

**ОТЗЫВ**

на автореферат диссертации Гусева Глеба Николаевича на тему: «Обоснование рациональных режимов электротехнических систем с возобновляемыми источниками энергии на основе адаптивного регулирования реактивной мощности», представленной на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.4.2 - Электротехнические комплексы и системы

В условиях развития электроэнергетики и роста доли возобновляемых источников энергии особую значимость приобретает задача обеспечения устойчивых и рациональных режимов работы электротехнических систем. Стохастический характер генерации солнечных и ветровых установок приводит к колебаниям мощности, оказывающим влияние на параметры напряжения и коэффициент мощности, что требует совершенствования методов управления силовыми преобразователями. В этой связи актуальность и практическая значимость диссертационной работы Гусева Г.Н. не вызывают сомнений.

В представленной работе на основе анализа климатических данных и вероятностных моделей солнечного и ветрового ресурсов разработана методика формирования стохастических входных воздействий силового преобразователя. Предложенный подход позволяет перейти от непрерывных вероятностных рядов возобновляемых источников энергии к непрерывным временным рядам мощности генерации, что обеспечивает возможность исследования режимов работы электротехнических систем с ВИЭ в условиях реальной эксплуатации.

Автореферат отражает содержание диссертационной работы, её структуру, цели, задачи и основные научные результаты. Материал изложен последовательно, логика исследования прослеживается от анализа состояния проблемы к разработке методов и их практической реализации.

В первой главе автореферата выполнен анализ современного состояния ВИЭ и методов управления силовыми преобразователями, показаны ограничения традиционных подходов, не учитывающих случайный характер входных воздействий.

Во второй главе изложена методика формирования стохастических входных параметров, обеспечивающая переход от климатических данных к непрерывным временным рядам мощности. Следует отметить, что автор корректно использует вероятностные модели, включая бета-распределение для солнечной генерации и распределение Вейбулла для ветра, что обеспечивает адекватность формирования входных воздействий.





В третьей главе разработана математическая модель адаптивного алгоритма регулирования реактивной мощности, учитывающая ограничения по полной мощности, напряжению и текущим параметрам работы инвертора. Приведённая блок-схема алгоритма и структура имитационной модели позволяют оценить полноту проработки вопроса.

В четвёртой главе представлена компьютерная модель адаптивного алгоритма и ее экспериментальная апробация. Особо следует отметить использование данных действующей солнечной электростанции, что повышает достоверность результатов. Показано, что алгоритм обеспечивает устойчивое следование реактивной мощности уставке при переменных режимах работы.

Научная новизна сформулирована корректно и соответствует представленным результатам. Практическая значимость подтверждается возможностью внедрения разработанных решений в системы управления инверторами.

Замечания

В третьей главе выполнена разработка «адаптивного алгоритма регулирования реактивной мощности», на рисунке 10 «алгоритм компенсации реактивной мощности», что создаёт терминологическую нестрогость.

В имитационной модели не указан метод решения дифференциальных уравнений. Для моделирования силового преобразователя важен численный метод (ode45, ode23tb) и шаг интегрирования. В автореферате это опущено.

Присутствуют незначительные орфографические и стилистические ошибки.

Указанные замечания не снижают научной и практической значимости диссертации.

Заключение

Автореферат соответствует содержанию диссертации, отражает её основные положения и результаты. Работа является завершённой, соответствует требованиям Положения о присуждении ученых степеней НИТУ «МИСИС» и паспорту специальности 2.4.2 – «Электротехнические комплексы и системы». Соискатель Гусев Г.Н. заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук.

Рецензент

К.т.н., ведущий инженер по новой технике АО «Протон-Электротекс»

Федоров Т.В.

05.05.2028

ИНН 5753020414
КПП 575301001 БИК 044525787ОГРН 1025700825248
ОКПО 41687291р/с 40702810102350402984
к/с 30101810100000000787Кадровая
служба

ПАО «БАНК УРАЛСИБ»

ISO 9001
ISO 14001
ISO 22163

АО «ПРОТОН-ЭЛЕКТРОТЕКС»

Ф003
2 / 2