

## ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Губина Павла Юрьевича «Планирование ремонтов генерирующего и сетевого оборудования энергосистем с учётом их балансовой надёжности», представленной на соискание учёной степени кандидата технических наук по специальности 2.4.3. Электроэнергетика.

Глубокий анализ проблем, связанных с поиском оптимального решения задачи планирования ремонтов оборудования по критерию балансовой надёжности с учетом важнейших сетевых ограничений, включающих пропускные способности связей, требований к обеспечению необходимого объема ремонтного резерва, взаимного влияния ремонтов генерирующего и сетевого оборудования, явившийся основой предложенных автором новых и модификацией известных методов решения планирования ремонтов, представляющих актуальную для обеспечения надежной работы энергосистемы задачу. Ее сложность связана с требуемой полнотой учета параметров энергосистемы, являющихся сложными функциями времени, имеющими детерминированный, вероятностный и дискретный характер, а также с необходимостью разработки новых и развития существующих методов решения задач балансовой надёжности энергосистем.

В автореферате основное внимание обращено на решение задач обеспечения надежной работы энергосистем с учетом балансовой надёжности с использованием эвристических и метаэвристических методов, допускающих использование любых целевых функций и ограничений, но требующих оценки их эффективности и соответствующей модификации. Полученные автором в этом направлении результаты, определяют новизну выполненного автором исследования и имеют как теоретическое, так и практическое значение. Хочется отметить прекрасное введение автореферата, которое объемно отображает основные задачи и проблемы, возникающие при решении задач обеспечения надёжности работы энергосистем.

По автореферату имеются следующие дискуссионные замечания, не снижающие общий высокий уровень работы.

1. Отмечаемая в автореферате многоэкстремальность целевой функции задачи дискретного программирования, в последующем изложении больше не упоминается. Как эта особенность учитывалась при анализе решенных в работе задач?
2. В автореферате не представлены свойства составляющего целевой функции, каким является оценка критериального параметра балансовой надёжности, например, такие как, порядок нелинейности. Поэтому неясно, почему внимания автора не привлек метод линейного смешанного

целочисленного программирования? Кроме того, не приведены размерности схем, используемых для сопоставления эффективности рассмотренных методов и не обосновано использование в формуле (3) независимости располагаемой мощности генерации  $G$  от связанного с моментом времени интервалом  $t$ .

3. Во второй главе автореферата в условиях задачи (8) - (13) явным образом не указано, что рассматривается режим с дефицитом активной мощности, поэтому при решении не исключена возможность изменения нагрузки при достаточности мощности генерации. Как автор блокировал появление такой возможности? Кроме того, при решении «Р-задачи» неизменными являются не только реактивные мощности, но и напряжения, что требует предварительного расчета потокораспределения.

### Заключение

Автореферат достаточно полно раскрывает решенные задачи, основное содержание работы и полученные результаты. Представленная диссертация является законченной научно-квалификационной работой, выполненной на высоком научном и техническом уровне, отвечает требованиям установленным в п. 9 «Положения о присуждении ученых степеней», а ее автор, Губин Павел Юрьевич, заслуживает присуждения ему ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.4.3. Электроэнергетика.

Кандидат технических наук, д.  
старший научный сотрудник  
электроэнергетических систем  
ИСЭМ СО РАН

Подпись О.Н. Войтова заверяю

Войтов Олег Николаевич



Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Институт систем энергетики им. Л.А. Мелентьева Сибирского отделения Российской академии наук. 664033, Иркутск, ул. Лермонтова, 130, 8 (3952) 500-646, доб. 231, E-mail: [sdo@isem.irk.ru](mailto:sdo@isem.irk.ru)