ОТЗЫВ НАУЧНОГО РУКОВОДИТЕЛЯ

на диссертационную работу Коныровой Мадины Жанатовны на тему:
«Исследование влияния характеристик телетрафика на блокчейн технологии в сетях Smart Grid»,
представленную на соискание степени доктора философии (PhD) по образовательной программе 8D071900 – «Радиотехника, электроника и телекоммуникации»

Современный этап развития электроэнергетики характеризуется активным внедрением технологий цифровизации, распределенной генерации, интеллектуальных систем управления и возобновляемых источников энергии. Рост количества распределенных энергетических ресурсов, появление новых категорий участников рынка электроэнергии и необходимость повышения устойчивости энергосистем требуют разработки новых подходов к управлению энергетическими потоками и организации взаимодействия между элементами интеллектуальной сети. В этих условиях особую актуальность приобретают исследования, направленные на объединение методов информационно-коммуникационных технологий и энергетики в рамках концепции Smart Grid.

Диссертационная работа Коныровой М.Ж. посвящена решению актуальной научной задачи, связанной с исследованием возможностей применения методов теории телетрафика, графовой оптимизации и блокчейн-технологий для повышения эффективности функционирования систем распределенной генерации электроэнергии. Особенностью выполненного исследования является междисциплинарный характер работы, объединяющий методы теории массового обслуживания, математического моделирования энергосистем, теории графов и распределенных информационных технологий.

В ходе выполнения диссертационного исследования соискателем был проведен значительный объем аналитической, теоретической и экспериментальной работы. Автором изучены современные тенденции развития интеллектуальных энергосистем, проведен анализ международного опыта внедрения технологий Smart Grid и блокчейн-платформ в энергетике, рассмотрены существующие подходы к управлению энергетическими ресурсами в условиях распределенной генерации.

Особое внимание в работе уделено исследованию возможностей применения методов теории телетрафика для моделирования потоков запросов в интеллектуальных сетях. Соискателем показано, что процессы управления энергетическими ресурсами могут быть представлены в виде многоканальной системы массового обслуживания с различными уровнями приоритета. На основе данного подхода выполнена оценка вероятностей ожидания, потерь и показателей качества обслуживания при различных уровнях загрузки системы. Полученные результаты позволяют количественно оценивать влияние интенсивности входящих потоков на эффективность функционирования интеллектуальной сети.

Важным результатом исследования является разработка модели графового представления системы, позволяющей осуществлять поиск маршрутов передачи энергии с минимальными потерями мощности. Для решения данной задачи использованы методы теории графов и алгоритмы оптимизации маршрутов. Автором выполнено моделирование потокораспределения на тестовой системе, проведен анализ энергетических потерь.

Значительную научную и практическую ценность представляет выполненная в диссертации разработка программно-ориентированной архитектуры управления потоками с использованием блокчейн-технологий. Соискателем исследованы особенности применения смарт-контрактов в интеллектуальных системах, разработаны механизмы верификации энергетических транзакций и реализована экспериментальная программная модель на платформе Ethereum. В ходе экспериментальных исследований получены

результаты, подтверждающие возможность снижения задержек обработки транзакций, повышения пропускной способности системы и уменьшения вычислительных затрат при использовании предложенной архитектуры.

Следует отметить высокий уровень самостоятельности соискателя при выполнении диссертационного исследования. На всех этапах работы Коныровa М.Ж. проявила способность к самостоятельному анализу научной литературы, постановке исследовательских задач, выбору методов исследования и интерпретации полученных результатов. Автором освоен широкий спектр программных средств и инструментов моделирования, включая MatLab, MatPower, Visual Studio Code, Ganache и средства разработки смарт-контрактов.

В процессе работы над диссертацией соискатель продемонстрировала хорошие знания в области телекоммуникаций, информационных технологий и электроэнергетики, а также умение применять математические методы для решения сложных инженерных задач. Особо следует отметить способность автора интегрировать методы различных научных направлений в рамках единой исследовательской концепции.

Практическая значимость диссертационной работы заключается в возможности использования разработанных моделей и алгоритмов при проектировании интеллектуальных энергосистем нового поколения, ориентированных на широкое применение распределенной генерации и возобновляемых источников энергии. Полученные результаты могут быть использованы для повышения эффективности управления энергетическими потоками, снижения потерь электроэнергии и совершенствования механизмов организации энергетических транзакций в цифровых энергосетях.

Основные результаты исследования опубликованы в научных изданиях и представлены на научных конференциях, что свидетельствует об их апробации научным сообществом. Полученные результаты обладают научной новизной, теоретической значимостью и практической направленностью.

В целом диссертационная работа Коныровой Мадины Жанатовны представляет собой завершенное научное исследование, выполненное на актуальную тему. Работа характеризуется логичной структурой, обоснованностью используемых методов исследования, достаточным объемом экспериментальных данных и аргументированностью полученных выводов.

Считаю, что диссертационная работа «Исследование влияния характеристик телетрафика на блокчейн технологии в сетях Smart Grid» соответствует требованиям, предъявляемым к диссертациям на соискание степени доктора философии (PhD), а ее автор Конырова Мадина Жанатовна заслуживает присуждения степени доктора философии (PhD) по образовательной программе 8D071900 – «Радиотехника, электроника и телекоммуникации».

Научный руководитель:
к.т.н. профессор
К.С. Чежимбаева

Персоналды басқару жөніндегі департамент
Департамент по управлению персоналом
Қолтаңбаны растаймын
Подпись заверяю
Медербек А.Ү.
«06» 09 2026 ж.