

ОТЗЫВ НАУЧНОГО РУКОВОДИТЕЛЯ
на диссертацию Майорова Глеба Сергеевича
«Выбор рационального состава генерирующей мощности централизованных и
распределенных источников в интегрированных энергетических системах на основе
мультиагентного подхода»,
представленную на соискание ученой степени кандидата технических наук
по специальности 2.4.5. Энергетические системы и комплексы

Современные города и промышленные центры имеют развитую энергетическую инфраструктуру, включающую системы топливоснабжения, электроснабжения, теплоснабжения, хладоснабжения. Обладая определенной функциональной независимостью, эти системы могут взаимодействовать друг с другом в нормальных и аварийных режимах функционирования, а также на уровне взаимозаменяемости первичных энергоресурсов и использования энергоносителей. Все это свидетельствует о естественной их интеграции, которая еще более усиливается по мере формирования и развития интеллектуальной, информационной, телекоммуникационной систем. Совместно они представляют новую конструкцию в виде интегрированных энергетических систем (ИЭС). В этой конструкции сочетается определенная самостоятельность входящих в нее систем, с координированным их участием в решении главной задачи, связанной с жизнеобеспечением социальной и экономической деятельности. В тоже время в таких системах возникает проблема баланса между централизованной и распределенной генерацией энергии. Необходимо учитывать соотношение поставляемой энергии в систему от распределенных и централизованным источников, так как в противном случае энергоисточники могут работать в неэффективном режиме, что в свою очередь приведет к увеличению затрат на производство энергии, а также может вызвать проблемы в работе энергетического оборудования и энергосистемы в целом. Для решения данной проблемы была поставлена цель разработки методики для выбора рационального состава генерирующей мощности централизованных и распределенных источников энергии при развитии ИЭС на основе мультиагентного подхода. Данная цель представляется адекватным и логичным путем решения описанной проблемы, так как в ИЭС существует множество центров принятия решения по снабжению энергией различного вида с возможностью преобразования из одного вида в другой, а также необходимо рассматривать большое количество элементов со сложным поведением. В свою очередь для достижения цели поставлены следующие задачи: анализ существующих методов для создания и управления ИЭС и изучение особенностей применения мультиагентного подхода для исследования ИЭС; разработка структуры мультиагентной системы для исследования механизмов взаимодействия объектов в ИЭС при решении задачи ее развития; математическая постановка задачи выбора рационального состава генерирующей мощности централизованных и распределенных источников при развитии ИЭС и разработка соответствующих математических моделей; разработка методики для выбора рационального состава генерирующей мощности централизованных и распределенных источников при развитии ИЭС на основе мультиагентного подхода; анализ и выбор инструментальных программных средств для реализации мультиагентной системы; разработка мультиагентных моделей ИЭС и логики поведения каждого типа агента системы при решении задачи развития ИЭС; практическая апробация разработанного методического и программного обеспечения на тестовых и реальных схемах ИЭС.

Майоровым Г.С. предложена мультиагентная структура организации взаимодействия между энергетическими объектами, которая направлена на решение задачи выбора рационального состава генерирующей мощности централизованных и распределенных источников при развитии ИЭС. Им разработаны содержательная и математическая постановка этой задачи, учитывающие зоны эффективности работы

централизованного генерирующего оборудования и ограничения на выбросы источниками энергии диоксида углерода.

Особо стоит отметить разработанную новую методику для выбора рационального состава генерирующей мощности централизованных и распределенных источников энергии при развитии ИЭС на основе мультиагентного подхода. Преимущество данной методики заключается в том, что она позволяет найти решение поставленной задачи в результате взаимодействия множества самостоятельных целенаправленно действующих агентов, таким образом решение формируется несколькими независимыми центрами принятия решений. В результате сформированное решение по развитию ИЭС нацелено на удовлетворение интересов всех участвующих сторон. На практике данная методика позволит получать проектные решения по ИЭС с учетом возрастания доли распределенной генерации и активных потребителей в этих системах.

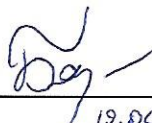
Майоров Г.С. выполнил анализ программного обеспечения для реализации мультиагентной системы для решения задачи выбора рационального состава генерирующей мощности централизованных и распределенных источников энергии в ИЭС. Сформирована мультиагентная модель ИЭС, разработаны необходимые программные компоненты и выполнено исследование тестовой и реальной схем ИЭС. Проведенные вычислительные эксперименты показали эффективность и работоспособность предложенного методического и программного обеспечения при решении задачи выбора рационального состава генерирующей мощности централизованных и распределенных источников энергии при развитии ИЭС.

Диссертационная работа Майорова Г.С. полностью соответствует выбранному шифру специальности, выполнена на высоком научном уровне, содержит новые теоретические и методические результаты и имеет важное практическое значение.

За время обучения в аспирантуре Майоров Г.С. продемонстрировал такие качества, как самостоятельность, добросовестность и инициативность, проявил себя как вполне подготовленный молодой ученый, способный самостоятельно решать сложные научные проблемы. Им опубликовано 19 научных работ, из них 6 статей в журналах, рекомендованных ВАК, 6 статей в изданиях, индексируемых Web of Science Core Collection, Scopus, в том числе 2 статьи в изданиях, входящих в первый квартиль (Q1) по импакт-фактору JCR Science Edition.

Объем и содержание диссертации соответствует требованиям, предъявляемым к кандидатским диссертациям, а автор Майоров Глеб Сергеевич заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по научной специальности 2.4.5. Энергетические системы и комплексы.

Научный руководитель,
кандидат технических наук, доцент,
старший научный сотрудник отдела
трубопроводных систем энергетики
ИСЭМ СО РАН


Баракхтенко Евгений Алексеевич
19.06.2023

Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Институт систем энергетики им. Л.А. Мелентьева Сибирского отделения Российской академии наук (ИСЭМ СО РАН).
Почтовый адрес: 664033, Иркутская область, г. Иркутск, ул. Лермонтова, д. 130, каб. 344.
Электронная почта: barakhtenko@isem.irk.ru, телефон: +7(3952) 500 646 доб. 375.

