

## ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Махмудзоды Бехруза Нозира на тему: «Оценка эффективности крышных фотоэлектрических систем на основе геоинформационной системы в условиях Таджикистана», представленной на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.3. Энергетика и электротехника (2.3.3. Энергоустановки на основе возобновляемых видов энергии)

Диссертационная работа Махмудзоды Бехруза Нозира посвящена исследованию эффективности крышных фотоэлектрических систем в условиях Таджикистана на основе геоинформационного анализа и моделирования солнечной инсоляции.

Диссертация выполнена в соответствии с приоритетным направлением развития науки и технологий, определёнными Национальной стратегией адаптации к изменению климата Республики Таджикистан на период до 2030 года, утверждённой Постановлением Правительства Республики Таджикистан № 626 от 1 декабря 2016 года. Работа согласуется с положениями Стратегии развития «зелёной» экономики в Республике Таджикистан на 2023-2037 годы, утверждённой Постановлением Правительства Республики Таджикистан № 482 от 30 сентября 2022 года. Тематика диссертации находится в соответствии с задачами, обозначенными в Национальной водной стратегии Республики Таджикистан на период до 2040 года, утверждённой Постановлением Правительства Республики Таджикистан № 627 от 29 ноября 2024 года.

В рамках исследования диссертантом разработаны методика геоинформационной оценки технического потенциала крыш зданий для размещения солнечных энергетических установок, основанная на автоматизированной обработке пространственных данных и моделировании инсоляции, модель расчёта установленной мощности и годовой выработки энергии, учитывающая геометрию кровли и климатические характеристики, а также методика комплексной технико-экономической оценки эффективности, включающая расчёт экономических показателей и построение интегральной классификации пригодности кровель.

Объект, предмет, цели и задачи исследования сформулированы логично и четко. Обоснованы научные новизны и их практическая значимость.

По теме диссертационной работы опубликовано 8 печатных работ, в том числе: 3 статьи в рецензируемых журналах, входящих в перечень ВАК при Президенте Республики Таджикистан, 1 статья в рецензируемых журналах, индексируемых в базе данных Scopus, а также 4 статей в сборниках докладов и материалах международных конференций.

Научная новизна диссертационного исследования заключается в следующем:

1. Разработан алгоритм автоматизированного определения полезной площади и ориентации крыш, с использованием метода минимального повернутого прямоугольника (Minimum Rotated Rectangle, MRR).

2. Предложена интегрированная методика геоинформационной оценки технического потенциала крыш для размещения солнечных энергетических установок, адаптированная к условиям отсутствия детализированных цифровых моделей поверхности зданий и к сложной горной местности Таджикистана.

3. Создана комплексная методика технико-экономического анализа эффективности крышных солнечных установок, включающая расчёт годовой выработки, себестоимости электроэнергии, срока окупаемости и построение интегральной классификации пригодности крыш на основе совокупности пространственных и экономических параметров.

По содержанию автореферата есть следующие замечание:

В представленном автореферате наблюдается дефицит визуализации полученных результатов: на фоне подробного описания этапов работы лишь рисунок 3 демонстрирует итог исследования. Подобный подход затрудняет восприятие практической значимости работы и не отражает реальный объём выполненных диссертантом разработок, которые заслуживают более детального графического представления.

Однако указанное замечание не снижает значимость полученных результатов и не влияют на общую положительную оценку диссертационного исследования.

**Автореферат позволяет заключить, что диссертация Махмудзоды Бехруза Нозира на тему: «Оценка эффективности крышных фотоэлектрических систем на основе геоинформационной системы в условиях Таджикистана» по содержанию, уровню полученных результатов, новизне, научное и практической значимости удовлетворяют требования ВАК Республики Таджикистан, предъявляемых к кандидатским диссертациям, а её автор заслуживает присвоения ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.3. Энергетика и электротехника (2.3.3. Энергоустановки на основе возобновляемых видов энергии).**

Д.т.н., Заведующий лабораторией по интеграции возобновляемых источников энергии в электросеть,  
ННИС ВИЭ при Министерстве энергетики  
Республики Узбекистан

А. Комилов

