

ОТЗЫВ

официального оппонента Боярской Наталии Петровны на диссертацию Жилина Евгения Витальевича на тему «Минимизация потерь электроэнергии в системах электроснабжения индивидуального жилищного строительства» по специальности 05.14.02 – Электрические станции и электроэнергетические системы» на соискание ученой степени кандидата технических наук

Актуальность темы диссертации определяется широким применением однофазных электроприемников с нелинейными вольтамперными характеристиками в системах электроснабжения индивидуальной жилищной застройки, которые вызывают искажение токов и напряжений в сети. Очевидно, что с увеличением количества подобных потребителей качество электроэнергии будет только ухудшаться, и как следствие, будут возрастать дополнительные потери электроэнергии. Поэтому целесообразно проводить исследования по совершенствованию методов минимизации потерь электроэнергии, вызванных несинусоидальными и несимметричными режимами работы. Диссертация Жилина Евгения Витальевича посвящена минимизации потерь электроэнергии в системах электроснабжения при несинусоидальных и несимметричных режимах работы. Исследования проводились на примере одного из районов Белгородской области. В публикациях отечественных и зарубежных ученых рассматриваются причины возникновения потерь электроэнергии и методы их снижения. Поэтому тему диссертации Жилина Е.В., посвященную минимизации потерь электроэнергии в системах электроснабжения индивидуального жилищного строительства при несинусоидальных и несимметричных режимах работы, следует считать актуальной.

Основная идея диссертации заключается в развитии методов минимизации потерь электроэнергии в системах электроснабжения индивидуальной жилищной застройки при несинусоидальных и

несимметричных режимах работы с акцентом на выборе типа и оптимального места установки компенсационных устройств.

Наиболее значимыми результатами диссертации следует признать:

– разработку метода статистической оценки и прогнозирования коэффициентов, характеризующих несинусоидальность и несимметрию питающего напряжения в системах электроснабжения индивидуального жилищного строительства.

– создание имитационной модели системы электроснабжения индивидуального жилищного строительства, позволяющей производить исследования снижения потерь электроэнергии при использовании различных фильтрокомпенсирующих устройств.

– сформулирована и решена задача оптимизации потерь электроэнергии при несинусоидальных и несимметричных режимах работы систем электроснабжения индивидуального жилищного строительства, позволяющая выбрать тип и место установки компенсационных устройств при минимальных затратах.

Новыми научными результатами, полученными автором, являются:

– необходимость принятия специальных мер для минимизации потерь электроэнергии именно от несинусоидальных и несимметричных режимов в системах электроснабжения индивидуального жилищного строительства в виде пассивных фильтров (устанавливаемых на конечных опорах линии электропередач) и активного фильтров гармоник, устанавливаемого на шинах низкого напряжения трансформаторной подстанции.

– на основании метода статистической оценки изменения спроса мощности электроприемников как случайных процессов в системах электроснабжения индивидуального жилищного строительства, выполнено прогнозирование коэффициентов, характеризующих несинусоидальность и

несимметрию токов и напряжений, при этом установлено три характерных периода изменения спроса мощности в течение суток, недели и года.

– с помощью методов нелинейного программирования, решена двухкритериальная задача оптимального размещения фильтрокомпенсирующих устройств в системах электроснабжения ИЖС.

Достоверность полученных результатов подтверждается корректным проведением экспериментов в системе электроснабжения индивидуального жилищного строительства в соответствии с установленной программой, актами и протоколами измерений, корректным использованием методов теории вероятности и математической статистики, а также исключением систематических и случайных погрешностей на основании методики обработки результатов измерений. Результаты внедрения подтверждены соответствующим актом.

Диссертационная работа содержит 141 страницу основного текста, 3 приложения на 40 страницах и библиографический список из 92 наименований.

По теме диссертации автором опубликовано 18 работ, из них 4 – в рецензируемых изданиях по списку ВАК и одна статья, индексируемая в Scopus, в которых материалы диссертации отражены достаточно полно.

Автореферат полностью соответствует содержанию диссертации.

Во введении сформулированы цели и задачи диссертации, обоснована актуальность проблемы минимизации потерь электроэнергии в системах электроснабжения индивидуального жилищного строительства.

В первой главе автором проведен анализ работ отечественных и зарубежных специалистов в области оценки качества электроэнергии в электрических сетях и уменьшения потерь электроэнергии вызванных высшими гармониками и несимметричными режимами работы.

Во второй главе экспериментальным путем определены основные параметры сети и показатели качества электроэнергии в системе электроснабжения ИЖС. С использованием пакета Matlab Simulink разработана имитационная модель системы электроснабжения. Эксперименты производились с использованием реальных данных о системе электроснабжения индивидуальной жилой застройки. При этом все эксперименты производились в соответствии с утвержденной программой и результаты оформлялись протоколами, утвержденными начальником распределительных сетей.

В третьей главе на основании экспериментальных данных проведена статистическая оценка и прогнозирование коэффициентов, характеризующих электромагнитную совместимость сети. Также по результатам измерений и имитационного моделирования рассчитаны потери электроэнергии, вызванные несинусоидальными и несимметричными режимами работы. Решается задача минимизации потерь электроэнергии в системах электроснабжения индивидуального жилищного строительства при несинусоидальных и несимметричных режимах работы за счет выбора типа и места расположения фильтрокомпенсирующего устройства.

В четвертой главе рассчитаны основные параметры выбранного активного и пассивного фильтра гармоник. Приведена имитационная модель системы электроснабжения с установкой активного фильтра гармоник на шинах низкого напряжения комплектной трансформаторной подстанции и пассивных фильтров на трех опорах, начиная с конечной через каждые 100 метров. Выполненное моделирование показало эффективность применения выбранных технических устройств для минимизации потерь электроэнергии.

В заключении сформулированы основные результаты работы, которые соответствуют поставленным целям.

Основные результаты работы получены лично автором, выводы обосновываются реальными экспериментами, имитационным моделированием и аналитическими расчетами.

Замечания:

1. Не исследовано, как изменяется эффективность компенсации высших гармоник и токов несимметрии, а также величина потерь электроэнергии при установке выбранных фильтрокомпенсирующих устройств в различных местах линии электропередачи.
2. Ни во второй, ни в третьей главе диссертации не уточняется, какая именно схема активного фильтра принята к использованию.
3. Не приведено обоснование использования выбранной структуры пассивного фильтра, так как такой фильтр будет обеспечивать усиление гармонических составляющих начиная с 7.
4. Существуют различные стратегии управления активными фильтрами гармоник, основанные на использовании теории мгновенной мощности: метод синхронной системы координат, стратегии единичного коэффициента мощности, полной компенсации гармоник и т.д. Из текста диссертации неясно, какую именно стратегию выбрал автор,
5. Вызывает некоторые сомнения возможность компенсации более 80% потерь при предложенных автором мероприятиях.
6. При оформлении библиографического списка не полностью соблюдены требования ГОСТ Р 7.0.11-2011 и ГОСТ 7.1-2003.

Заключение по работе.

Указанные замечания не снижают научной ценности и практической значимости диссертационной работы Жилина Е.В.

Диссертация Жилина Евгения Витальевича соответствует специальности 05.14.02 – Электрические станции и электроэнергетические системы, является

законченной научно-квалификационной работой, в которой содержится решение актуальной задачи минимизации потерь электроэнергии в системах электроснабжения индивидуального жилищного строительства.

Диссертация Е.В. Жилина соответствует требованиям, п. 9 «Положения о порядке присуждения ученых степеней» постановления Правительства Российской Федерации № 842 от 24.09.2013, а ее автор, Жилин Евгений Витальевич, заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук.

Канд. техн. наук, доцент кафедры
«Теоретические основы электротехники»
Федерального государственного бюджетного
образовательного учреждения высшего
образования «Красноярский
государственный аграрный
университет»

Боярская
Наталья Петровна

05.06.2018

660130, Красноярский край,
Г. Красноярск, ул. Елены Стасовой, д. 44 «И»
Тел. +7(391)245-03-70, E-mail: bnp2006dvg@mail.ru

