

Федеральное государственное автономное
образовательное учреждение
высшего образования
«СИБИРСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
_____Космических и информационных технологий_____
институт
_____Вычислительная техника_____

кафедра

УТВЕРЖДАЮ
Заведующий кафедрой
_____ А.И. Легалов
подпись инициалы, фамилия
« ____ » _____ 2016 г.

БАКАЛАВРСКАЯ РАБОТА

09.03.01 – «Информатика и вычислительная техника»
код – наименование направления
Система управления ресурсосбережением для сооружения
с куполообразной оболочкой _____
тема

Руководитель _____ доцент, к.т.н. _____ В.Г. Середкин _
подпись, дата должность, ученая степень инициалы, фамилия

Выпускник _____ А.Г. Кирьянова _
подпись, дата инициалы, фамилия

Нормоконтролер _____ доцент, к.т.н. _____ В.И. Иванов _
подпись, дата должность, ученая степень инициалы, фамилия

Красноярск 2016

Федеральное государственное автономное
образовательное учреждение
высшего образования
«СИБИРСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Институт космических и информационных технологий
Кафедра «Вычислительная техника»

УТВЕРЖДАЮ
Заведующий кафедрой
_____ А. И. Легалов
подпись инициалы, фамилия
« _____ » _____ 2016 г.

**ЗАДАНИЕ
НА ВЫПУСКНУЮ КВАЛИФИКАЦИОННУЮ РАБОТУ
в форме бакалаврской работы**

Студенту Кирьяновой Анастасии Германовне

фамилия, имя, отчество

Группа КИ12-07Б Направление (специальность) 09.03.01

номер код

Информатика и вычислительная техника

наименование

Тема выпускной квалификационной работы:

«Система управления ресурсосбережением для сооружения с куполообразной оболочкой»

Утверждена приказом по университету № _____ от _____

Руководитель ВКР В. Г. Середкин

инициалы, фамилия, должность, ученое звание и место работы

Исходные данные для ВКР: разработать систему управления ресурсосбережением для сооружения с куполообразной оболочкой, включающий тепловой низкотемпературный контур, солнечные батареи, рекуперационную систему, воздушные коллекторы. Управление ресурсосбережением обеспечить с помощью промышленных контроллеров.

Перечень разделов ВКР: анализ задания по ВКР, разработка 3D-модели объекта управления (ОУ), информационной модели системы управления ресурсосбережения (СУРС), разработки структурной схемы системы СУРС, разработка функциональной схемы СУРС, обоснование выбора аппаратных СУРС, разработка алгоритма управления СУРС, обоснование выбора программных средств, разработка специализированной программы управления системой ресурсосбережения. _____

Перечень графического материала: структурная схема системы управления ресурсосбережения (СУРС), функциональная схема СУРС, граф схема алгоритма (СУРС) _____

Руководитель ВКР _____ В.Г. Середкин

подпись инициалы и фамилия

Задание принял к исполнению _____ А.Г. Кирьянова

подпись инициалы и фамилия

« ____ » _____ 2016 г.

СОДЕРЖАНИЕ

Введение.....	4
1 Анализ технического задания.....	6
2 Анализ преимуществ куполообразных сооружений перед прямоугольными...7	
2.1 Технология.....	7
2.2 Прочность.....	7
2.3 Энергоэффективность.....	8
2.4 Экономичность.....	9
3 Создание 3D-модели.....	11
4 Создание информационной модели.....	14
4.1 Словесный алгоритм системы управления ресурсосбережением.....	14
4.2 Расположение исполнительных и управляющих приборов в системе управления ресурсосбережением.....	15
5 Разработка структурной схемы системы управления ресурсосбережением купольного сооружения.....	17
6 Разработка функциональной схемы системы управления ресурсосбережением купольного сооружения.....	18
7 Аппаратные средства системы управления ресурсосбережением.....	19
8 Выбор устройств.....	20
8.1 Программируемый логический контроллер ОВЕН ПЛК100.....	20
8.3 Преобразователь интерфейса Ethernet – RS-232/RS-485.....	21
8.4 Преобразователи термоэлектрические (датчики температуры).....	21
8.5 Одноканальный блок питания ОВЕН БП15Б-Д2.....	22
8.6 Солнечные батареи ФСМ-100М.....	23
8.7 Тепловые насосы (низкотемпературный контур).....	24
8.8 Датчики (преобразователи) давления общепромышленные ПД100.....	25
8.9 Приточно-вытяжная установка.....	26
8.10 Дизельный генератор MD 7000E.....	27
8.11 Воздушный коллектор.....	27

9 Выбор среды программирования.....	29
10 Создание алгоритмов работы системы управления ресурсосбережением ку-польного сооружения.....	31
10.1 Основной алгоритм работы системы управления ресурсосбережением.....	31
10.2 Подпрограмма «Инициализация».....	32
10.3 Подпрограмма «Опрос датчиков контроллером №1».....	33
10.4 Подпрограмма «Опрос датчиков контроллером №2».....	34
10.5 Подпрограмма «Анализ работоспособности».....	35
10.6 Подпрограмма «Работа с исполнительными устройствами (в строении)».....	36
10.7 Подпрограмма «Анализ работы рекуперационной системы».....	37
10.8 Подпрограмма «Работа с исполнительными устройствами (под куполом)».....	38
10.9 Подпрограмма «Включение воздушного коллектора».....	39
10.10 Подпрограмма «Включение низкотемпературного контура».....	40
10.11 Подпрограмма «Включение и проверка работоспособности насоса №1».....	41
10.12 Подпрограмма «Включение и проверка работоспособности насоса №2».....	42
10.13 Подпрограмма «Авария».....	43
11 Разработка специализированной программы управления системы ресурсосбережения.....	44
Заключение.....	51
Список использованных источников.....	52
Приложение А.....	53 4

ВВЕДЕНИЕ

С давних времён человеку известна архитектурная форма - купол. Даже самое малое сооружение живой природы, к примеру, гнездо насекомых эофиллов, имеет классическую форму купола. Одни из более известных архитектурных куполообразных сооружений в мире – это:

- храм Пантеон в Риме – памятник центрическо-купольной архитектуры [1];
- иглу – жилище, созданное из льда и снега в форме купола. Они обеспечивали теплосбережение и отток углекислого газа из помещения [1].

Ценность и притягательность купольной конструкции определяет прочность сооружения, потрясающую способность «накрывать» значительную площадь без дополнительных опор, а также эту конструкцию можно использовать для внешней, первичной оболочки, а внутри реализовывать более легкую, привычную конструкцию жилища с возможностью переконфигурации помещений в зависимости от потребностей проживающих. Часто под сенью внешнего купола в умеренных широтах устраивают «зимний сад». Купольная конструкция жилища получает все большее распространение практически во всех странах, а внедрение и создание купольных конструкций стало привычным занятием для человека.

Купольная система даёт больше преимуществ в плане сохранения тепла зимой, позволяя в несколько раз уменьшить расход энергоносителей и эффективно использовать альтернативные источники тепла.

Актуальность темы создания системы управления ресурсосбережением купольного сооружения обусловлено тем, что ресурсы недр планеты Земля не бесконечны и в конечном итоге человечество, хаотично уничтожая природные богатства, может скатиться в «космическую пустошь».

В России процесс проектирования купольных сооружений для жилья не так распространён, как в Западных странах. Поэтому для реализации систем управления ресурсосбережением купольных сооружений необходимо создание трехмерной модели купольного сооружения, представляющего для нашей работы объект управления, позволяющий определить оптимальное количество и состав датчиков, средств анализа и управления с учетом особенностей купольной конструкции жилища. Так же можно использовать купольные конструкции в районах крайнего Севера, правильно распоряжаясь альтернативными источниками энергии, такими как солнечные батареи, которые могут запасаться энергией в период полярного дня, когда солнце, почти, круглые сутки не заходит за горизонт.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Целью выпускной квалификационной работы являлось создание системы управления ресурсосбережением для сооружения с куполообразной оболочкой.

Для реализации поставленной задачи было сделано следующее:

- разработана 3D-модель объекта управления;
- разработана информационная модель системы управлением ресурсосбережения (СУРС);
- разработана структурная схема СУРС;
- разработана функциональная схема СУРС;
- осуществлен выбор аппаратных средств СУРС;
- осуществлен выбор языка программирования для разработки специализированной программы управления системой ресурсосбережения;
- разработан алгоритм работы системы управления ресурсосбережением купольного сооружения;
- разработана специализированная программа управления системой ресурсосбережения.

Разработанная система управления ресурсосбережением в рамках выпускной квалификационной работы будет использована в будущем.

По результатам работы сделан доклад на конференции «Молодежь и наука: ПРОСПЕКТ СВОБОДНЫЙ – 2016» (сертификат участника (рисунок А.1)).

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Историческая справка [Электронный ресурс] – Режим доступа: ru.wikipedia.org;
2. <http://teachblend.ru/3d-modelirovanie/stroim-dom.html>;
3. Преимущества купольных конструкций [Электронный ресурс] – Режим доступа: куполин.рф;
4. Выбор аппаратных средств [Электронный ресурс] – Режим доступа: www.owen.ru;
5. Среда программирования CoDeSys [Электронный ресурс] – Режим доступа: http://www.kipshop.ru/CoDeSys/steps/codesys_v23_ru.pdf
6. Среда программирования Codesys [Электронный ресурс] – Режим доступа: ru.wikipedia.org.
7. Программное обеспечение для GSM-модема [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://plc24.ru/otpravka-sms-soobshhenij-iz-programmy-oven-plk>