

ОТЗЫВ

научного руководителя на диссертацию Павлова Николая Владимировича
«Обеспечение баланса мощности в электрической сети нефтегазодобывающего
предприятия с объектами распределенной генерации,
использующими попутный нефтяной газ»,
представленную на соискание ученой степени кандидата технических наук по
специальности 2.4.2 – «Электротехнические комплексы и системы»

Предприятия минерально-сырьевой отрасли являются одними из ключевых в структуре экономики Российской Федерации. Важной задачей государственной политики в области энергетики при добыче полезных ископаемых является минимизация объемов сжигания попутного нефтяного газа на факелах.

К технологиям, применение которых может повлечь за собой организационные и технологические изменения в управлении и функционировании электротехнических комплексов и способствовать переходу энергетики на новый технологический базис относятся сетевые технологии в электроэнергетике, в том числе активно-адаптивные сети, распределенная генерация и мультиагентные системы управления.

В настоящий момент в электроэнергетической отрасли развивается концепция малой распределенной генерации (*MicroGrid*), в соответствии с которой объекты, вырабатывающие электроэнергию, максимально приближены к потребителю, в которых в качестве топлива применяются органические вещества: природный газ, пропан, дизельное топливо, керосин, попутный нефтяной газ. Самый эффективный с точки зрения энергетики способ утилизации попутного нефтяного газа – это внедрение распределенной генерации на базе газотурбинных электростанций в электротехнических комплексах нефтегазодобывающего предприятия.

Для обеспечения надежности функционирования должны применяться новые подходы к управлению, одним из таких подходов является мультиагентный подход, позволяющий рассматривать задачу обеспечения надежности функционирования как задачу баланса электроэнергии и топлива.

В связи с этим, диссертационное исследование Павлова Н.В., направленное на обеспечение баланса мощности в электрической сети нефтегазодобывающего

предприятия с учетом увеличения приходной части баланса при внедрении объектов распределенной генерации, использующих попутный нефтяной газ, является актуальным и представляет научный и практический интерес.

Соискателем квалифицировано определены решаемые в диссертационной работе задачи с использованием апробированных методов исследований, которые включали методы теории электротехники, теории мультиагентных систем, теории оптимизации, теории подобия и др.

В диссертационной работе разработана структура мультиагентной модели электротехнического комплекса нефтегазодобывающего предприятия, учитывающая в своем составе агентов потребления и агентов генерации, использующих в качестве наблюдаемых параметров дебит нефтегазовой смеси и расход добываемого попутного газа; разработаны принципы взаимодействия агентов мультиагентной модели электротехнического комплекса нефтегазодобывающего предприятия с объектами распределенной генерации, учитывающие зависимости процессов генерации и потребления электрической энергии от технологического процесса добычи нефти и газа; разработана методика обеспечения баланса мощности в электрической сети нефтегазодобывающего предприятия, учитывающая баланс топлива при генерации электроэнергии в различных сценариях электрических режимов электротехнического комплекса нефтегазодобывающего предприятия, разработана и верифицирована цифровая мультиагентная модель электротехнического комплекса нефтегазодобывающего предприятия с объектами распределенной генерации малой и средней мощности.

Основные результаты диссертации внедрены на региональных отраслевых предприятиях: методика обеспечения баланса мощности в электрической сети используется при проектировании электротехнических комплексов нефтегазодобывающих предприятий, структура мультиагентной модели и функции взаимодействия агентов используются при разработке интеллектуальных станций управления нефтегазовыми месторождениями.

Павлов Николай Владимирович является сформировавшимся специалистом высшей квалификации, умеющим самостоятельно организовывать и проводить научные исследования, грамотно анализировать полученные теоретические и практические результаты. Диссертация Павлова Николая Владимировича

соответствует всем требованиям положения НИТУ МИСИС о порядке присуждения ученых степеней. За решение актуальной научной задачи, заключающейся в разработке научно-методического обоснования моделирования электротехнического комплекса нефтегазодобывающего предприятия с объектами распределенной генерации, позволяющего обеспечить баланс мощности в электрической сети при внедрении генерирующих установок, использующих попутный нефтяной газ, он заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.4.2 – «Электротехнические комплексы и системы».

Научный руководитель

докт. техн. наук, доцент,

заведующий кафедрой «Микропроцессорные

средства автоматизации» ФГАОУ ВО «Пермский

национальный исследовательский

политехнический университет»

Петроченков Антон Борисович

08.06.2023

Подпись докт. техн. наук, доцента,

заведующего кафедрой «Микропроцессорные

средства автоматизации» Петроченкова А.Б.

удостоверяю: ученый секретарь Ученого совета

ФГАОУ ВО «Пермский национальный исследовательский

политехнический университет»,

доцент, канд. техн. наук



Макаревич Владимир Иванович