

Review on PhD thesis by Saulesh Minazhova
"Principles of an integrated approach to increasing the efficiency of renewable energy complexes of autonomous power supply"
on the specialty 6D071800 – "Electric Power Engineering"
at Satbayev University in Almaty, Kazakhstan.

The PhD thesis attaches the topic of increasing the efficiency and reliability of low-power renewable energy installations.

The thesis is well-structured, comprising four logically organized chapters. It starts with an analysis of the current state of the art, which sets the stage for defining the problems and requirements. The thesis then proposes innovative solutions, supported through calculations of expected performance. These proposed solutions are further validated through experimental testing using a prototype, ensuring a robust and comprehensive approach to the research.

Chapter 1. Describes the world's experience in developing the solar industry. It discusses the mechanisms of state support for developing renewable energy sources in the cases of five countries that are the most successful in this area—China, the United States, Japan, India, and Germany. Furthermore, it contains a brief review of state policy in producing electricity by renewable energy facilities in Kazakhstan.

Chapter 2. A review of existing solar converters was carried out, and the optimal parameters of solar panels were determined. This chapter also provides an overview of external factors affecting the efficiency of solar panels. According to the review, the most frequently influencing factors are heating of solar panels and exposure to surge voltages.

Chapter 3. This chapter examines the energy performance of a solar panel in the study area. According to the received weather data, the temperature characteristics of solar panels were analyzed. As a result, it was observed that in the study area's climate, solar panels experience significant overheating during the hot summer months, consequently affecting their energy production. In this connection, a solar panel cooling system model has been developed, which takes into consideration the local climatic conditions and the design specifics of the solar installation. The effectiveness of the presented model is confirmed by simulation using the PVsyst software environment.

Chapter 4 provides a comprehensive examination of surge overvoltages and their effects on low-power inverter systems. It includes descriptions of various types and classifications of protective devices and an evaluation of the risk of equipment damage due to lightning in the specific conditions of the study area. As a result, a model of a surge protection device for an inverter system of low-power consumers was developed. A design of a full installation is presented with details of the operation capability.

Chapter 5 offers recommendations for the development of small-scale solar energy initiatives within the country.

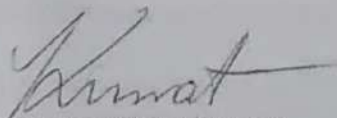
A Conclusion chapter summarizes the undertaken research and outlines the obtained results.

The list of references is quite rich in sources from the extensive literature on renewable energy policy issues in the world and in Kazakhstan, as well as on the enhancement of efficiency and reliability in low-power solar installations.

The results are published in 2 international, 3 national publications and 2 patents.

Summarizing, the thesis shows good results in a clear discussion. Therefore, according to my opinion, the thesis has a significant value that deserves a recommendation for PhD degree.

Braunschweig, 01.11.2023



Prof. Dr.-Ing. Michael Kurrat

Отзыв на докторскую диссертацию Саулеш Минажовой
«Принципы комплексного подхода к повышению эффективности возобновляемых источников энергии
комплексов автономного электроснабжения»
по специальности 6D071800 – «Электроэнергетика»
Сатбаев Университет в Алматы, Казахстан.

Докторская диссертация посвящена теме повышения эффективности и надежности маломощных установок возобновляемой энергетики.

Диссертация хорошо структурирована и состоит из пяти логически организованных глав. Она начинается с анализа, текущего состояния дел, который создает основу для определения проблем и требований. Затем в диссертации предлагаются инновационные решения, подкрепленные тщательными расчетами ожидаемой производительности. Эти предлагаемые решения дополнительно проверяются посредством экспериментальных испытаний с использованием прототипа, что обеспечивает надежный и комплексный подход к исследованию.

Глава 1. Описан мировой опыт развития солнечной отрасли. Рассмотрены механизмы государственной поддержки развития возобновляемых источников энергии на примере пяти наиболее успешных в этой области стран — Китая, США, Японии, Индии и Германии. Кроме того, он содержит краткий обзор государственной политики в области производства электроэнергии объектами возобновляемой энергетики в Казахстане.

Глава 2. Произведен обзор существующих солнечных преобразователей, и определены оптимальные параметры солнечных панелей. Также в этой главе произведен обзор внешних факторов, влияющих на эффективность солнечных панелей. Согласно обзору, наиболее часто влияющими факторами являются нагрев солнечных панелей и воздействие импульсных перенапряжений.

Глава 3. В данной главе исследованы энергетические характеристики солнечной панели в исследуемой местности. Согласно полученным метеоданным, проанализирована температурная характеристика солнечных панелей. В результате выяснилось, что в условиях исследуемой местности, солнечные панели сильно перегреваются в летнее жаркое время, что влияет на их выработку. В связи с чем, разработана модель системы охлаждения солнечных панелей с учетом климатических условия данной местности и конструктивными особенностями солнечной установки. Эффективность представленной модели подтвержден моделированием на программной среде PVsyst.

Глава 4. Включает детальное исследование импульсных перенапряжений, воздействие их на инверторную систему маломощных установок, расписаны виды и классификации защитных устройств, а также произведена оценка риска повреждения оборудования от грозовых воздействиях в условиях исследуемой местности. В результате разработана модель устройства защиты от импульсных перенапряжений инверторной системы маломощных потребителей. Представлен проект полной установки с подробным описанием эксплуатационных возможностей.

Глава 5 представлены рекомендаций по развитию маломасштабной солнечной энергетики в стране.

В заключении автор представляет краткое описание проделанной работы и полученных результатов.

Список литературы достаточно богат источниками из обширной литературы по вопросам политики в области возобновляемой энергетики в мире и в Казахстане, повышения эффективности и надежности маломощных солнечных установок.

Результаты опубликованы в 2 международных, 3 национальных изданиях и 2 патентах.

Подводя итог, диссертационная работа показывает хорошие результаты при четком обсуждении. Поэтому, по моему мнению, диссертация имеет значительную ценность и заслуживает рекомендации на соискание ученой степени доктора философии.

Брауншвейг, 01.11.2023
Доктор технических наук, профессор Майкл Куррат

Республика Казахстан, город Алматы.

Девятое ноября две тысячи двадцать третьего года.

Перевод текста документа с английского языка на русский язык был выполнен дипломированным переводчиком Намазбаевой Эльмирой Бахытжановной, 05.08.1984 года рождения, уроженкой Жамбылской области, ИИН: 840805401342.

Подпись Наф. Намазбаева Эльмира Бахытжановна

«09» ноября 2023 года.

Я, Суюмкулова Айжан Маратовна, нотариус города Алматы, действующий на основании Государственной лицензии № 0000629, выданной 18.10.2006 года Комитетом по организации правовой помощи и оказанию юридических услуг населению Министерства юстиции и Республики Казахстан, свидетельствую подлинность подписи переводчика Намазбаевой Эльмиры Бахытжановны. Личность переводчика установлена, дееспособность и полномочия проверены.

Зарегистрировано в реестре за № 1837

Взыскано: 104 тенге

Нотариус



[Handwritten Signature]



ES0202649231109105331X813730

Нотариаттық іс-әрекеттің бірегей нөмірі / Уникальный номер нотариального действия