

ОТЗЫВ

на диссертацию Молдыбаевой Нургул Искаккызы по теме: «Построение оптимальных систем автономного энергоснабжения молочно-товарных ферм с использованием возобновляемых источников энергии в условиях Алматинской области», представленную на соискание степени доктора философии (PhD) по специальности 6D081200 – «Энергообеспечение сельского хозяйства»

Диссертационная работа, посвящена актуальной проблеме повышения эффективности удаленных производственных объектов АПК на основе выбора оптимальных систем автономного энергоснабжения с использованием возобновляемых источников энергии (ВИЭ).

В работе произведен анализ природно-климатических условий Алматинской области и состояние энергоснабжения объектов сельскохозяйственного производства, особенно удаленных от электрических сетей. Оценены возможности использования солнечных, ветровых и гидравлических электростанций и их комбинаций.

При решении проблемы выбора оптимальной системы ВИЭ использован системный подход на базе категорий целостности, сложности и организованности, который обеспечил комплексность и строгую систематизацию исследований. Это позволило не только провести анализ, но и синтез объекта, находя оптимальные системы для заданных условий.

При обосновании исходных данных для синтеза структуры системы, множество факторов влияющих на качество системы были разделены на три совокупности - внутренние, внешние и ограничения на структуру и параметры системы.

Оценка системы передачи энергии к потребителю, в зависимости от условий выбора системы, велась по критериям «эффективность - стоимость», интегральному показателю качества, а также по частным показателям эффективности. К частным показателям отнесены надежность, а также технические и экономические свойства, включающие вероятность безотказной работы, типоразмерный ряд и КПД.

При синтезе оптимальной системы ВИЭ, учтен уровень функционально-структурного совершенства, путем анализа структурных, функциональных и функционально-структурных моделей, диаграмм функций, матрицы связей элементов систем и определения коэффициента функциональной организованности.

Разработана методика синтеза оптимальной структуры систем и даны рекомендации по выбору оптимальной системы автономного энергоснабжения с использованием ВИЭ для условий Казахстана.

Проведен синтез структуры четырех систем ВИЭ, включая интегрированную систему солнечной и ветровой электростанций, по показателю интегрального качества, эффективности, стоимости, вероятности

безотказной работы и коэффициенту полезного действия в зависимости от мощности системы.

Разработанные алгоритмы и программы для синтеза структуры систем возобновляемого электроснабжения в зависимости от условий эксплуатации, а также рекомендации по выбору оптимальных систем автономного энергоснабжения с использованием ВИЭ имеют значительную практическую ценность, особенно для специфических условий Казахстана. Они позволяют снизить вероятность ошибок при выборе типов ВИЭ на стадии проектирования.

В работе, выбор оптимального автономного источника электроснабжения на базе ВИЭ, приведен на примере молочно-товарной фермы Коксуского района Алматинской области.

Научная новизна работы:

- для оптимального выбора системы ВИЭ впервые использована методология системного подхода обеспечивающая комплексность и строгую систематизацию исследований и позволяющая осуществить не только анализ объекта, но и его синтез;

- разработана методика синтеза системы ВИЭ по критериям «эффективность-стоимость», интегральному показателю качества, комплексному критерию эффективности, частным показателям качества и стоимости систем в зависимости от условий эксплуатации и принятых ограничений;

- найдены аналитические выражения зависимости вероятности безотказной работы, к.п.д. и стоимости элементов систем ВИЭ от мощности потребителя в заданном диапазоне. Эвристическим методом сформирована целевая функция показателя эффективности;

- динамические связи элементов систем оценены коэффициентом функциональной организованности систем ВИЭ найденной путем логического описания и систематизации функций объекта на основе функционально-структурных моделей, а также матрицы связей системы;

- разработаны алгоритм и программа расчета на ПЭВМ, которые позволяют отыскать оптимальную структуру построения автономных СВЭ в пределах принятых ограничений;

- определены закономерности изменения критериев выбора систем различных ВИЭ и их сочетания в зависимости от мощности и функциональной организованности систем, и найдены зоны оптимального использования систем ВИЭ;

- разработаны рекомендации по выбору оптимальной системы автономного энергоснабжения с использованием ВИЭ для условий Казахстана.

Основные положения диссертационной работы и результаты исследований получили одобрение 3-х Международных научно-практических конференций. По материалам диссертации опубликованы 11 работ, в том числе: 3 статьи в изданиях с импакт-фактором, входящих в информационную базу данных Scopus; 3 статьи в изданиях, включённых в

перечень комитета ККСОН МОН РК; 3 статьи в материалах международных научных конференций. Также опубликованы рекомендации по выбору оптимальной структуры системы энергоснабжения на основе ВИЭ и книга «Выбор оптимальной структуры системы энергоснабжения на основе ВИЭ».

Диссертация выполнена в рамках грантового проекта №BR05236498 Комитета науки МОН РК по приоритету «Энергетика и машиностроение» по теме: «Разработка элементов и построение оптимальных систем автономного энергоснабжения объектов агропромышленного комплекса с использованием возобновляемых источников энергии» на 2018-2020 гг.

В ходе подготовки диссертации Молдыбаева Н. И. проявила себя как квалифицированный специалист, самостоятельный, ответственный и творческий исследователь, владеющий современными методами научного познания, теоретическим и экспериментальным инструментарием.

На основании изложенного, учитывая актуальность темы диссертации, новизну результатов исследования и их практическую ценность, рекомендую диссертацию Молдыбаевой Н.И. «Построение оптимальных систем автономного энергоснабжения молочно-товарных ферм с использованием возобновляемых источников энергии в условиях Алматинской области» к защите на соискание степени доктора философии (PhD) по специальности 6D081200 – «Энергообеспечение сельского хозяйства».

Отечественный научный консультант,

д. т. н, профессор кафедры

«Энергосбережение и автоматика» КазНАИУ



С.А.Кешуев