

АННОТАЦИЯ

диссертационной работы докторанта PhD
специальности 6D070200 – Автоматизация и управление
Жапаровой Айжан Толеубековны на тему: «Smart
технологии контроля и управления системами
энергообеспечения автономного объекта»

Актуальность работы. Перспективы устойчивого развития экономики Казахстана, как и других развивающихся стран, по мнению Президента Н.А. Назарбаева связаны с внедрением новой модели «инклюзивной» экономики, основанной на концепции Smart – основы научно – технических и инновационных преобразований. Наиболее значимым факторами, определяющими приоритетное развитие Smart – технологий являются:

- тенденции полной автоматизации технологических процессов и производства;
- огромные масштабы и перспективы развития компьютерных технологий;
- появление новых технологий, материалов, приборов обеспечивающих высокий уровень и комфортность жизни («Умный дом», «интеллектуальная» сеть и т.д.);
- необходимость соблюдения экологических норм, снижения воздействия на окружающую среду, в т.ч. и в области регенерации энергии (ВИЭ, СЭС, ВЭУ, и т.д.).

2016 год (по данным агентства «Energy media») стал поворотным для развития чистой энергетики: цены на энергию солнца упали ниже \$25 за один МВт/ч, в Великобритании ветряные станции уже обеспечивают почти четверть потребностей страны в электроэнергии, а суммарные глобальные инвестиции в низкоуглеродную энергетику в ближайшие годы могут превысить 1 трлн. долларов, треть из которых вложит один лишь Китай.

В рамках Парижского соглашения, принятого в декабре 2015 года во время Конференции ООН об изменении климата, более 60 стран по всему миру согласились разработать национальные программы по снижению уровня выбросов углекислого газа и перейти на низкоуглеродные источники электроэнергии. В первую очередь, это необходимо для того, чтобы удержать повышение температуры на планете в пределах 2°C с начала индустриальной эпохи и избежать глобальной климатической катастрофы, которую предсказывают ученые.

Однако на бурное развитие чистой энергетики в 2016-м году повлияли не только экологические, но и экономические соображения. По данным последнего исследования компании Lazard, энергия солнца и ветра в США теперь стоит меньше, чем ядерная, угольная или газовая, даже без учета государственных субсидий. Это означает, что ведущим энергетическим компаниям больше не выгодно вкладываться в традиционную энергетику.

Для Казахстана одним из приоритетных являются развитие АПК, только в 2016 году в условиях кризиса в эту отрасль дополнительно инвестируется 97 миллиардов тенге, что свидетельствует об остроте стоящих перед отраслью проблем. Одной из целей разрабатываемой в настоящее время «Стратегии развития АПК Казахстана» является создание оптимальной социальной инфраструктуры села, предоставляющей сельским жителям (фермерам) совершенно другие уровни комфорта и безопасности. Это можно достичь путем внедрения автоматизированных комплексов управления, которые регулируют и контролируют работу систем энергоснабжения, отопления, освещения, кондиционирования, предупреждения о неполадках в работе систем. Эти «интеллектуальные» объекты могут быть различного масштаба и назначения – бытового, жилого, производственного, сельскохозяйственного, перерабатывающего предприятия АПК, стационарные или передвижные (типа юрты), при этом в зависимости от его предназначения формируется нагрузка на системы (потребности объекта) и исполнительные органы (источники генерации теплоснабжения, автоматизации, контроля и т.д.) для обеспечения работоспособности такого интеллектуального объекта, его комфортности, безопасности.

Использование солнечной энергии для энергообеспечения автономных объектов является одной из актуальной задачей как в Казахстане, так и во всем мире.

В настоящее время происходит масштабное внедрение комплексов солнечных батарей и коллекторов во многих странах Европы и Азии. Так в Германии на долю солнечной энергии приходится приблизительно 20% от всей энергией вырабатываемой за счет возобновляемых источников энергии.

Актуальность так же подчеркивается разработкой в диссертации безопасной низковольтной системы освещения, интегрируемой с солнечными панелями (батареями).

Основная идея работы – создание автоматизированной системы энергообеспечения управления автономным объектом.

Цель работы – разработать Smart технологию контроля и управления системами энергообеспечения автономного объекта.

Объект исследования–система энергообеспечения автономного объекта.

Предмет исследования – автоматизация управления системой энергообеспечения автономного объекта с использованием ВИЭ и компьютерных технологий.

Методы исследования. Для решения поставленных задач использовались основные положения и методы теории автоматического управления, теория эксперимента, методы математической статистики.

Основные задачи работы

1. изучение современного состояния Smart технологий и перспективы их применения в автономном объекте;
2. исследование системы низковольтного освещения автономного объекта с использованием солнечной панели;
3. моделирование систем автоматизации энергообеспечения автономного объекта;
4. разработка модели оптимального управления нормативной температурой в автономном объекте;
5. разработка Smart центр управления автоматизированными системами энергообеспечения автономного объекта.

Научная новизна (защищаемые положения):

1. разработана автоматизированная система низковольтного светодиодного освещения;
2. создан макет прибора автоматического регулирования температуры в автономном объекте;
3. реализована имитационная модель оценки мощности системы энергообеспечения автономного объекта;
4. создан Smart – центр управления с целью оптимизации процессов (технологий) в автономном объекте для бытовых и производственных нужд.

Обоснованность и достоверность научных положений, выводов и рекомендаций основана на корректном использовании теории автоматического управления, теории эксперимента. Достоверность основана на сравнении теоретических и экспериментальных результатов, а так же положительной оценки полученной на международных конференциях.

Практическая ценность заключается в повышении качества и эффективности технологических процессов, технологического уровня энергообеспечения, освещения и создание Smart центра автономного объекта посредством автоматизации управления с использованием компьютерных, информационных технологий. Подтверждаются актами внедрения АО «KEGOC» «Восточные МЭС» и ТОО «ОБЛГРАДПРОЕКТ», патентом №68645 «Осветительный прибор» от 30.06.2010 и свидетельствами на интеллектуальную собственность «Программа «КАЭС-1» Конструирование и

качественный анализ электрических схем» №1605 от 22.10.10г. и «Программа «ПДА-1» диспетчеризации автоматизированного управления энергообеспечением «Умного дома» №2396 от 17 ноября 2016г.

Проведение натуральных экспериментов с низковольтной системой освещения, подтверждённых актом от ВКГТУ им. Д. Серикбаева.

Апробация работы. Основные положения диссертации, ее отдельные решения и результаты докладывались на заседаниях кафедрах «Приборостроение и автоматизация технологических процессов» и «Энергетика и техническая физика» ВКГТУ им. Д. Серикбаева, на международных и научно – технических конференциях и школах семинарах «Инновационные технологии и исследования направленные на развитие зеленой энергетики и глубокую переработку продукции». – Усть – Каменогорск, 2013г., Symposium on Applied Informatics and Related Areas «New Faculty, New Ability!» (AIS-2014)», Szekesfehervar, Hungary, 2014г., «Technical sciences: Modern Issues and development prospects». Sheffield, United Kingdom, 2014г., Зеленая экономика – будущее человечества». – Усть – Каменогорск, Казахстан, 2014г., «Procedia Engineering» (ICIE-2015), Netherlands. 2015г., «Инженерия для освоения космоса». – Томск, 2016г, на международном симпозиуме «11th International Symposium on Applied Informatics and Related Areas. Szekesfehervar. Hungary. 2016.

Публикации. По теме диссертации опубликовано 14 печатных работ, из которых 1 статья опубликована в зарубежном журнале, который входит в базу Thomson Reuters и 1 в базу Scopus, 6 статей опубликованы в сборниках трудов международных научных конференций, 6 статей статьи в журналах, рекомендованных Комитетом по контролю в сфере образования и науки МОН РК.

Структура и объем работы. Диссертационная работа состоит из введения, четырех глав, заключения, 11 приложений и списка использованной литературы, содержащего 147 библиографическую ссылку. Общий объем диссертации составляет 134 страниц и включает 98 рисунков и 9 таблиц.