



# **Экологическое домостроение Инженерное обеспечение**

**Технологическая платформа малоэтажного  
домостроения «Экодом»,**

**Институт теплофизики СО РАН**

**ООО «Экодом»**

**Алексеенко С.В., Огородников И.А.,  
Чунтонов В.С.  
Новосибирск**

# КНИГИ ПРО ЭКОДОМ



# **Принципы экологического домостроения**

- Энергоэффективность, энергонезависимость
- Применение альтернативной энергетики
- Современные средства управления и коммуникаций
- Переработка в удобрения органических отходов
- Разделение мусора в доме, безотходный поселок
- Накопление талой и дождевой воды для огорода и технических нужд

# **Масштаб строительства жилья в России**

По данным Госдумы в России **15 млн.** семей, нуждаются в жилье.

Дом для семьи **150** м кв.

Правительство называет стоимость 1 м кв. **30 тыс.** руб.

Стоимость только жилья составляет **67,5** триллиона руб.

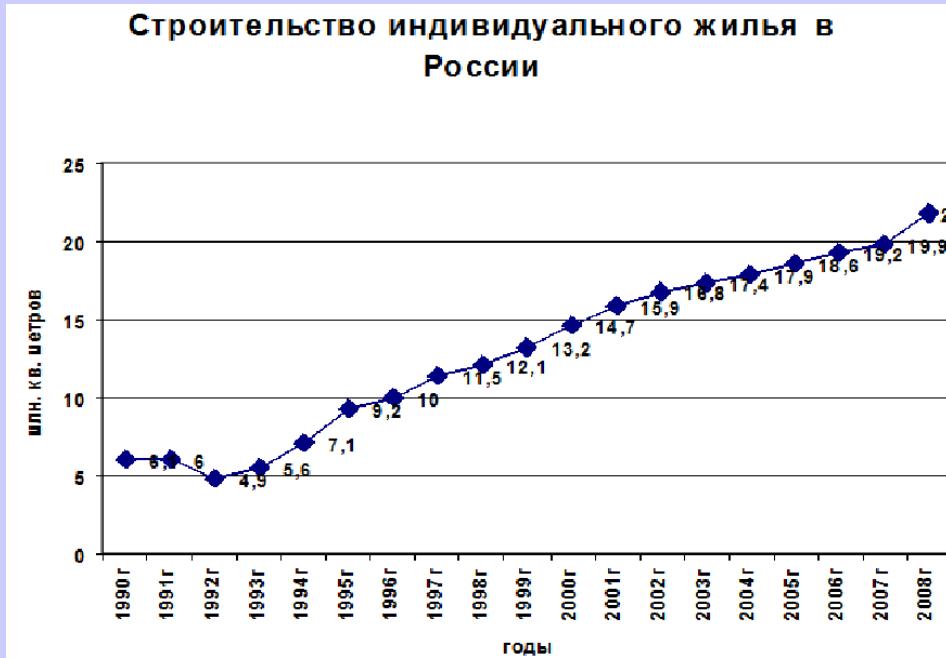
Инженерная инфраструктура **20** триллионов руб.

Расходы бюджета на 2011 год в размере **9,4** триллиона рублей,

Проблема стоит ~ **9** бюджетов России на 2011 год.

**В 2010 семья в России построили 22 млн. кв. м или ~1% и вложили ~ 500 млрд. руб.**

# **Строительство жилья по инициативе и за счет населения**



**Фактическая техническая политика государства  
в малоэтажном жилищном строительстве  
формируется не государством, а  
непрофессиональными предпочтениями  
будущих жильцов**

# Оценка стоимости строительства демонстрационных экодомов

В России около **1000** городов.

Общая стоимость строительства в каждом городе демонстрационного экодома с консультационным пунктом **5 млрд. руб.**

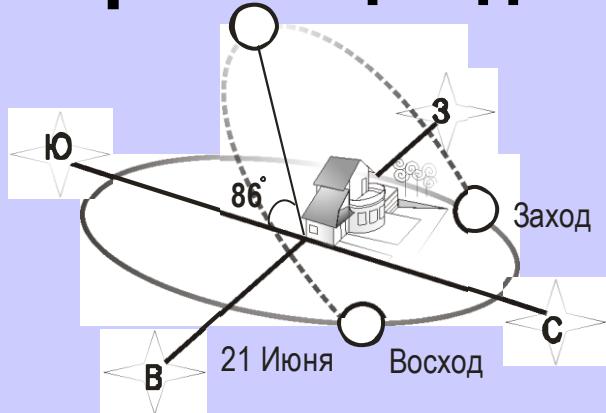
Это составляет **0.05 %** от годового бюджета РФ.

Население в 2010 г. вложило в индивидуальное строительство **~500 млрд. руб.**, т.е. вложения государства составили бы **1%** от этой суммы.

# **Конструктивные особенности экодома**

# Солнечная архитектура

## Ориентация дома

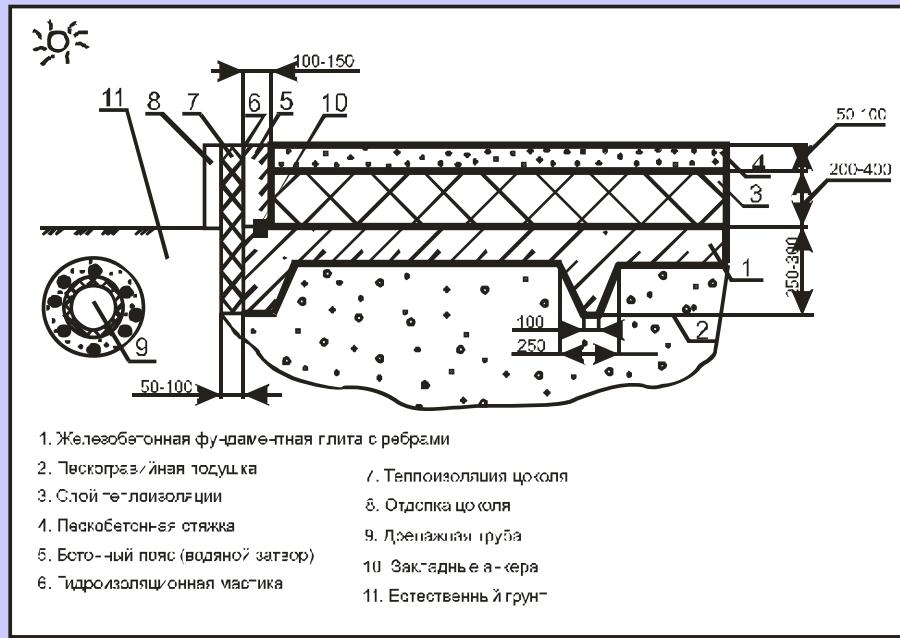


**Первый в Сибири  
солнечный дом**

**А.В. Чернышова**

**Воздушный солнечный коллектор  
сократил расход дров на 25% в зиму  
2009-2010г.г.**

# Фундамент



## Критерии

- долговечность более 100 лет
- применимость для любых грунтов
- простота изготовления
- экологичность
- экономичность
- теплосопротивление  $R$  не меньше 8

## Преимущества

- плита с системой отопления - тепловой аккумулятор
- поверхность готова для чистового пола
- отсутствие сырости и образования плесени в дальнейшем
- плита дешевле приблизительно на 30%, чем подвальный этаж
- позволяет любую планировку



# Стены и приемы строительства

Теплосопротивление R  
не менее 8

Любые конструкции без  
мостиков холода



Кирпич +  
утеплитель



Несъемная опалубка +  
монолитный пенобетон



Дерево +  
эковата



Соломенные  
блоки

# Новый материал «Сабрит»



Сабрит



Несъемная опалубка +  
монолитный пенобетон

# Пример минипроизводства



Установка для  
производства  
пенобетона для  
монолитной  
стены в  
несъемную  
опалубку

# Утеплитель из соломы



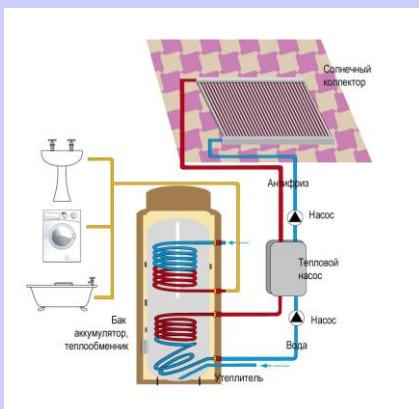
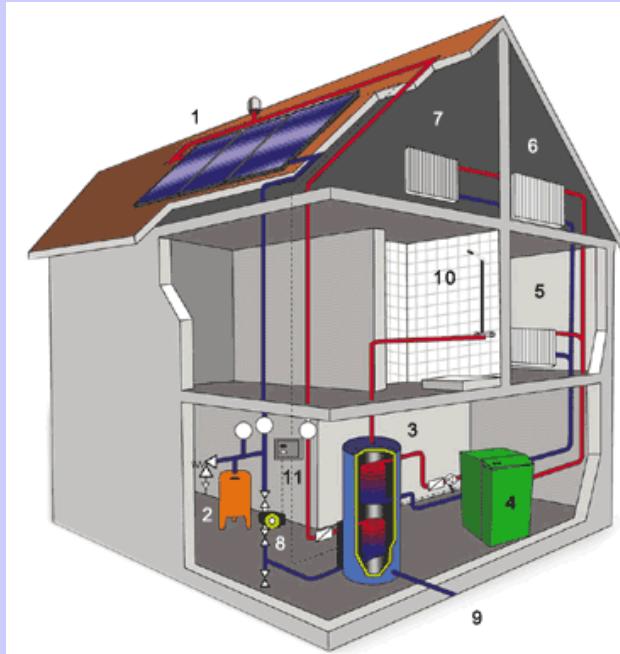
Солома – наилучший  
утеплитель по  
совокупности  
характеристик



# Гибридная система отопления

## Инженерные системы:

- автономность
- альтернативные источники энергии
- энергоэффективность
- экономичность
- экологичность
- аккумулирование энергии



# Двигатель Стирлинга

Энергоисточник – пеллетный котел

Можно использовать любые другие источники тепловой энергии, в том числе солнечные концентраторы.



# Рекуперация тепла



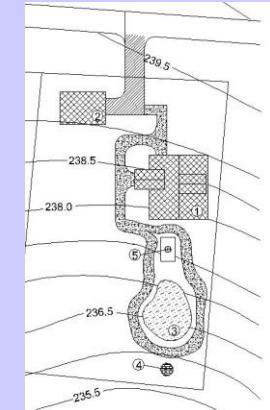
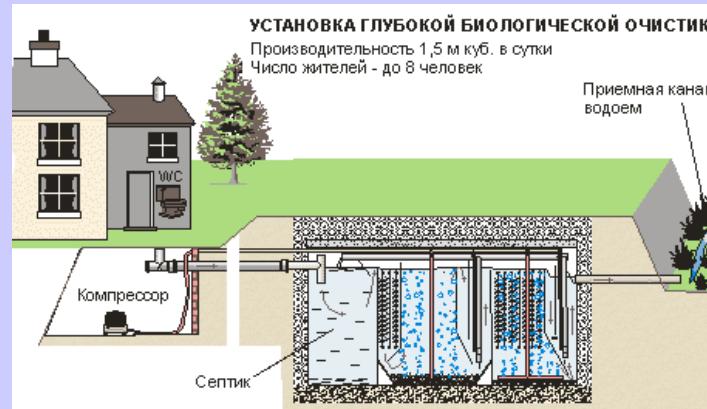
При высокой  
энергоэффективности -  
высокая герметичность.  
Поэтому нужна  
принудительная  
вентиляция с  
рекуперацией тепла

# ВК и компостирование органических отходов

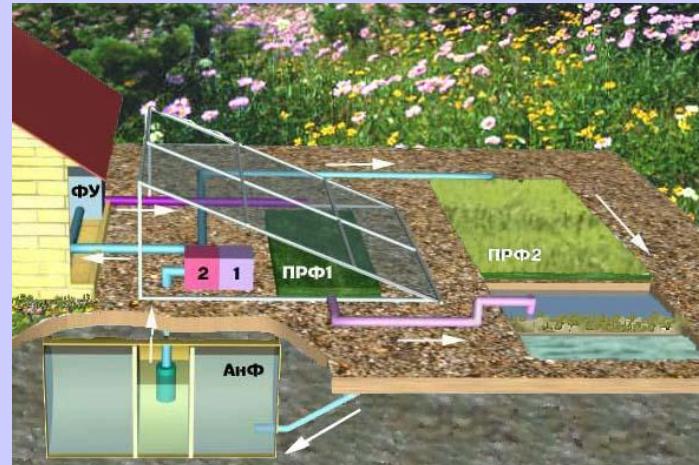
- Обеспечение анаэробной и аэробной обработки стоков
- Бактерицидная обработка очищенных стоков
- Кондиционирование в биоботаническом пруде
- Накопление поверхностных стоков
- Вторичное использование



Септик конструкции  
Ажичакова Ю.В. и Малых В.А.



Трехкамерный септик



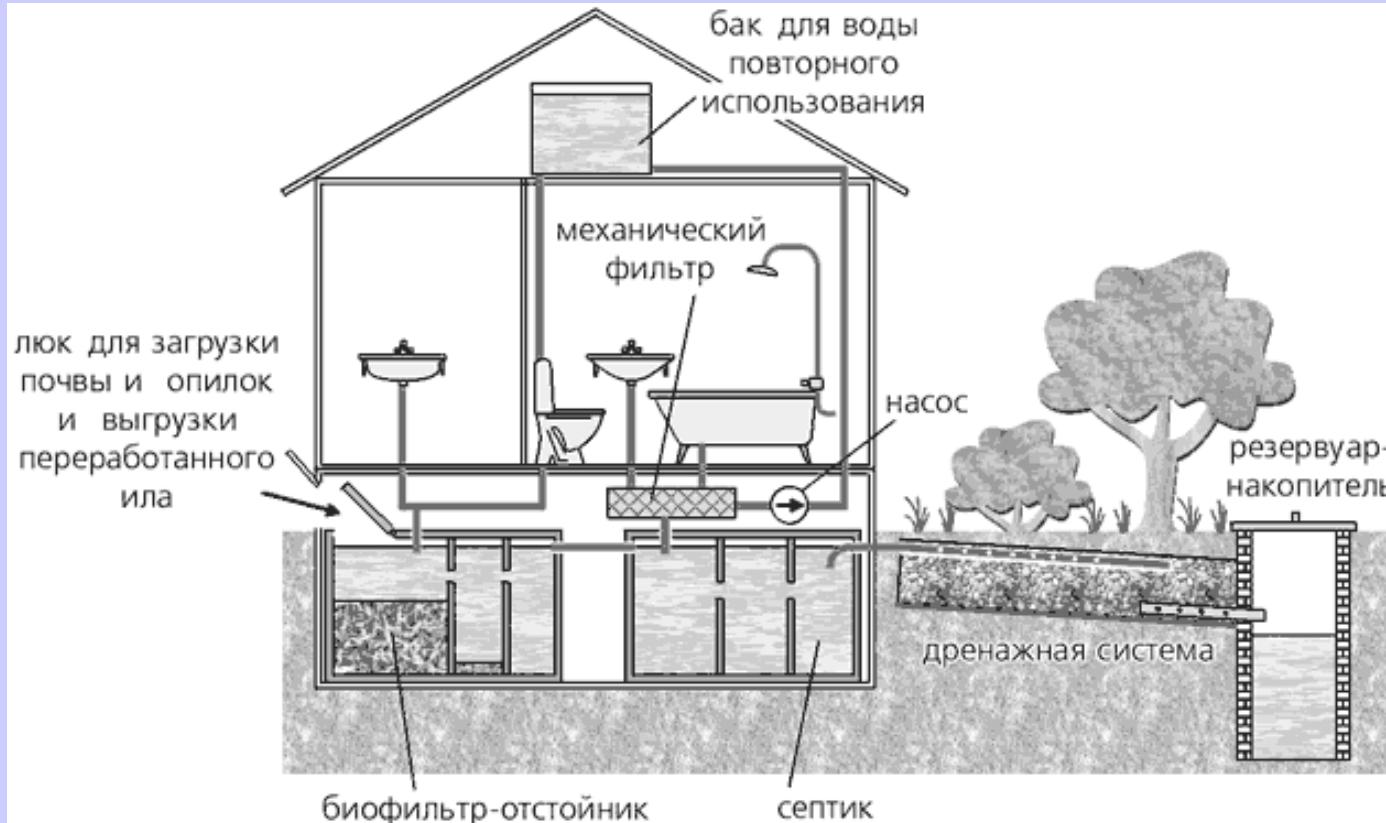
Система очистки стоков на основе солнечной теплицы. Жуков Б.Д.

# Промышленные септики



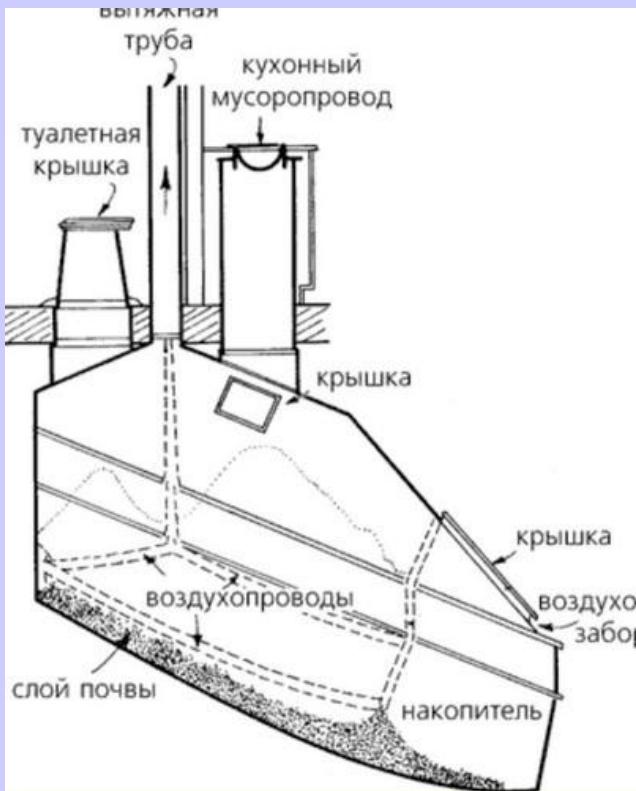
Септики – один из основных автономных систем канализации бытовых стоков  
Отработан вариант для сибирских условий  
«Система сервисного обслуживания»

# Система переработки органических отходов и бытовых стоков



Переработка и утилизация всех органических отходов и бытовых стоков на приусадебном участке и за счет этого наращивание биологической активности почвы

# Компостирующие биотуалеты



При дефиците воды  
выгодно применять  
компостирующие  
биотуалеты



# Система автономного энергообеспечения

## Солнечнаяэлектроустановка

- солнечные батареи
- контроллер солнечного заряда
- инвертор
- аккумуляторные батареи
- энергопотребители



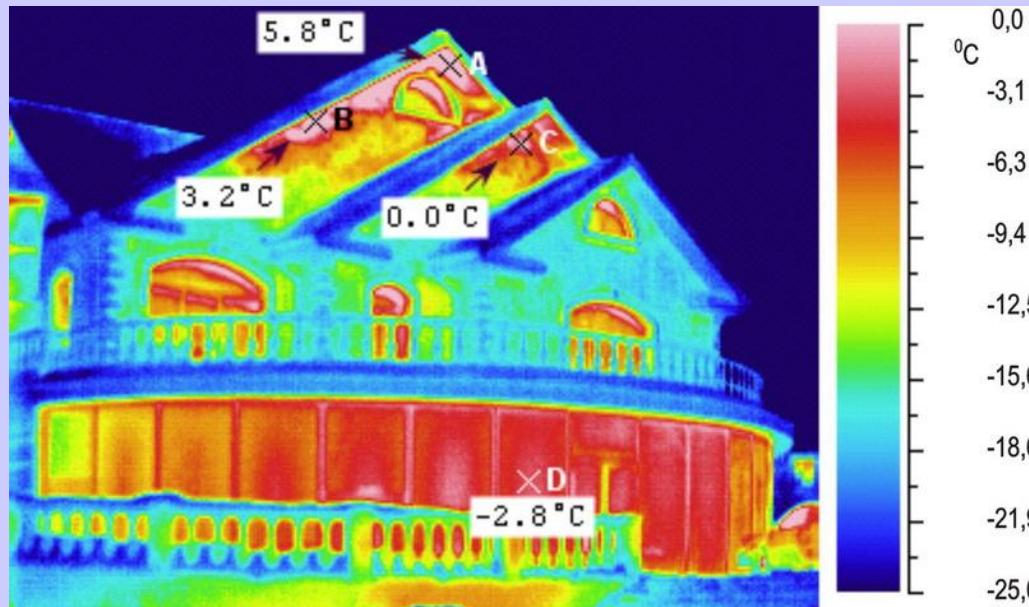
Светодиодная лампа



# **Управление и контроль системами экодома**

- Внутренняя система контроля и управления**
- Связь и интернет**
- Интегрирование в поселковую систему  
управления и контроля**

# Энергетический паспорт



Термограмма –  
обязательный  
элемент  
энергетического  
паспорта

# Миникательные для кластеров

Кательные на угле



# Мусоросжигающая миниустановка



Эффективное  
сжигание  
хвостов мусора  
после  
раздельного  
сбора

**Учебно –  
демонстрационный  
энергоактивный  
безотходный экодом**

# **Учебная усадьба малоэтажного строительства - кадровый центр**

## **Цели создания**

- Предоставить возможности для обучения современным специальностям строительства и эксплуатации малоэтажного домостроения на действующих объектах
- Мониторинг эксплуатационных характеристик дома и систем жизнеобеспечения
- Демонстрационный объект для населения

# Учебный дом

## Главный объект

- Автономный, энергоактивный дом с возможностью демонстрации современных строительных технологий
- Системы жизнеобеспечения (солнечные батареи, водяные и воздушные солнечные коллекторы, традиционные автономные системы электропитания, вентиляционные системы с рекуперацией тепла, система «теплый пол», тепловой насос и др.)

# Площадка для демонстрации альтернативных технологий

**Краткий перечень демонстрационных объектов**

- ветроустановка
- компостеры
- прессы для брекетирования твердых бытовых отходов и др.

**В воскресные дни полигон будет использован для экскурсий**

# **Центры альтернативных технологий в других странах**

# **Великобритания, Уэльс**

## **(Центр альтернативных технологий – современный образовательный экологический центр)**

- Технологии сокращения потребления энергии
- Альтернативная энергетика
- Безотходные технологии
- Технологии переработки отходов
- Экологическое строительство
- Образовательные курсы
- Демонстрация технологий



# США (Rocky Mountain Institute)

## *Продает энергию*

- Энергопассивное здание института
- Альтернативная энергетика
- Строительные технологии
- Чистый транспорт
- Исследование альтернативных технологий жизнеустройства



# Дания (Folkcenter)

- Разработка и внедрение систем возобновляемых источников энергии
- Консультации
- Распространение информации
- Демонстрация практических примеров и технологий

