

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Махмудзода 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 Махмудзода Бехруза Нозира посвящена актуальной и научно значимой проблеме – разработке методики оценки технической и технико-экономической эффективности крышных фотоэлектрических систем в условиях Республики Таджикистан на основе геоинформационного анализа открытых пространственных данных. В условиях доминирования гидроэнергетики и выраженной сезонности энергоснабжения исследование направлено на формирование научно обоснованной базы для развития распределённой солнечной генерации.

Актуальность темы не вызывает сомнений. В Республике Таджикистан при наличии высокого уровня солнечной радиации до настоящего времени отсутствовала комплексная методика оценки потенциала крышных фотоэлектрических систем на уровне зданий, городов и административных районов. Работа восполняет данный научно-методический пробел и формирует основу для практического внедрения распределённой генерации.

Автором разработан алгоритм автоматизированного определения полезной площади крыш с использованием метода минимального повернутого прямоугольника (MRR), предложена интегрированная методика геоинформационной оценки технического потенциала крыш в условиях отсутствия лидарных и 3D-кадастровых данных. Существенным достоинством исследования является адаптация международных ГИС-подходов к реальным условиям ограниченной пространственной информации.

В работе выполнена масштабная оценка более 3,6 млн зданий на территории Республики Таджикистан, что позволило определить совокупный технический потенциал крышных фотоэлектрических систем на уровне порядка 54 ГВт

установленной мощности и около 47,8 млрд кВт·ч годовой выработки электроэнергии. Представленные расчёты демонстрируют высокий уровень систематизации исходных данных и корректность используемого математического аппарата.

Особого внимания заслуживает экономический блок исследования. Автором проведён расчёт приведённой стоимости электроэнергии (ПСЭ), срока окупаемости и чистой приведённой стоимости (ЧПС) для различных административных районов. Показано, что при действующем тарифе 0,032 USD/кВт·ч проекты в базовом сценарии в большинстве случаев остаются нерентабельными, однако при снижении капитальных затрат или введении стимулирующего тарифа достигается существенное повышение инвестиционной привлекательности. Данный вывод имеет важное практическое значение для формирования государственной тарифной политики в сфере ВИЭ.

Научная новизна работы заключается:

- в разработке методики определения геометрических параметров крыш на основе открытых пространственных данных;
- в создании модели расчёта установленной мощности и годовой генерации с учётом ориентации и затенённости;
- в формировании комплексной технико-экономической модели оценки эффективности крышных фотоэлектрических систем в условиях Таджикистана.

Практическая значимость диссертации состоит в возможности использования разработанной методики при создании «солнечного кадастра», планировании муниципальных программ развития распределённой генерации, подготовке инвестиционных проектов, а также при проектировании энергоэффективных зданий.

Автореферат логично структурирован, отражает основные положения диссертационной работы, её цель, задачи, научную новизну и практическую значимость. Представленные результаты апробированы на международных научных конференциях и опубликованы в рецензируемых изданиях, включая журнал, индексируемый в базе Scopus.

В целом диссертационная работа Махмудзода Бехруза Нозира является завершённым научно-исследовательским трудом, содержащим новые научно обоснованные решения в области оценки и оптимизации энергоустановок на основе возобновляемых источников энергии, соответствует требованиям, предъявляемым к кандидатским диссертациям по специальности 2.3 – Энергетика и электротехника (2.3.3 – Энергоустановки на основе возобновляемых видов энергии). Диссертационная работа является законченным научно-квалификационным трудом и соответствует требованиям раздела 3, пунктам 31, 33, 34 и 35 Порядка присуждения учёных степеней, утверждённого Постановлением Правительства Республики Таджикистан от 30 июня 2021 года № 267. Автор работы заслуживает присуждения учёной степени кандидата технических наук по указанной специальности.

Директор Института водных проблем,
гидроэнергетика и экологии НАНТ,
доктор технических наук



Гулахмадзодда А.А.

Подпись Гулахмадзодда А.А. заверяю
Начальник отдела кадров и делопроизводства
ИВПГЭЭ НАНТ



Адамкулова С.С.

«20» 02. 2026 года

Адрес: 734025, г. Душанбе, ул. Бофанда 5/2
Институт водных проблем,
гидроэнергетика и экологии НАНТ
Телефон: +992372213901
E-mail: agulakhmadov@gmail.com