



**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, Санкт-Петербург, 195251  
тел.: +7(812)297 2095, факс: +7(812)552 6080  
office@spbstu.ru

Ученому секретарю  
диссертационного совета Д 212.285.03  
при ФГАОУ ВО «УрФУ имени первого  
Президента России Б.Н.Ельцина»

Зюзову А.М.

Отзыв на автореферат диссертации  
Близнюка Дмитрия Игоревича на тему  
«ИДЕНТИФИКАЦИЯ ПАРАМЕТРОВ ЭКВИВАЛЕНТОВ ЭЭС ПО ДАННЫМ  
СИНХРОНИЗИРОВАННЫХ ВЕКТОРНЫХ ИЗМЕРЕНИЙ», представленной на  
соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности  
05.14.02 – «Электрические станции и электроэнергетические системы»

Диссертация посвящена решению актуальной задачи повышения устойчивости и надежности энергоснабжения. Выполненные в диссертации исследования по расширению функциональности средств противоаварийной автоматики весьма актуальны. Автор тщательно исследует и успешно решает задачи поиска и обоснования качественных, упрощенных моделей эквивалентных в электромеханическом отношении источников объединенных энергосистем.

Особый научный интерес, теоретическую и практическую ценность представляют предложенные автором методы определения параметров эквивалентного синхронного генератора по результатам синхронизированных измерений, а также адаптивный метод определения параметров эквивалентных генераторов энергообъединений. Предложенные в работе способы особо востребованы в относительно простых и надежных средствах противоаварийного управления обменной мощностью энергообъединений с учетом эксплуатационных ограничений по контролируемым сечениям. Это позволит в ближайшей перспективе разработать и внедрить в практику эксплуатации объединенных энергосистем локальные средства системы адаптивного и оптимального противоаварийного управления.

В результате ознакомления с содержанием автореферата возникли следующие **вопросы и замечания:**

1. Представленное на странице 9 выражение (1) приведено без пояснений единиц измерения входящих в него переменных и параметров. Более того, не ясно, что

автор вкладывает в известное понятие угла нагрузки  $\delta$ , описываемое как "...угловое положение ротора...". В связи с этой неоднозначной формулировкой необходимо пояснение последнего слагаемого в уравнении (1). Рассуждения автора о том, что в такой модели машины "...не учитываются переходные процессы контуров..." имеют принципиальные возражения, поскольку в электрическом отношении переходные процессы могут быть представлены алгебраическими уравнениями упрощенных моделей  $E'_q$  за  $X'_d$ ,  $E''$  за  $X''$  и др.

2. Обычно при сравнительной оценке результатов исследований, в том числе экспериментальных (страница 13; рисунки 1, 2; таблица 2) пользуются понятием относительной (или относительной приведенной) погрешностью, что в конечном итоге дает возможность сформулировать вывод о допустимости или недопустимости принятых (в каких-либо моделях, методиках) допущений. Указанные рисунки сделать этого не позволяют. Также из содержания автореферата не следует, что автор выполнил многократные, идентичные (по структуре, параметрам, начальным условиям модели) эксперименты. В связи с этим необходимость обработки результатов с помощью статистических методов (как указано в названии таблицы 2) отсутствует.
3. Требуется обоснования не учета активных сопротивлений ветвей в выражении (16) на странице 16.
4. Предложенный автором на странице 19 подход (алгоритм) требует строгого обоснования. Основным замечанием к нему является использование в выражениях (17)-(19) мгновенной амплитуды, полученной при интерполяции методами, не учитывающими спектральную плотность (её изменение) анализируемых сигналов.

**Заключение и общая оценка работы.** Сделанные замечания не снижают общее положительное мнение о выполненной работе и полученных результатах. Диссертационная работа Близнюка Дмитрия Игоревича на тему «Идентификация параметров эквивалентов ЭЭС по данным синхронизированных векторных измерений» выполнена на достаточно высоком уровне и является законченной научно-квалификационной работой, в которой содержится решение научной задачи, имеющей важное значение для развития систем защиты и противоаварийной автоматики с использованием синхронизированных измерений. Автореферат в полной мере отражает основные положения диссертации, выносимые автором на публичную защиту. Соискатель имеет необходимое количество публикаций в журналах из перечня ВАК РФ.

Диссертационная работа Близнюка Дмитрия Игоревича соответствует требованиям п.п. 9-14 Положения о порядке присуждения ученых степеней № 842 от 24 сентября 2013 г., предъявляемым к диссертациям на соискание ученой степени кандидата технических наук, а её автор Близнюк Дмитрий Игоревич заслуживает

присуждения учёной степени кандидата технических наук по специальности 05.14.02  
- «Электрические станции и электроэнергетические системы».

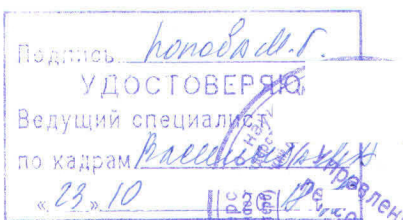
кандидат технических наук,  
доцент, заведующий кафедрой  
«Электрические станции и  
автоматизация энергосистем»,  
Института энергетики и  
транспортных систем

195251, г. Санкт-Петербург, ул. Политехническая, д. 29, Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого» (ФГАОУ ВО «СПбПУ»),  
E-mail: [PopovMG@eef.spbstu.ru](mailto:PopovMG@eef.spbstu.ru); телефон +7 (911) 212-28-39; факс +7(812) 534-48-00

Попов Максим Георгиевич

доктор технических наук,  
профессор кафедры  
«Электрические станции и  
автоматизация энергосистем»,  
Института энергетики и  
транспортных систем

195251, г. Санкт-Петербург, ул. Политехническая, д. 29, Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого» (ФГАОУ ВО «СПбПУ»),  
E-mail: [Vanin@eef.spbstu.ru](mailto:Vanin@eef.spbstu.ru); телефон +7 (921) 755-86-63; факс +7(812) 534-48-00



Ванин Валерий Кузьмич



Адрес: 195251, г. Санкт-Петербург, ул. Политехническая, д. 29, Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого» (ФГАОУ ВО «СПбПУ»)  
Тел./факс: +7 (812) 297-20-95 /+7 (812) 552-60-80  
E-mail; сайт [office@spbstu.ru](mailto:office@spbstu.ru); [www.spsbstu.ru](http://www.spsbstu.ru)