

# Энергоэффективный дом

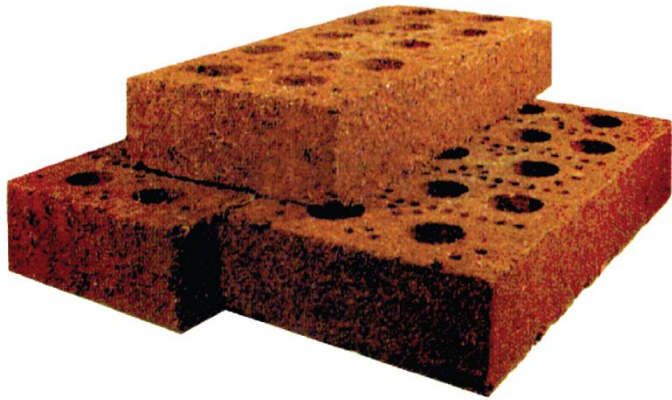
с использованием новых экологически  
безопасных материалов на  
органической основе

Разработчик: ЦЭТОМ ИНТК МГАУ им. В.П. Горячкина

Докладчик: А.В. Надденный



# Теплоизоляционные блоки «ГеоКар» на основе - торфа

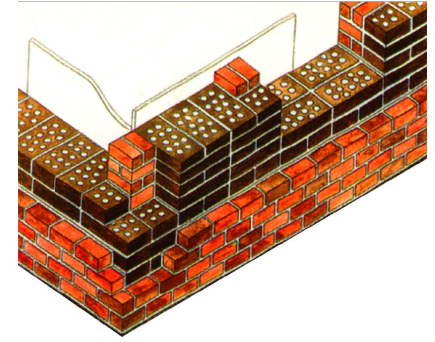


Размер блока-

4 стандартных кирпича

Коэффициент теплопроводности 0,047-0,08

Вт/м\*К





# Основные этапы строительства энергосберегающих домов

1



2



3



4



5



6







- Дом в Растуново МО до и после реконструкции
- Нагрузку на отопление снизили в 3 раза – с 51 кВт до 17 кВт

# Проект дома в Великом Новгороде



Построенный дом в Великом  
Новгороде. Затраты на отопление,  
вентиляцию и г.в.с. снижены в 6 раз





Дом делового класса в д.Ульянково М.О. – проектом  
предусмотрено снижение затрат  
на отопление, вентиляцию и г.в.с. в **15 раз.**



# Кирпич в малоэтажном строительстве



- Кирпич в силу излишней прочности, большого веса, низкой теплоизоляционной способности, высоких включенной энергии, стоимости, трудоемкости укладки, сезонности строительства и т. д. не может быть рекомендован для малоэтажного



# Бетон и железобетон в малоэтажном строительстве



- Почти все недостатки кирпича для малоэтажного строительства еще более выражены для бетона.
- Железобетон может быть рекомендован в отдельных случаях для возведения каркаса малоэтажного



# Долговечность



**Соломенный дом в США постройки 30-х годов, ныне служащий музеем.**

# Соломенная баня (русская) г. Минск



**Здание эксплуатируется с 1998г. и находится  
в ОТЛИЧНОМ СОСТОЯНИИ.**



# Экологичность

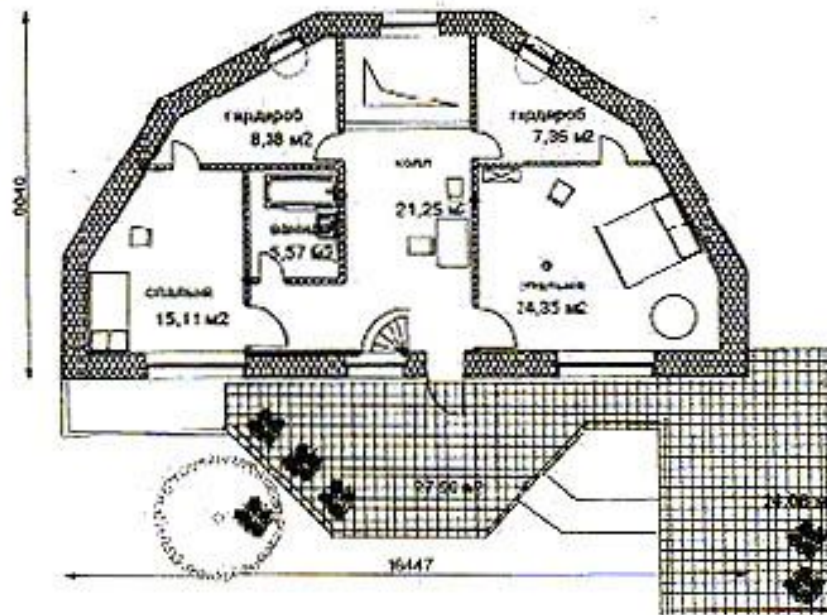
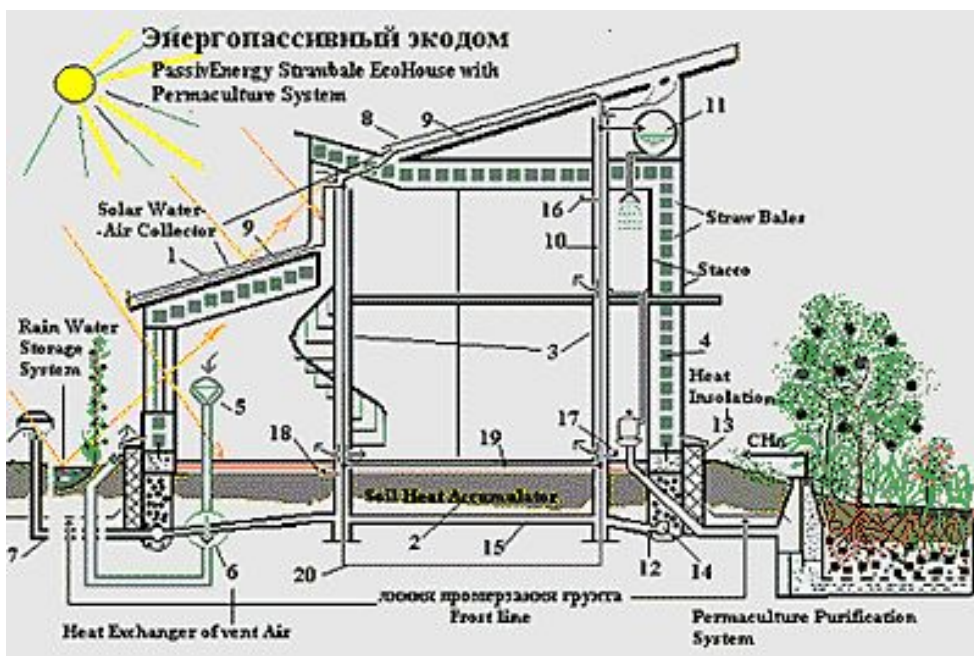


- С соломой часто обращаются как с отходами и сжигают ее.
- Эксперты считают соломенные дома более благоприятными для проживания, чем деревянные, что подтверждено исследованиями здоровья чернобыльских переселенцев в Белоруссии.
- Солома быстро возобновляемый природный ресурс.
- Солома с древних времен используется для защиты от геопатогенных воздействий.
- Солома может покрываться экономичной натуральной глиняной штукатуркой.

# Проект энергопассивного дома



- Проект энергопассивного соломенного городского дома.
- Предусмотрены утилизация биогенных отходов, тепловые аккумуляторы, солнечный подогрев, сбор дождевой воды и т.





# Несущая способность при бескаркасном строительстве



- В одноэтажных домах соломенные тюки стандартной толщины (0.5 м) могут выполнять роль несущих конструкций.
- Строительство бескаркасного соломенного дома в Швейцарии.

# Способность «дышать»



- **Способность «дышать» - свойство пористых строительных материалов впитывать и возвращать влагу и удалять из воздуха помещений вредные примеси.**
- **Солома «дышит» значительно лучше дерева, обладает великолепными парозащитными свойствами, механизм которых до конца еще не**



# Солома – наилучший стеновой материал



Прессованная солома на сегодня является наилучшим утеплителем, а, в ряде случаев, и несущим строительным материалом.

# Несущая способность при каркасном строительстве



- В настоящее время, известны 5-ти этажные соломенные здания.
- Каркасно-соломенная технология по этажности ограничивается несущей способностью каркаса, т.е. возможно строительство даже соломенных небоскребов



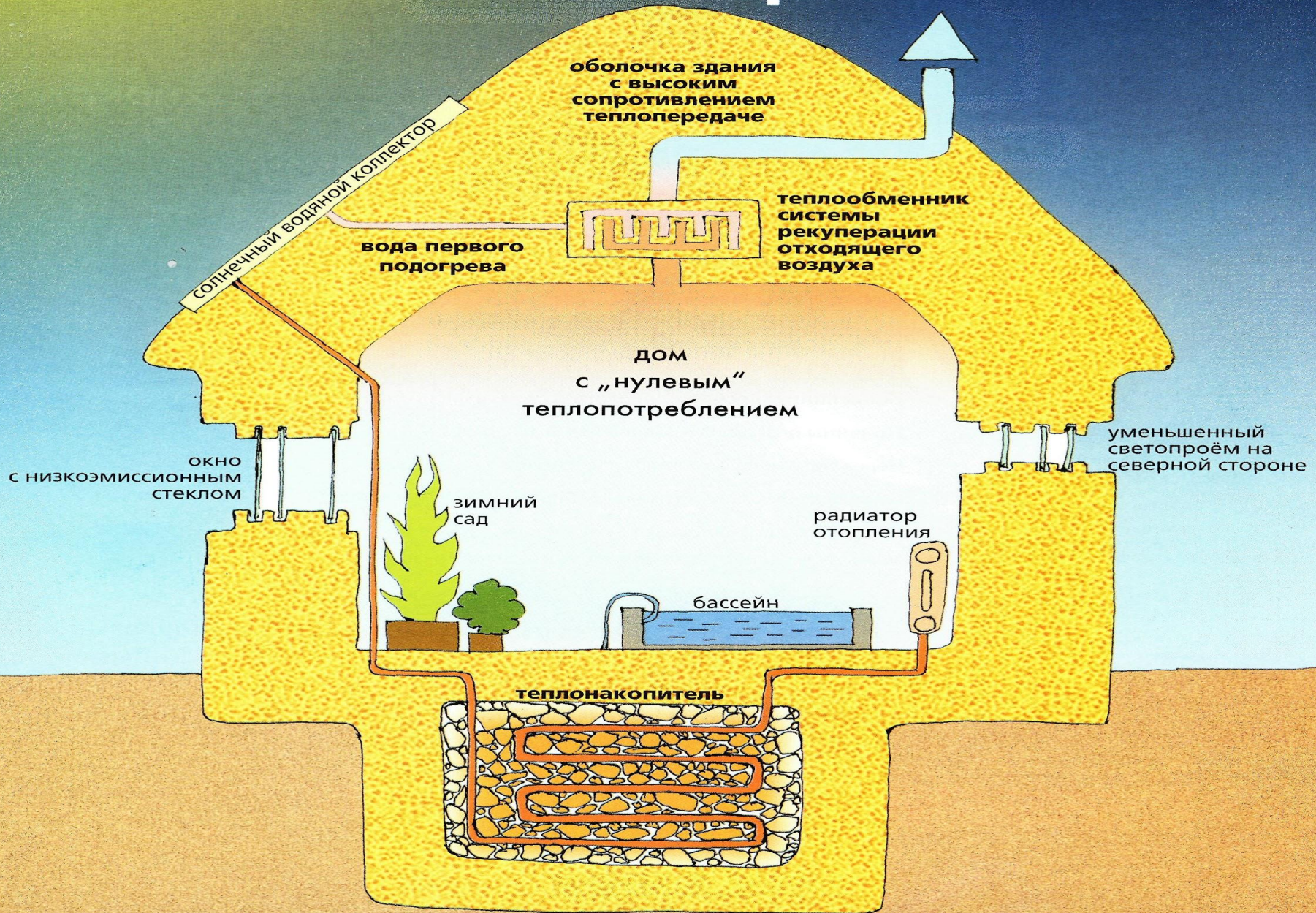
# Огнестойкость



- Соломенный блок открытый только с одной стороны не поддерживает горения.
- Ржаная солома горит гораздо хуже дерева за счет более высокого (в 2-3 раза) содержания кремнезема. Плотные спрессованные тюки (плотностью 200-300 кг/м<sup>3</sup>) не горят.
- Оштукатуренная соломенная стена выдерживает в

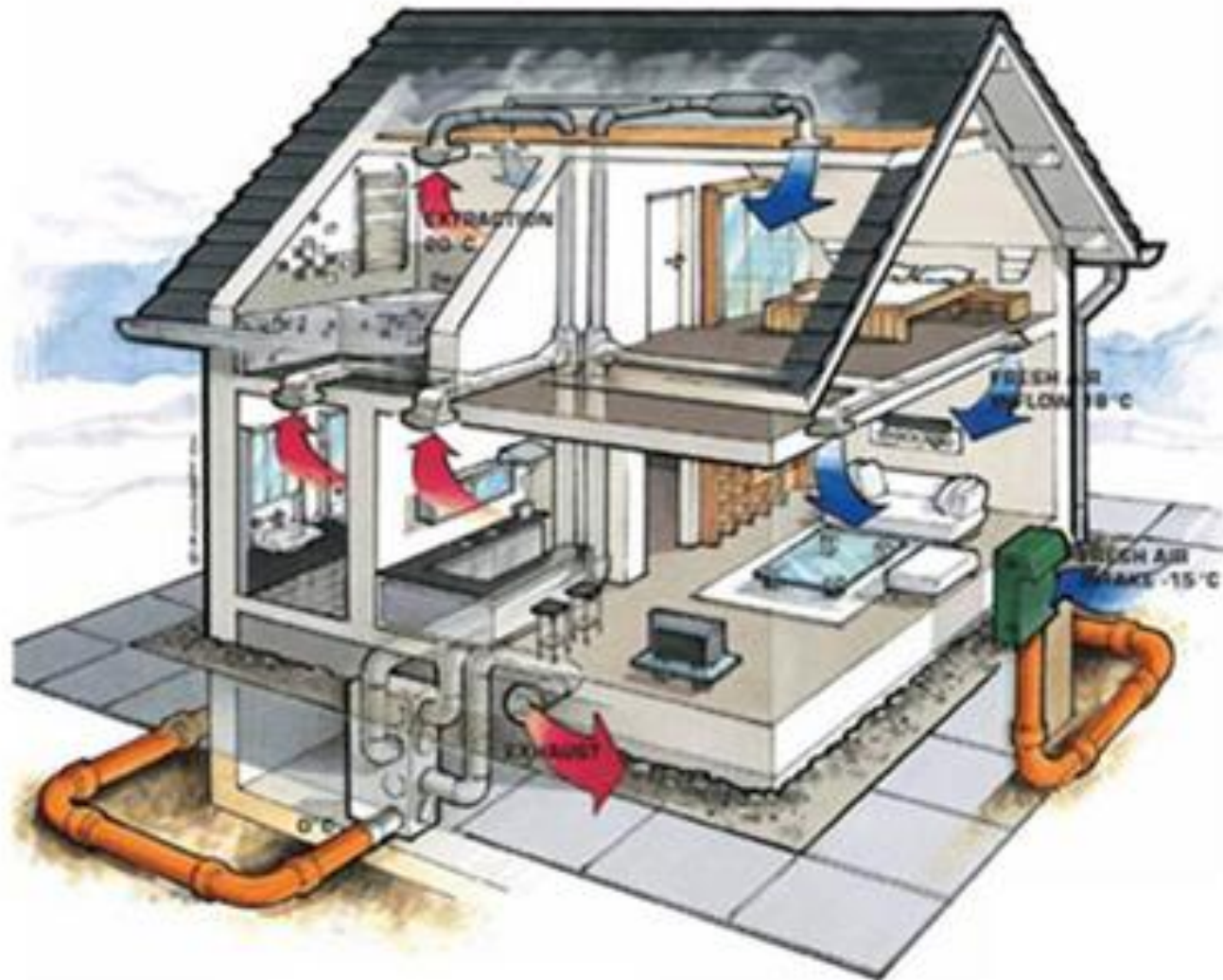


# энергосберегающее жилище





# Схема энергопассивного дома



# Вентиляция, отопление и кондиционирование





# Пассивный дом

**Пассивный**, или **энергоэффективный дом** (англ. *passive house*) — это дом с малым энергопотреблением — около 10 % от обычного энергопотребления.

В идеале он должен быть независимой энергосистемой, вообще не требующей расходов на поддержание комфортной температуры.

Отопление пассивного дома должно происходить благодаря теплу, выделяемому живущими в нём людьми, бытовыми приборами и альтернативными источниками энергии.

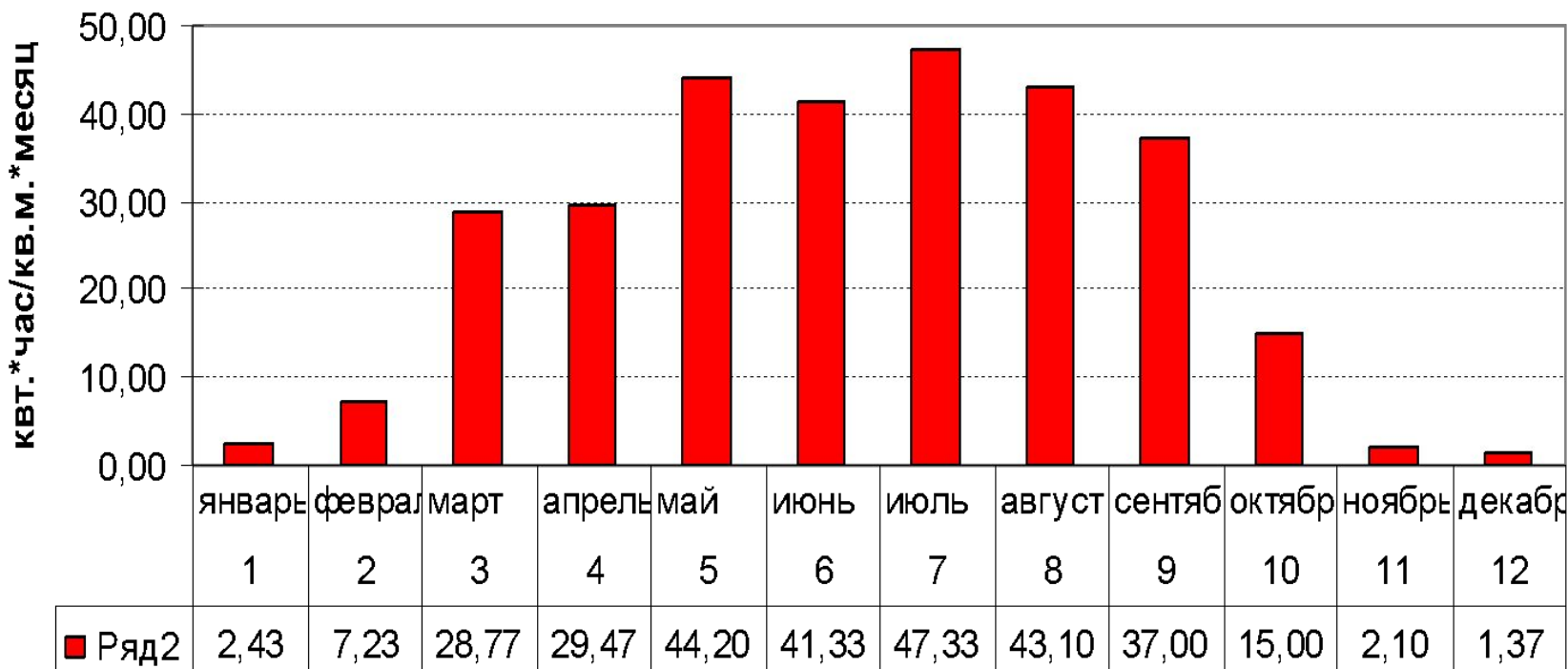
Горячее водоснабжение осуществляется за счет установок **возобновляемой энергии**, например, **тепловых насосов** или **солнечных коллекторов**. В русском языке иногда употребляется термин **«экодом»**.

Пассивный дом потребляет энергии на 85 % меньше стандартного дома, и выбрасывать в атмосферу CO<sub>2</sub> на 94 % меньше обычного дома.

Иногда определение путают с системой *Умный дом*, одной из задач которой является обеспечение контроля энергоэффективности, энергопотребления здания.



# Технически возможный съём солнечного тепла в Подмосковье с 1 кв. м. заводского коллектора.



**С 10 кв. м. коллектора в течение 8 месяцев в Подмосковье  
можно получать от 100 до 300 л горячей воды ежедневно.**



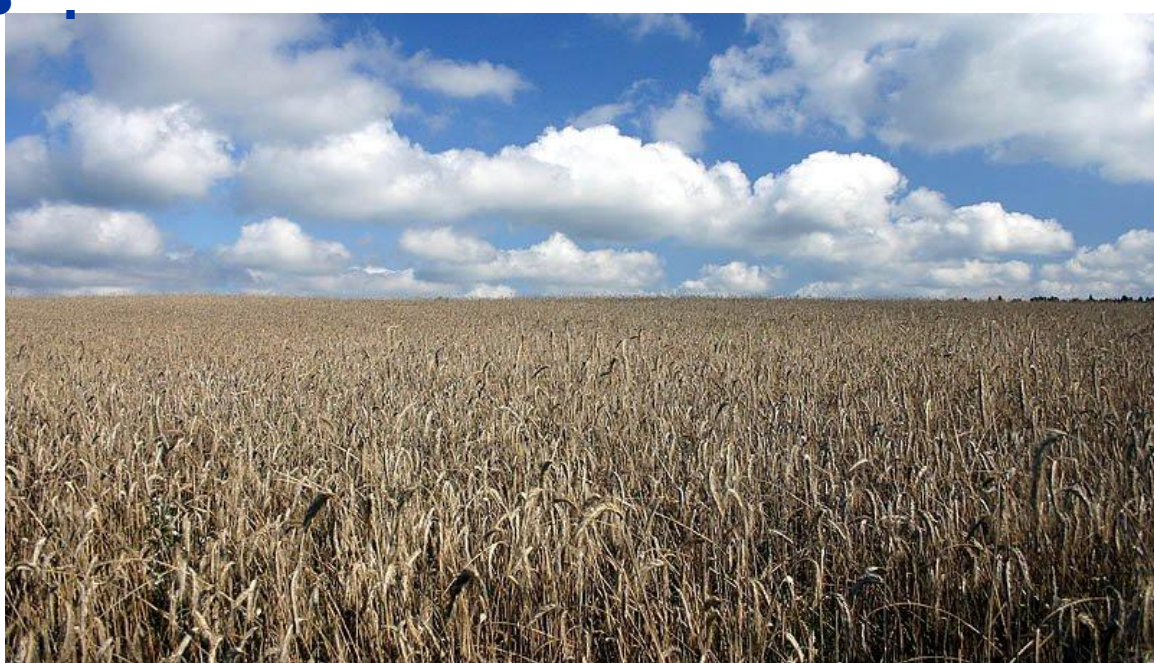
## Технико-экономические показатели домов из клееного бруса и энергосберегающего дома эконом класса

№ п/п	Показатели	Энергосберегающий дом (эконом класс 100÷150 м <sup>2</sup> )	Дом из клееного бруса
1.	Расход п/м на ограждающие конструкции, м <sup>3</sup> /м <sup>2</sup>	<b>0,12÷0,14</b>	0,55÷0,81
2.	Расход п/м с учетом крыши, пола, потолка, м <sup>3</sup> /м <sup>2</sup>	<b>0,30÷0,32</b>	0,70÷0,95
3.	Расход утепляющих материалом, м <sup>3</sup> /м <sup>2</sup>	0,50÷1,00 (органический)	0,15÷0,20 (мин. утеплитель)
4.	Общие приведенные затраты по п.1,2,3, руб./м <sup>2</sup>	<b>1350÷1850</b>	11000÷18000
5.	Суммарные затраты на строительство дома, руб./м <sup>2</sup>	25000	От 30000
6.	Уровень потерь тепловой энергии к норме СНиП (100%), %	<b>20÷50</b>	175÷245
7.	Использование возобновляемых источников энергии ( В.И.Э)	Да	Нет
8.	Затраты э/энергии, %	65÷90	100
9.	Затраты энергии на отопление, вентиляцию и г. в. с., %	<b>7,5÷20</b>	100
10.	Устройство автономного отопительного котла	не требуется	требуется
11.	Наружные инженерные сети, %	25÷40	100

## Ежегодно образующиеся запасы энергоэффективного растительного сырья и отходов

Растительное сырье, отходы	Ежегодно образующиеся запасы растительного сырья, отходов, тыс. м <sup>3</sup>
Солома	600000
Лузга (риса, проса, гречихи, подсолнечника...)	30000
Стержни початков кукурузы	10000
Костра льна	1000
Древесные отходы (опилки, щепа, кора, стружка...)	50000
Торф	10000





# ЭКОНОМИКА

- Для выращивания соломы на дом площадью 100 кв. м. достаточно около 4-х гектаров посевов зерновых.
- В России пшеницей и рожью засеваются 26 - 28 млн. гектаров. Половины получаемой соломы достаточно для возведения 390 млн. кв. м. жилья в год или 2.6 млн. домов по 150 кв. м.
- Каркасно-соломенные технологии позволят ускорить решение



# Производство соломенных блоков



**Установка по производству соломенных блоков:  
Пресс-подборщик ПТ-165  
Трактор МТЗ-80  
Транспортная тележка г/п. 3т.**



# Нетрадиционная возобновляемая энергетика

- Прямое солнечное излучение
- Солнечное тепло
- Биомасса
- Энергия ветра
- Геотермальная энергия
- Энергия приливов, волн, прибоев
- Энергия малых рек
- Тепло океанов

# Сколько энергии дает нам солнце?

**173000 ТВт** или в **160** раз больше  
всех мировых доказанных  
топливных ресурсов

В **15000** раз больше всей выработки  
всех электростанций Земли

Общее потребление первичных  
источников Земли  
составляет **13 ТВт**



# ООО «ЭКОДОМПРОЕКТ»



ООО  
«ЭКОДОМПРОЕКТ»  
Предприятие,  
осуществляющее на  
практике проекты  
разработанные Центром  
Энергоэффективных  
Технологий,  
Оборудования и  
Материалов «ЦЭТОМ»  
ИНТК МГАУ  
им. В.П. Горячкина  
Директор: А.В.  
Надденный  
тел. 8-906-038-21-71  
т/ф.977-66-14 доб.529.  
[www.ekodomproekt.ru](http://www.ekodomproekt.ru);

Спасибо за  
внимание!

