

В.Т. Иванченко, С.В. Онищенко

АВТОНОМНЫЕ ЭНЕРГОЭФФЕКТИВНЫЕ ЭКОДОМА



В.Т. Иванченко

С.В. Онищенко

**АВТОНОМНЫЕ
ЭНЕРГОЭФФЕКТИВНЫЕ
ЭКОДОМА**

Монография

Краснодар
2012

УДК 699.844:692.5

ББК 38.71:38.4

И23

Рецензенты:

В.И. Бареев, профессор, зав. кафедрой АГиПЗ (КубГАУ);

А.С. Даниелян, канд. техн. наук, доц. кафедры АГиПЗиС (КубГТУ)

И23 **Иванченко, Владимир Тихонович.**

Автономные энергоэффективные экоддома : монография / В.Т. Иванченко, С.В. Онищенко; ФГБОУ ВПО КубГТУ. – Краснодар : Издательский Дом – Юг. – 144 с.

ISBN 978-5-91718-226-1

В монографии рассматриваются представленные авторами результаты анализа распределения возобновляемых источников энергии на территории Краснодарского края, результаты систематизации оптимальных энергосберегающих мероприятий и технических решений для применения при проектировании и строительстве энергоэффективных экоддомов. Обоснованы объемно-планировочные и конструктивные решения энергоэффективных жилых домов. Представлены результаты теоретических и экспериментальных исследований теплотехнических свойств запатентованной стеновой ограждающей конструкции с железобетонным сердечником, не являющимся «теплопроводным включением». Приведены результаты работы экспериментального исследования и моделирования фотоэлектрического солнечного модуля в годовом цикле для климатических условий г. Краснодара. Разработан и приведен функционально-стоимостной анализ автономной системы энергоснабжения экспериментального дома и представлена технико-экономическая оценка характеристик фотоэлектрических солнечных модулей, используемых в жилищном строительстве.

Предназначена для научных и инженерно-технических работников, занимающихся проектированием энергоэффективных малоэтажных зданий с автономными системами энергоснабжения, а также для студентов, магистрантов и аспирантов, изучающих курс «Основы архитектуры и строительных конструкций».

Ил. 42, табл. 27, библиогр. 116 назв.

ББК 38.71:38.4
УДК 699.844:692.5

ISBN 978-5-91718-226-1

© В.Т. Иванченко, С.В. Онищенко, 2012

© ООО «Издательский Дом – Юг», 2012

СОДЕРЖАНИЕ

Введение	5
1. Опыт проектирования и строительства автономных энергоэффективных экодомов	9
1.1. Современные тенденции в проектировании и строительстве малоэтажного сектора	9
1.2. Современные инженерно-технические системы на основе солнечной радиации в жилищном строительстве	14
1.3. Оценка возобновляемых источников энергии (ВИЭ) юга России ..	20
1.4. Развитие и анализ российских и европейских строительных норм по энергоэффективности зданий	28
1.5. Развитие отечественных энергоэффективных зданий	33
1.6. Комплексный подход к проектированию и строительству автономных энергоэффективных экодомов	38
2. Применение и обоснование эффективных объемно-планировочных и конструктивных решений экспериментального жилого дома	48
2.1. Современные требования и обоснование объемно-планировочного решения автономного энергоэффективного жилого дома усадебного типа	48
2.2. Создание эффективных конструктивных решений ограждающих конструкций экспериментального дома	53
2.3. Теоретические и экспериментальные исследования стеновой ограждающей конструкции	58
2.3.1. Изготовление, подготовка и проведение испытаний стеновой ограждающей конструкции	58
2.3.2. Методика испытаний, аппаратура и оборудование	63
2.3.3. Проведение испытаний и обработка результатов стеновой ограждающей конструкции	67
2.3.4. Анализ влажностного состояния конструкций, оценка несущей способности	74
2.3.5. Техничко-экономическая оценка результатов исследований	82
2.4. Расход тепловой энергии на отопление экспериментального здания за отопительный период и выбор системы климатизации	86

3. Проектирование экспериментального здания с активной солнечной системой на основе фотоэлектрических солнечных модулей (ФСМ)	90
3.1. Применение фотоэлектрических систем в жилищном строительстве	90
3.2. Расчет эффективной мощности фотоэлектрического солнечного модуля (ФСМ) по освещенности	91
3.3. Математическая модель положения солнца над горизонтом	100
3.4. Статистическое моделирование параметров ФСМ от времени светового дня	102
3.5. Оценка КПД ФСМ и обоснование составляющих элементов автономной системы энергоснабжения (АСЭ)	110
3.6. Моделирование ФСМ в годовом цикле для климатических условий г. Краснодара	112
4. Функционально-стоимостной анализ экспериментального «солнечного» здания усадебного типа с автономной системой энергоснабжения	116
4.1. Анализ потребителя и выбор системы климатизации здания	116
4.2. Подбор элементов автономной системы энергоснабжения (АСЭ) экспериментального жилого дома, срок окупаемости	119
4.3. Принцип и схема работы активной солнечной системы здания и стоимостной анализ фотоэлектрической составляющей	124
4.4. Выбор и обоснование элементной базы энергообеспечения дома	128
4.5. Выводы по главе 4	131
Заключение	133
Список использованной литературы	137