

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Лосева Остапа Геннадьевича на тему: «Структурный и параметрический синтез энергетических комплексов, объединённых в электросеть», представленной к защите на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.4.2 – «Электротехнические комплексы и системы»

Тема диссертационной работы Лосева Остапа Геннадьевича является **актуальной** в связи с необходимостью обеспечения энергетической безопасности и необходимостью создания эффективного ответа на возникающие на современном этапе условия и факторы, создающие возможность нанесения ущерба энергетике Российской Федерации. Для обеспечения безопасности электроснабжения и снижения экологического следа от объектов генерации, необходимо создавать новые структурные решения организации электроснабжения. Эти решения должны быть устойчивы к внезапным полным или частичным отказам отдельных участков энергетической инфраструктуры и позволят развивать эффективные технологии генерации и распределения электроэнергии на постоянном токе.

В данной работе для обеспечения надежного отказоустойчивого электроснабжения потребителя предлагается новый способ объединения объектов генерации и потребления энергии в единую систему связности, которая способна обеспечить возможность передачи энергии между всеми объектами распределенной электросети. В качестве опорных электрогенерирующих установок предлагается использовать установки прямого преобразования углеводородного топлива, солнечно-ветровые электростанции и топливные элементы, которые в совокупности с водородным циклом и малыми атомными электростанциями образуют систему, объединенную по постоянному току, и способную стабильно обеспечивать электроэнергией нагрузку различного масштаба мощности.

Полученные результаты имеют научную и практическую значимость, и дают возможность пересмотреть концептуальный подход к проектированию автономных электросетей нового поколения, которые применимы для удаленных регионов и критической инфраструктуры. Эти объекты имеют сложные топографические и климатические условия и их учет позволяет внести весомый вклад в направление развития электроэнергетики, показывает глубину проведенных исследований и **актуальность** предлагаемых технических решений.

В автореферате приведены результаты решения научно-технических задач: способ реализации базового компонента распределенной электросети, состоящий из заданного количества пользователей с собственными источниками генерации и накопления. Разработан способ реализации повышения номинала напряжения в сети для периодических нагрузок, превышающих текущую номинальную мощность сети, без использования повышающих конвертеров большой мощности.

Достоинством диссертационной работы является обоснованный способ построения новых структур электросети, позволяющий значительно повысить отказоустойчивость и надежность электроснабжения за счет оригинальной схемы объединения объектов распределенной генерации и потребления. Предложенный способ расчёта энергетического баланса позволяет эффективно проводить расчёт состава аккумулирующих и генерирующих мощностей объектов для гарантированного обеспечения потребителей энергии.

ОТДЕЛ КОРРЕСПОНДЕНЦИИ
И КОНТРОЛЯ ИСПОЛНЕНИЯ
ДОКУМЕНТОВ МАИ

«25» 12 2024 г.

Основными результатами работы Лосева О.Г. являются:

разработана модель, обеспечивающей синтез схемы распределенной энергетической сети с третьей степенью связности, на базе которой строится объединение источников и потребителей энергии;

создан ряд математических моделей ключевых объектов распределенной сети для перехода к полной модели этой сети, которые позволяют определить параметры генерирующих и аккумулирующих элементов, входящих в сеть;

разработан метод построения саморегулируемых распределенных сетей на постоянном токе различного масштаба мощности с учетом топологических, климатических и местных территориальных факторов;

сформирован концептуальный облик перспективных энергосистем, использующих методы прямого преобразования химической энергии углеводородного топлива в электрическую и тепловую энергию с низким углеродным следом.

Практическая ценность диссертационной работы заключается в следующем:

разработан контроллер распределения энергии автономной энергетической установки;

разработана зарядная станция для электрического транспорта;

проведены экспериментальные исследования на физической модели базового сегмента распределенной электросети, доказывающие возможность саморегуляции в сетях постоянного тока по заданному целевому показателю выходного напряжения без директивно адресного управления и синхронизации подключенных к сети генераторов энергии;

проведены экспериментальные исследования на физической модели зарядной станции для электрического транспорта, построенной в качестве одного из объектов базового компонента распределенной электросети, что доказывает возможность организации быстрого заряда с более высокими показателями тока и напряжения сравнительно с существующими в сети;

на основе разработанных математических моделей и экспериментальной образцов, разработан ряд автономных энергетических установок, обеспечивающих круглогодичное энергоснабжение.

Научными результатами диссертационной работы являются:

решена научно-техническая задача по минимизации рисков разбалансировки электрической сети, возникающих при подключении к ней новых объектов генерации и/или потребления энергии с различными номиналами напряжения;

создана и апробирована новая методика построения электросети с подключением по постоянному току, отличающаяся тем, что объекты генерации и потребления подключаются к сети через двунаправленные DC/DC конвертеры с ограничителями максимального тока;

решена задача организации отказоустойчивого электроснабжения потребителя в сложных условиях эксплуатации.

По автореферату есть следующие замечания:

Не проведено технико-экономическое сравнение смешанной распределительной сети постоянного тока с 3-мя вводами сравнительно с более экономически обоснованными радиальной и/или кольцевой схемами, тем более с учетом необходимости их обслуживания. Упоминается использование малых модульных реакторов атомных электростанций, но не указан тип и возможные параметры этих реакторов, которые заведомо проигрывают альтернативным источникам энергоснабжения по стоимости и энергоэффективности.

Не приведён сравнительный анализ затрат на использование различных типов источников энергии и электрических соединений в виде кабелей или проводов, которые будут использоваться в создаваемых автономных электросетях нового поколения.

Представленные замечания не снижают общей положительной оценки диссертации, которая выполнена на высоком научном уровне, имеет практическую ценность и новизну.

В целом считаю, что диссертационная работа Лосева Остапа Геннадьевича является завершённой научно-квалификационной работой и соответствует требованиям, предъявляемым к кандидатским диссертациям с учетом пунктов 9–14 «Положения о порядке присуждения ученых степеней», утвержденного Постановлением Правительства РФ от 24.09.2013 г. №842, а его автор заслуживает присуждения учёной степени кандидата технических наук по специальности 2.4.2 – «Электротехнические комплексы и системы».

Шульга Роберт Николаевич,
кандидат технических наук,
ведущий научный сотрудник, отдел №315,
Всероссийский электротехнический
институт-филиал федерального
государственного унитарного
предприятия
«Российский Федеральный Ядерный
Центр-Всероссийский научно-
исследовательский институт технической
физики
имени академика Е.И. Забабахина»
111250, г. Москва
ул. Красноказарменная, д. 12
тел. 8-903-248-20-56
rnshulga@vei.ru

Милкин
12.12.2024

Сходись Шульги Р. Н. заверяю

ЗАМ. ДИРЕКТОРА ВЭИ-
НАЧАЛЬНИК ОТДЕЛЕНИЯ 315

ФЯЦ-ВНИИФ
РОСАТОМ
7
г. Снежинск
ИНН 7603000000
ОГРН 1027401350932

МИЛКИН Е.А.
12.12.2024