

## **ОТЗЫВ**

**официального рецензента на диссертацию  
Жапаровой Айжан Толеубековны «Smart технологии контроля и управления  
системами энергообеспечения автономного объекта», представленную на  
соискание ученой степени доктора философии (PhD) по специальности  
6D070200 – «Автоматизация и управление»**

### **1. Актуальность темы исследования и ее связь с общенаучными и общегосударственными программами (запросами практики и развития науки и техники)**

Президентом Республика Казахстан Н.А. Назарбаевым в Послании народу Казахстана, уделяется внимание внедрению SMART технологий. Использование SMART технологий для организации работы автономного объекта имеет большую перспективу для Республики Казахстан, т.к. на территории республики имеется много удалённых населённых пунктов, а так же автономных жилых объектов, расположенных на пастбищах полигонах, геологических экспедициях.

В диссертации проведены исследования по автоматизации энергообеспечения автономного объекта с использованием нового подхода – использование низковольтного напряжения, предложенного соискателем. Такой подход, позволяет решить задачи большого числа автономных объектов в Республике, что, несомненно, является актуальным и востребованным.

Направление работы имеет связь со многими государственными программами связанными с энергосбережением и экологией. Экология значительно может быть улучшена при внедрении низковольтной системы питания освещением интегрированной с солнечными батареями. Этот фактор дополнительно подчеркивает значимость проведенных исследований соискателем.

### **2. Научные результаты в рамках требований к диссертациям (пп. 13 п. 5 Правил присуждения ученых степеней и паспортов соответствующих специальностей научных работников)**

Рецензируемая диссертационная работа состоит из введения и четырёх разделов, заключения, списка используемой литературы и приложений.

Во введении автором выбрано направление исследований, показана актуальность диссертационной темы, обоснованы и сформулированы цель, идея и основные задачи работы, научная новизна, показана практическая ценность работы, сформулированы основные научные положения, выносимые на защиту. Здесь же приведены достоверность и обоснованность научных положений, рекомендаций и выводы, приведены результаты работы, и ее апробация.

В первой главе, представляющей собой обзор литературы, проанализированы основные вопросы современного состояния Smart технологий и перспективы их применения в автономном объекте. В частности рассмотрены вопросы генерации

электро и теплоэнергии из возобновляемых источников, вопросы использования возобновляемой энергии в Казахстане, Smart технологии, как концепция инновационного развития энергетики: исходные положения для развития в Казахстане. Проанализированы концепции и тенденции создания и эксплуатации «Интеллектуального» здания. Сделаны выводы по главе.

Вторая глава содержит теорию использования организации систем автономного объекта, моделирование комплекса системы энергообеспечения автономного объекта несколькими источниками генерации энергии, исследование системы низковольтного освещения автономного объекта с использованием солнечной панели, оптимизацию процесса автоматизированного контроля и управления температурой в автономном объекте.

Третья глава посвящена анализу исследования низковольтной системы освещения, методу управления системы энергообеспечения с использованием Smart контроля управления, управлению контроллером системы энергообеспечения автономного объекта с элементами Smart технологии, разработке модели оптимального управления нормативной температурой в автономном объекте.

В четвертой главе рассматриваются вопросы практического применения низковольтной системы освещения в автономном объекте, реализации в пакете MatLab и регулирования преобразователя напряжения системы энергообеспечения автономного объекта, математической модели количественной оценки ошибки контроля параметрами микроклимата в автономном объекте, автоматизированного управления системой энергообеспечения автономного объекта, мониторинга качества вырабатываемой энергии за счет ВИЭ системы энергообеспечения автономного объекта.

В заключение диссертации приведены основные научные выводы, перечислены полученные в работе практические результаты.

Приложение содержит акты

Имеются авторские свидетельства выданный Комитетом по правам интеллектуальной собственности Министерства юстиций РК «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 17.11.2016г.

Автором чётко сформулированы цели и задачи, определены пути и способы их достижения. Приведённые примеры по решению прикладных задач подтверждают новизну, научную и практическую значимость диссертационной работы. Научные результаты, полученные в диссертационной работе Жапаровой А., соответствуют требованиям специальности 6D070200 - Автоматизация и управление, а также пп. 1 -3 п. 5 «Правил присуждения учёных степеней».

### **3. Степень обоснованности и достоверности каждого результата (научного положения), вывода и заключений соискателя, сформулированных в диссертации**

Обоснованием необходимости разработки данной темы является её актуальность для дальнейшего развития управления энергообеспечением автономного объекта. На сегодняшний день в Республике Казахстан для энергообеспечения используется напряжение 220 вольт, что, как показано в диссертации приводит к потерям электроэнергии. Достоверность результатов исследований подтверждается положительными результатами эксперимента. Диссертационная работа представляет собой целенаправленное законченное исследование, выполненное на интересном и сложном объекте, имеющее практическую ценность и содержащее новые результаты, достоверность которых не вызывает сомнений.

### **4. Степень новизны каждого научного результата (положения) и вывода соискателя, сформулированных в диссертации**

В диссертационной работе новым является следующее: разработка автоматизированной системы низковольтного светодиодного освещения; создание макета прибора автоматического регулирования температуры в автономном объекте; реализация имитационной модели оценки мощности системы энергообеспечения автономного объекта; создание Smart – центр управления с целью оптимизации процессов (технологий) в автономном объекте для бытовых и производственных нужд.

Все эти научные результаты имеют высокую степень новизны, т.к. подтверждаются патентом «» и авторскими свидетельствами на интеллектуальную собственность «».

### **5. Оценка внутреннего единства полученных результатов**

Диссертационная работа обладает внутренним единством, в соответствии с требованиями, предъявляемыми к диссертациям, обусловленным общей целенаправленностью работы на достижение цели, логической взаимосвязью теоретических положений и практических результатов. Полученные результаты отвечают поставленным задачам исследований и раскрывают название диссертации. В заключении имеется отчетливое обобщение полученных научных и практических результатов.

Диссертация написана единолично, содержит совокупность новых научных результатов в области автоматизации управления, имеет внутреннее единство и свидетельствует о личном вкладе автора в науку

## **6. Направленность полученных соискателем результатов на решение соответствующей актуальной проблемы, теоретической и прикладной задачи**

Результаты диссертационной работы направлены на решение актуальной задачи, связанной с автоматизацией энергообеспечения автономного объекта с использованием низковольтной системы питания освещения. Имеются акты внедрения в производство «»

## **7. Подтверждение достаточной полноты публикаций основных положений, результатов, выводов и заключения диссертации**

Материалы диссертации опубликованы в 14 печатных работах; из них 6 статей в научных изданиях, рекомендованных Комитетом по контролю в сфере образования и науки Министерства образования и науки Республики Казахстан, 2 статьи опубликованы в зарубежных изданиях, входящих в международную базу данных по цитируемости Scopus, 6 статей опубликованы в материалах международных конференций, в том числе, 2 статьи опубликованы на зарубежных конференциях, проведенных в Венгрии. Результаты проведенных исследований обсуждались на семинаре университета Обуда (Венгрия) в рамках научно-исследовательской стажировки по программе докторантуры, а также на заседаниях кафедры «Приборостроения и автоматизации технологических процессов» ВКГТУ им.Д.Серикбаева.

## **8. Недостатки по содержанию и оформлению диссертации**

1) В первой главе практически не уделяется внимание вопросу использования микроконтроллеров в системах автоматизации, хотя в диссертации в главе 4 применяется микроконтроллер совместно с микрокомпьютером.

2) Разработанное в диссертации программное обеспечение описывается в разных главах, а именно в главах 3 и 4. Было бы более правильным объединить описание всего программного обеспечения в одну главу или дополнительно создать главу 5.

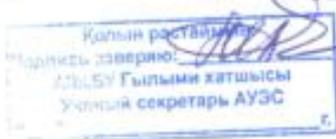
3) В главе 3 излишне показаны и описаны программного обеспечения 3.14, 3.15 и 3.16, можно было оставить только один интерфейс, который дает полную информацию о работе программы.

## **9. Соответствие диссертации требованиям пункта 5 Правил присуждения ученых степеней**

Диссертационная работа Жапаровой Айжан Толеубековны на тему: «Smart технологии контроля и управления системами энергообеспечения автономного

объекта», представленная на соискание степени доктора PhD по специальности 6D070200 - Автоматизация и управление, соответствует требованиям п. 5 «Правил присуждения ученых степеней», так как содержит новые научно обоснованные результаты, использование которых обеспечивает решение важной прикладной проблемы. В целом работа отвечает требованиям Комитета по контролю в сфере образования и науки МОН РК, предъявляемым к докторским диссертациям, а ее автор - Жапарова Айжан Толеубековна - заслуживает присуждения степени доктора PhD по специальности 6D070200 - Автоматизация и управление.

Рецензент,  
кандидат технических наук,  
профессор кафедры  
«Инженерная кибернетика»  
Алматинского университета  
энергетики и связи

  
Хисаров Б.Д.  
  
Қолын растаймын  
Қолыңды заваряю:  
А.С.С.У. Ғылыми хатшысы  
Ученый секретарь АУЭС