

Первый вице-президент РААСН

В.А.Ильичев

Предложения РААСН для строительного комплекса и ЖКХ



Дефицит портландцемента



Выход:

**Увеличение производства
шлакопортландцементов и
заполнителей для бетонов
из промышленных отходов**

СТРУКТУРА ПРОИЗВОДСТВА ЦЕМЕНТОВ В РОССИИ

ТИП ЦЕМЕНТА	ДОЛЯ	1988 г. (СССР)	2006 г. (РФ)
		изготовлено 137,7 млн.т	изготовлено 45,4 млн.т
ПЦ-Д0	%	8,0	32.5
ПЦ-Д5-20	%	61.5	59.4
ШПЦ	%	26.0	5.0
Прочие	%	4.5	3.1

СТРУКТУРА ПРОИЗВОДСТВА ЦЕМЕНТОВ В СТРАНАХ ЕВРАЗИИ

СТРАНА	Общий объем производства цемента, млрд. т / год	Доля ШПЦ в общем объеме , % %	
		2006 г.	2010 г. (прогноз)
КИТАЙ	1.05	25.5	35.0
ИНДИЯ	0.16	35.0	40.0
ЯПОНИЯ	0.072	21.6	32.0
ЮЖНАЯ КОРЕЯ	0.056	18.8	27.0

СТРУКТУРА ПРОИЗВОДСТВА ЦЕМЕНТОВ В СТРАНАХ ЕВРОСОЮЗА (ПО EN197-1:2000)

Тип цемента	Содержа- ние добавок, %	Доля в % по годам			
		1990 г.	2000 г.	2005 г.	2010 г. (прогноз)
CEM I	0-5	45	35.3	31.9	25
CEM II	6-35	43	49.6	52.1	57
CEM III,IV,V	36-95	12	15.1	16.0	18

Панорама застройки жилого района мкр. Куркино (г. Москва, 2005 г.)

**Наружные стены зданий выполнены в виде облицованной кирпичом кладки
блоков и перемычек $\delta = 30$ см, изготовленных из модифицированного
полистиролбетона на Старо-Оскольском ПА ШПЦ
(система «Теплолит»)**



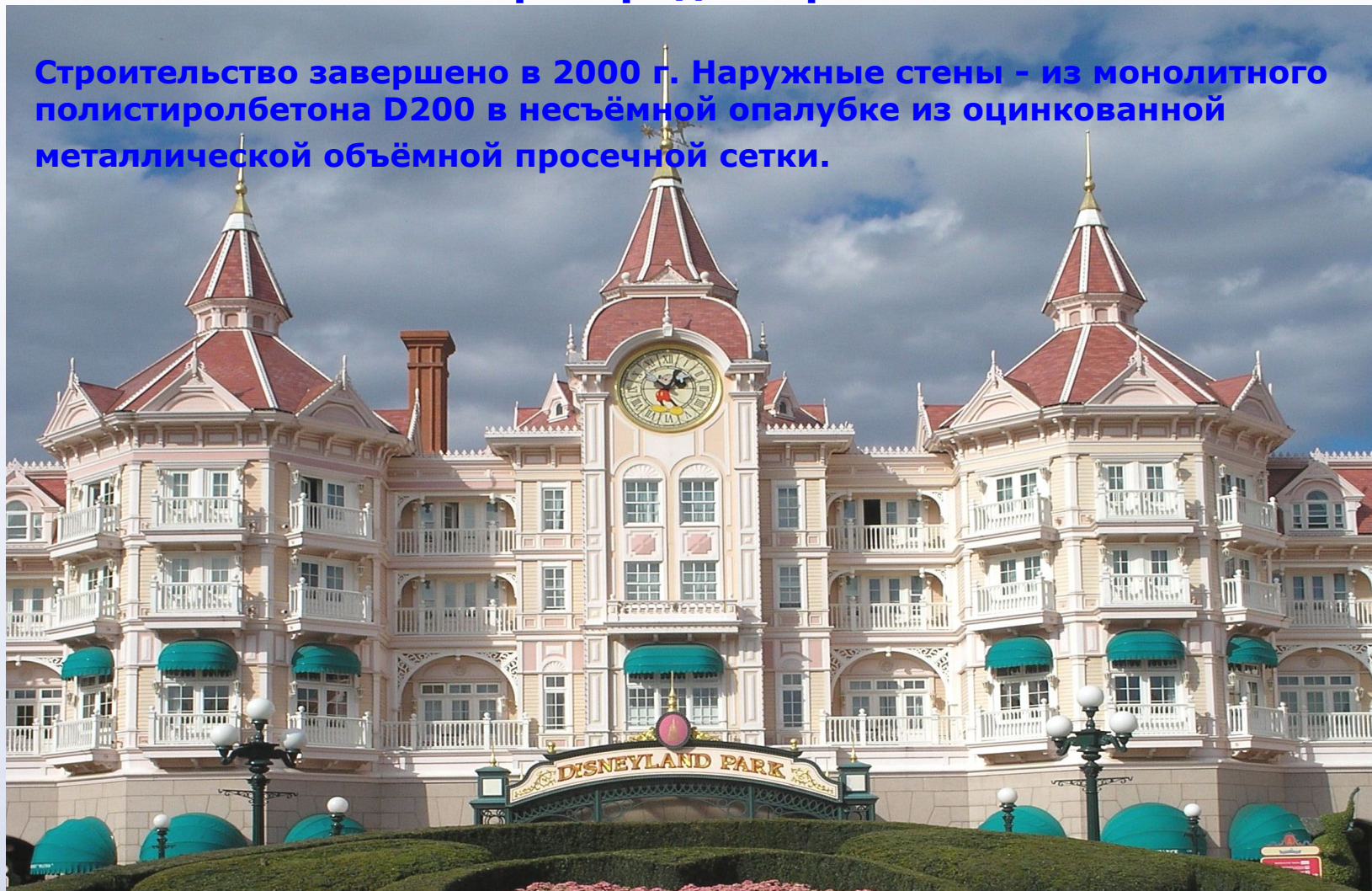
Строительство комплекса зданий делового центра «Царёв Сад» (Москва, Софийская наб., д.36)

Фрагмент бетонирования однослойной стены ($\delta_{\text{общ}} = 35 \text{ см}$, при $R_0 = 3,15 \text{ м}^{\circ}\text{С/Вт}$), возводимой в несъёмной опалубке из объёмной ($\delta = 40 \text{ мм}$) оцинкованной просечной сетки. Монолитный полистиролбетон марки по средней плотности D250.



Отель на территории «Disney Land Park» в пригороде Парижа.

Строительство завершено в 2000 г. Наружные стены - из монолитного полистиролбетона D200 в несъёмной опалубке из оцинкованной металлической объёмной просечной сетки.



Здание Scotia Plaza Tower

(69 этажей, 276 м) в финансовом районе г. Торонто (Канада)

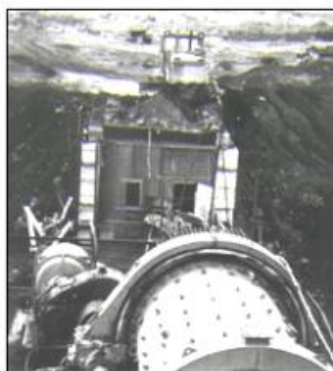
Перекрытия высокой огнестойкости (класс K_0 при $t_{огн} = 2$ час) выполнены из монолитного лёгкого бетона класса по прочности B20 – B30 марки по плотности D1800 – D1900 на основе пористого шлакового гравия (pelletized slag), 1990 г.



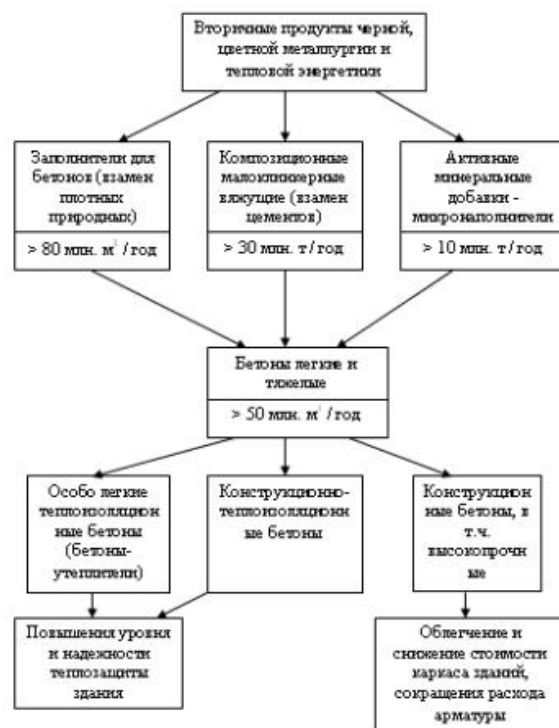
ТЕХНОЛОГИИ ПЕРЕРАБОТКИ КРУПНОТОННАЖНЫХ ТЕХНОГЕННЫХ ОТХОДОВ В АЛЬТЕРНАТИВНЫЕ ЭКОЛОГИЧЕСКИ ЧИСТЫЕ, НИЗКОЭНЕРГОЕМКИЕ И ЭКОНОМИЧНЫЕ СТРОИТЕЛЬНЫЕ МАТЕРИАЛЫ



Технология переработки доменных шлаков текущего выхода в пористый остеклованный гранул для легких бетонов – шламостеклогранулит (реализация на Новолитском металлбазе, патент № 2087438)



Технология переработки граншлака коксового производства в заполнителя для мелкозернистых бетонов (сержневал мелншца с магнитной сепарацией, реализация в ОАО «Южуралмаш»)



Возведение монолитного каркаса из легких бетонов классов до В45 экл. с $\gamma_L = 1800 \text{ кг/м}^3$ на основе шламостеклогранулита НЛМК (патент на полезную модель № 35119, возведение жилых зданий в г. Воронеж)



Возведение наружных стен из особо легкого ($\gamma_L = 250 \text{ кг/м}^3$) полистиробетона на композиционных шламовых вяжущих с обшивкой в кирпичной кладкой 1/2 к. с гибкими базальтопластиковыми связями (патенты № 216913 и № 217105, жилые здания в мкр. Курино, г. Москва)

Эффективность порезонального внедрения технологий и комплексного использования их продуктов:

- снижение стоимости строительства – минимум 30%, энергоемкости – 20%, энергопотребления – 15%
- снижение тепловой нагрузки на окружающую среду
- возможность ресурсного обеспечения Национального проекта практически в полном объеме за счет альтернативных строительных материалов

Номенклатура крупнотоннажных техногенных отходов и продуктов их переработки для использования при изготовлении лёгких и тяжёлых бетонов по направлению ФЦП «Жилище» (по состоянию на 10.01.08 г.)

Виды техногенных отходов (ТО)	Текущий выход млн. т./год	Потенциальный объём производства из ТО, в год			Административно-экономические районы (округа) и предприятия-изготовители компонентов бетонов
		шлакопортландцемент, композиционные вяжущие, млн. т.	плотные заполнители для тяжёлых бетонов, млн. м ³	пористые заполнители для лёгких бетонов, млн. м ³	
1	2	3	4	5	6
ЧЕРНАЯ МЕТАЛЛУРГИЯ					
1. Доменные шлаковые расплавы	34,0	28,0	4,5	14,5	Северный (Череповецкий МК), Центральный (МК «Тулачермет»), Центрально-Чернозёмный (Новолипецкий МК), Уральский (Орско-Халиловский, Нижнетагильский, Челябинский, Магнитогорский, Серовский МК), Западно-Сибирский (Новокузнецкий, Западно-Сибирский МК).
2. Ферросплавные шлаковые расплавы	0,6	–	–	1,1	Центральный (Косогорский МК, Тульская обл.)
3. Конверторные шлаковые расплавы сталеплавильного производства	12,0	3,3	7,8	–	Северный (Череповецкий МК), Центрально-Чернозёмный (Новолипецкий МК), Уральский (Орско-Халиловский, Нижнетагильский, Челябинский, Магнитогорский, Серовский МК), Западно-Сибирский (Новокузнецкий, Западно-Сибирский МК).
4. Шлаковый «королёк»-отход производства минеральной ваты	0,5	0,2	0,4	–	Центральный (МК «Тулачермет»), Уральский (Челябинский, Нижнетагильский и Магнитогорский МК).

Номенклатура крупнотоннажных техногенных отходов и продуктов их переработки для использования при изготовлении лёгких и тяжёлых бетонов по направлению ФЦП «Жилище» (по состоянию на 10.01.08 г.)

Виды техногенных отходов (ТО)	Текущий выход млн. т./год	Потенциальный объём производства из ТО, в год			Административно-экономические районы (округа) и предприятия-изготовители компонентов бетонов
		шлакопортландцемент, композиционные вяжущие, млн. т.	плотные заполнители для тяжёлых бетонов, млн. м ³	пористые заполнители для лёгких бетонов, млн. м ³	
1	2	3	4	5	6
ЦВЕТНАЯ МЕТАЛЛУРГИЯ					
5. Гранулированные шлаки – отходы никелевого производства	12,5	–	11,3	–	Уральский (Горно-металлургические комбинаты: «Южуралникель», Бурунтальский, Верхнее-Уфалейский, Режский), Восточно-Сибирский (Норильский ГМК), Северный («Печенга–никель»).
6. Литые шлаки – отходы никелевого производства	2,2	–	1,8	–	Северный («Печенга–никель»), Восточно-Сибирский (Норильский ГМК).
7. Бокситовые шламы – отходы глиноземного производства для выплавки алюминия	2,5	4,2	–	1,2	Уральский (Краснотуринский и Богословский АлумК), Северный (Бокситогорский АлумК).

Номенклатура крупнотоннажных техногенных отходов и продуктов их переработки для использования при изготовлении лёгких и тяжёлых бетонов по направлению ФЦП «Жилище» (по состоянию на 10.01.08 г.)

Виды техногенных отходов (ТО)	Текущий выход млн. т./год	Потенциальный объём производства из ТО, в год			Административно-экономические районы (округа) и предприятия-изготовители компонентов бетонов
		шлакопортландцемент, композиционные вяжущие, млн. т.	плотные заполнители для тяжёлых бетонов, млн. м ³	пористые заполнители для лёгких бетонов, млн. м ³	
1	2	3	4	5	6
ТОПЛИВНАЯ ЭНЕРГЕТИКА					
8. Зола и шлаки ТЭЦ	7,0 3,5 2,0	2,5 2,5 1,0	0,8 — —	9,5 5,4 3,3	ТЭС на углях Кузнецкого бассейна Округа: Западно-Сибирский (Кемеровская, Кузнецкая, Томь-Усинская ТЭС), Центральный (Московская ТЭС 22), Поволжский (Тольяттинская и Казанская ТЭС), Северо-Западный (Санкт-Петербургская ТЭС), Уральский (Пермская ТЭС), Волго-Вятский (Горьковская ТЭС), Западно-Сибирский (Омская и Новосибирская ТЭС) ТЭС на углях Печорского (Воркутинского) бассейна Северо-Западный (Воркутинская, Интинская, Северо-Двинская ТЭС) ТЭС на углях Челябинского бассейна Уральский (Южно-Уральская и Челябинская ТЭС).
9. Отходы углеобогащения	12,5	—	—	15,6	Углеобогащительные фабрики (УГФ) Кузнецкого, Печорского и Челябинского бассейнов. Округа: Западно-Сибирский, Уральский, Северо-Западный, Северный.

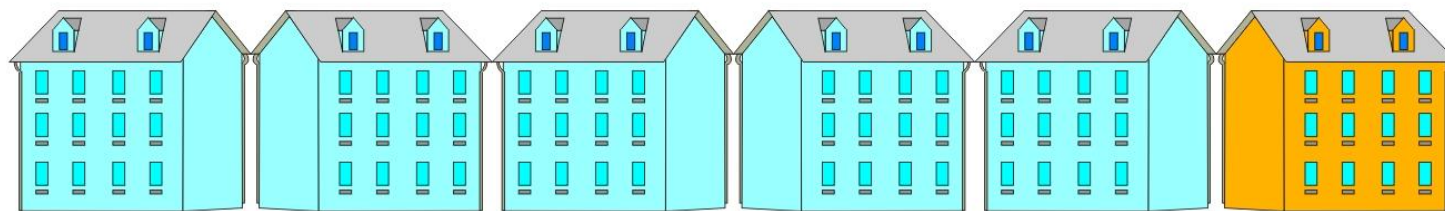
Номенклатура крупнотоннажных техногенных отходов и продуктов их переработки для использования при изготовлении лёгких и тяжёлых бетонов по направлению ФЦП «Жилище» (по состоянию на 10.01.08 г.)

Виды техногенных отходов (ТО)	Текущий выход млн. т./год	Потенциальный объём производства из ТО, в год		
		шлакопортландцемент, композиционные вяжущие, млн. т.	плотные заполнители для тяжёлых бетонов, млн. м ³	пористые заполнители для лёгких бетонов, млн. м ³
1	2	3	4	5
Итого:	89,3	41,7	26,6	50,6

Данные региональных производственно–геологических объединений по сырьевой базе горных пород вулканического происхождения для производства пористых заполнителей

Горная порода	Область распространения	Разведанные запасы, млн. м ³ .
<i>Дальневосточный округ</i>		
Вулканические шлаки	Камчатка	185,0
Пемзы (ианическая облегчённая, литоидная прочная)	Камчатка, Курильские острова	1115,0
Пористые базальты, агломеративные туфы	Приморский край, Хабаровская, Читинская и Магаданская обл., Камчатка и Курильские острова	40,0
Итого:		1340,0
<i>Северо–Кавказский округ</i>		
Вулканические шлаки, туфы	Кабардино–Балкарская республ.	32,0
Пористые карбонатные породы	Ростовская обл.	23,0
	Ставропольский край	13,6
	Республ. Дагестан	52,0
Итого:		120,6
Общий объём запасов:		1460,6

Каждый 6 дом



Бесплатно

Деревянное домостроение

Дома из оцилиндрованного бруса



Первый вице-президент РААСН
В.А.Ильичев

Предложения РААСН
для строительного комплекса и ЖКХ

Древесно-деревянные панели для щитового домостроения



Первый вице-президент РААСН
В.А.Ильичев

Предложения РААСН
для строительного комплекса и ЖКХ

Европа и Северная Америка:

- от 70% до 90 % жилья индивидуальное и малоэтажное

Россия:

- 80% жилья многоэтажное
- 60% россиян хотят жить в собственном доме на земле

В США в середине XX века решили проблему жилья за 10 лет строительством сборных деревянных домов площадью 80 м².

А сейчас строят комфортные – около 220 м².

**Дерево-строительный материал
в 10 раз менее энергоемкий, чем
бетон и сталь.**

**Именно это послужило причиной
существующего положения с
деревянным домостроением в
России, в других странах –
наоборот.**

Снижение энергоёмкости в строительстве и в ЖКХ

Энергосбережение в зданиях – мировая практика

Энергетическая программа США в 70-х годах XX века:

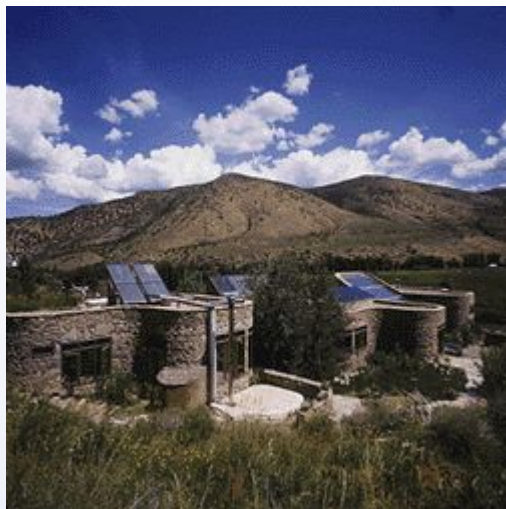
- **Снижена энергоемкость единицы ВВП в два раза.**
- **Сохранены национальные запасы нефти.**
- **Создано давление на нефтеэкспортирующие страны.**

По этому пути прошли страны Западной Европы в 80-ые годы.

Швеция за 1978 – 1988 снизила общее энергопотребление в жилых зданиях на $\frac{3}{5}$.



Дания за 1972 – 1985 снизила энергопотребление в жилых зданиях на $\frac{1}{3}$, а с учетом роста жилой площади – на $\frac{1}{2}$.



Тропический сад на высоте 2200 метров в Скалистых горах (Rocky Mountains). На улице лежит снег. Однако внутри два десятка банановых кустов пышно разрослись без системы отопления. **Дом, служащий штаб-квартирой Института Рокки Мартини,** продает излишек электричества собственного производства обратно электрической компании



«Пассивному дому» в Дармштадте требуется на 90% меньше тепла и на 75% меньше электричества, чем обычным немецким домам того же размера, но при этом обеспечивается более высокий уровень комфорта



Университет Де Монфра в Лестере гордится своим новым инженерным корпусом, который открыт её Величеством Королевой и проектирован Аланом Шортом и Брайаном Фордом. Здание, которое имеет единственное охлаждение и вентиляцию, использует только 25-30% энергии, обычно необходимой в зданиях подобного типа, однако обходится дешевле

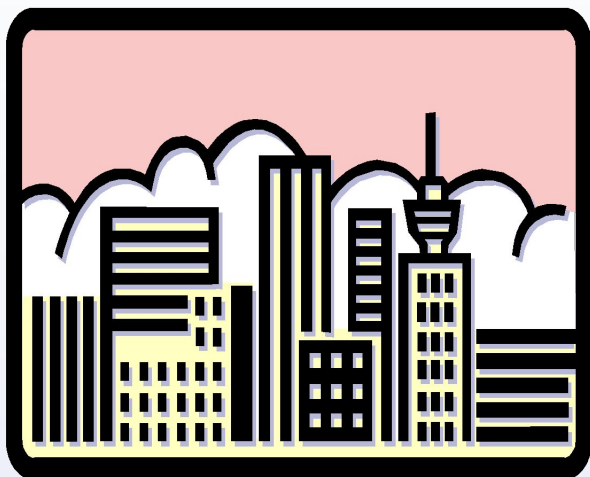


Комплекс штаб-квартиры банка «ИНГ» в Амстердаме в 12 раз эффективнее в энергетическом отношении, чем его предшественник, и намного приятнее выглядит. Здание спроектировано Антоном Альбертсом

Энергоемкость ВВП России
в 11 раз больше, чем в Германии,
в 6 раз больше, чем в Канаде,
в 4 раза больше, чем в Польше.

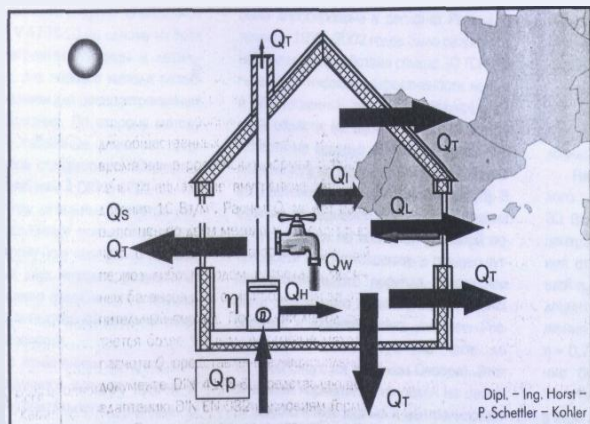
(по данным Международного энергетического агентства в 2006 году)

Энергопотребление в зданиях в России



Новые нормативные требования:

- С 1995 года по 2001 год снижен уровень энергопотребления зданий на 40%
- Разработанные на их основе территориальные строительные нормы охватывают население 70 млн. человек

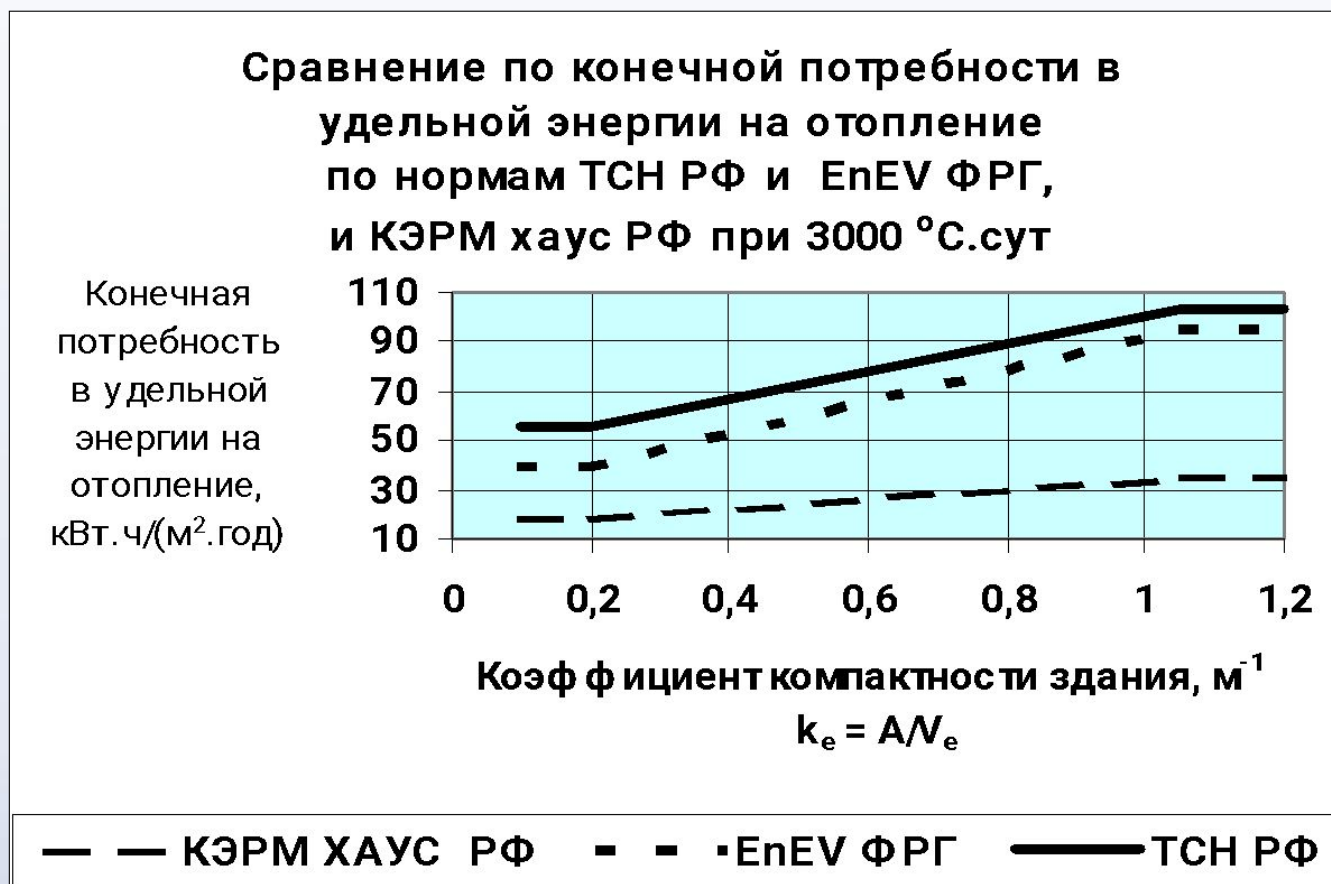


Энергетический баланс дома

Российские нормы по энергосбережению в зданиях позволяют строить дома

- нормальные, класс С;**
 - снижение энергопотребления до 50%, класс В;**
 - снижение энергопотребления свыше 50%, класс А -**
- со всеми рекомендуемыми техническими решениями.**

Сравнительный анализ по конечной удельной потребности в тепловой энергии на отопление зданий КЭРМ хаус и нормативов EnEV ФРГ и TCH РФ в зависимости от коэффициента компактности здания



Доктрина экономии энергопотребления в зданиях

Потери в трубопроводах центрального
теплоснабжения – **половина**

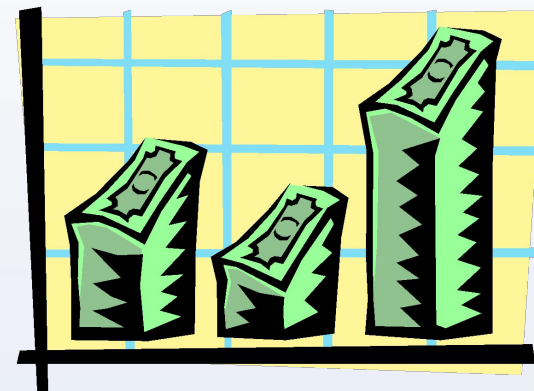
Возможное сокращение в зданиях – минимум **в
3 раза**

Итог: $2 \times 3 =$ **в 6 раз**

На жилые здания приходится 45% от всей
вырабатываемой тепловой энергии, а можно тратить 8%.

Остальные 37% - начальный финансовый источник для
реализации доктрины.

**«Топить можно и
ассигнациями»
Д.И. Менделеев**



**Только в России этому замечанию
следуют буквально**

Водоуголь

Водоугольное топливо (ВУТ)

Водоугольное топливо (ВУТ) разрабатывалось в СССР.

Самое значительное достижение: углепровод Белово-Новосибирск работал 10 лет с 1989 г. по 1999 г. Для ТЭЦ-5 для котла производительностью 670 тонн пара в час.



Состав и свойства ВУТ

- Водоугольное топливо представляет собой мелкодисперсную смесь (суспензию) измельчённого угля, воды и стабилизирующей добавки (пластификатора):
ВУТ = Уголь (58%...70%) + Вода (29%...40%) + Пластификатор (<1%)



Заливка ВУТ в автоцистерну для транспортировки

- В 2..3 раза дешевле мазута (в зависимости от региона) в пересчёте на тонну условного топлива.



Приготовление ВУТ

ВУТ получается путём последовательного измельчения угля (или угольного шлама) в дробилках и мельницах мокрого помола и смешения с водой и пластификатором.



Дробилка и мельницы для измельчения угля

Сжигание ВУТ

- ВУТ возможно сжигать в большинстве существующих газомазутных и угольных котлах. На сегодняшний день испытано более десятка типов паровых и водогрейных котлов, на которых произведено сжигание ВУТ:
- ДКВР, ДЕ, КЕ, БКЗ-50-40ГМ, БКЗ-35-40ГМ, БКЗ-75-40ГМ и др.



Котёл ДКВР-6,5, с горелками для ВУТ



Горение ВУТ

Использование бурых углей и утилизация органических отходов



Местные бурые угли могут быть использованы в качестве основного сырья для ВУТ



- Канализационные стоки города
- Отходы нефтепродуктов
- Другие органические отходы



Отходы углеобогачительных фабрик – угольные шламы

Экономические показатели



Преимущества ВУТ

1. АВТОНОМНОСТЬ

- Полностью (или частично) автономный источник электричества и тепла
- Для приготовления ВУТ возможно использовать местные угли, в том числе низкокалорийные и бурые



Преимущества ВУТ

2. ЭКОНОМИЧНОСТЬ

- Себестоимость выработки тепла и электричества ниже закупаемой у сторонних производителей, либо генерируемой самостоятельно на мазуте, газе



Преимущества ВУТ

3. ЭКОЛОГИЧНОСТЬ

- Сжигание ВУТ является экологически чистым и безопасным
- ВУТ позволяет утилизировать органические отходы
- Зола от сжигания ВУТ тут же перерабатывается в заполнитель для бетона (в том числе пескобетона)



Преимущества ВУТ

4. ТЕХНОЛОГИЧНОСТЬ

- К хранению и использованию ВУТ не предъявляются особые меры
- ВУТ является взрыво- и пожаробезопасным топливом
- Число нестандартных элементов оборудования сведено до минимума



Характеристики золы от сжигания ВУТ

- Обладает высокой удельной поверхностью
- Практически не содержит несгоревшего угля
- Радиационно безопасен
- Химически активен и совместим с портланд-цементом
- Заменяет до 18% цемента в тяжёлых, лёгких и жаростойких бетонах.



Установка сверхдиабатического горения

Установка для
переработки
твердых бытовых
отходов
реактором-
газификатором
непрерывного
действия
ИХФ, Черноголовка



(Лаппеенранта, Финляндия)

Инновационные технологии.

Защита от транспортного шума

Защита зданий и территорий жилой застройки от шума автотранспорта

Первый вице-президент РААСН
В.А.Ильчев

**Предложения РААСН
для строительного комплекса и ЖКХ**

Научно-исследовательский институт строительной физики
Российской академии архитектуры и строительных наук



Защита зданий и территорий жилой застройки от шума автотранспорта

Активное развитие транспортной сети в крупных мегаполисах приводит к значительному росту шума на прилегающих к автомагистралям территориях жилой застройки.

Одной из наиболее распространенных и эффективных мер защиты от шума транспортных потоков являются экранирующие сооружения – акустические экраны. В мире уже на настоящий момент построено более 80-ти тысяч подобных экранирующих сооружений.

НИИСФ РААСН совместно с ООО «Трансбарьер» проведены масштабные научные работы по исследованию эффективности акустических экранов в лабораторных и натурных условиях.

По зарубежным и отечественным данным шумозащитные экраны из бетона и железобетона составляют 50% от всех подобных конструкций, деревянные - 16 %, металлические - 5 % , экраны на земляном валу - 13% , экраны других типов - 3% .

Защита зданий и территорий жилой застройки от шума автотранспорта

Первый вице-президент РААСН
В.А.Ильчев

**Предложения РААСН
для строительного комплекса и ЖКХ**

Научно-исследовательский институт строительной физики
Российской академии архитектуры и строительных наук



Защита зданий и территорий жилой застройки от шума автотранспорта

Первый вице-президент РААСН
В.А.Ильчев

**Предложения РААСН
для строительного комплекса и ЖКХ**

Научно-исследовательский институт строительной физики
Российской академии архитектуры и строительных наук



Защита от транспортного шума селитебной территории г. Москвы устройством шумозащитных экранов вдоль транспортных магистралей города

Основные цели и задачи:

- снижение неблагоприятного воздействия транспортного шума на жителей города посредством разработки и применения комплексных шумозащитных мероприятий;**
- достижение снижения шума экранами на 5-8 дБА;**
- обеспечение комфортных условий проживания;**
- обеспечение экологических требований и санитарных норм.**

С 1990 г. в Москве сооружено более 50 тыс. п. м. акустических экранов.



Защита от транспортного шума селитебной территории г. Москвы устройством шумозащитных экранов вдоль транспортных магистралей города



Защита от транспортного шума селитебной территории г. Москвы устройством шумозащитных экранов вдоль транспортных магистралей города

