

О Т З Ы В

**на автореферат диссертации Сусликова Павла Константиновича на тему
«Управление спросом на электроэнергию автономных электротехнических комплексов
путём идентификации паттернов и классификации нагрузок»
на соискание ученой степени кандидата технических наук
по специальности 2.4.2. Электротехнические комплексы и системы**

В настоящее время в Российской Федерации и во всем мире наблюдается рост потребления электроэнергии (ЭЭ), ужесточение климатических и технологических требований к предприятиям, а также необходимость повышения эффективности использования ЭЭ в условиях ограниченности энергетических ресурсов. Промышленный сектор в России устойчиво доминирует в структуре электропотребления и имеет наибольший потенциал получения технико-экономического эффекта от мероприятий по повышению энергоэффективности. Особую значимость задача приобретает для изолированных и труднодоступных территорий, а также для удалённых промышленных объектов и Арктической зоны, где электроснабжение осуществляется посредством автономных электротехнических комплексов (ЭТК) с гибридной генерацией. Для таких ЭТК характерны высокая стоимость ЭЭ, ограниченные возможности резервирования и необходимость покрытия роста нагрузки за счёт строительства новой генерации. Поэтому данная диссертация, направленная на разработку технологических решений, повышающих эффективность работы автономных ЭТК с гибридной генерацией, и методов, позволяющих вовлечь потребителей в процесс управления эффективностью работы ЭТК, является **актуальной**.

Научная новизна работы заключается:

- в выявлении, что представление компонент сингулярного спектрального анализа (SSA) временного ряда электропотребления на амплитудно-частотной плоскости обеспечивает устойчивое разделение на группы паттернов при изменении режимов работы автономного ЭТК;
- в получении зависимости интегрального индекса потенциала управления спросом на ЭЭ (DR PI) от структуры паттернов электропотребления, определяемой вкладом, амплитудой и периодичностью компонент SSA временного ряда, что позволяет количественно оценивать потенциал участия нагрузки в программах управления спросом на ЭЭ на основе характеристик её временной структуры;
- разработки классификации электрических нагрузок, включающей пять классов электроприёмников, описывающей существующих потребителей ЭЭ в целях реализации технологии управления спросом;
- разработке способа управления каждым классом нагрузок в соответствии с решением оптимизационной задачи минимизации операционных затрат (OPEX) на эксплуатацию автономных ЭТК с гибридной генерацией.

Теоретическая и практическая значимость работы результатов работы заключается во внедрении их в производственную деятельность ООО «ГЦЭ – Энерго», а также разработанных:

- алгоритме для выявления периодических паттернов во временных рядах потребления электроэнергии на основе группировки результатов сингулярного разложения (свидетельство о государственной регистрации программы для ЭВМ №2025662691);
- способе количественной оценки актуальности и потенциала применения технологии DSM в автономных ЭТК с гибридной генерацией за счёт расчёта интегрального индекса потенциала управления спросом DR PI;
- способе повышения эффективности работы автономных ЭТК с гибридной генерацией за счёт внедрения технологии DSM с учётом предложенной классификации электроприёмников.

По автореферату имеются следующие замечания:

1. Характеристики, приведенные на рис. 11 для ДГУ, ВЭС и СЭС, следовало бы привести к единым стоимостным показателям.
2. Не указано, как определялись операционные затраты по сравниваемым вариантам и чем обусловлено их снижение на 21,5 % (стр. 15).

О Т З Ы В

ВХ. № 9-670 ОТ 18.09.16
АУ УС

4. На рис. 8 число графиков не соответствует числу указанных шин, а приведенные значения реактивной мощности для шины 4 требуют обоснования.

Считаем, что соискатель **Сусликов Павел Константинович** заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности **2.4.2. Электротехнические комплексы и системы**.

Геннадий Петрович Корнилов

Ольга Викторовна Газизова

Даем свое согласие на обработку персональных данных



18. 09. 2026