18 1347

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

«НОВОСИБИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

К. Маркса пр., 20, г. Новосибирск, 630073
Телетайп: 133432KADR RU
Тел.: (383) 346-50-01, факс: (383) 346-02-09,
E-mail: rector@nstu.ru,
http://www.nstu.ru
ОКПО 02068953, ОГРН 1025401485010
ИНН/КПП 5404105174/540401001

от 03 МАЙ 2018 № 1177/АЭЭС

УТВЕРЖДАЮ

Вострецов Алексей Геннадьевич
Проректор по научной работе
ФГБОУ ВО «Новосибирский
государственный технический
университет» (НГТУ),
доктор технических наук, профессор
«3» 05 2018 г.

ОТЗЫВ ВЕДУЩЕЙ ОРГАНИЗАЦИИ

федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Новосибирский государственный технический университет» на диссертацию Мухлынина Никиты Дмитриевича на тему: «Управление распределительными сетями с использование потоковой модели установившегося режима», представленную на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.14.02 – Электрические станции и электроэнергетические системы.

1. Актуальность темы диссертации

Увеличение в распределительных сетях 6-35 кВ числа активных устройств управления, а именно: управляемых источников реактивной мощности, накопителей электрической энергии, современной коммутационной аппаратуры, высокоманевренных генерирующих установок, измерительных комплексов электрической энергии, приближает такие сети по типу к сетям Smart Grid. Перечисленное оборудование, за счет воздействия на схемные и режимные параметры, может быть комплексно использовано для оптимизации режима в распределительной сети, в том числе в интересах

различных участников энергообмена, предоставления и получения услуг по обеспечению качества и надежности электроснабжения. При этом актуализируются задачи оценивания состояния и оптимизации режимов работы районов и участков распределительных электрических сетей. В этих условиях диссертационная работа Мухлынина Н.Д., в которой исследован потенциал использования новой, отличной от классической, модели установившихся режимов электрической сети для управления сетями 6-35 кВ, несомненно является актуальной.

2. Структура и содержание диссертационной работы

Диссертация состоит из введения, четырех глав, заключения, библиографического списка из 146 наименований и 2 приложений, совокупный объем 218 страниц, включая 55 рисунков и 21 таблицу.

Во введении обоснована актуальность темы диссертационной работы, сформулированы цели и задачи исследования, научная новизна и практическая значимость полученных результатов. Приведены выносимые на защиту положения и отражены все основные структурные составляющие диссертации.

В первой главе представлены результаты анализа тенденций развития электрических сетей напряжением 6-35 кВ в отношении устройств управления, электрических схем, измерительных устройств и каналов связи, микропроцессорных систем управления локальными участками распределительных сетей.

Во второй главе представлены результаты исследования задачи оценивания состояния на основе потоковой модели режима электрической сети. Выявлены и показаны преимущества использования потоковой модели для электрических сетей 6-35 кВ.

Третья глава посвящена исследованию задачи оптимизации режимов работы объектов различных участников энергообмена в распределительной электрической сети с учетом их интересов и имеющихся в их распоряжении устройств управления.

В четвертой главе представлены предложенные алгоритмическая и информационная модели автоматизированного устройства управления участком распределительной электрической сети, результаты расчетных примеров оптимизации режимов локального участка сети напряжением 10 кВ.

В заключении сформулированы основные результаты диссертационной работы и обозначены перспективы ее дальнейшего развития.

3. Научная новизна работы

1. Обоснована необходимость разработки новой модели установившегося режима распределительных электрических сетей напряжением 6-35 кВ, адекватной сложившимся условиям их работы и направлениям развития.

2. Обосновано использование потоковой модели для расчета и оптимизации режима распределительных электрических сетей.

3. Произведена адаптация потоковой модели для решения задачи оценивания состояния распределительных электрических сетей.

4. Предложены модели и методы решения задачи оптимизации затрат на энергообеспечение различных собственников распределительных сетей по затратным составляющим, выраженных через параметры расчетного вектора потоковой модели.

5. Обоснованы возможность и полезность независимого определения управляющих воздействий на группы устройств с дискретным и непрерывным характером управления для различных интервалов времени.

6. Предложены функциональная и алгоритмическая модели микропроцессорного устройства управления процессом электроснабжения микросети, использующего потоковую модель режима.

4. Практическая значимость работы

Использование потоковой модели в микропроцессорном устройстве управления распределительной сетью позволит снижать затраты на энергообеспечение различных участников энергообмена при установке в их

распределительной сети микропроцессорного устройства управления «активными» элементами их сетей. Потоковая модель обладает хорошими предпосылками для ее эффективного использования в системах мониторинга режимов работы энергообъектов (SCADA) для распределительных сетей 6-35 кВ, электрических станций и подстанций.

Результаты диссертационной работы использованы автором в ходе выполнения двух научно-исследовательских работ на темы локальных систем электроснабжения и систем мониторинга режимов работы энергообъектов, в том числе цифровых подстанций.

5. Апробация и публикация результатов диссертационной работы

По теме диссертации имеется 15 публикаций, в том числе 2 – в российских изданиях из перечня ВАК, 5 – в зарубежных изданиях, входящих в международные базы цитирования Web of Science и Scopus.

Основные положения и результаты диссертационной работы представлены на 11 конференциях.

6. Замечания по диссертации

1. Необходимость предлагаемой в работе централизации управления режимами распределительных сетей вызывает большие сомнения, т.к. современные децентрализованные мультиагентные системы управления могут не менее эффективно справляться с задачами без использования общей модели режима электрической сети.
2. В работе предложены модели оптимизации режимов выработки электроэнергии, а также электрической сети применительно к каждому из участников управления единым режимом, однако, остается неясным, как искать компромиссный режим в условиях противоречивости целей и критериев каждого из участников.
3. В работе отмечаются недостатки классической модели установившихся режимов по отношению к предлагаемой «потоковой», однако, преувеличивается их значимость и непреодолимость на алгоритмическом уровне.
4. Остается неясным, сохранится ли полезное свойство расходимости

уравнений установившегося режима при приближении к границе статической апериодической устойчивости, позволяющее контролировать запасы устойчивости при появлении генерации в протяженных эл. сетях, для потоковой модели.

5. Недостаточно внимания уделено учету важных интегральных ограничений для разных интервалов времени при оптимизации режимов установок малой генерации.
6. Предлагаемое в гл. 4 устройство управления процессом электроснабжения, относится к классу устройств режимного управления. Вызывает сомнение целесообразность рекомендации о включении в его состав функций релейной защиты и противоаварийной автоматики.

Замечания существенно не снижают научную, практическую ценность данной диссертации, а носят уточняющий и рекомендательный характер.

7. Заключение

Диссертация представляет собой законченную научно-квалификационную работу, выполненную на актуальную тему. Полученные на основе проведенных исследований результаты являются значимыми для современной электроэнергетики. Актуальность, научная новизна, практическая значимость, структура, содержание и публикации диссертационной работы «Управление распределительными сетями с использованием потоковой модели установившегося режима» соответствуют требованиям, предъявляемым к диссертациям на соискание ученой степени кандидата наук, и пп. 9-14, утвержденным Постановлением Правительства Российской Федерации от 24 сентября 2013 г. №842 «О порядке присуждения ученых степеней» с изменениями Постановления Правительства Российской Федерации от 21 апреля 2016 г. №335 «О внесении изменений в Положение о присуждении ученых степеней», а ее автор, Мухлынин Никита Дмитриевич, заслуживает присуждения ему ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.14.02 – Электрические станции и электроэнергетические системы.

Отзыв составлен на основании заключения кафедры «Автоматизированные

электроэнергетические системы» ФГБОУ ВО «Новосибирский государственный технический университет» по результатам рассмотрения и обсуждения диссертации на заседании «24» апреля 2018 г., протокол № 6.

Заведующий кафедрой «Автоматизированные электроэнергетические системы», факультет Энергетики, ФГБОУ ВО «Новосибирский государственный технический университет», д.т.н., доцент
630073, Россия, г. Новосибирск, пр. К. Маркса, д. 20, каф. АЭЭС
тел.: +7 (383-) 346-19-42,
e-mail: levin@corp.nstu.ru

Левин Владимир Михайлович

Профессор кафедры «Автоматизированные электроэнергетические системы», д.т.н., профессор
e-mail: fishov@ngs.ru

Фишов Александр Георгиевич

Сведения о ведущей организации:

Полное и сокращенное наименование организации: Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Новосибирский государственный технический университет» (ФГБОУ ВО «НГТУ»).
Место нахождения: 630073, Россия, г. Новосибирск, пр. К. Маркса, д. 20.
Телефон: +7 (383) 346-50-01
Адрес электронной почты: rector@nstu.ru
Адрес сайта: http://www.nstu.ru/