 (8672) 407-371 e-mail: kluev-roman@rambler.ru

Подпись Клюева Р.В. заверяю

Учёный секретарь ФГБОУ ВО «СКГМИ (ГТУ)»



Беликова Светлана
Борисовна

«03» мая 2024 г.

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Гвоздева Дмитрия Борисовича
«Повышение эффективности систем управления электротехническими комплексами мегаполисов в условиях их цифровой трансформации», представленной на соискание
ученой степени доктора технических наук по специальности 2.4.2 –
«Электротехнические комплексы и системы»

Актуальность темы. Стремительное развитие информационных технологий актуализирует вопросы эффективного управления электротехническими комплексами в электроэнергетике и особенно в электрических сетях мегаполисов.

Увеличение числа контролируемых параметров оборудования электрических сетей и применение современных технических решений в условиях перехода на цифровую экономику в городской инфраструктуре требует разработки и применения новых комплексных подходов и алгоритмов, позволяющих работать с большим количеством данных, в том числе учитывающих эффективное функционирование диспетчерского персонала.

Практическое внедрение разработанных методик может существенно повысить эффективность системы управления электротехническими комплексами электрических сетей.

Научная новизна диссертационной работы заключается в разработке системы оперативно-технологического управления, основанной на применении системы электронных журналов для улучшения оперативно-диспетчерского управления, позволяющей повысить наблюдаемость сети, оперативность и точность принятия решений.

Разработана система для организации цифрового управления и мониторинга оборудованием, устройствами РЗА на разных уровнях, позволяющая сократить затраты на обслуживание и увеличить надежность работы электротехнических комплексов. Разработана методика расчета индекса готовности устройств РЗА, включающая учет фактического износа и срока службы.

Практическая значимость диссертационной работы заключается в комплексном применении на практике разработанных методик и алгоритмов на реально действующих объектах электросетевой инфраструктуры города Москвы. Под руководством автора была проведена отладка, опытно-промышленная эксплуатация и внедрение предложенных решений с положительным технико-экономическим эффектом.

Вопросы и замечания:

1. Требуется уточнение утверждения автора на стр.22 о безошибочности принятия решений на основе применения технологий искусственного интеллекта.
2. В рамках исследования рассмотрены электрические сети мегаполисов, но не разработаны особенности тиражирования решений на все электрические сети страны. При этом автор на стр.16 и стр.17 автореферата (рис.2 и рис.3) при рассмотрении системы ОЖУР указывает энергообъекты Ростовского ПМЭС и Сочинского ПМЭС.
3. Требуется пояснение алгоритма оптимизации режима электрической сети с учетом минимизации потерь активной мощности и электроэнергии при одновременной оптимизации использования ресурса электросетевого оборудования. Решалась ли задача условной или безусловной оптимизации?
4. На стр.28 и стр.29 приведены результаты апробации методики регулирования напряжения в южной части московской энергосистемы с помощью экспериментального комплекса. На рис.9 показан возможный отрицательный экономический эффект, но при этом отсутствуют рекомендации о возможных действиях диспетчера в этом случае.

Указанные замечания не оказывают существенного влияния на общую положительную оценку диссертационной работы, в которой предложены решения актуальной задачи разработки системы оперативно-технологического управления, основанной на применении системы задач-ориентированных электронных журналов для улучшения оперативно-диспетчерского управления, позволяющей повысить наблюдаемость сети, оперативность и точность принятия решений.

Заключение. Работа обладает научной новизной и практической значимостью. Результаты исследования опубликованы в 48 научных работах, среди них: 30 статей в ведущих рецензируемых журналах, рекомендованных ВАК.

Диссертационная работа «Повышение эффективности систем управления электротехническими комплексами мегаполисов в условиях их цифровой трансформации» является научно-квалифицированной работой, в которой, на основании выполненных соискателем исследований изложены новые, научно обоснованные технические решения, внедрение которых вносит значительный вклад в развитие электроэнергетики страны. Работа соответствует требованиям Положения о присуждении ученых степеней к докторским диссертациям, т.ч. п. 9, а ее автор Гвоздев Дмитрий Борисович, заслуживает присвоения ученой степени доктора технических наук по специальности 2.4.2 - Электротехнические комплексы и системы (технические науки).

Доктор технических наук, профессор,
заведующий кафедрой «Электрические станции и
электроэнергетические системы» ФГБОУ ВО
«Южно-Российский государственный
политехнический университет (НПИ) имени М.И.
Платова»

 / Нагай
Владимир Иванович
«03» 05 2024г.

Кандидат технических наук, доцент, доцент кафедры
«Электрические станции и электроэнергетические
системы» ФГБОУ ВО
«Южно-Российский государственный
политехнический университет (НПИ) имени М.И.
Платова»

 / Сарры
Сергей Владимирович
«03» 05 2024г.

Подписи Нагая В.И. и Сарры С.В. заверяю:
Ученый секретарь ученого совета ЮРГПУ (НПИ)

 / Холодкова
Нина Николаевна

Сведения:

Полное и сокращенное наименование организации	Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Южно-Российский государственный политехнический университет (НПИ) имени М.И. Платова» (ЮРГПУ (НПИ))
Место нахождения	346428, Ростовская обл., г. Новочеркасск, ул. Просвещения, 132
Телефон	+7 (8635) 255-211
Адрес электронной почты	aepsnpi@mail.ru

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации *Гвоздева Дмитрия Борисовича* «Повышение эффективности систем управления электротехническими комплексами мегаполисов в условиях их цифровой трансформации», представленной на соискание ученой степени доктора технических наук по специальности 2.4.2 – «Электротехнические комплексы и системы»

В условиях новой экономики особую актуальность приобретают цифровые технологии для эксплуатации электротехнических комплексов и систем топливно-энергетического комплекса, транспорта, (включая морской), авиации, военных применений.

Диссертационная работа Гвоздева Д.Б. посвящена актуальной проблеме оптимизации управления электротехническими комплексами в сети мегаполисов в условиях их цифровой трансформации. Надежное и бесперебойное энергоснабжения мегаполисов и, в особенности, столичного региона, является критически важной задачей, что подтверждает актуальность работы.

Цифровой трансформацией электротехнических комплексов предусматривается постоянный мониторинг объектов, обработка больших объемов данных, применение аналитических и оптимизационных алгоритмов, что требует наличие точной оперативной информации о параметрах и состоянии электрических сетей и позволяет оперативно реагировать на изменения и принимать взвешенные решения для обеспечения электротехнических комплексов.

Для решения данной задачи предлагается применение разработанной системы оперативно-технологического управления на базе системы поддержки принятия решений.

Научная новизна результатов исследований заключается в разработке методов оперативно-технологического управления: системы поддержки принятия решений на основе электронных оперативных журналов, метода оптимизации регулирования напряжения в узлах электрической сети с учетом минимизации числа переключений для продления срока службы регуляторов, системы дистанционного управления РЗА.

Неоспорима практическая значимость проведенных автором исследований. Так, разработанные решения внедрены в рамках пилотных проектов на действующих объектах ПАО «Россети» и ПАО «Россети Московский регион», получены положительные результаты, подтвержден экономический эффект реализации мероприятий, получены акты о внедрении результатов диссертационной работы. Предлагается тиражирование решений для применения

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Гвоздева Дмитрия Борисовича
«Повышение эффективности систем управления электротехническими
комплексами мегаполисов в условиях их цифровой трансформации»,
представленной на соискание доктора технических наук по специальности
2.4.2 – «Электротехнические комплексы и системы»

В диссертационной работе Гвоздева Д.Б. решается важная и актуальная проблема повышения эффективности управления электротехническими комплексами мегаполисов в условиях их цифровой трансформации.

Особенно актуально решение данной задачи для крупных мегаполисов, характеризующихся высокой плотностью энергопотребления, а также высокими требованиями к обеспечению надежности электроснабжения.

Необходимо отметить, что автором обоснована важность разработки таких методик, которые на практике будут использовать современные достижения в области информационных технологий, позволяющих оперировать большим объемом информации и управляющих воздействий, а также способных реализовывать эффективные алгоритмы многокритериальной оптимизации, в т.ч. на базе искусственного интеллекта.

Рассмотрены вопросы повышения эффективности человеко-машинного взаимодействия с учетом увеличения количества параметров наблюдаемости электрических сетей и возможностей восприятия оперативным персоналом необходимых объемов информации посредством визуального и голосового каналов.

Научная новизна работы заключается в предлагаемом автором комплексе методических положений и подходов, позволяющих оптимизировать процессы оперативно-технологического управления электросетевыми предприятиями.

Как следует из автореферата, в работе получен ряд новых интересных научных результатов. Предложены подходы к повышению эффективности технологического управления электросетевым комплексом за счет применения двухконтурной сетевидной системы поддержки принятия решений, а

также организации цифрового дистанционного управления и мониторинга оборудованием подстанций с расчетом индекса готовности устройств РЗА.

К наиболее существенным полученным практическим результатам диссертационной работы можно отнести реализацию полученных методов и алгоритмов на базе крупнейшей электросетевой организации Московского региона. Под непосредственным руководством Д.Б. Гвоздева были разработаны новые и доработаны существующие программно-технические решения, применяемые в деятельности ПАО «Россети Московский регион». Эффективность внедрения данных решений, включая проведение испытаний и опытную эксплуатацию, подтверждены соответствующими актами внедрения, достоверность которых не вызывает сомнения.

Среди полученных автором эффектов повышения эффективности управления электротехническими комплексами мегаполисов можно выделить следующие:

- сокращение времени ликвидации технологических нарушений, повышение достоверности обрабатываемой информации;
- повышение качества и быстродействия оперативного управления оборудованием подстанций.
- сокращение затрат на обслуживание устройств РЗА, а также время на анализ причин возникновения технологических нарушений.

По автореферату имеются следующие вопросы и замечания:

1. В автореферате не приведена сравнительная оценка эффективности ранее применявшихся программно-технических решений по оперативно-технологическому управлению в ПАО «Россети Московский регион» с решениями, внедренными на базе разработанных автором подходов.
2. По тексту автореферата не в полной мере раскрыта суть новизны предлагаемого подхода по организации цифрового дистанционного управления оборудованием подстанций и РЗА.

Перечисленные замечания не снижают ценность работы в целом.

Заключение.

Содержание автореферата позволяет считать, что диссертационная работа «Повышение эффективности систем управления электротехническими комплексами мегаполисов в условиях их цифровой трансформации» Гвоздева Дмитрия Борисовича является завершенной и полноценной научно-исследовательской работой, которая соответствует требованиям «Положения ВАК РФ о порядке присуждения ученых степеней», предъявляемым к диссертациям, представленным на соискание ученой степени доктора технических наук, а ее автор, Гвоздев Дмитрий Борисович, заслуживает присвоения ученой степени доктора технических наук по специальности 2.4.2 – Электротехнические комплексы и системы.

Академик РАН, профессор
доктор технических наук
директор

Новиков Д.А.

Федеральное государственное
Бюджетное учреждение науки
Институт проблем управления
им. В.А.Трапезникова РАН
117997, Москва, ул. Профсоюзная, д. 65, стр.1
Телефон: +7 (495) 334-89-10, доб. 1733

Подпись *Новиков Д.А.*
ЗАВЕРЯЮ
ВЕД. ИНЖЕНЕР
Заложнева Л.А.

21.05.2024г.

