

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Нестеренко Глеба Борисовича на тему
«Разработка способов и алгоритмов управления накопителями энергии для стабилизации частоты в автономных энергосистемах»

по специальности 2.4.3 – Электроэнергетика
на соискание учёной степени кандидата технических наук

Актуальность.

Проблема резкого (ударного) изменения частоты при значительных сбросах и набросах нагрузки (до 30%) является особо актуальной в автономных энергосистемах, в которых любые изменения режима работы приводят к резким и, иногда, значительным изменениям режимных параметров. Возможным вариантом поддержания частоты в условиях резкопеременного изменения нагрузки в таких энергосистемах является создание технологии, использующей системы накопления электрической энергии (СНЭЭ). При этом важной задачей является разработка средств, способов и алгоритмов управления, позволяющих использовать СНЭЭ для исключения ударных изменений частоты и её стабилизации в соответствии с ГОСТ Р 55890-2013 и ГОСТ 32144-2013, что положительно отразится на условиях работы генерирующих установок и на сроке службы (моторесурсе) дорогостоящего технологического оборудования.

К основным результатам диссертационного исследования следует отнести:

- разработку алгоритмов управления кардинально уменьшающие отклонения частоты в автономных энергосистемах при помощи СНЭЭ;
- апробирование разработанных алгоритмов на математических MATLAB-моделях автономной энергосистемы;
- разработку способа поддержания уровня заряда накопителя энергии в рабочем диапазоне без прерывания выполнения его основной технологической функции за счет коррекции управляющего воздействия в зависимости от фактического уровня заряда;
- предложение концепции исполнения системы автоматического регулирования частоты в автономной энергосистеме с использованием регулировочных возможностей СНЭЭ и традиционной генерации, с привлечением к регулированию солнечной электростанции.

Результаты защищены патентами и программой для ЭВМ, а также внедрены на промышленных объектах ООО «РЭНЕРА-Энертек» и учебный процесс.

По автореферату диссертационной работы имеются следующие **замечания и вопросы**:

1. В работе не представлена классификация СНЭЭ и анализ их применимости для различных автономных энергосистем.

2. В соответствии с ГОСТ 32144-2013 для изолированных систем электроснабжения с автономными генераторными установками требования по отклонению частоты не такие жесткие, как для синхронизированных систем электроснабжения и составляют ± 1 Гц в течение 95 % времени интервала в одну неделю и ± 5 Гц в течение 100 % времени интервала в одну неделю. Приведенная в главе 2 нагрузочная диаграмма электростанции и график частоты показаны на интервале времени четырех суток, а не семи, что не объективно отражает соответствие ГОСТ 32144-2013.

3. Являются ли алгоритмы универсальными для различных типов СНЭЭ и видов генераторов (ДГУ и ГПУ)? Не будем ли мы иметь для каждого конкретного случая

энергетической установки и состава потребителей проблемы в настройке алгоритма и всей системы управления в целом?

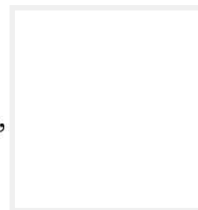
4. ГПУ характеризуются не большими значениями механической постоянной инерции $T_j=1-2$ с. Поэтому помимо высокого быстродействия современных СНЭЭ, требуется применение быстродействующих измерительных органов и быстродействующих алгоритмов принятия решения. В работе не представлена оценка быстродействия разработанных алгоритмов в составе аппаратной части системы управления и формулирование требований к ней.

Указанные замечания не подвергают сомнению теоретические и практические положения диссертационной работы.

Представленная к защите диссертация Нестеренко Глеба Борисовича на тему «Разработка способов и алгоритмов управления накопителями энергии для стабилизации частоты в автономных энергосистемах» является законченной научно-квалификационной работой, в которой содержится решение научной задачи, имеющей значение для развития электроэнергетики.

Диссертация удовлетворяет критериям, предъявляемым Положением ВАК к диссертациям на соискание ученой степени кандидата технических наук, соответствует паспорту научной специальности 2.4.3 –Электротехника. Автор работы, Нестеренко Глеб Борисович, заслуживает присуждения ему степени кандидата технических наук.

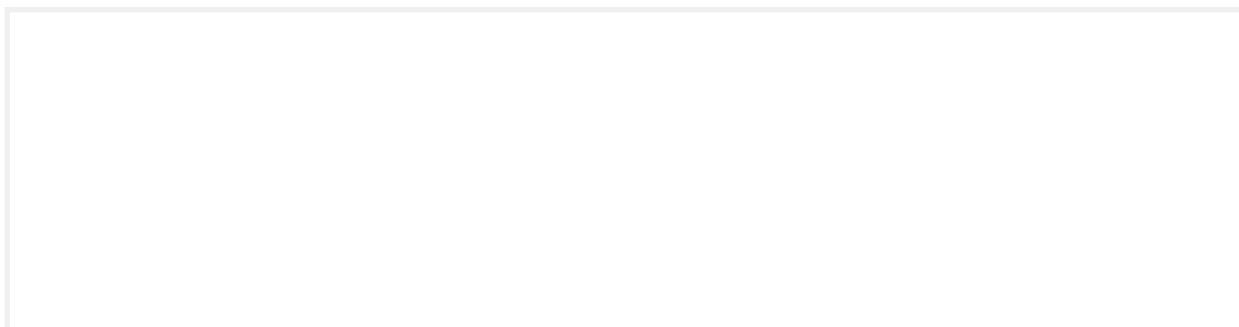
к.т.н., доцент,
доцент кафедры «Электротехника,
электроснабжение и силовая электроника»,
НГТУ им. Р. Е. Алексеева,
т. +7(831)432-91-85
e-mail: loskutov_aa@nntu.ru



Лоскутов Антон Алексеевич

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Нижегородский государственный технический университет им. Р.Е. Алексеева»

Адрес: 603155, Нижний Новгород, ул. Минина, д.24, кафедра «ЭССЭ»



Отзыв получен 01.09.2023г. Проф. Нестеренко Р.А.