

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Осгонбаатар Тувшин
«Разработка системы предиктивной аналитики режимов работы
электроэнергетической системы с возобновляемыми источниками (на примере
энергосистемы Монголии)»,
представленной на соискание ученой степени кандидата технических наук по
специальности 2.4.3 – Электроэнергетика

Диссертационная работа Осгонбаатар Тувшин посвящена решению актуальной научной задачи, связанной с разработкой систем предиктивной аналитики нормальных режимов работы электроэнергетических систем с возобновляемыми источниками энергии.

Для решения поставленных в диссертационной работе задач автором использовались в части прогнозирования временных рядов статистические методы, включая линейную регрессию и интегрированную модель авторегрессии и скользящего среднего, а также ансамблевые модели машинного обучения, в части решения оптимизационной задачи методы линейного программирования и Ньютона второго порядка. Достоверность полученных автором данных подтверждена сравнением результатов применения статистических методов и методов машинного обучения, а также корректным использованием средств программного обеспечения (*RastrWin3*, *Pandapower*).

К основным научным результатам можно отнести:

- математические модели электропотребления электроэнергетической системы и ее узлов, основанные на комбинации ансамблевых моделей машинного обучения и статистических ранговых моделей;
- методики прогнозирования суточного графика генерации возобновляемых источников электроэнергии, таких как солнечные и ветровые электростанции, основанные на ансамблевых моделях и учитывающие метеорологические условия и информацию о сезонности;
- алгоритмы оптимизации нормальных режимов работы центральной энергосистемы Монголии с учетом моделей электропотребления и генерации источников электроэнергии;
- применение для системы предиктивной аналитики режимов работы электроэнергетической системы программных модулей прогнозирования электропотребления и генерации возобновляемых источников электроэнергии, а также оптимизации нормальных режимов работы центральной энергосистемы Монголии.

Анализ автореферата показывает перспективность полученных автором результатов. Основные положения диссертационной работы и результаты выполненных исследований достаточно полно отражены в научных публикациях и прошли успешную апробацию на международных и всероссийской научно-технических конференциях.

По автореферату имеются следующие замечания:

1. В тесте автореферата на стр. 12, 13, 14, 15 в таблицах приведена величина «*nMAE*» и дано пояснение, что это «нормализованная средняя ошибка по модулю в процентах». Из текстового пояснения не совсем понятен смысл указанной величины. Следовало бы в тесте автореферата указать выражение, приведенное в

диссертационной работе на стр. 105 (формула 3.4), используя которое вычисляется указанная величина.

2. Из текста автореферата не ясно, чем обосновано использование для оценки ансамблевых моделей величин «MAE» и «nMAE»?

3. Из текста автореферата приведенного на стр. 18 и 19 не ясно, по какому критерию лучше проводить оптимизацию распределения мощности между ТЭЦ, по критерию минимизации затрат или потерь?

4. В тексте автореферата имеется ряд опечаток:

- на стр. 9 используется величина « R_i » и указано, что это «коэффициент ранга», на рис. 4 на графике, на оси ординат, также указана величина «коэффициент ранга», а в табл. 2 указана величина «коэффициент участия»;

- на рис. 4 цветовой маркировкой и цифробуквенной III рангу соответствует наименование расчета «зона B», а IV рангу соответствует наименование расчета «зона T», а в табл. 2 наоборот III рангу соответствует наименование расчета «зона T», а IV рангу соответствует наименование расчета «зона B».

Указанные замечания не снижают научной значимости выполненной работы.

Рассматриваемая диссертационная работа является завершенной научно-квалификационной работой на актуальную тему, содержит новые научно-обоснованные технические решения, имеющие существенное значение для развития электроэнергетической отрасли. Учитывая публикации и содержание автореферата, диссертационная работа «Разработка системы предиктивной аналитики режимов работы электроэнергетической системы с возобновляемыми источниками (на примере энергосистемы Монголии)», представленная на соискание ученой степени кандидата технических наук, соответствует паспорту научной специальности 2.4.3 – Электроэнергетика и критериям Положения о присуждении ученых степеней в т.ч. п. 9. Автор диссертационной работы Осгонбаатар Тувшин, заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.4.3 – Электроэнергетика.

Доцент кафедры «Электроснабжение и электропривод», ЮРГПУ (НПИ), кандидат технических наук, доцент

Костинский Сергей Сергеевич

«19» июня 2025 г.

Подпись Костин
Ученый секретарь
ученого совета ЮРГПУ (НПИ)

Н.Н. Холодкова

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Южно-Российский государственный политехнический университет (НПИ) имени М.И. Платова».

Адрес: 346428, Южный федеральный округ, Ростовская обл., г. Новочеркасск, ул. Просвещения, д. 132.

Телефон: + 7 (8635) 25-52-10

E-mail: eps@npi-tu.ru

Взвешивание научен 01.07.2025г. А.С. Осипов