



МИНОБРНАУКИ РОССИИ
федеральное государственное автономное
образовательное учреждение
высшего образования
«Санкт-Петербургский политехнический
университет Петра Великого»
(ФГАОУ ВО «СПбПУ»)

ИНН 7804040077, ОГРН 1027802505279,
ОКПО 02068574

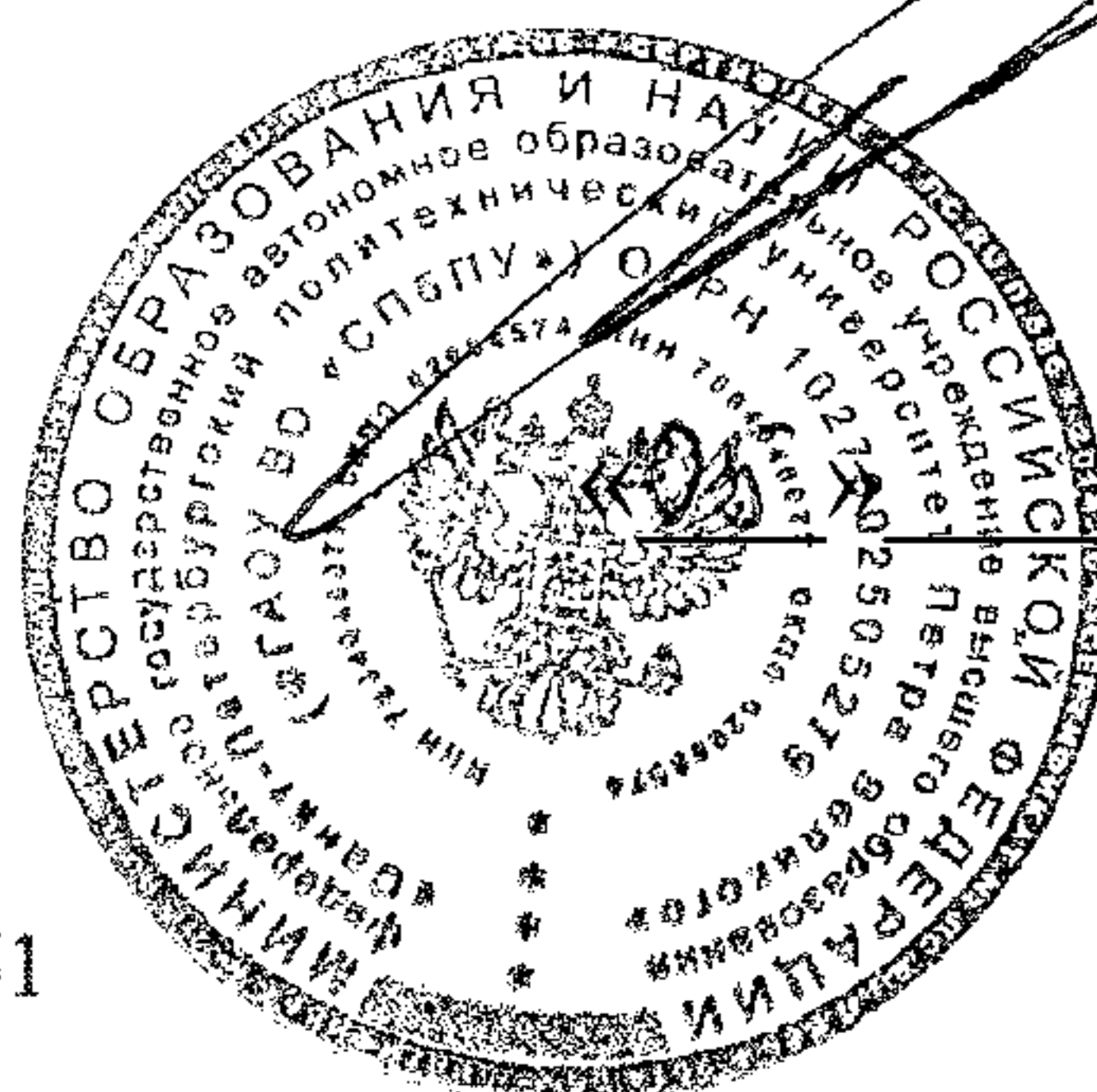
Политехническая ул., 29, С.-Петербург, 195251
Телефон (812) 297-20-95, факс 552-60-80
E-mail: office@spbstu.ru

№ _____
на № _____ от _____

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по научной работе

В.В. Сергеев



05 2017 г.

ОТЗЫВ ВЕДУЩЕЙ ОРГАНИЗАЦИИ

федерального государственного автономного образовательного учреждения
высшего образования «Санкт-Петербургский политехнический университет
Петра Великого» на диссертационную работу Белицкого Антона Арнольдовича
на тему «Оптимизация режимов работы электротехнического комплекса
предприятия по критерию минимума тока в нулевом проводе», представленную
на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности
05.09.03 – Электротехнические комплексы и системы

1. Актуальность темы диссертации

Для обеспечения бесперебойной работы электрооборудования,
получающего питание от низковольтной трехфазной четырехпроводной
системы электроснабжения, необходимо поддерживать режимы ее работы в
допустимых пределах. Это касается и величины тока в нулевом проводе. При
широком использовании силовой электроники в нулевом проводе появляются
составляющие высших гармоник, что увеличивает действующее значение тока
нулевого провода. Кроме этого, увеличению значения указанного тока
способствует несимметрия нагрузки. По условиям нового стандарта

практически не ограничено увеличение сечения нулевого провода. Однако такой подход представляется не всегда целесообразным.

В этой связи решаемая автором задача по выявлению наиболее эффективного решения по уменьшению тока в нулевом проводе при наличии искажений и несимметрии представляется актуальной и направлена на обеспечение безаварийной работы системы электроснабжения.

2. Научная новизна работы

Научная новизна заключается в разработанном автором методе выбора оптимального решения по критерию минимизации тока в нулевом проводе до допустимого значения с помощью использования электротехнических устройств, обеспечивающих бесперебойность работы оборудования электротехнического комплекса предприятия, на основе реализации разработанного алгоритма, позволяющего с использованием полученных в работе зависимостей достичь решения поставленной задачи.

3. Научные результаты

В результате проведенных теоретических и экспериментальных исследований Белицким А.А. получены зависимости величины тока нулевого провода от коэффициента несимметрии по нулевой последовательности фазных токов и от коэффициента несинусоидальности тока нулевого провода. Также получена взаимозависимость этих коэффициентов, позволяющая оценить степень взаимовлияния несинусоидальности и несимметрии на ток нулевого провода.

Кроме того, автором разработан критерий выбора параметров электротехнических устройств, обеспечивающих бесперебойность работы оборудования электротехнического комплекса предприятия, обусловленного обеспечением допустимой величины тока нулевого провода.

Автором разработан алгоритм выбора эффективного способа уменьшения тока в нулевом проводе.

4. Практическая ценность работы

Заключается в том, что результаты, полученные на основе применения

разработанного метода выбора оптимального технического решения для минимизации влияния тока нулевого провода на бесперебойность работы электрооборудования предприятия, могут лежать в основе промышленной реализации на предприятиях, содержащих вновь подключаемую несимметричную и (или) нелинейную нагрузку. За счет внедрения метода по разработанному алгоритму можно исключить перерывы в электроснабжении, вызванные превышением допустимого значения тока нулевого провода.

Разработанный в диссертации подход может быть реализован на предприятиях промышленности, городского хозяйства и т.п.

Разработанные автором модели и полученные результаты могут быть использованы в научно-исследовательских работах и могут быть включены в курсы обучения студентов по направлению «Электроэнергетика».

5. Замечания и пожелания по работе

Работа написана технически грамотным языком и оформлена в соответствии с действующими нормативными актами.

Автореферат дает достаточное представление о работе и соответствует двум основным научным положениям.

Представленные материалы в 7 печатных работах, 3 из которых – в изданиях, рекомендованных ВАК Минобрнауки России, в полной мере отражают научные результаты, приведенные в диссертации.

По работе имеются следующие вопросы и замечания:

1. В недостаточной мере обоснован выбор оптимального решения по уменьшению тока нулевого проводника. Желательно ввести в алгоритм получения оптимального решения целевую функцию, зависящую от параметров электрической сети и нагрузки (несимметрии фазных токов и несинусоидальности тока нулевого проводника).

2. В работе часто используются устаревшие названия и обозначения, которые не соответствуют действующей в данный момент нормативной документации, например, «нулевой провод» (стр. 4, 12, 17 и т.д.).

3. Необходимо более детально представить структуру компьютерной модели (стр. 79) трехфазной четырехпроводной сети, разработанной в среде Matlab-Simulink для исследования нелинейной и несимметричной нагрузки.

4. В диссертации встречается понятие «Устройство компенсации несимметрии» (стр. 89). Что подразумевается под устройством компенсации несимметрии? Как можно компенсировать несимметрию?

5. Почему оптимизация режимов работы электротехнического комплекса предприятия проводится по критерию минимизации тока нулевого провода, хотя минимума тока в нулевом проводнике на действующем предприятии достигнуть практически невозможно?

6. Заключение по диссертационной работе

Диссертационная работа Белицкого А.А. является актуальной, полученные результаты в достаточной степени обоснованы и имеют научную новизну и практическую ценность. По теме диссертации имеется достаточное количество публикаций, в том числе в журналах, рекомендованных ВАК Минобрнауки России.

В диссертации решена важная научно-практическая задача по разработке подхода и метода по выбору эффективного способа обеспечения допустимого тока в нулевом проводе низковольтной четырехпроводной сети при наличии искажений и несимметрии.

Приведенные замечания не влияют на общую положительную оценку работы. Диссертация является законченной научно-квалификационной работой и выполнена на достаточно высоком уровне.

Диссертация соответствует п. 9 «Положения о присуждении ученых степеней», утвержденного постановлением Правительства Российской Федерации от 24 сентября 2013 г. № 842, с изменениями постановления Правительства Российской Федерации от 21 апреля 2016 года № 335, а ее автор, Белицкий Антон Арнольдович, заслуживает присуждения ему ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.09.03 – Электротехнические комплексы и системы.


Отзыв заслушан и утвержден на заседании кафедры «Электротехника и электроэнергетика» федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования «Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого» (протокол № 6 от 04.05.2017 г.)

Председатель заседания:
Заведующий кафедрой
«Электротехника и электроэнергетика»,
доктор технических наук, профессор



Фролов
Владимир Яковлевич

Секретарь кафедры,
старший преподаватель



Савельева
Ирина Сергеевна

Отзыв составлен:
Доцент кафедры
«Электротехника и электроэнергетика»,
кандидат технических наук, доцент



Веселовский
Анатолий Платонович

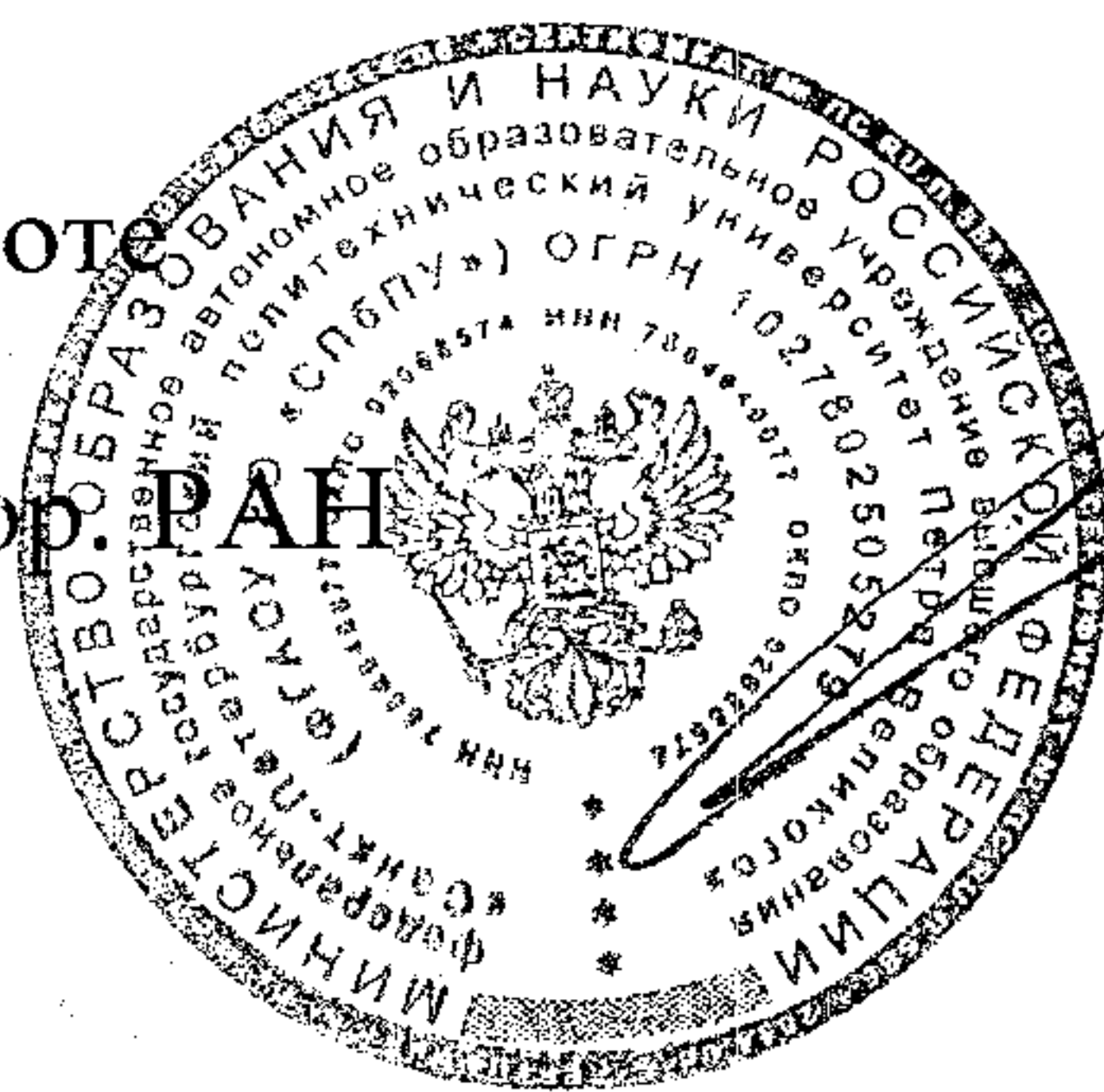
федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого»

195251, Санкт-Петербург, ул. Политехническая, д. 29
Кафедра «Электротехника и электроэнергетика»
тел.: (812) 552-76-43;
e-mail: eie@spbstu.ru

Сведения о ведущей организации ФГАОУ ВО «Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого»

1.	Короткое название	ФГАОУ ВО «СПбПУ»
2.	Полное название	федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого»
3.	Место нахождения	Россия, г. Санкт-Петербург
4.	Почтовый адрес	Россия, 195251, г. Санкт-Петербург, Политехническая ул., д. 29
5.	Телефон	+7 (812) 552 60 80
6.	Адрес электронной почты	office@spbstu.ru
7.	Веб-сайт	http://www.spbstu.ru/

Проректор по научной работе
ФГАОУ ВО «СПбПУ»,
д.т.н., профессор, член-корр.



В.В. Сергеев

Список основных публикаций
работников ведущей организации ФГАОУ ВО «Санкт-Петербургский
политехнический университет Петра Великого» по теме диссертации
Белицкого Антона Арнольдовича в рецензируемых научных изданиях за
последние 5 лет

1. Шульпин, А.А. Методика определения систематической погрешности индукционных электросчетчиков / А.А. Шульпин, В.Я. Фролов, А.В. Коротков // Вестник Ивановского государственного энергетического университета. – 2013. – № 5. – С. 42-45.

2. Казаков, Ю.Б. Статистический метод оценки энергетической эффективности работы трансформаторов городских сетей / Ю.Б. Казаков, В.Я. Фролов, А.В. Коротков // Вестник Ивановского государственного энергетического университета. – 2013. – № 5. – С. 51-53.

3. Шестаков, В.М. Синтез законов управления режимами работы автоматизированных вибрационных установок / В.М. Шестаков, Е.В. Белокузов, А.Е. Епишкин // Электричество. – 2013. – № 11. – С. 31-35.

4. Коротков, А.В. Методы оценки характеристик оборудования электротехнических комплексов городских распределительных сетей / А.В. Коротков, В.Я. Фролов // Электрика. – 2014. – № 1. – С. 06-10.

5. Артамонов, М.А. Расчетный метод определения отпуска электроэнергии в фидер городской подстанции / М.А. Артамонов, А.В. Коротков, В.Я. Фролов // Электрика. – 2014. – № 2. – С. 08-12.

6. Korotkov, A. Experimental studies of electrical load schedules of residential consumers in urban distributive power grids / A. Korotkov, V. Frolov // Acta Technica. – 2015. – Т. 60. – С. 337-346.

7. Korotkov, A. Calculation methods for determination of electrical load schedules of residential consumers and their indicators / A. Korotkov, V. Frolov // Acta Technica. – 2016. – Т. 61. С 73-79.

8. Korotkov, A. Methods of determination the electrical load schedules on areas in urban distributive power grids / A. Korotkov, V. Frolov // Proceedings of the 2016 IEEE North West Russia Section Young Researchers in Electrical and Electronic Engineering Conference, EIconRusNW 2016. – 2016. – С. 601-603.

9. Иванов, Д.В. Моделирование нестационарных плазменных процессов в разрядной камере мультикамерного разрядника для молниезащиты линий электропередачи / Д.В. Иванов, Г.В. Подпоркин, В.Я. Фролов // Известия НТЦ Единой энергетической системы. – 2016. – № 2 (75). – С. 128-133.

Проректор по научной работе
ФГАОУ ВО «СПбПУ»,
д.т.н., профессор, член-корр. РАН



В.В. Сергеев

195251, г. Санкт-Петербург, Политехническая ул., д. 29
тел.: (812) 297-38-33;
e-mail: vicerector.sc@spbstu.ru