

О Т З Ы В

на автореферат диссертации Марченко Андрея Ивановича «Разработка и исследование автоматики опережающего сбалансированного деления в электрических сетях с малой генерацией», представленной на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.14.02 – Электрические станции и электроэнергетические системы.

Анализ международного опыта показывает, что устойчивым мировым трендом является развитие распределенной генерации (РГ), оказывающей существенное влияние на режимы работы электроэнергетических систем (ЭЭС) и развитие экономического потенциала регионов. Однако увеличение доли объектов РГ приводит к изменению динамики протекания переходных процессов, которые становятся значительно быстрее (обусловлено меньшими в 3-10 раз значениями инерции объектов РГ), что может стать причиной некорректной работы релейной защиты и автоматики ЭЭС, а также запоздалых или неправильных действия персонала. В связи с этим разработка методов и средств обеспечения живучести и надежности работы энергосистем, которой посвящена данная работа, является чрезвычайно актуальной задачей.

Научная новизна исследования заключается в разработке способа противоаварийного управления режимом параллельной работы синхронных генераторов с собственной нагрузкой в ЭЭС, а также программно-технических средств его реализации. Практическая значимость работы определяется созданием прототипа автоматики опережающего сбалансированного деления (АОСД) и её реальной эксплуатацией в Новосибирской ЭЭС.

К изложенным в автореферате материалам имеются следующие вопросы и замечания:

1. В автореферате обосновано отмечено, что внедрение объектов РГ преобразует распределительную сеть, она приобретает черты основной магистральной сети, в ней появляются не существовавшие ранее режимы и возмущения. В связи с этим, помимо действия регуляторов частоты и мощности объектов РГ для устранения небаланса мощности в отделившейся локальной системе электроснабжения (ЛСЭ), необходимо использование локальных устройств противоаварийной автоматики (АОПО, АЧР, АОСН и др.). Каким образом разработанная АОСД согласуется с данными устройствами.

2. В ЛСЭ переходные процессы существенно зависят от параметров нагрузки, ввиду сопоставимых мощностей объектов генерации и нагрузки, а также малых взаимных сопротивлений. Однако в работе при выборе уставок по напряжению для АОСД данный момент не рассматривался, что может стать причиной неуспешного


самозапуска двигательной нагрузки после кратковременного провала напряжения на питающих шинах ниже $0,7U_{ном}$ и его ликвидации действием АОСД.

3. Большинство зарубежных ГТУ, ПГУ и ГПУ поставляются с заданными изготовителем уставками РЗиА, которые, как правило, нельзя изменять и направлены они на максимально быстрое отключение данных объектов даже при незначительных провалах напряжения, с целью предотвращения повреждения оборудования и необходимости выполнения гарантийных обязательств по восстановлению (например, отключение объекта за 200 мс при снижении напряжения ниже $0,9U_{ном}$). В результате все генерирующие объекты могут быть отключены раньше, чем сработает АОСД. Каким образом необходимо учесть данную особенность в алгоритме работы разработанной АОСД.


Указанные замечания являются уточняющими, рекомендательными для дальнейших исследований и существенно не снижают ценности диссертационной работы. Работа Марченко А.И. выполнена на достаточно высоком теоретическом уровне и является завершенной научно-квалификационной работой.

Диссертация «Разработка и исследование автоматики опережающего сбалансированного деления в электрических сетях с малой генерацией» соответствует требованиям, предъявляемым к диссертациям на соискание ученой степени кандидата технических наук, а именно п.п. 9 - 14 «Положение о присуждении ученых степеней», утвержденное Постановлением Правительства РФ от 24.09.2013 N 842 (ред. от 01.10.2018), а ее автор Марченко Андрей Иванович заслуживает присуждения ему ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.14.02 – Электрические станции и электроэнергетические системы.

Д.т.н., профессор, профессор Отделения
электроэнергетики и электротехники
Инженерной школы энергетики Национального
исследовательского Томского
политехнического университета

 / А.С. Гусев
08.06.2020г.

К.т.н., ассистент Отделения электроэнергетики
и электротехники Инженерной школы
энергетики Национального исследовательского
Томского политехнического университета

 / А.А. Суворов
08.06.2020

Удостоверяю, что подписи представлены работниками ФГАОУ ВО НИ ТПУ
А.С. Гусевым и А.А. Суворовым.

Ученый секретарь ФГАОУ ВО

08.06.2020
Аннунчио В. А.

 О.А. Ананьева

Сведения:

Фамилия, имя, отчество лица, представившего отзыв	Гусев Александр Сергеевич
Ученая степень	Д.т.н.
Специальность	05.14.02 Электрические станции и электроэнергетические системы
Ученое звание	Профессор
Наименование организации, работником которой является указанное лицо	Отделение электроэнергетики и электротехники Инженерной школы энергетики Национального исследовательского Томского политехнического университета
Должность	Профессор
Почтовый адрес организации	634050, г. Томск, пр. Ленина, 30
Телефон	+7(3822)701-777 (3406)
Адрес электронной почты	gusev_as@tpu.ru

Фамилия, имя, отчество лица, представившего отзыв	Суворов Алексей Александрович
Ученая степень	к.т.н.
Специальность	05.14.02 Электрические станции и электроэнергетические системы
Ученое звание	-
Наименование организации, работником которой является указанное лицо	Отделение электроэнергетики и электротехники Инженерной школы энергетики Федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования «Национальный исследовательский Томский политехнический университет»
Должность	Ассистент
Почтовый адрес организации	634050, г. Томск, пр. Ленина, 30
Телефон	+7(3822)701-777 (1987)
Адрес электронной почты	suvorovaa@tpu.ru