



СОВРЕМЕННЫЕ СТРОИТЕЛЬНЫЕ КОНСТРУКЦИИ

www.ssk-inform.ru

1

2012

2013

ЗЕЛЕННЫЕ СТРОИТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ








Окна **exprof** —
здоровье вашего дома!

ТЕХНОЛОГИЯ

БЕЗ СБОЕВ И ОТКАЗОВ

-  Внутрпрофильный доступ приточного воздуха в оконных системах **EXPROF Aero** дарит второе дыхание системе вентиляции Вашего дома, не допуская застоя воздуха и конденсации влаги.
-  **EXPROF Aero** наделяет пластиковые окна способностью дышать непрерывно, равномерно и бережно круглые сутки, сохраняя домашнее тепло, уют и тишину.
-  **EXPROF Aero** не боится трескучих морозов и ураганного ветра, делая воздухообмен комфортным и безопасным. Заботясь о здоровом микроклимате и нормальной влажности, **EXPROF Aero** не требует ни регулировок, ни обслуживания.

Компания «ЭксПроф»
129343, г. Москва, ул. Уржумская д. 4 стр. 31, Тел. (499) 682-70-89
625061, г. Тюмень, ул. Производственная, 25, Тел. (3452) 77-16-11
www.exprof.ru



ВРЕМЯ БРОСАЕТ ВЫЗОВ!

Сегодня к строительству предъявляются новые требования, направленные на энергосбережение, повышение качества жизни и гармонизацию строительных объектов с окружающей средой. Лозунгом дня стало зеленое строительство.

Вызов времени требует активного использования в строительстве инновационных технологий, конструкций и материалов, ориентированных на защиту окружающей среды, снижение эксплуатационных затрат, создание комфортной среды обитания человека.

Применение инновационных технологий требует от специалистов отрасли комплексного подхода к строительству и оснащению зданий, включая интеграцию IT-систем в строительные конструкции.

Время требует создания специализированного издания на данную тему. Поэтому ИЦ «Современные Строительные Конструкции» начал выпуск нового журнала:

«ЗЕЛЕННЫЕ СТРОИТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ»

Цель издания:

Стимулирование применения в строительстве комплекса конструктивных и объемно-планировочных решений, строительных материалов и технологий, ориентированных на защиту окружающей среды, снижение эксплуатационных затрат и создание комфортной среды обитания человека.

Продвижение «зеленых» строительных технологий и прогрессивных материалов в практику отечественного строительства.

Основная тематика журнала:

«Пассивный дом», «активный дом», «умный дом», «зеленый дом»: концепции, параметры, технологии. Альтернативная энергетика. Гелиоэнергетические системы, фотоэлектрические элементы. Системы рекуперации и использования низкопотенциальной тепловой энергии. Инновационные энергосберегающие материалы и технологии. Интеграция энергосберегающих систем в строительные конструкции. Автоматизированные системы управления зданием. IT-технологии. Реконструкция и снижение энергопотребления в зданиях. Инженерные системы. Экономика энергосбережения.

Основные рубрики журнала:

✓ Зеленое строительство: концепция и цели; комплексный подход – применение комплекса конструктивных и объемно-планировочных решений, строительных материалов и технологий, обеспечивающих защиту окружающей среды, снижение эксплуатационных затрат, создание комфортной среды обитания человека.

✓ Энергопотребление и энергоэффективность: балансы энергозатрат; пути снижения энергопотребления при строительстве и эксплуатации зданий; зарубежный опыт; энергоэффективность как цель.

✓ Экономика энергосбережения: балансы затрат при строительстве и эксплуатации зданий с различным уровнем энергопотребления; единовременные и приведенные затраты; сроки окупаемости энергосберегающих мероприятий.

✓ Технологии альтернативной энергетика: технологии использования солнечной, ветровой, термальной и других видов энергии.

✓ Оборудование для альтернативной энергетика: оборудование для преобразования и использования солнечной, ветровой, термальной и др. видов энергии; установки и оборудование для получения и использования биогаза, биотоплива, других энергоносителей.

✓ Энергосберегающие материалы и технологии: современные теплоизоляционные материалы, системы утепления, энергоэффективные строительные конструкции (стены, окна, кровля, полы); эффективные технические решения.

✓ Энергосберегающие системы освещения: оптимальное использование естественного освещения; системы перераспределения светового потока; световоды, светоуловители и др.; снижение потребления электроэнергии в системах искусственного освещения; датчики движения, приборы, коммуникации, контроль.

✓ Управление внутренним микроклиматом: энергосберегающие системы отопления и вентиляции; системы рекуперации тепла и использования низкопотенциальной тепловой энергии; тепловые насосы, теплообменники, вентиляционные установки.

✓ Солнцезащитные системы: жалюзи, шторы, навесы и др.; приводы, автоматика.

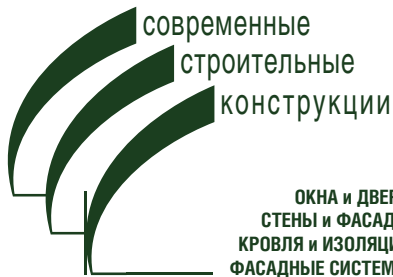
✓ Гелиоэнергетические системы: солнечные модули, фотоэлементы, преобразователи, приборы учета и контроля, автоматика; интеграция в строительные конструкции.

✓ Системы контроля и безопасности.

✓ Системы автоматизации и управления зданием. Мониторинг энергопотребления.

ПРИГЛАШАЕМ ВАС К ВЗАИМОВЫГОДНОМУ СОТРУДНИЧЕСТВУ С НОВЫМ ИЗДАНИЕМ!

Для рекламодателей, размещающих рекламные материалы в первых выпусках журнала «ЗЕЛЕННЫЕ СТРОИТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ», предоставляются скидки до 20%.



Учредитель: ООО «ССК-Информ»
**Издатель: ООО «Информационно-издательский центр
 «Современные Строительные Конструкции»**

Редакция:
 109129, Москва, 8-я ул. Текстильщиков, 13, корп. 2
 (м. «Текстильщики»)
 Тел./факс: (495) 638-5248 (многокан.)
 Сайт: www.ssk-inform.ru
 E-mail: info@ssk-inform.ru

Главный редактор
Гаврилов-Кремичев Н.Л., к.т.н.
 Зам. главного редактора
Николаева И.Л.
 Допечатная подготовка
Прокофьева Е.А.
 Информационно-техническая подготовка
Климушина А.В.,
Крымова В. П.

**На журнал можно подписаться:
 в редакции:**
 т/ф.: (495) 638-5248 (многокан.), info@ssk-inform.ru
в наших представительствах:
г. Ростов-на-Дону, т. (8632) 34-27-68;
г. Новосибирск, т/ф. (3832) 22-29-56, sv97@mail.ru;
в компании «Интер-Почта»:
г. Москва, т. (495) 500-0060, www.interpochta.ru
г. Краснодар, т. (861) 210-9000
в агентстве «Коммерсант-Курьер»: www.komcur.ru,
г. Казань, т. (843) 291-0999, kazan@komcur.ru;
г. Уфа, т. (3472), т/ф. 25-3735, ufa@komcur.ru;
г. Волгоград, т. (8442) 49-23-12, volga@komcur.ru;
г. Пермь, т. (342) 240-81-02, 240-89-70,
 perm@komcur.ru;
г. Набережные Челны, т. (8552) 59-82-93,
 59-41-45, chelny@komcur.ru;
г. Саратов, т. (8452) 51-61-77, т/ф. 51-61-91,
 saratov@komcur.ru;
г. Самара, т. (846) 224-46-35, 265-41-64,
 260-04-73, samara@komcur.ru;
г. Тольятти, т. (8482) 20-62-64, toglatti@komcur.ru;
г. Оренбург, т. (3532) 58-11-52, 58-90-15,
 orenburg@komcur.ru;
г. Ижевск, т. (3412) 911-967; 911-965,
 izhevsk@komcur.ru;
г. Чебоксары, т. (8352) 502-888; 503-089,
 cheboksar@komcur.ru;
г. Нижний Новгород, т. (8312) 78-52-47,
 78-52-48, nnovgorod@komcur.ru;
г. Ульяновск, т. (8422) 38-47-24, uln@komcur.ru
г. Альметьевск, т. (8553) 37-17-26,
 komcuralmet@rambler.ru
г. Йошкар-Ола, т. (8362) 45-32-50, mari-el@komcur.ru
г. Волжский, т. (8443) 39-85-35, viz@komcur.ru

Редакция не несет ответственности за содержание рекламных объявлений и достоверность представленной фирмами информации. Редакция оставляет за собой право на литературную правку текстов рекламных статей и объявлений. Точка зрения редакции не всегда совпадает с мнением авторов публикаций и рекламодателей. При перепечатке текстов и таблиц, а также при цитировании и размещении на интернет-сайтах ссылка на издания серии «Современные Строительные Конструкции» обязательна. Претензии принимаются в течение 2-х недель с момента выхода номера из печати. Печать: «КПИ», «Юнион Принт», «Синий Апельсин» (РФ). Тираж 4500 экз. Цена свободная. Зарегистрировано в Комитете РФ по печати. Рег. ПИ №77-5912.

В НОМЕРЕ

УСТОЙЧИВОЕ РАЗВИТИЕ

Н.Л. Гаврилов-Кремичев, И.Л. Николаева (ИЦ «ССК»). Устойчивое развитие и «зеленые» технологии 3

ЗЕЛЕННЫЕ СТАНДАРТЫ

Система «зеленой» сертификации BREEAM 9
 Система сертификации LEED. 11
 Система сертификации «Зеленые стандарты» 13

ЗЕЛЕНОЕ СТРОИТЕЛЬСТВО

«Зеленая» Белая Олимпиада 14
 Энергосберегающий экодом от Satellite Architects. 27
 Перспективы энергоэффективного строительства и использования технологии пассивного дома в России. 34

ГЕЛИОЭНЕРГЕТИЧЕСКИЕ СИСТЕМЫ

Солнечные системы Kalzip – гибкие решения для креативной архитектуры 18
 Солнечная воздушная тепловая технология SolarWall 25

МАТЕРИАЛЫ И ТЕХНОЛОГИИ

Каталог-справочник «Комплекующие для окон, дверей и фасадных конструкций» 28
 Н.Л. Гаврилов-Кремичев, И.Л. Николаева (ИЦ «ССК»). Сфера применения ДПК. Мировой опыт 29
 Научно-обоснованной методики испытаний пенополистирола на долговечность не существует 37

ЭНЕРГОСБЕРЕЖЕНИЕ

А.Б. Богданов, О.А. Богданова. Энергоемкость – как показатель материального и нравственного развития нации 41
 К.С. Дегтярев, А.А. Соловьев. Энергообеспечение России – проблемы и возможности решения 52

ВЫСТАВКИ. ЯРМАРКИ

Buildex. Международная строительная выставка 17

ПОДПИСКА

Подписка 56



УСТОЙЧИВОЕ РАЗВИТИЕ И «ЗЕЛЕННЫЕ» ТЕХНОЛОГИИ

Н.Л. ГАВРИЛОВ-КРЕМИЧЕВ, И.Л. НИКОЛАЕВА,
ИЦ «Современные Строительные Конструкции»

Сегодня в архитектурно-строительной среде все чаще звучат термины «устойчивое развитие», «зеленое строительство», «зеленые технологии». Часто они воспринимаются как очередной модный тренд. Так ли это?

Что такое устойчивое развитие

Ожидается, что население планеты Земля, составляющее в настоящее время более 7 млрд. человек, увеличится к 2050 году до 9 млрд. Растет спрос на истощающиеся природные ресурсы. Увеличивается разрыв в уровне доходов. Это вызывает вполне понятную озабоченность политиков, причем в первую очередь – в развитых странах.

Хотя острая фаза мирового экономического кризиса (2008-2009 гг.) позади, кризис продолжается. Вместо банкротства банков на повестке дня теперь стоит банкротство государств. Усилиями правительств и центробанков ведущих мировых экономик ситуацию пока удается держать под контролем, но стагнация мировых рынков и спад в еврозоне – уже свершившийся факт.

В этих условиях лозунг перехода к «устойчивому развитию» приобретает (особенно на Западе) все большую популярность.

В Докладе о развитии человека Программы развития ООН за 2011 год говорится, что устойчивое развитие неразрывно связано с основными вопросами справедливости – то есть, социальной справедливостью и

более широким доступом к лучшему качеству жизни. Доклад призывает к немедленным действиям, содействующим замедлению темпов изменения климата, предотвращению дальнейшей деградации окружающей среды и снижению неравенства, поскольку ухудшение состояния окружающей среды угрожает свести на нет недавний прогресс в развитии человеческого потенциала для беднейших стран мира.

Некоторые из выводов Доклада:

- За последние 30 лет страны из 25-процентной группы с наименьшим рейтингом индекса развития человеческого потенциала улучшили свои оценки на целых 82%, что вдвое превышает средний мировой показатель.

- Если такие темпы сохранятся в течение следующих 40 лет, большин-





ство из этих стран смогут достичь стандартов, равных или лучше чем те, которыми пользуются в настоящее время страны из верхней 25-процентной группы.

- Однако последствия изменения климата могут сорвать прогресс в наименее развитых странах мира.

- С учетом прогнозируемого воздействия изменения климата на погоду, на производство продуктов питания и на загрязнение окружающей среды, средняя оценка индекса во всем мире снижается на 8% по сравнению с предыдущим прогнозом и на 12% в странах Африки к югу от Сахары и Южной Азии.

- 0,005-процентный налог на торговлю валютой может ежегодно привлекать от 40 и более миллиардов долларов США для финансирования борьбы с изменением климата и крайней нищетой.

- Полтора миллиарда человек, которые сейчас не подключены к электросети, могут получить к ней доступ доступным и одновременно устойчивым способом без увеличения глобальных выбросов углерода даже на 1%.

Устойчивое развитие требует постоянного уровня жизни для всех сегодня без ущерба для потребностей будущих поколений. Это значит, что нужно искать более эффективные способы ведения дел. Для этого необходимо дать ответ на следующие вопросы:

- Как мы можем помочь людям выбраться из бедности и получить хорошую работу, не забывая при этом о защите окружающей среды?

- Как мы можем обеспечить доступ к чистой энергии для всех, гарантируя, что энергия, которую мы производим, не способствует изменению климата?

- Как мы можем обеспечить всех водой, продовольствием и необходимым питанием?

- Каким образом мы можем планировать наши города, чтобы каждый человек имел достойный уровень жизни?

- Как мы можем улучшить транспортные системы, которые позволяют нам добираться, куда мы хотим, без излишних пробок и загрязнения?

- Как мы можем гарантировать «здоровье» наших океанов, а аквакультурам – защиту от загрязнения и изменения климата?

- Как мы можем сделать наше общество устойчивым перед лицом стихийных бедствий?

Решение этих проблем является началом строительства будущего, которого мы хотим.

В докладе Группы высокого уровня Генерального секретаря по глобальной устойчивости «Жизнеспособная планета жизнеспособных людей: будущее, которое мы выбираем» говорится, что выбор будущего должен ос-

новываться на реальных издержках людей и окружающей среды.

«Зеленая» экономика

Доклад о «зеленой» экономике Программы ООН по окружающей среде показывает, что такая экономика становится новым двигателем роста, содействует созданию достойных рабочих мест и является жизненно важным фактором в деле ликвидации хронической нищеты. Ниже приводятся некоторые выводы из Доклада:

- Инвестиции в объеме лишь 2% мирового ВВП в развитие десяти ключевых секторов, включая сельское хозяйство, гражданское строительство, энергетику, рыбное хозяйство, лесоводство, промышленное производство, туризм, транспорт, водные ресурсы и утилизацию отходов, могут дать толчок переходу к низкоуглеродистой и ресурсосберегающей экономике.

- Экологизация экономики может привести в течение 5-10 лет к более высоким темпам роста ВВП в целом и ВВП на душу населения, чем в рамках обычного сценария развития.

- В контексте «зеленой» экономики, благодаря существенному прогрессу в области энергоэффективности, мировой спрос на энергоносители, согласно прогнозам, снизится к 2050 году почти на 40% против обычного сценария развития.

- Предполагается, что «зеленый» сценарий инвестиций позволит сократить к 2050 году объем связанных с энергетикой выбросов CO² примерно на одну треть по сравнению с нынешним развитием событий.

- При переходе к «зеленой» экономике будут созданы новые рабочие места, что со временем превысит потери рабочих мест в «коричневой экономике», особенно в сельском хозяйстве, строительстве, энергетике, лесном хозяйстве и транспорте.

- Переход к «зеленой» экономике осуществляется стремительными темпами и в невиданных доселе масштабах. В 2010 году объем новых инвестиций в экологически чистую энергетику достиг рекордного макси-





сумма в 200 млрд. долл. США по сравнению с 162 млрд. в 2009 году.

• Глобальные инвестиции в возобновляемые источники энергии в большей степени осуществляются развивающимися странами (не входящими в ОЭСР), доля мировых инвестиций которых в возобновляемые источники энергии возросла с 29% в 2007 году до 40% в 2008 году. Большая часть инвестиций приходится на Бразилию, Китай и Индию.

«Зеленое» строительство

«Зеленое строительство», «зеленые здания» (*Green construction, Green Buildings, англ.*) – это практика строительства и эксплуатации зда-

ний, целью которой является снижение уровня потребления энергетических и материальных ресурсов на протяжении всего жизненного цикла здания: начиная от выбора участка строительства, включая не только проектирование и строительство, но и последующую эксплуатацию, ремонт и снос.

Другой целью зеленого строительства является сохранение или повышение качества зданий и комфорта их внутренней среды. Эта практика расширяет и дополняет классическое строительное проектирование понятиями экономии, полезности, долговечности и комфорта.

Технологии строительства зеленых зданий постоянно совершенству-



ются. При этом основной целью является сокращение общего влияния застройки на окружающую среду и здоровье человека, что достигается за счет:

- эффективного использования энергии, воды и других ресурсов;
- внимания к здоровью жителей и работников;

История «зеленого строительства» (в странах Европы и США)

1973-1974 гг. – поворот к энергоэффективности:

- в октябре 1973 г. ОПЕК объявил эмбарго на поставку нефти в ряд западных стран;
- в начале 1974 г. цена на нефть возросла в 4 раза;
- возникли движения за здоровый образ жизни и чистоту окружающей среды;
- появились первые экзотические частные дома, в которых были реализованы экологические подходы и использованы источники альтернативной энергии.

1974-1993 гг. – продвижение стратегии энергоэффективности:

- с 1975 г. началось строительство демонстрационных энергоэффективных зданий;
- сформировалось понимание важности энергоэффективности на государственном уровне, возникла государственная поддержка частных инициатив. Были сформулированы цели и задачи «зеленого строительства»;
- 1990 г. – внедрение стандарта BREEAM в Великобритании;
- 1992г. – начало программы EnergyStar в США;

1993-1998 гг. – продвижение стратегии ресурсосбережения и рационального управления и пользования ресурсами, потребляемыми при строительстве зданий:

- возросшие вычислительные мощности компьютеров значительно улучшили качество обработки государственных статистических данных, и оказалось, что на содержание зданий идет 40-45 % вырабатываемых энергетических ресурсов;
- серьезное влияние на развитие «зеленого строительства» оказало движение на национальных и межправительственных уровнях за предотвращение изменения климата и сокращение выбросов CO².
- коллективными усилиями разработчиков были формализованы комплексные подходы или «зеленые стандарты» строительства;

– опираясь на устремления общественных и бизнес групп, в развитых странах возникла государственная политика в отношении «зеленого строительства». Отныне инвесторы и девелоперы были вынуждены придерживаться ее.

1998-2005 гг. – продвижение инновационных подходов в строительстве и переход от комплексной эффективности к зданиям с нулевым воздействием и нулевым выбросом:

- 1998 г. – появление рейтинговой системы LEED;
- 1999 г. – первая встреча всемирного Совета по экологическому строительству при участии 8 стран: США, Австралия, Испания, Великобритания, Япония, ОАЭ, Россия и Канада;
- 2002 г. – учреждение Всемирного совета по экологическому строительству.

2005 и ближайшее будущее – применение метода анализа жизненного цикла (LCA и LCC), в котором на уровне экологических и экономических последствий можно рассчитать все затраты, риски и целесообразность от конца в начало, то есть от утилизации к первоначальной идее.



– сокращения отходов, выбросов и других воздействий на окружающую среду.

Вариантом «зеленого» строительства является так называемое «естественное» («натуральное») строительство, предусматривающее использование природных местных материалов.

Основные задачи «зеленого» строительства:

- Сокращение совокупного (за весь жизненный цикл здания) пагубного воздействия строительной деятельности на здоровье человека и окружающую среду, что достигается посредством применения новых технологий и подходов.
- Создание новых видов промышленной продукции.

- Снижение нагрузок на региональные энергетические сети и повышение надежности их работы.

- Создание новых рабочих мест в интеллектуальной сфере производства.

- Снижение затрат на содержание зданий при эксплуатации.

«Зеленые стандарты» проектирования как регламент устойчивого строительства

«Зеленое» строительство понимается как комплексное знание, структурируемое стандартами проектирования и строительства. Уровень его развития напрямую зависит от достижений науки и технологии, от активности инженеров и ученых, от

осознания обществом экологических принципов.

«Зеленые стандарты» призваны ускорить переход от традиционного проектирования и строительства зданий и сооружений к «устойчивому строительству», которое проповедует следующие принципы:

1. Безопасность и благоприятные здоровые условия жизнедеятельности человека.

2. Ограничение негативного воздействия на окружающую среду.

3. Учет интересов будущих поколений.

«Зеленые стандарты» призваны регламентировать новый подход к строительству и оценить степень соответствия зданий исходным принципам.

Разработка и внедрение стандартов «зеленого» строительства стимулирует развитие бизнеса, инновационных технологий и экономики, улучшает качество жизни общества и состояние окружающей среды. Они являются инструментом разумной экономики, способствуют интеграции в мировую экономику, являются ключом к зарубежным инвестициям и признанию на мировом уровне.

Преимущества нового подхода

Преимущества для инвесторов и владельцев недвижимости.

Сертификация зданий, сооружений и продукции в соответствии с «зелеными стандартами» обеспечивает для инвесторов, владельцев недвижимости, девелоперов, проектировщиков и управляющих компаний:

- Более высокую конкурентоспособность в продвижении своего проекта или решения как экологически чистого и соответствующего принципам устойчивого развития.

- Гарантию, что при строительстве объекта применялись «зеленые» технологии, соответствующие основным принципам устойчивого развития.

- Активизацию поиска инновационных решений с минимизацией воздействия на окружающую среду.





- Снижение эксплуатационных расходов и повышение качества рабочей и жилой среды.

- Соответствие объекта стандарту, который демонстрирует продвижение к корпоративным и организационным экологическим целям, дает право публично называться «Зеленой компанией» в сфере недвижимости.

Таким образом, сертификация по «зеленым стандартам» и достижение высоких показателей по энергоэффективности становятся значимыми конкурентными преимуществами, которые увеличивают доходность проекта через повышение арендной платы и снижение издержек, что высоко ценится потенциальными инвесторами и покупателями.

Преимущества для окружающей среды:

- Значительное сокращение выбросов парниковых газов, твердых отходов и загрязненных стоков.
- Защита естественной среды обитания, расширение биологического разнообразия.
- Сохранение природных ресурсов.

Преимущества для человека и общества:

- Создание более комфортных условий в помещениях (по качеству воздуха, температурным и акустическим характеристикам).
- Снижение уровня загрязнений, попадающих в воду, почву и воздух, и как следствие, сокращение нагрузки на городскую инфраструктуру.
- Повышение качества жизни с помощью оптимального градостроительного проектирования – размещение мест приложения труда в непосредственной близости от мест проживания; обеспечение жилых районов социальной инфраструктурой

(школы, медучреждения, общественный транспорт и т. д.).

Экономические выгоды:

Эксплуатация «зеленых» зданий по сравнению с традиционными зданиями является экономически более выгодной:

- На 25% и более снижается энергопотребление, и соответственно достигается уменьшение затрат на электроэнергию.
- Уменьшение потребления воды на 30% закономерно приводит к значительному снижению издержек на водоснабжение.
- Сокращение затрат на обслуживание здания достигается за счет более высокого качества современных средств управления, эффективного контроля и оптимизации работы всех систем.
- Увеличенная текущая чистая выручка (например, 3%-я премия на средней норме арендного договора) и стоимость активов собственности (например, 10%-я премия на коммерческой ценности) может привести к более низким финансовым и страховым затратам.
- Уменьшение количества отказов от аренды и собственности, увеличение удовлетворенности арендаторов, что также может привести к снижению издержек.



- Внедрение принципов «зеленого строительства» привлекает общественное внимание, способствует скорейшей окупаемости арендных площадей и большей лояльности арендаторов.

- Здания, построенные с использованием «зеленых» технологий, способствуют сохранению здоровья работающих в них людей, что может снизить потери от выплат по медицинской страховке.

- Принципы строительства «зеленых» зданий уже сейчас соответствуют ожидаемому ужесточению экологического законодательства, связанного с ограничением выбросов двуокиси углерода и других загрязняющих веществ.

- Постоянное снижение себестоимости. «Зеленые» здания пока дороже обычных, но ожидается, что в ближайшем будущем применение «зеленых» технологий станет эффективным средством для снижения себестоимости строительства. В





настоящий момент дополнительная себестоимость может быть амортизирована в ходе эксплуатации здания, и в европейских странах обычно компенсируются в течение 5-8 лет за счет снижения эксплуатационных издержек.

Многие инвесторы уже сейчас рассматривают строительство обычных зданий как увеличение своих рисков и повышение ответственности.

Преимущества и перспективы «зеленых» строительных технологий

Неизбежность применения «зеленых» строительных технологий обусловлена потребностями развития «зеленого» строительства, как важнейшего элемента концепции устойчивого развития.

Западные аналитики прогнозируют, что рынок «зеленых» строительных материалов будет расти ежегодно на 5% и составит в 2013 году более 570 млрд. долларов против 455

млрд. долларов в 2008 году. Учитывая стагнацию строительных рынков европейских стран и США, такой рост считается очень успешным.

Большинство крупнейших мировых строительных компаний в 2013 году планирует заключать на «зеленые» здания не менее половины всех своих контрактов.

Развитие «зеленых» строительных технологий происходит одновременно по двум основным направлениям:

- производство строительных материалов, удовлетворяющих критериям «зеленого» строительства и «устойчивого» развития;

- минимизация воздействия на человека и окружающую среду в технологических процессах производства строительных материалов.

В обоих случаях конечными целями являются энерго- и ресурсосбережение, энергоэффективность, создание благоприятной среды обитания человека.

В обоих случаях реализуется системный подход, который кардинально изменил и маркетинговые стратегии. Так, например, ведущие компании-производители теплоизоляционных материалов уже несколько лет продвигают не сами производимые материалы, а системы на их основе.

Учитывая тенденции развития, наибольшие перспективы (в том числе, и в России) имеют:

- Системы и технологии альтернативной энергетики (системы и технологии использования солнечной, ветровой, термальной и других видов энергии).

- Оборудование для альтернативной энергетики (оборудование для преобразования и использования солнечной, ветровой, термальной и др. видов энергии; установки и оборудование для получения и использования биогаза, биотоплива, других энергоносителей).

- Энергосберегающие материалы и технологии (современные теплоизоляционные материалы, системы утепления, энергоэффективные строительные конструкции; эффективные технические решения).

- Энергосберегающие системы освещения (оптимальное использование естественного освещения; системы перераспределения светового потока; снижение потребления электроэнергии в системах искусственного освещения; приборы и системы контроля).

- Системы управления внутренним микроклиматом (энергосберегающие системы отопления и вентиляции; системы рекуперации тепла и использования низкопотенциальной тепловой энергии; тепловые насосы, теплообменники, вентиляционные установки).

- Солнцезащитные системы (жалюзи, шторы, навесы и др.; приводы, автоматика).

- Гелиоэнергетические системы (солнечные модули, фотоэлементы, преобразователи, приборы учета и контроля, автоматика; интеграция в строительные конструкции).

- Системы контроля и безопасности.

- Системы автоматизации и управления зданием.

Ситуация с «зеленым» строительством и «зелеными» технологиями в России пока неоднозначна. Реализованные пилотные строительные проекты носят единичный характер. В то же время многие ведущие производители стройматериалов активно используют «зеленую» тему в рекламных целях.

Более подробно ситуация в России будет рассмотрена в последующих публикациях.





СИСТЕМА «ЗЕЛЕННОЙ» СЕРТИФИКАЦИИ BREEAM

Первой системой международной «зеленой» сертификации стал разработанный в 1990 г. британской организацией BRE Global метод оценки экологической эффективности зданий BREEAM (BRE Environmental Assessment Method). Система BREEAM служит примером удачной концепции, эффективно реализующей защиту окружающей среды от человеческой деятельности за счет удовлетворения интересов всех участников рынка без привлечения международного или местного права в качестве карательного инструмента.

Система оценки BREEAM популярна не только в Великобритании. За её пределами на сегодняшний день сертифицировано более 114 000 зданий и около 740 000 зданий сейчас находятся в процессе сертификации.

Особенностью системы оценки BREEAM является методика присуждения баллов по нескольким разделам, касающихся различных аспектов безопасности жизнедеятельности, влияния на окружающую среду и комфорта.

Баллы умножаются на весовые коэффициенты, отражающие актуальность аспекта в месте застройки, затем суммируются и переводятся в результирующую рейтинговую оценку. Присуждаемые рейтинговые оценки могут быть следующими: «удовлетворительно», «хорошо», «очень хорошо», «отлично» или «великолепно».

Такая методика позволяет адаптировать систему BREEAM к различным регионам, для которых разработаны несколько стратегий оценки. Применительно к виду объектов недвижимости разработаны различные схемы оценки. Учитываются также категории объектов.

Характеристики

Основные характеристики системы BREEAM приведены в таблице.

Характеристики системы BREEAM

Доступные стратегии	Отдельная для Великобритании. Отдельная для Европы. Отдельная для Дании. Международная. Индивидуальная. Отдельная для производителя Toyota. Отдельная для стран Персидского залива.
Доступные схемы оценки	Офисно-административные здания. Торговые центры и магазины (retail). Промышленные объекты. Общеобразовательные учреждения. Эко-дома (code for sustainable homes) – национальный стандарт для муниципальных проектов доступного жилья и инфраструктуры. Объекты сферы здравоохранения. Проекты под индивидуальный заказ – индивидуальная схема оценки под особенные здания. Многоквартирные дома. Объекты международного значения. Суды. Тюрьмы.
Категории	Управление. Здоровье и социальное благосостояние. Энергетика. Транспорт. Водообеспечение. Материалы. Отходы. Эффективное управление застраиваемых территорий и экология. Борьба с загрязнением окружающей среды.
Уровень соответствия стандартам, присваиваемый объектам рейтинговыми системами оценки (от низшего к высшему уровню)	«Сертифицирован» («удовлетворительно») «Хорошо» «Очень хорошо» «Отлично» «Великолепно» (outstanding)
Организация оценочных работ	BRE Global Обученные и сертифицированные оценщики BREEAM ведут проекты к сертификации, являясь связующим (юридическим) звеном между BRE Global и проектной группой (инвестор, девелопер, проектировщик, поставщик, строитель). Специалисты BREEAM AP выделены в отдельную группу и занимаются разработкой проектов.
Сертификация и разработчик стандарта (QA/Certification)	BRE Global
Количество объектов, получивших сертификаты по стандартам (2009 год)	Свыше 116 000 (в основном в Великобритании, а также в Дании, Голландии и др. странах Европы, странах региона Персидского Залива)
Количество зарегистрированных объектов (2009 год)	Около 714 000
Количество профессиональных специалистов AP в мире	Около 30 000 чел.



Обучение	Курс (3 дня) + тест + удаленная исследовательская работа по оценке здания под контролем шефствующего профессионала BREEAM AP.
Сильные стороны	Система оценки применима к различным видам зданий; Возможность независимого аудита Критерии «настроены» под британское законодательство и соответственно британские ценности, в числе которых как высокое качество строительства, так и соответствие заявленному проекту на стадии эксплуатации. Индивидуальный подход к каждому объекту. Позволяет производить сравнение объектов. Ясная схема адаптации под иностранные нормы. Ясное ядро развития международных программ BREEAM и адаптированных к конкретной стране. Возможность индивидуальных программ оценки. BRE Global имеет инновационный парк в Лондоне, где представлены типы объектов (зданий) по стандарту, которые могут быть использованы в качестве исследовательского материала.
Слабые стороны	Жесткие требования (четко сформулированные, не допускающие отклонений) Сложная (громоздкая) система Слабый маркетинг Слабая визуальная репрезентация обучающих материалов Высокая стоимость получения согласований Система BREEAM в наиболее эффективном виде привязана к строительным стандартам и инженерным подходам Великобритании, т.е. всегда необходим частичный импорт идей общего проектирования в случае выбора данного стандарта за основу.

Требования BREEAM

Оценка по стандарту BREEAM вносится с соответствии со следующими критериями:

Управление:

- Ввод в эксплуатацию и дальнейшее управление зданием, обеспечивающие оптимальную эффективность всех его систем.
- Управление процессом стройки с точки зрения эффективности использования ресурсов, потребления энергии, загрязнения окружающей среды.
- Предоставление руководства для нетехнических пользователей здания с тем, чтобы они могли понять и эффективно эксплуатировать системы здания.

Здоровье и социальное благосостояние:

- Наличие достаточного количества дневного света в помещениях.
- Обеспечение приятного вида из окна для отдыха глаз.
- Комфортный температурный режим помещений.
- Требуемая звукоизоляция.
- Качество внутреннего воздуха и воды.
- Естественная вентиляция.
- Качество освещения.

Борьба с загрязнением окружающей среды:

- Контроль за использованием хладагентов и их утечкой.
- Контроль дождевых потоков.
- Контроль за выбросом парниковых газов.
- Контроль загрязнения природных водотоков от стоков здания.
- Ограничение воздействия внешнего света и шума.

Энергетика:

- Сокращение выбросов CO², связанных с потреблением энергии.
- Сокращение выбросов CO² и загрязнения атмосферы за счет использования возобновляемых источников энергии.
- Использование приборов учета энергии.
- Использование естественного освещения.
- Меры по повышению энергоэффективности:
 - нагрев воды солнечными батареями;
 - минимизация тепловых потерь;
 - энергоэффективные транспортные системы: лифты, эскалаторы;
 - рекуперация при воздухообмене.

Эффективное управление застраиваемых территорий и экология:

- Поощряется повторное использование земли и неиспользование ранее незастроенных земельных участков.
- Использование загрязненных ранее земель, их реабилитация.
- Сочетание здания с окружающей застройкой.
- Смягчение воздействия на окружающую среду или ее улучшение.
- Минимизация долгосрочного воздействия застройки на окружающее, биоразнообразие района.
- Минимизация искусственного освещения.
- Снижение уровня шума на стройплощадке.

Транспорт:

- Доступность общественного транспорта.
- Благоприятные и безопасные условия для пешеходных и велосипедных прогулок.
- Близость к объектам социальной инфраструктуры (школы, сады, зоны отдыха).
- Максимизация емкости парковок.

- Грамотная планировка, уменьшающая потребность в поездках на автомобиле.
- Обеспечение возможности работать на дому.
- Карты и информация.

Водообеспечение:

- Минимизация потребления питьевой воды в гигиенических целях.
- Счетчики расхода воды.
- Слежение за утечкой воды.
- Повторное использование воды.
- Сбор и использование дождевой воды.

Материалы:

- Использование строительных материалов с низким экологическим воздействием на протяжении всего жизненного цикла здания.
- Повторное использование строительных материалов.
- Сертифицированные производители основных материалов.
- Надлежащая защита открытых частей здания и ландшафта.

Отходы:

- Повторное использование материалов.
- Утилизация бытового мусора.
- Вывоз строительного мусора.



СИСТЕМА СЕРТИФИКАЦИИ LEED

LEED (The Leadership in Energy & Environmental Design) – «Руководство по энергетическому и экологическому проектированию» – является рейтинговой системой сертификации для так называемых «зеленых» зданий (greenbuilding). Система LEED была разработана в 1993 году «Американским советом по зеленым зданиям» (United States Green Building Council, сокращенно USGBC) как стандарт для проектов энергоэффективных, экологических и «устойчивых» (sustainable) зданий для осуществления перехода строительной индустрии к проектированию, строительству и эксплуатации таких зданий.

Общая информация

Общая информация о LEED USGBC:

- 30000 индивидуальных членов.
- 18000 компаний-членов.
- 160470 аккредитованных профессионалов LEED.
- 525 лет (в пересчете человеко-часов), потраченных на разработку стандарта.
- Проекты в 117 странах (в 2010 году).
- 710000000 кв. м сертифицированных коммерческих площадей.
- 5462 сертифицированных коммерческих объекта.
- 5988 сертифицированных частных объекта.
- 27696 зарегистрированных коммерческих объекта.
- 24939 зарегистрированных частных объекта.
- Объекты в климатических зонах от -30 °C до + 50 °C.

Стандарт LEED v.3, вышедший в 2009 году, состоит из шести разделов:

1. Прилегающая территория.
2. Эффективность использования водных ресурсов.
3. Энергия и атмосфера здания.
4. Материалы и ресурсная база.
5. Качество внутреннего воздуха.
6. Новые стратегии в проекте и инновации.

Эти разделы содержат разное количество требований. По соответствию этим требованиям оцениваемый проект получает зачетные баллы. Итоговый сертификат определяется общей суммой этих баллов по гибкой сертификационной шкале и имеет несколько градаций.

Причем система построена таким образом, что соискатель сертификата не сможет его получить, не выполнив хотя бы одно предъявляемое требование.

Важно отметить, что система сертификации LEED не заменяет собой требования нормативных документов, установленных в той или иной стране. Она лишь дополняет их более высокими, отвечающими запросам современности, критериями оценки качества.

При этом LEED формирует у проектировщиков сквозную ответственность за эффективность решений как при строительстве, так и при последующей эксплуатации зданий.

LEED является выражением новой философии бизнеса, которая видит развитие общества в достижении баланса между целями современного поколения, связанными с удовлетворением своих потребностей, и возможностями по достижению подобного уровня благ последующих поколений.

Характеристики

Основные характеристики системы LEED приведены в таблице.

Характеристики системы LEED

Доступные стратегии	Единая общая стратегия LEED USGBC
Доступные схемы оценки	Новое строительство. Эксплуатация уже построенных зданий. Коммерческие здания (площади). Интерьерный дизайн (помещения). Чистовая отделка зданий (shell&core). Школы. Торговые центры и магазины (retail). Объекты сферы здравоохранения. Жилая недвижимость. Развитие загородного домостроения (коттеджные поселки). Офисные здания. Комплексные жилые кварталы.
Категории	Обеспечение экологической устойчивости проектов (sustainable sites). Эффективное использование воды. Энергетика и влияние использования энергоресурсов на атмосферу. Материалы и ресурсы. Создание благоприятного микроклимата внутри помещений здания. Применение инноваций в проектировании.
Уровень соответствия стандартам, присваиваемый объектам рейтинговыми системами оценки (от низшего к высшему уровню)	«Сертифицирован». «Серебряный» сертификат. «Золотой» сертификат. «Платиновый» сертификат.
Организация оценочных работ	US-GBC (Американский совет по зелёным зданиям). Сертифицированные бизнес-консультанты LEED AP ведут проекты к сертификации. Итоговую оценку объектам дают 2 независимые компании, члены LEED.
Система сертификации и разработчик стандарта (QA/Certification)	US-GBC



Количество объектов, получивших сертификаты (май 2010 год)	11450
Количество зарегистрированных объектов (май 2010 год)	52635
Количество профессиональных специалистов AP в мире (май 2010 год)	160470 чел.
Порядок обучения	Удаленный самостоятельный курс, посещение семинаров или виртуальных семинаров. Удаленный электронный тест. Исследовательская работа по сертификации проекта.
Сильные стороны	Хорошая система продвижения на транснациональном уровне. Большой объем информации по работе оценочных комиссий и о самом LEED в находится в открытом доступе в понятном, простом и хорошо структурированном виде. Хорошие информационные стратегии обучения в том числе и on-line тестирование. Нет необходимости в дополнительной организации обучения оценщиков. Универсализация процессов и схем. Высокое качество обучения и отличные международные стратегии по обучению LEED AP. Высокие обязательные требования к энергоэффективности на всех уровнях оценки. Стандарт легко адаптировать к экономическим реалиям страны в качестве системообразующего комплексного подхода, нацеленного на удешевление строительства и эксплуатации. Стандарт отлично согласуется с широким набором технологий, инженерных систем, материалов, изделий, инновационной продукции, маркетинговых стратегий, имеющихся на рынке США, а также рынках Канады, Новой Зеландии, Австралии, Мексики, ЕС, Китая, Японии. Стандарт согласован с международными техническими регламентами и нормативами Ashrae.
Слабые стороны	Адаптирован преимущественно под социально-экономические реалии США. Жесткие требования к оформлению документации. Жесткая связь функционального назначения с архитектурными формами, что не всегда приемлемо за пределами США.

Требования стандарта LEED

Стандарт USGBC LEED 2009 (v3) выдается при соответствии объекта приведенным ниже требованиям. В частности, должны быть проведены мероприятия по созданию системы защиты от различных загрязняющих окружающую среду веществ.

Основные требования стандарта LEED распространяются на:

- Выбор строительной площадки.
- Расчет плотности застраиваемой территории и логистика.
- Возможность повторного использования заброшенных земельных участков.

- Создание альтернативных видов транспорта (доступ к общественному транспорту, велосипедам общего пользования, создание возможности использования энергоэффективных автомобилей с низким уровнем выбросов вредных веществ, строительство зон для парковки).
- Защита и восстановление местности от последствий проведения строительных работ.
- Создание большого количества открытых пространств.
- Проектирование систем сбора ливневой воды и создание условий для контроля за их эксплуатацией (объем водосбора и качество очистки).

- Борьба с эффектом «перегретого острова» (когда температура внутри объекта или в населенном пункте в целом значительно превышает среднюю температуру на окружающей территории). В том числе, задействование поверхностей крыш и др.
- Создание условий для достаточной естественной освещенности.
- Эффективное использование воды (снижение объемов использования):
 - исследование природного ландшафта;
 - инновационные технологии очистки сточной воды;
 - снижение объемов потребления воды.
- Энергосбережение и атмосфера, влияние на окружающую среду:
 - минимальное потребление энергии;
 - основные мероприятия по организации систем охлаждения помещений;
 - оптимизация энергопотребления;
 - использование местных возобновляемых источников энергии;
 - «зеленая» энергия.
- Усовершенствованная система эксплуатации объекта.
- Проверка и контроль проектных расчетов.
- Материалы, возможности повторного использования:
 - хранение и сбор пригодных для переработки материалов;
 - возможность вторичной переработки несущих стен и других ограждающих конструкций после завершения эксплуатации здания;
 - возможность вторичной переработки (утилизации) внутренних элементов здания после завершения его эксплуатации;
 - утилизация строительных отходов;
 - вторичная переработка строительных материалов;
 - использование материалов, влияющих на снижение эмиссии CO² (материалы для уплотнения, напольные покрытия, изоляция, краски и шпаклевки, композитное дерево и проч.);
 - использование быстро возобновляемых материалов;



– использование калиброванной, отборной древесины.

- Обеспечение благоприятного микроклимата внутри здания, качество воздуха:

- контроль за содержанием табачного дыма в воздухе внутренних помещений;

- мониторинг подачи свежего воздуха внутрь помещений;

- эффективная вентиляция;

- создание системы контроля поддержания качества воздуха

внутри помещений (во время строительства и после сдачи в эксплуатацию);

- контроль за содержанием химических и загрязняющих веществ в воздухе.

- Управление системами освещения и обогрева:

- проектирование систем контроля за работой обогревательных приборов;

- проверка работы системы обогрева здания;

- максимальное использование естественного освещения;

- учет привлекательности «вида из окна».

Системой LEED учитываются также использование инноваций в проектировании, эксплуатации, маркетинге и продвижении «зеленого» тренда в обществе и среди профессионалов, а также дополнительные оценки, характерные для того или иного региона.

СИСТЕМА СЕРТИФИКАЦИИ «ЗЕЛЕННЫЕ СТАНДАРТЫ»

Система сертификации «Зеленые стандарты» зарегистрирована 18 февраля 2010 года Федеральным агентством по техническому регулированию и метрологии. Она создана для минимизации негативного воздействия объекта недвижимости на окружающую среду, внедрения технологий энергоэффективности и ресурсосбережения, улучшения комфортности проживания. Ее задача – обеспечение экологической безопасности объектов недвижимости как при строительстве, так и в процессе эксплуатации, рациональное использование природных ресурсов, помощь покупателям в компетентном выборе объектов недвижимости.

Структурно система сертификации «Зеленые стандарты» разбита на 13 разделов:

- Предотвращение загрязнений (комплекс соответствующих мер при проведении строительных, монтажных и прочих работ).

- Выбор участка (список требований к участку застройки).

- Инфраструктура и базовые услуги (список требований к участку с точки зрения наличия коммуникаций общего пользования, учреждений, оказывающих базовые услуги, транспортной доступности...).

- Ландшафтное обустройство и сохранение и/или восстановление среды (список требований к ландшафтному обустройству, ирригации, подбору палитры растений, составу почвы, защите зеленых насаждений...).

- Уменьшение светового загрязнения и эффекта локального нагревания (список требований к оптимизации наружного освещения, перечень мер по минимизации локального нагревания...).

- Регулирование ливневых стоков и рациональное водопользование (список требований к ливневым стокам, меры по рациональной организации ландшафтного орошения, учет применения инновационных технологий, мер по экономии питьевой воды...).

- Энергосбережение и атмосфера (список требований к пуско-наладочным работам и приемке энергетических систем, использованию хладагентов в системах отопления, вентиляции, кондиционирования и охлаждения, меры по оптимизации энергопотребления, ориентации строения, применению теплоизоляционных материалов, регулированию и учету тепла...).

- Энергосбережение и атмосфера (список требований к пуско-наладочным работам и приемке энергетических систем, использованию хладагентов в системах отопления, вентиляции, кондиционирования и охлаждения, меры по оптимизации энергопотребления, ориентации строения, применению теплоизоляционных материалов, регулированию и учету тепла...).

- Материалы и ресурсы (список требований по использованию строительных материалов и конструкций).

- Качество и комфорт среды внутри помещений (список требований к качеству воздуха и системам вентиляции, к уровню эмиссии вред-

ных веществ и летучих соединений, меры по предотвращению протечек и образования конденсата, по борьбе с вредителями и утилизации отходов, требования к системам управления внутренним освещением и теплоснабжением, звукоизоляция).

- Безопасность (список требований к аварийной и пожарной сигнализации и оборудованию, меры по эвакуации).

- Санитарно-гигиеническое соответствие (список требований по соответствию здания санитарно – эпидемиологическим и гигиеническим нормам, меры по фильтрации и очистке воздуха и воды, меры по защите от радиации и электромагнитного излучения, вибро- и шумоизоляция).

- Отходы, выбросы и хранение опасных материалов (список требований к утилизации отходов, применению хладагентов, хранению опасных веществ).

- Участие в проекте аккредитованного специалиста (проект должен осуществляться при участии как минимум одного специалиста, аккредитованного по программе добровольной экологической сертификации строительных объектов).

Каждый раздел системы сертификации «Зеленые стандарты» включает критерии, на основании которых устанавливаются требования.



«ЗЕЛЕНАЯ» БЕЛАЯ ОЛИМПИАДА

Зимние Олимпийские Игры часто называют «белыми» Олимпиадами. Что вполне понятно: соревнования во всех спортивных дисциплинах зимних Олимпийских Игр проходят на снегу или на льду.

Но предстоящие в 2014 году зимние Олимпийские игры в Сочи по праву можно назвать не только «белыми», но и «зелеными». Вся подготовка к Олимпиаде, включая возведение олимпийских, инфраструктурных и других объектов, изначально шла под лозунгом «зеленого» строительства. Фактически движение по этому пути началось еще с Заявочной книги и объявления обязательств «Сочи 2014» в области защиты окружающей среды.

«Зеленые» стандарты

Чтобы выполнить взятые на себя международные обязательства, было решено разработать и внедрить новые «зеленые» стандарты, обязательные для всех олимпийских объектов Игр-2014. При этом учитывалось, что до начала подготовки к Олимпиаде в городе Сочи, отмечался ряд серьезных экологических проблем. Среди них – значительное загрязнение окружающей среды в связи с недостатками организации деятельности по сбору, переработке и нейтрализации отходов, загрязнение атмосферного воздуха из-за пере-

груженной системы автомобильных дорог города и т. д.

Все эти минусы должны были быть устранены в ходе подготовки к Играм, а само строительство олимпийских и инфраструктурных объектов – стать эффективным как в отношении используемых строительных материалов, так и утилизации мусора, использования воды и энергоресурсов.

Было решено применить в Сочи международный стандарт экологического строительства BREEAM, а также разработать зеленого корпоративного стандарта и привести к решению применить в Сочи международный стандарт экологического строительства BREEAM.

Всего в рамках подготовки Игр-2014 в Сочи задействовано четыре системы «зеленых» стандартов строительства, различающиеся статусом и порядком применения: «Дополнительные экологические требования и рекомендации ГК «Олимпстрой», корпоративный стандарт ГК «Олимпстрой», международный стандарт BREEAM, а также система добровольной сертификации объектов недвижимости «Зеленые стандарты». Использование этих документов как обязательных для исполнения при проведении работ на олимпийских объектах было утверждено приказом Минприроды России при участии всех заинтересованных организаций,

в том числе наблюдательного совета ГК «Олимпстрой».

Разработанные при подготовке к Играм «зеленые» стандарты соответствуют основным положениям наиболее распространенных международных стандартов, таких как LEED и BREEAM. Предусмотрено, что десять олимпийских объектов пройдут сертификацию согласно международному «зеленому» стандарту BREEAM (девять объектов по схеме Bespoke International 2008, один – по схеме Europe Commercial Offices 2009). Это – Центральный стадион, Большая ледовая арена, Крытый конькобежный центр, учебно-административный корпус Российского международного олимпийского университета, отель МОК и ряд других.

Сама сертификация состоит из нескольких этапов. Вначале эксперты BREEAM готовят отчет по каждому из объектов, который затем должен быть направлен для проверки в сертифицирующую организацию. По результатам проверки выдается предварительный сертификат. В свою очередь, окончательный сертификат, подтверждающий рейтинг здания, может быть получен только после его сдачи в эксплуатацию, спустя год при постоянном мониторинге.

Инновационные решения и элементы «зеленого» строительства будут внедряться на 130 объектах. Сама сертификация состоится в нача-



Олимпийский Стадион «Фишт»



«Адлер-Арена»



ле 2013 года, после сдачи объектов в эксплуатацию.

Критерии оценки

Всего «зеленый» стандарт ГК «Олимпстрой» предусматривает восемь групп критериев, по каждой из которых в ходе сертификации можно заработать определенное количество баллов:

- экологический менеджмент (максимальная оценка – 70 баллов);
- выбор участка, инфраструктура и ландшафтное обустройство (80 баллов);
- рациональное водопользование, регулирование ливневых стоков и предотвращение загрязнения (40 баллов);
- архитектурно-планировочные и конструктивные решения (100 баллов);
- энергосбережение и энергоэффективность (70 баллов);
- материалы и отходы (80 баллов);
- качество и комфорт среды обитания (60 баллов);
- безопасность жизнедеятельности (30 баллов).

Результаты оценки соответствия требованиям корпоративного стандарта должны демонстрировать эффективность внедрения на олимпийских объектах принципов «зеленого» строительства. Как утверждают авторы стандарта, система добровольной сертификации объектов недвижимости создана для подтверждения соответствия объекта недвижимости как

российским нормативно-правовым актам, ГОСТам, СНИПам, так и зарубежным системам «зеленой» сертификации в области энергоэффективности и снижения энергопотребления.

В конечном итоге соблюдение этих критериев ведет к увеличению «экологической устойчивости» объектов (популярный сегодня термин «устойчивое строительство»), что, в свою очередь, является одним из основных требований при подготовке к Играм. При этом объектами сертификации выступают не только сами здания, но и земельные участки.

«В олимпийском строительстве «зеленые» стандарты строительства впервые масштабно, на нормативной основе вводятся в практику. Проведенная работа по обобщению и приведению в соответствие с положениями международных «зеленых» стандартов отдельных требований, нормативных и технических актов, действующих в Российской Федерации, позволила сделать значительный шаг в направлении совершенствования нормативной базы строительной отрасли», – отмечают в Оргкомитете «Сочи 2014».

Новые подходы

Стандарты, по сути, утверждают новый подход в строительстве.

Одним из основных направлений работы в рамках получения международного стандарта является энергоэффективность. Все олимпийские здания должны соответствовать зе-



Ледовая Арена «Шайба»

леному корпоративному стандарту ГК «Олимпстрой», в котором приведены рекомендации по повышению энергоэффективности и использованию возобновляемых источников энергии. Кроме того, объекты, которые проходят сертификацию по BREEAM, получают дополнительные баллы, если они используют компьютеризированные методы энергетического моделирования, подтверждающие планы по энергосбережению и позволяющие производить расчеты необходимых затрат на основе точных прогнозов потребления энергии, тепла, холода, вентиляции.

Корпоративный стандарт ГК «Олимпстрой» рекомендует использование возобновляемых или альтернативных источников энергии. В свою очередь, значительная часть энергии, необходимой для обеспечения олимпийских объектов и самого города Сочи, будет получена с использованием современных высокоэффективных технологий. В частности, в качестве основного топлива предусмотрено использование природного газа. Также часть энергии будет производиться с помощью гидроэнергетики. На ТЭС будет применена когенерация, с применением тепла, получаемого при производстве электроэнергии, для отопления зданий. В результате внедрения этих мер уровень выбросов от объектов энергетики Сочи будет снижен на 30%.

Одним из ключевых направлений работы в части внедрения «зеленых» стандартов становится рациональное водопользование. Гидрологический цикл Сочи уникален в связи с расположением города в зоне субтропического климата. При этом Имеретинская низменность, где расположен Прибрежный кластер, находится ниже уровня моря на 1,5 м и исторически представляет собой заболоченную местность. Поэтому с



Большой Ледовый дворец



Керлингвый Центр «Ледяной куб»

точки зрения экологии важно минимизировать воздействие деятельности человека на уникальную гидросистему региона.

Снижение потребления достигается благодаря сбору дождевой воды для применения ее в технических процессах, что ранее в России не практиковалось. Дождевая вода активно используется для производства бетона, а вода для мытья колес машин, покидающих стройплощадки, проходит вторичный цикл использования. Чтобы избежать потерь, на олимпийских объектах также устанавливаются системы обнаружения протечек воды

и централизованные системы перекрытия воды.

Соответствие «зеленым» стандартам проверяется на всех этапах, в том числе на стадии строительства. Например, площадка для складирования строительных отходов должна иметь бетонное покрытие и быть соответствующим образом маркирована, а для складирования строительных отходов должны быть установлены контейнеры. При этом вывоз отходов должен осуществляться специальными организациями в соответствии с заключенными договорами, а на самой строительной площадке запрещено сжигание

мусора. Чтобы минимизировать расход воды, предусмотрено повторное использование воды в системах промывки бетоно- и растворосмесителей, лотков, рукавов. А ежеквартальные инструментальные замеры нормируемых показателей сбросов и выбросов в окружающую среду должны проводиться аккредитованной лабораторией.

Еще в апреле 2010 года были введены в эксплуатацию пункты переработки строительных и древесных отходов: до 90% продуктов переработки строительных отходов вовлекается в процесс строительства на устройство автомобильных дорог и тротуаров. Продукты переработки древесины и прочие древесные отходы используются для рекультивации земельных участков на территории Сочинского национального парка. А на строительных площадках обеспечивается контроль над отходами, образующимися в процессе подготовительных и строительно-монтажных работ.

Также ГК «Олимпстрой» совместно с Минприроды определяет места размещения грунта, предназначенного для проведения последующей рекультивации территорий.

Все это, включая заявленные к международной сертификации здания, является лишь частью огромного строительного проекта под названием «Сочи 2014». В целом в Сочи в рамках программы подготовки к Играм будет построено или реконструировано более 80 зданий. А кроме того – тоннели, мосты и многое другое...

И еще один рекорд

Нельзя не упомянуть еще об одном рекорде, который уже установили «Сочи 2014».

Эти Игры станут самыми дорогими зимними Олимпийскими Играми за всю историю. Затраты на их подготовку еще два года назад превысили \$11 млрд. И смета затрат неуклонно растет.

Так что эти игры по праву можно называть «зелеными» и в несколько ином смысле...



Дворец Зимнего Спорта «Айсберг»

МЕЖДУНАРОДНАЯ СТРОИТЕЛЬНО-ИНТЕРЬЕРНАЯ ВЫСТАВКА

РАЗДЕЛ «ЗЕЛЕННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ»

ПАВИЛЬОН **3** ЗАЛ **14**



Реклама

2-5 АПРЕЛЯ 2013

РОССИЯ. МОСКВА. МВЦ «КРОКУС ЭКСПО»

ОРГАНИЗАТОРЫ:



МЕЖДУНАРОДНЫЕ
ПАРТНЕРЫ:



ГЕНЕРАЛЬНЫЙ
ИНФОРМАЦИОННЫЙ ПАРТНЕР:





Kalzip GmbH
Германия
Тел.: +7 49 261 9834241
Менеджер по поддержке продаж
Рамих Лидия
L.Ramich@corusgroup.com
www.kalzip.com

СОЛНЕЧНЫЕ СИСТЕМЫ KALZIP – ГИБКИЕ РЕШЕНИЯ ДЛЯ КРЕАТИВНОЙ АРХИТЕКТУРЫ

Ответственность – ключевое слово современной архитектуры. Создание новых зданий и сооружений, забота о будущих поколениях требуют сегодня изменения представлений об экологических ценностях.

Интеграция фотоэлектрических систем (PV) в оболочку здания уже не рассматривается исключительно с точки зрения функциональности, а в значительной мере – как способ придания архитектурной выразительности. Гибкие технические решения Kalzip предоставляют архитектору максимальную свободу для творчества, благодаря чему можно воплощать в жизнь самые смелые эстетические концепции.

Долговечность профилированных алюминиевых листов Kalzip в совокупности с гарантированной выработкой энергии фотоэлектрическими модулями делают применение солнечных систем Kalzip экономически выгодным решением, полностью соответствующим требованиям современной архитектуры.

Солнечные системы Kalzip – воплощение в жизнь принципов экологического строительства

Солнечные системы Kalzip были разработаны как вклад в дело охраны окружающей среды и ресурсосбережения. Профилированные листы Kalzip – идеальный носитель для фотоэлектрических модулей (PV), преобразующих солнечную энергию в электрическую. Модули могут быть установлены как в новостройках, так и при реконструкции (санации) кровель или при оснащении существующих зданий. Следующим этапом развития стала интеграция фотоэлектрических модулей в оболочку здания.

Фотоэлектрические элементы, состоящие из трех тонких слоев аморфного кремния, разработаны нашим партнером Uni-Solar («Объединенные солнечные элементы», США) и изготавливаются по инновационной технологии Triple Junction.

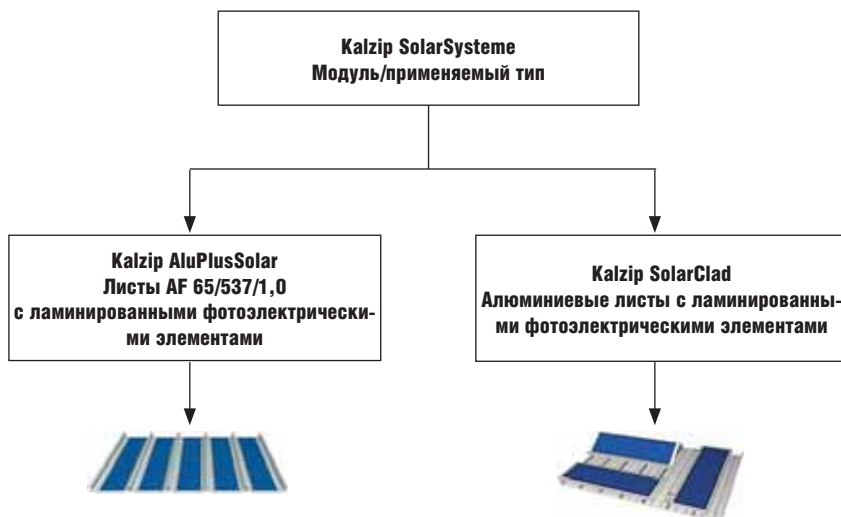
При рассеянном освещении, например, в условиях облачности, та-

кие элементы обеспечивают более высокий выход электрической энергии, чем кристаллические солнечные элементы равной номинальной мощности, и, тем самым, идеально подходят для применения в европейских странах.

При оснащении зданий и сооружений фотоэлектрическими модулями (PV) различают так называемые надстраиваемые (устанавливаемые на кровельное покрытие) и интегрированные в кровельное покрытие системы (BIPV). Для обоих вариантов компания Kalzip GmbH предлагает оптимальные решения на основе солнечных систем Kalzip:

1. Неограниченные возможности для архитектурного творчества при одновременном эффективном использовании солнечной энергии предоставляет система Kalzip AluPlusSolar, позволяющая изготавливать выпуклые и вогнутые конструкции, в которой высокопрочные пленочные фотоэлектрические элементы интегрированы с профилированными листами Kalzip.





Пример устройства кровли с использованием системы Kalzip AluPlusSolar

Типовые конструкции односкатных или цилиндрических крыш предусматривают величину максимального уклона до 60°.

Kalzip AluPlusSolar предлагается как полнокомплектная система, включающая преобразователь постоянного тока в переменный и необходимую оснастку. Система выполнена на базе профилированных листов AF 65/537/1,0 мм с поверхностью по RAL 9006.

Основные преимущества системы:

- Эстетичные, интегрированные в кровлю фотоэлектрические модули, не требующие каких-либо крепежных элементов
 - Идеально удовлетворяет самым взыскательным архитектурным требованиям
 - Оптимально использует солнечную энергию также при слабом освещении, благодаря технологии Triple-Junction
 - Более высокая устойчивость работы при затенении, чем у кристаллических модулей, благодаря мелкоячеистой структуре и параллельному включению модулей в цепь
 - Экономически выгодное применение с гарантированным производством электроэнергии на протяжении 20 лет
 - Применяется для устройства как холодных, так и теплых кровель
- Самоочищающаяся поверхность – вследствие этого, минимальные издержки при обслуживании

Kalzip SolarClad – свобода форм и легкость конструкций

Kalzip SolarClad является оптимальной фотоэлектрической системой для применения на металличе-

2. Для установки фотоэлектрических модулей на кровельное покрытие предназначена система Kalzip SolarClad, использование которой позволяет гармонично сочетать изящество кровельных покрытий Kalzip с требованиями архитектуры в отношении пропорций и геометрии здания.

Kalzip AluPlusSolar – новая эстетика солнечной архитектуры

Новые профилированные листы Kalzip AluPlusSolar с интегрированными фотоэлектрическими модулями впервые дают возможность выигрывать как за счет генерируемой кровельным покрытием энергии, так и за

счет обеспечения максимальной свободы для архитектурного творчества.

Фотоэлектрические модули не имеют опорных стоек и повторяют форму элементов кровельного покрытия, придавая ему особый выразительный характер.

Благодаря прочному соединению пленочных фотоэлектрических элементов с алюминиевыми профилированными листами Kalzip, обеспечивающему возможность гибки, использование этой интегрированной системы позволяет идеально реализовать самые разнообразные проекты. При этом крыши прямолинейных, вогнутых или выпуклых форм придут каждому объекту неповторимый облик.





ских кровлях, которая благодаря своей технологической гибкости и возможностям, позволяет осуществлять интеграцию фотоэлектрических модулей в практически все фальцевые кровельные системы из различных материалов.

Kalzip SolarClad представляет гармоничное решение по интеграции в оболочку здания фотоэлектрических модулей, которые могут быть смонтированы как на уже существующих объектах, так и в новостройках с целью использования солнечной энергии. Модули состоят из высокопрочных тонких пленочных фотоэлектрических элементов из аморфного кремния (a-Si), соединенных с системными алюминиевыми носителями Kalzip. Они легко монтируются на всех классических кровельных фальцевых системах. Модули SolarClad также легко крепятся на других системных элементах, например, на листах трапециевидных форм. Благодаря малой массе модулей, распределенная нагрузка на кровельное покрытие после их установки составляет от 3 кг/м² до 7 кг/м², то есть изменение нагрузки на несущие конструкции минимально.

Kalzip SolarClad применяется для крыш любых форм с максимальным уклоном до 60°. Благодаря малому весу модулей, как правило, к крыше при их установке не предъявляется никаких дополнительных требований в отношении статических нагрузок.

Kalzip SolarClad предлагается как полнокомплектная система для различ-

ных видов фальцевых кровель, включающая преобразователь постоянного тока в переменный и поставляемая на ламинированных системных носителях, полностью готовых к присоединению.

Основные преимущества системы:

- Аморфные тонкие пленочные модули для продолжительного эффективного использования
- Выработка энергии до 20% выше, чем у кристаллических модулей, благодаря использованию технологии Triple Junction
- Высокая устойчивость работы при затенении, благодаря мелкоячеистой структуре и параллельному включению модулей в цепь
- Малый удельный вес – от 4 кг/м² до 8 кг/м², включая крепежные элементы
- Пригодность для всех систем и вариантов фальцевых кровель благодаря вариативности системы крепления
- Экономически выгодно дооснащение солнечными модулями новостроек с кровельными покрытиями Kalzip стандартных типоразмеров.
- Высокая скорость и малая трудоемкость монтажа, не требующего нарушения целостности кровельного покрытия
- Удовлетворяющее экологическим требованиям решение со сроком окупаемости менее чем 3 года
- Простой учет нагрузок в системах крыш Kalzip
- Улучшение тепловой защиты зданий в летний период благодаря затенению кровли

• Разнообразные варианты установки для обеспечения максимальной производительности модулей и оптимизации доходов от выработки электроэнергии

• Идеальное решение для крыш любых форм, включая цилиндрические крыши с радиусом более 10 м

Технические характеристики

Солнечные пленочные фотоэлектрические элементы, из которых затем собирается так называемый солнечный генератор, вырабатывающий электроэнергию, поставляются в двух типоразмерах (две длины) и наклеиваются на системные носители Kalzip в заводских условиях. Солнечные системы Kalzip поставляются с пленочными фотоэлектрическими модулями обоих типоразмеров, имеющих различную мощность, PVL-68 и PVL-136.

Технические характеристики фотоэлектрических элементов приведены в таблице.

Солнечные системы Kalzip соответствуют классу защиты II, что подтверждено техническим свидетельством Международной комиссии по электротехнике IEC 61646 ТЬV, Рейнланд, Кельн

Kalzip GmbH предлагает крупноформатные солнечные решения, наглядно свидетельствующие о высокой мощности солнечных энергетических систем, энергосбережении, а также снижении выбросов CO₂.

<p>Возможности монтажа</p> <p>Монтаж на профилированные алюминиевые листы Kalzip параллельно к поверхности крыши, вертикальное расположение модулей</p>		<p>Специальные решения</p> <p>Kalzip SolarClad на фальцевой системе «титан-цинк»</p>	
<p>Монтаж на профилированные алюминиевые листы Kalzip параллельно к поверхности крыши, горизонтальное расположение модулей</p>		<p>Kalzip SolarClad на листах трапециевидной формы</p>	
<p>Монтаж на профилированные алюминиевые листы Kalzip под углом к поверхности крыши</p>			



	PVL-68	PVL-68 PVL-136
Необходимая площадь поверхности на 1 кВт мощности Kalzip AluPlusSolar, м ²		от 22
Необходимая площадь поверхности на 1 кВт мощности Kalzip SolarClad (монтаж параллельно поверхности крыши), м ²	> 18,50	> 18,50
Длина модуля, м	2,85	5,50
Номинальная мощность, Вт	68	136
Рабочее напряжение VMPP, В	16,5	33,0
Сила тока IMPP, А	4,13	4,13
Напряжение при работе без нагрузки VOC, В	23,1	46,2
Напряжение при работе без нагрузки VOC при -10 °С и интенсивности светового потока 1250 Вт/м ² , В	26,3	52,7
Ток короткого замыкания ISC, А	5,1	5,1
Ток короткого замыкания ISC при 75 °С и интенсивности светового потока 1250 Вт/м ² , А	6,7	6,7
Устойчивость к току короткого замыкания (запирающий диод), ном., А	8,0	8,0
Максимальное системное напряжение DC, В	1000	1000

Примечание: Указанные значения (± 5%) представляют стабилизированные показатели. В течение первых 8 – 10 недель после ввода в эксплуатацию вырабатываемая мощность может превышать указанную (макс. на 15%), также могут быть выше рабочее напряжение (на 11%) и сила тока (на 4%).

Указания по проектированию Kalzip AluPlusSolar

- Минимальный радиус изгиба в области, занятой модулями профилированного листа, > 10 м
- Минимальный уклон крыши 5° (3°)
- Исполнение (электрическая часть и крепеж) согласно Руководства по монтажу Kalzip SolarSysteme



Указания по проектированию Kalzip SolarClad

- Для профилированных листов Kalzip любой монтажной ширины необходимо назначать длину > 10 м
- Исполнение (электрическая часть и крепеж) согласно Руководства по монтажу Kalzip SolarSysteme



находится примерно на уровне 1000 кВт ч/м².

Солнечные элементы

Фотоэлектрическим эффектом называется возникновение электрического напряжения при поглощении света и, вследствие этого, возникновение индуцированного электрического тока. Данный эффект используется в солнечных элементах. Фотоэлектрические (солнечные) элементы – это полупроводниковые элементы, которые превращают световую энергию непосредственно в электрическую энергию. Такой полупроводниковый элемент состоит из нескольких слоев кремния, каждый из которых наилучшим образом поглощает соответствующий цвет солнечного спектра. Благодаря этому достигается высокая электрическая мощность элементов.

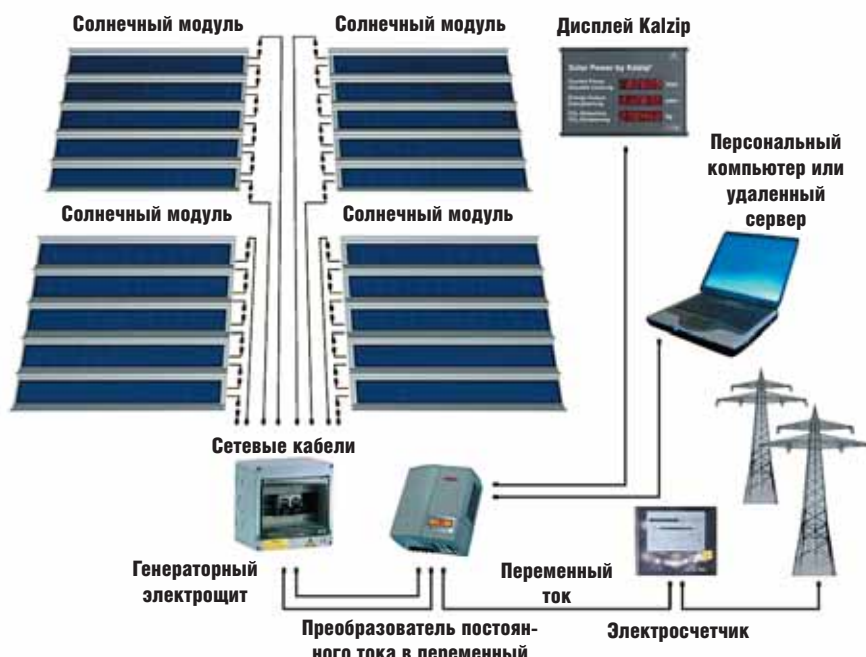
Фотоэлектрические устройства и элементы: краткая информация

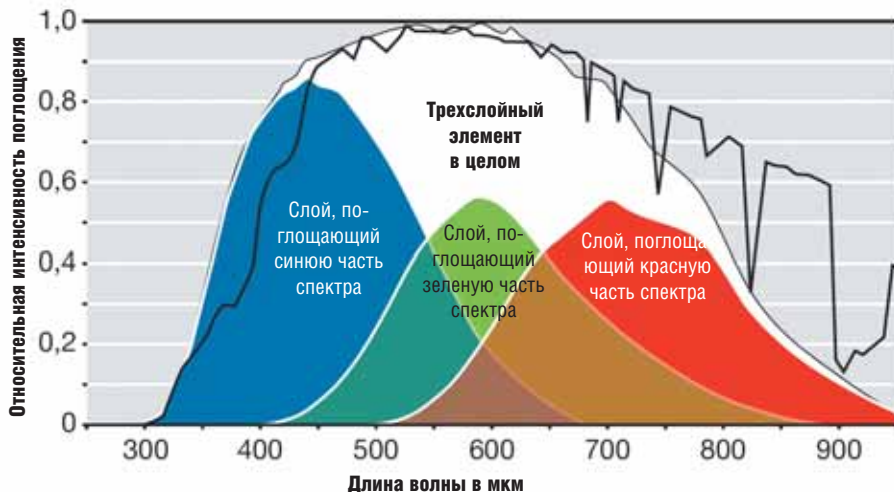
Возможности солнечной энергетики

Среднее поступление солнечной энергии за год составляет в Европе от 1752 кВт ч/м² в южной Испании до 876 кВт ч/м² на севере Великобритании. В Германии среднее значение

Фотоэлектрические устройства

Каждое фотоэлектрическое устройство состоит из объединенных в сеть солнечных модулей, которые при облучении солнцем производят постоянный ток. Сетевые кабели объединяются в генераторном электрощите, где могут также быть установлены предохранители и заземление молниезащиты. Преобразователь то-





Интенсивность поглощения солнечного излучения

ка превращает постоянный электрический ток модулей в стандартный переменный ток для его подачи во внешнюю электросеть. Учет поданной во внешнюю электросеть энергии осуществляется электросчетчиком.

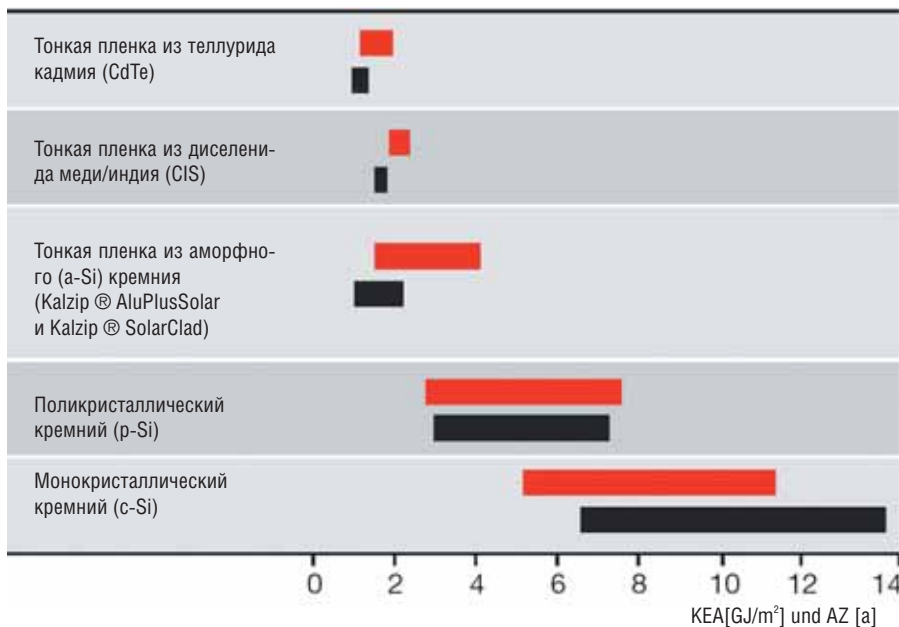
Преимущества технологии тонкого аморфного слоя

В тонких пленочных модулях из аморфного кремния, изготовленных по технологии Triple Junction и используемых в системах Kalzip, солнечные элементы состоят из трех последовательно работающих слоев кремния. Причем каждый из этих слоев оптимизирован таким образом, что наиболее эффективно превращает в электрическую энергию излучение определенной области солнечного спектра.

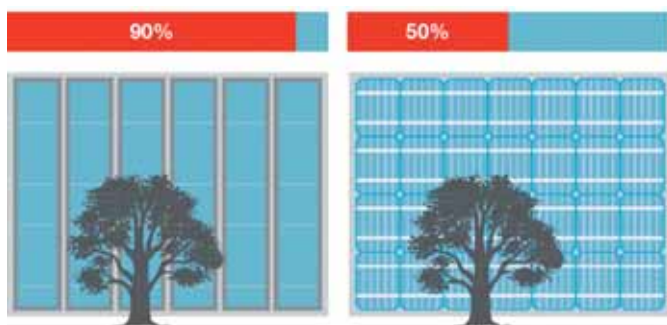
Благодаря этому, в целом обеспечивается более высокий коэффициент использования солнечной энергии. Особенно – при слабой освещенности в условиях частой облачности, характерных для стран Северной и Центральной Европы.

Поэтому системы Kalzip AluPlusSolar или Kalzip SolarClad при идентичных внешних условиях обеспечивают выход электрической энергии на 10 – 20 % больше, чем кристаллические солнечные элементы равной номинальной мощности.

Благодаря сравнительно небольшим затратам энергии на изготовление и высокой производительности аморфных модулей срок энергетической амортизации их применения составляет около 3 лет. Это гораздо меньше, чем срок энергетической амортизации кристаллических модулей.

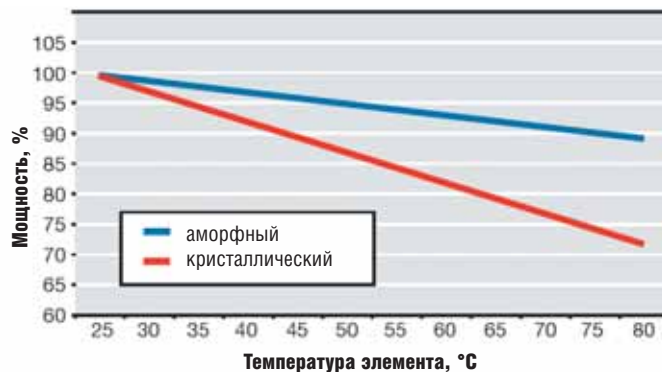


Совокупные энергозатраты на изготовление [ГДж/м²] и срок энергетической амортизации [лет] (Источник: Меллер, Йохан. Интегрированный подход к воздействию фотоэлектрических технологий на окружающую среду, 1998)



Аморфный модуль (например, Kalzip® AluPlusSolar)

Кристаллический модуль





Поскольку фотоэлектрические модули работают только при наличии солнечного облучения, то частичное затенение отдельного модуля может приводить к прекращению генерации электрического тока в гораздо большей области. В этом отношении устройства на базе аморфных пленочных модулей, благодаря их мелкоячеистой структуре и параллельному включению в цепь, являются значительно более устойчивыми в работе и имеют более высокую производительность в условиях частичного затенения, чем устройства на базе кристаллических модулей.

Уменьшение производительности модулей при нагревании учитывает температурный коэффициент. Для обыкновенных моно- или поликристаллических модулей он составляет примерно минус 0,5%/К, а для солнечных систем Kalzip с аморфными модулями – только минус 0,2%/К.

Санация кровель с использованием легких стальных конструкций в комбинации с солнечными системами Kalzip

На ремонт и техническое обслуживание приходящих в негодность плоских кровель ежегодно тратятся большие суммы, но это не обеспечивает их долговечности.

Для санации таких кровель разработана система Kalzip, предусматривающая использование легких стальных конструкций, которая обеспечивает долговечность нового кровельного покрытия и длительную за-

щиту зданий. Причем санацию кровель можно вести без приостановки работы в зданиях, экономично и надежно.

Дополнительные возможности при этом открывает применение интегрированных в кровлю фотоэлектрических модулей: получение энергии в совокупности с соответствующими мерами финансового поощрения позволяет окупить все работы по санации объекта.

Преимущества программы Kalzip по санации кровель:

- Высокая долговечность нового кровельного покрытия, практически не требующего затрат на обслуживание при последующей эксплуатации
- Осуществление санации без приостановки работы в здании
- Свобода архитектурного творчества
- Отсутствие издержек на утилизацию существовавшего кровельного покрытия
- Полное соответствие требованиям норм EnEV
- Активная охрана окружающей среды при использовании таких решений, как солнечные технологии или озеленение крыши
- Получение государственных дотаций и улучшение класса энергоэффективности в энергетическом паспорте здания, что делает санацию кровель с применением систем Kalzip превосходным решением для повышения капитализации объектов, активно способствуя при этом делу охраны окружающей среды – сегодня и в будущем.

Солнечные системы Kalzip – выгодные инвестиции (опыт Германии)

Солнечные фотоэлектрические системы являются выгодной инвестицией в будущее, так как в Германии получение энергии с помощью фотоэлектрических установок стимулируется разнообразными способами. Федеральное правительство ФРГ и правительства земель приняли специальные программы, чтобы достичь поставленных амбициозных целей. Некоторые земли оказывают в этом содействие также общественным учреждениям, таким как школы или спортивные залы.

Интересные возможности предлагает, например, «Кредитный банк реконструкции» (Берлин). Кредитная программа «Производство солнечного электричества» нацелена на использование небольших устройств. Реализации более крупных проектов могут содействовать программа по защите окружающей среды и энергосбережению ERP или программа по защите окружающей среды KfW.

Можно получить помощь от предпринимательских союзов и хозяйственных ассоциаций федеральных земель. Различные энергетические компании также пришли к заключению о необходимости инвестиций в фотоэлектрические генерирующие устройства.

Электрический ток, генерируемый солнечными устройствами, наконец, течет к потребителям, и законодатель озабочен тем, чтобы поддерживать и стимулировать этот процесс далее. Целью этой поддержки





является повышение доли энергии, вырабатываемой из возобновляемых источников, в энергоснабжении Германии с примерно 12,5% в 2010 году до, как минимум, 20% в 2020 году.

Правила подачи электрической энергии, генерируемой фотоэлектрическими устройствами, и ее приемки электросетями отрегулированы принятым в 2004 году федеральным законом об энергии из возобновляемых источников (EEG).

EEG обязывает снабжающие и сетевые компании в безусловном порядке принимать и оплачивать электроэнергию, выработанную из возобновляемых источников.

С этого времени общие экономические условия для использования солнечной энергии значительно улучшились. Вследствие чего инвестиции в солнечную энергетику стали не только желанны с экологических позиций, но и интересны с экономической точки зрения.

Более подробную информацию Вы можете получить на интернет-сайте:
www.aluplussolar.com



САМОВОССТАНАВЛИВАЮЩИЙСЯ БИО-БЕТОН ИЗБАВИТ ГОРОДСКИЕ УЛИЦЫ ОТ ЯМ

Исследователи из Технического университета Делфта в Нидерландах изобрели новый вид бетона, который самостоятельно устраняет трещины на своей же поверхности. Бетонная смесь содержит бактерии, которые при контакте с водой, производят известняк, заполняющий любые нежелательные трещины. Новая технология поможет избавить городские улицы от ям.

Самовосстанавливающийся материал содержит гранулы со спорами бактерий и лактатом кальция - питательное вещество, необходимое бактериям, чтобы выжить. Споры находятся в состоянии покоя, пока они не активируются потоком дождевой воды. Как только проточная вода попадает на гранулы, бактерии начинают впитывать питательные вещества для производства кальцита - основного компонента из-

вестняка - впоследствии заполняя им трещины в бетоне.

В лабораторных условиях исследователям удалось устранить трещины шириной в 0,5 мм. Совсем скоро начнется тестирование смеси на городских улицах в реальных условиях. Если все пройдет хорошо, самовосстанавливающийся бетон может оказаться на рынке уже через два-три года.

Бетон является наиболее широко используемым строительным материалом в мире. Но он подвержен образованию трещин, а это значит, что возводимые из него строения должны быть существенно усилены сталью. «Микротрещины» являются ожидаемой частью процесса возведения **многоэтажек**, и не вызывают существенную потерю прочности. Согласно нормативам, которые используются в бетонной промышленности, допустимая ширина трещины может составлять около 0,2 мм.

Но с течением времени вода вместе с растворенными в ней агрессивными химическими веществами попадает в эти трещины и уничтожает бетон изнутри.

Иными словами, разработка исследователей из Технического университета Делфта полезна не только с эстетической точки зрения - она на порядок увеличит долговечность бетонных конструкций. Технология пока еще относительно дорогая, что связано с высокой стоимостью тех самых гранул. Но ученые отмечают, что даже если применение средства увеличит стоимость бетона на 50%, это составит всего 1-2% от общей стоимости строительства. При этом можно будет забыть про периодическое техническое обслуживание, которое влетает в копеечку.

Использованы материалы ВВС



СОЛНЕЧНАЯ ВОЗДУШНАЯ ТЕПЛОВАЯ ТЕХНОЛОГИЯ SOLARWALL

Воздушные коллекторы, представленные на рынке под названием SolarWall (дословно с английского «солнечная стена»), обеспечивают офисные, складские помещения и даже жилые здания воздушным солнечным отоплением.

Использование энергии солнца не является новинкой в мире энергосбережения. В течение десятилетий солнечные коллекторы используются в «зеленых» зданиях и домах для превращения солнечных лучей в используемое электричество. Однако зимой, когда температура низкая, солнце может обеспечивать здания не только электричеством, но и теплом. Солнечное отопление является отличным и экологически чистым способом перенести холодные месяцы, и одна компания в сотрудничестве с Министерством энергетики США изобрела простую и эффективную солнечную тепловую систему.

Воздушные коллекторы являются решением проблемы дорогого отопления. Эта технология, представленная на рынке как SolarWall, изобретена компанией Conserval Engineering Inc., деятельность которой направлена на создание спосо-

бов рационального использования тепла и энергии.

Принцип воздушной тепловой технологии SolarWall относительно прост и обеспечивает значительную экономию денежных ресурсов. Компания устанавливает фасад темного цвета, действующий как накопитель тепла, оставляя пространство между первоначальной стеной и новым фасадом для движения воздуха. Внешний фасад системы SolarWall покрыт микроотверстиями, позволяющими воздуху попадать внутрь полости стены. Воздух во время подъема внутри стены нагревается ее теплом и направляется в здание с помощью вентилятора. Теплый воздух попадает в здание через систему вентиляции, отопления и кондиционирования (на сайте компании есть флэш-ролик, наглядно демонстрирующий работу технологии SolarWall).

Попадающий в здание свежий воздух, согретый технологией SolarWall, требует гораздо меньше дополнительной энергии от существующих систем отопления здания. Представитель SolarWall Виктория Холлик заявляет, что системы воздушных коллекторов экономят клиентам от 10 до



Здание с установленной системой SolarWall

50 процентов расходов на отопление. Уровень экономии зависит от ориентации здания, размера коллектора SolarWall, продолжительности отопительного сезона, объема нагреваемого воздуха и цвета стены.

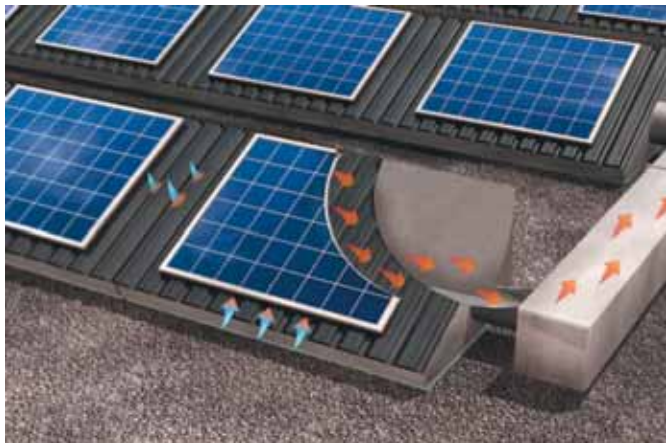
Солнечные нагревательные системы, использующие глянцевые панели, также популярны, однако нецелесообразность представленных воздушных коллекторов делает их более доступными в финансовом плане, а также в вопросах установки и обслуживания.

Воздушные коллекторы можно использовать в жилых, коммерческих и промышленных зданиях. Системы SolarWall в данное время используются в 33 странах крупными организациями с мировым именем.

Каждые 5 метров установленных панелей SolarWall препятствуют выбросу в атмосферу 1 тонны углекислого газа каждый год. Однако воздушные коллекторы являются не только экологически чистым решением, они также представляют собой экономный выбор. По данным компании-производителя, клиенты обычно полностью компенсируют вложения в SolarWall в период от трех до двенадцати лет. В США коммерческие и промышленные клиенты получают при этом федеральный налоговый кредит в размере 30%.

Солнечное воздушное отопление является отличным способом получить баллы LEED (Leadership in Energy and Environmental Design – «Передовые разработки в энергообеспече-





нии и экологии»). Баллы и сертификаты LEED выдаются зданиям, которые построены и функционируют экологически чистым образом. Клиенты SolarWall заработали целых шесть баллов LEED только за применение систем воздушных коллекторов.

Интересно знать, можно ли в вашем здании использовать представленные воздушные коллекторы? Идеальному использованию и экономии энергии при применении технологии SolarWall способствуют следующие условия:

- Здания, стены для системы которых ориентированы на юг, юго-восток или юго-запад, являются идеальными. Однако новый продукт компании Conserval под названием SolarDuct, схожий с системой SolarWall, разработан для установки на крыше здания.

- Хотя воздушные коллекторы обеспечивают некоторый охлаждающий эффект, они наиболее эффективны для клиентов, которые проживают в климате с долгими отопительными сезонами.

- Клиенты, нуждающиеся в хорошей вентиляции и оплачивающие большие суммы за отопление, получат самую быструю компенсацию капиталовложений.

В соответствии с информацией Национальной лаборатории возобновляемой энергии, 13% энергии, потребляемой в США, используется для отопления жилых и коммерческих зданий. Простая и стильная технология SolarWall направлена на уменьшение этой цифры.

13-15 марта

XVII СПЕЦИАЛИЗИРОВАННАЯ ВЫСТАВКА

СТРОЙУРАЛ

г. Оренбург

(3532) 67-11-01,
67-11-02, 560-560

24-25 апреля

I СПЕЦИАЛИЗИРОВАННАЯ ВЫСТАВКА

«ЗАГОРОДНЫЙ ДОМ. ДАЧА. САД. ОГОРОД»

e-mail: uralexpo@yandex.ru, www.uralexpo.ru



ЭНЕРГОСБЕРЕГАЮЩИЙ ЭКОДОМ ОТ SATELLITE ARCHITECTS

Компания Satellite Architects построила по одному из своих проектов деревянный энергосберегающий экодом с рядом дополнений для энергетической независимости жильцов.

Экодом построен из деревянных материалов, он прекрасно вентилируется, а также хорошо сохраняет тепло. Вода для бытовых нужд собирается из дождевой воды в специальных резервуарах по системе сливов.

Солнечные батареи на крыше и вокруг дома обеспечивают электроэнергией все электроприборы. А печь на древесном топливе позволяет отапливать экодом в зимнее время.

Экодом имеет экологически чистую «шубу» для более эффективного энергосбережения. Спрессованные из опилок панели, изоляционная вата из целлюлозы позволяет накапливать тепло в холодное время или прохладу в теплую погоду.

Дизайн экодому напоминает землянку в лесу: крыша с такими изгибами и красивое декорирование окон создает впечатление уютного лесного домика. Особенно интересно он будет смотреться зимой, когда выпадет снег и прикроет дом снежным одеялом.

Подробности о стоимости и смете, к сожалению, не сообщаются.

По материалам [satellitearchitects](http://satellitearchitects.com)





КАТАЛОГ-СПРАВОЧНИК

**«КОМПЛЕКТУЮЩИЕ ДЛЯ ОКОН, ДВЕРЕЙ
И ФАСАДНЫХ КОНСТРУКЦИЙ»**

Каталог-справочник предназначен для специалистов оконно-фасадной индустрии, работающих в области проектирования, комплектации, изготовления, монтажа, эксплуатации и ремонта окон, дверей и фасадных конструкций. Он может быть также полезен строителям, проектировщикам, архитекторам, специалистам проектных организаций, служб заказчика, предприятий ЖКХ.

В каталоге-справочнике содержится систематизированная информация о комплектующих изделиях и материалах, применяемых для изготовления окон, дверей и фасадных конструкций. Представлены системы оконной и дверной фурнитуры, поворотнo-откидные и раздвижные механизмы, комплектующие для раздвижных конструкций, ручки, петли, подоконники, монтажные материалы, системы безопасности и контроля. Приведены данные о производителях и поставщиках, включая номенклатуру поставок, контактную информацию, адреса представительств и дистрибьюторов. Представлена инновационная продукция ведущих компаний-производителей.

Дополнением к настоящему каталогу являются информационные базы данных «Комплектующие и материалы для производства оконных, дверных и фасадных конструкций», предоставляемые на электронных носителях и содержащие подробную информацию о компаниях-производителях и поставщиках. Перечень производимой (поставляемой) продукции в базах данных расширен по сравнению с тем, который представлен в основных разделах каталога-справочника, и включает более 60 товарных групп.

Базы данных предоставляются в вариантах: «К-1» (1000 компаний) и «К-2» (более 2500 компаний).



Каталог-справочник. — 3-е изд., перераб. и доп. / Под. ред. Н.Л. Гаврилова-Кремичева и И.Л. Николаевой. — М.: Информационно-издательский центр «Современные Строительные Конструкции», 2011. — 104 с.,ил.

Стоимость каталога-справочника (брошюры) – 450 руб.

База данных «К-1» – 1000 руб.

База данных «К-2» – 2500 руб.

ПРЕДОСТАВЛЯЮТСЯ СКИДКИ НА КОМПЛЕКТ:

При покупке комплекта «каталог + база данных «К-1» – общая стоимость 1200 руб.

При покупке комплекта «каталог + база данных «К-2» – общая стоимость 2600 руб.

Расценки представлены с учетом пересылки (НДС не облагается).

Если у Вас возникли сложности при оформлении подписки, Вы можете позвонить по телефону в редакцию (495) 638-5248 или написать письмо и отправить его по адресу pay@ssk-inform.ru



СФЕРЫ ПРИМЕНЕНИЯ ДПК МИРОВОЙ ОПЫТ

Н.Л. ГАВРИЛОВ-КРЕМИЧЕВ, И.Л. НИКОЛАЕВА
ИЦ «Современные Строительные Конструкции»

«Прорывные» технологии, как правило, рождаются на стыках традиционных отраслей. Это полностью справедливо и в отношении древесно-полимерных композиционных материалов (ДПК), являющихся принципиально новым классом материалов как для индустрии пластмасс, так и для деревообрабатывающей промышленности.

Общепринятого российского термина для обозначения этих материалов в России нет (как, впрочем, и в немецкоговорящих странах – Германии, Австрии, Швейцарии). Используется английская терминология, в т.ч. для наименования отдельных видов продукции и производственных процессов. Это неудивительно, учитывая абсолютное лидерство США на мировом рынке древесно-полимерных композиционных материалов. Применяемая в России аббревиатура «ДПК» так же является калькой с англ. WPC (Wood-Plastic-Composites).



Рис. 1. Фасад из WPS.
Источник: Werzalit

Области применения

Области применения WPC-материалов (ДПК) на сегодняшний день уже достаточно разнообразны.

Типичной продукцией, широко распространенной теперь не только США, но и в других странах, являются экструдированные профили для настилов полов для террас и веранд (декинг). Материал, из которого они изготовлены, имеет примерно следующий состав: древесная мука – 70%; полиэтилен или полипропилен – 25%; аддитивы (технологические добавки, пигменты, модификаторы, стабилизаторы, абсорбенты) – 5%.

Настилы из WPC-материалов устойчивы к атмосферным воздействиям, требуют минимального ухода и обладают весьма привлекательной ценой, позволяющей им успешно конкурировать на североамериканском рынке не только с качественными настилами из ценных пород древесины (кедр, красное дерево), но и с более дешевыми настилами из сосновых досок.

Строительство рассматривается сегодня как основная сфера применения WPC-материалов. Кроме настилов для террас и веранд, изготавливаются:

- отделочные панели и листы для стен и потолков;
- фасадные панели, сайдинг (рис. 1);
- шумоизоляционные панели;
- подоконники;
- дверные рамы, полотна и обрамления;
- оконные рамы (рис. 2);
- балконные и другие ограждения;
- перила, поручни;
- окантовочные профили;



Рис. 2. Оконные профили из WPS.
Источник: ИЦ «ССК», 2004 г.

- конструкционные профили;
- кровельные элементы;
- шпунтовочные рейки;



Таблица 1

– плин
 – кабел
 – элем
 лубки;
 – трубы
 – друга
 WPC-м
 применять
 мышленн
 только о э
 ли, листы
 Еще на 1-
 WPC (200
 пример, к
 изготовле
 го литья.
 Широко
 следние г
 бель из W
 ным возде
 В Япо
 более 10
 для произ
 ря, цветоч
 др.
 Опыт
 териалов

--	--	--

ленности насчитывает уже несколь-
 ко десятков лет. Так, например, де-
 тали из WPC– материала более 30
 лет применяются в автомобилях FIAT
 (Италия). Крючки для сидений «Mer-
 седесов» к
 из WPC– м
 под давлен
 первую оче
 пользуются

- Основн
- день, об
- материа
- Строи
- ительны
- Мебелы
- Автомоби
- Электр
- ность
- Прибор
- Изготов
- Произв
- Другое

Матери

WPS-ма
 ет из их наз
 новных ком

Полимеры

В качестве синтетического по-
 лимерного сырья при производстве
 WPS-материалов преимущественно
 используется термопласты: полиэти-

Древесина

В составе WPS-материалов дре-
 весина в форме волокон, муки или
 гранул составляет, как правило, наи-

--	--	--



нической и/или химической обработке. Но отмечается, что все это значительно увеличивает производственные затраты, поэтому «волоконные» WPS-материалы пока отличаются весьма высокой ценой.

Технологии

Одно из достоинств WPS-материалов – возможность их получения методами, применяемыми в индустрии пластмасс, в т.ч. экструзией, прессованием, литьем под давлением, ротационным формованием.

Первые промышленные предприятия, специализирующиеся на выпуске WPS-материалов и изделий из них, возникли в США в конце 80-х годов прошлого века.

В Европе опыт промышленного производства экструдированных профилей из WPS-материалов насчитывает уже более 35 лет. Но по ряду причин новая технология не получила развития, а продукция не была востребована вплоть до начала нового века. Лишь под влиянием успехов WPS-материалов в США и Японии в



Рис. 3. Компаунд для экструзии в виде прессованных гранул



Мировой рынок ДПК

По оценке BCC Research, объем мирового рынка ДПК (WPC) в 2011 году составил 1,2 млрд долларов США, что на 10% больше, чем в 2010 году. В 2012 году ожидается рост на 15%.

ку
ло
до
ся

ми
те
ги
ал
1,
ср
в
по
ре
ся
в

в
оц
в
ст
ет
В
се
0,

ка
не
пл
и
не
Р

Рынки ведущих стран-производителей ДПК

Мировыми лидерами в производстве и потреблении ДПК (WPC) являются США. На втором месте динамично растущий Китай. Значительное распространение материалы ДПК получили также в Японии. Увеличивается производство ДПК в ряде развивающихся стран. В странах Евросоюза, несмотря на многочисленные технологические разработки 2000-х гг., развитие идет менее активно.

США

Возникновение рынка ДПК (WPC) в США относится к концу 80-х годов прошлого века. В 90-х гг. рынок активно развивался, и по итогам 2001 года доля WPC в совокупном объеме рынка изделий из древесно-поли-



тики
тивы
ози-

Inc.
Mas-
US
2015
сно-
угие
ты в
удет
год.
ДПК
мер-
авит

ДПК
ате-
рка»
де-
базы

ять-
кого
я из
лов,
ного
ате-

ских
эже
прос
я из
лов
72,4
ной
этой
тыс.
рые
еня-
пен-
ных
ос в
по-
дру-
ком-
вые
тали
вен-
ли-
мер,
бри-



В
5
В
7
Н
Н
Ч
М
2
Г
П
О
П
Т
Б
А
О
Т
Е
Б
У
У
Д
О
И
(
В
С
Ч
К

масс,
треб-
вели-
поко-
рично
про-
снов-
ласт-
, Гер-
име-
изде-
у.
ятия,
пуске
целей
2000-
эже,
ству,
ова-
тель-
отны-
WPS-
яется
Оран-
тши,
в объ-
стили
ются
нели,
йских

В 2003 г. производство составило уже около 30 тыс. тонн (данные Nova согласно прогнозам, составит к 2015 году более 18 млн. тонн. При этом ки-

предприятий, освоивших производ-ство ДПК (с тем или иным успехом), за несколько лет возросло на поряд-ок и составляет в настоящее время около 40. Однако совокупный объ-ем российского производства пока значительно уступает многим евро-пейским странам, не говоря о США и Китае.

Потенциал российского рынка ДПК оценивается как весьма высо-кий. Но для корректных количествен-ных оценок и прогнозов на средне-срочную перспективу необходимо проведение специальных исследова-ний и полномасштабный мониторинг формирующегося рынка.

Российскому рынку ДПК, пред-приятия-производителям и их про-дукции будет посвящена следующая публикация.





ПЕРСПЕКТИВЫ ЭНЕРГОЭФФЕКТИВНОГО СТРОИТЕЛЬСТВА И ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ТЕХНОЛОГИИ ПАССИВНОГО ДОМА В РОССИИ

С принятием в 2009 году Федерального закона «Об энергосбережении и повышении энергетической эффективности зданий» актуальность темы энергосбережения в России вышла на новый уровень. Для развития энергосбережения и строительства энергоэффективных зданий необходимо использовать опыт тех стран, которые уже идут по этому пути. Передовым решением в этой области является созданная в Германии технология «пассивного дома». Кроме экономии природных ресурсов, пассивный дом имеет много других преимуществ: комфортный внутренний микроклимат круглый год, доступная стоимость строительства, возможность применения любых конструкций, архитектуры и дизайна, а также экономия на отопление в более чем 10 раз меньше, чем у стандартных зданий.



www.passiv-rus.ru

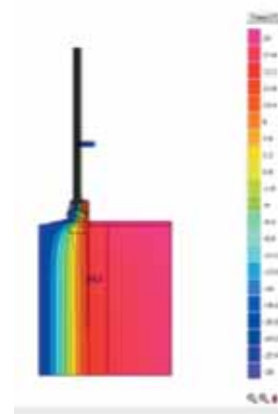
Российская компания «Институт пассивного дома» (ИПД) создана в 2008 г. и является партнером Института пассивного дома г. Дармштадта (Passivhaus Institut, PHI). ИПД оказывает консультационные услуги при проектировании, строительстве и мониторинге энергоэффективных зданий, к которым относятся пассивные дома и здания с ультранизким и низким потреблением, а также занимается научными исследованиями, развитием и продвижением энергоэффективного строительства, организацией конференций и обучающих семинаров, распространением технической литературы по проектированию пассивных домов.

Уже 5-й год подряд Институт пассивного дома совместно с международной компанией МИДЭКСПО организует экспозицию и конференцию по пассивным домам на выставке HI-TECH BUILDING.



Вышло много публикаций по теме пассивных домов в различных технических печатных изданиях: «СтройПрофи», «Окна Двери Фасады», «Новый Дом», «Полимерные материалы», «Галерея недвижимости», «Эксперт», «Еврострой», «Строй Профиль», «РБК» и многих других.

Существует 5 основных разделов, которые необходимо прорабатывать при проектировании пассивного дома: хорошая теплоизоляция; отсутствие тепловых мостов в ограждающих конструкциях, эффективные окна, сертифицированные для пассивного дома; герметичная внутренняя оболочка, механическая система вентиляции с высокоэффективной рекуперацией тепла.



Для обеспечения требуемой воздухопроницаемости необходимо тщательное проектирование и контроль при строительстве. ИПД проводит автоматизированные испытания на воздухопроницаемость по методике BlowerDoor, которые помогают определить места утечек и негерметичные участки в наружной оболочке дома.



В России пока еще нет ни одного дома, который по всем критериям удовлетворяет стандарту пассивного дома, однако число энергоэффективных зданий стремительно растёт



с каждым годом. Специалисты ИПД разработали актуальную для России классификацию энергоэффективных зданий по энергопотреблению, соответствующую по многим параметрам европейской. Сначала разберемся с терминологией.

Энергоэффективный дом – здание с пониженным потреблением энергии на отопление. Согласно классификации СНиПа 23 – 02 – 2003 «Тепловая защита зданий» – соответствующим классу энергетической эффективности «А» и выше.

Пример: В феврале 2011 года открыт энергоэффективный дом Green Balance от компании ROCKWOOL. Использована теплоизоляция Rockwool. Расчетное значение удельного расхода тепловой энергии на отопление за отопительный период составляет 63 кВт·ч/м² год.

Пассивный дом – это здание, которое удовлетворяет двум основным требованиям. Основное требование – это удельный расход тепловой энергии на отопление. Для пассивного дома это значение не должно превышать 15 кВт·ч/м² в год. Второе тре-



бование, которому должен соответствовать пассивный дом, – удельный расход первичной энергии не выше 120 кВт·ч/м² в год. Оба показателя должны быть рассчитаны по программе «Пакет проектирования пассивного дома» (PHPP 2007).

Активный дом – здание с различным уровнем энергоэффективности, но с повышенным комфортом благодаря автоматическому управлению микроклиматом в доме с помощью

системы «умный дом», максимальным использованием энергии от возобновляемых источников и бережным отношением к природе. Есть примеры активных домов, которые вырабатывают больше энергии, чем потребляют.

Пример: В 2011 году построен Активный дом в Наро-Фоминском районе Московской области в пригороде «Западная долина» в 20 км от МКАД по Киевскому шоссе, расчетное значение удельного расхода тепловой энергии на отопление за отопительный период составляет 38 кВт·ч/м² в год (по методике PHPP).

Дом с нулевым потреблением энергии на отопление – здание, теплотребление которого равно нулю в результате компенсации в энергобалансе за счет использования возобновляемых источников энергии.

Дом с нулевым энергобалансом – здание, общее энергопотребление которого равно нулю в результате компенсации в энергобалансе потребленной энергии за счет использования возобновляемых источников энергии.

Дом с положительным энергобалансом – здание, которое вырабатывает больше энергии, чем потребляет.

Дом с ультранизким потреблением энергии на отопление – здание, потребление тепловой энергии на отопление которого составляет 16 – 35 кВт·ч/(м²·год).

Пример 1: В июле 2011 года открыт дом с ультранизким энергопотреблением, построенный компанией





«Мосстрой-31» на основе несъёмной опалубки с дополнительным утеплением неопором. Расчетное значение удельного расхода тепла на отопление составило 24 кВт·ч/м² в год (по методике РНПП).

Пример 2: На этапе строительства находится проект частного дома с ультранизким энергопотреблением в пригороде Нижнего Новгорода.

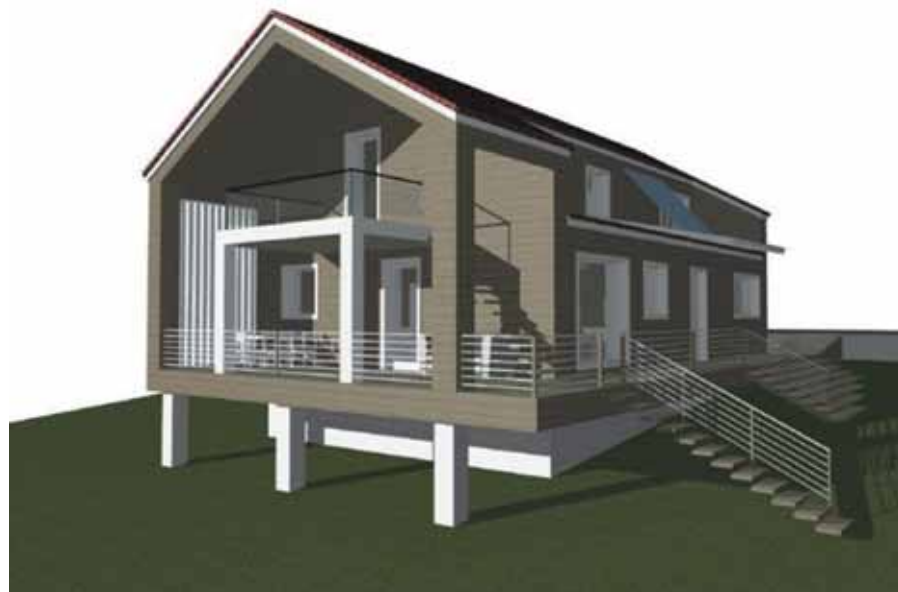
Расчетное значение удельного расхода тепловой энергии на отопление за отопительный период составляет около 33 кВт·ч/м² в год (по методике РНПП). В здании используется только электрическая энергия и вакуумные коллекторы на ГВС.

Дом с низким потреблением энергии на отопление – здание, потребление тепловой энергии на ото-

пление которого составляет 36 – 50 кВт·ч/(м²·год).

Пример: В сентябре 2011 года открыт индивидуальный жилой дом с низким потреблением энергии в Мытищинском районе, поселок Марфино. Проведена реконструкция обычного каркасного здания, утепленного минераловатным утеплителем до здания с низким энергопотреблением с помощью дополнительного утепления эковакой. Предварительное расчетное значение удельного расхода тепловой энергии на отопление за отопительный период составляет 42...47 кВт·ч/м² в год (по методике РНПП).

Для всех энергоэффективных зданий важна компактная форма без чрезмерных архитектурных излишеств. Необходимо помнить, что



светопрозрачные конструкции всегда остаются слабым местом в наружной оболочке, поэтому не нужно злоупотреблять их количеством.

Технологии пассивного дома однозначно все больше находят применение в России, однако с учетом наших климатических условий в построенных проектах показатели энергопотребления немного выше, чем того требует стандарт пассивного дома.

В новой редакции СНиП 23 – 02 – 2003 «Тепловая защита зданий», которая еще находится в разработке, отражены более актуальные требования к проектированию наружной оболочки зданий и современный опыт.

Познакомиться с новейшими решениями в области энергоэффективных систем, технологий Passive House и Green Building, а также обсудить важнейшие задачи, стоящие перед отраслью, российские специалисты смогут в рамках международной выставки HI-TECH BUILDING 2012 (ЦВК «Экспоцентр, павильоны 1 и 5).

В выставке примут участие более 100 компаний, среди которых такие ведущие мировые производители и системные интеграторы, как ABB, ALPHAOPEN, Armo, AO Light SP, BO-LID Системы Безопасности, Cimetrics, Clipsal Relcon S, Delta Controls, Elko EP, EnOcean GmbH, ESYLUX, Evika, Hidrolock, Gira, INNO International GmbH, Johnson Controls, JUNG, Kieback&Peter, KNX Assosiation, LonMark Russia, LG Electronics, Lonix, Marbel (Theben), SGA, Saia-Burgess Controls, Sauter, SECURITON, Siemens, Smart Bus, SBT Group, Somfy, Sauter, Steinel, Teletask, Trend Control Systems Ltd., TYCO, Wago, Аквасторож, Аргус Спектр, МАТЕК, Мосстрой-31, Прософт Технолоджи, Первая Миля, РосЕвроТехника, Русский Запад, Унисервис, Эдванс Сетевое Видео.

Подробная информация и регистрация для бесплатного посещения выставки HI-TECH BUILDING 2012 на сайте www.hitechbuilding.ru



Статья публикуется в порядке обсуждения
Редакция

НАУЧНО-ОБОСНОВАННОЙ МЕТОДИКИ ИСПЫТАНИЙ ПЕНОПОЛИСТИРОЛА НА ДОЛГОВЕЧНОСТЬ НЕ СУЩЕСТВУЕТ

Б. С. БАТАЛИН, заслуженный деятель науки и образования, заслуженный работник высшей школы РФ, профессор кафедры инжиниринга и материаловедения Пермского национального исследовательского университета, д. т. н., советник РААСН, академик РАЕ,

А. Н. БОКОВ, заслуженный деятель науки РФ, д. м. н., профессор, академик экологической академии наук, проблем безопасности, обороны и правопорядка, многие годы эксперт Всемирной организации здравоохранения при ООН,

Л. Д. ЕВСЕЕВ, председатель комиссии по энергосбережению Российского Общества инженеров строительства, советник РААСН, д. т. н., почетный строитель,

В. В. МАЛЬЦЕВ, академик РАЕН, доктор химических наук, главный эколог деревянного домостроения, заместитель генерального директора ОАО «Гипролеспром» по науке.

В последние годы в средствах массовой информации не уменьшается поток информации о строительных материалах, не соответствующих их реальным характеристикам. Как правило гигиеничность, изменение свойств со временем, деструкция. Особенно необходимо обратить внимание на **долговечность** одного из самых распространенных для теплоизоляции зданий материала – пенополистирола.

К сожалению, даже специалисты далеко не всегда знают, в каких случаях какие материалы следует использовать. Более того, сейчас в обиходе у строителей существует ряд мифов и легенд, созданных недобросовестными операторами рынка. И в первую очередь это относится к использованию в качестве утеплителя пенополистирола.

Роль наружных ограждающих конструкций в энергосбережении при эксплуатации зданий и сооружений следует рассматривать во взаимосвязи с **долговечностью** и уровнем их теплоизоляции. В большинстве районов страны для выполнения новых норм по энергосбережению необходимо применять эффективные теплоизоляционные материалы. В сложившихся условиях наибольшее распространение для теплоизоляции зданий получил пенополистирол. Этому способствует низкий коэффициент теплопроводности материала, более высокая воздухопроницаемость по

сравнению с минераловатными утеплителями, относительно не высокая цена, так как, как правило, при теплоизоляции ограждающих конструкций зданий чаще всего применяется пенополистирол низкой плотности – 15-16кг/м³ вместо плотности 40кг/м³, рекомендованного СП12-101.

Однако, результаты обследования зданий с наружными стенами, утепленных пенополистиролом, показывают, что материал имеет ряд физических и химических особенностей, которые не учитываются проектными организациями, строителями и эксплуатационными службами зданий и сооружений. В результате наша страна имеет крупные материальные затраты. Одним из типичных примеров может служить подземный торговый комплекс, возведенный в г. Москве на Манежной площади, где ошибки были допущены не только при разработке проекта покрытия комплекса, но и при выполнении строительных работ. В результате через 2 года эксплуатации покрытие пришлось капитально ремонтировать практически с полной заменой пенополистирольных теплоизоляционных плит. Основной причиной допускаемых просчетов является отсутствие необходимой информации в нормативной документации и научно-технической литературе о поведении пенополистирола в конструкциях и изменении его теплозащитных свойств во времени. Это подтверждается широким диапазоном

сроков службы, необоснованно установленных производителями, в пределах от 15 до 120 лет (!) на пенополистирол часто с одинаковыми физическими свойствами. Для серьезного читателя это – абсурд. Но, к сожалению, такова реальность.

В рекламных материалах утверждается, что в течение заявленного времени **долговечности** практически не меняется величина коэффициента теплопроводности пенополистирола. Таким образом, создается впечатление, что эффект энергосбережения сохраняется многие годы. Например, возьмем лабораторные испытания фирмы «Тиги-Кнауф». По данным лаборатории, критический срок выработки ресурса пенополистирола составляет от 14 до 20 лет при различных условиях эксплуатации этого утеплителя. При этом нормативный срок дома составляет 150 лет. Президент Ассоциации производителей и поставщиков пенополистирола (далее «Ассоциация») Ш. Хабелашвили отмечает: «**Показатели долговечности для плит (пенополистирола, замечание авторов) плотностью не ниже 15кг/м³ следует считать 70-80 лет**» (Строительная газета, 2 марта 2007 г., рекламный выпуск №9. Протокол № 619 испытательного центра «ВНИИСТРОМ, им. П. П. Будникова от 16.02.2006).

«Доказательная база» заключена в словах «**следует считать**». Не абсурд ли это? А за три года до этой



статьи в интервью Владимиру Александрову (журнал «Строительные материалы», № 23, 4 июня 2004 г.) в статье «Мосстрой-31»: ставка на пенополистирол» Президент Ассоциации замечает, что **«все материалы из пенополистирола полностью соответствуют требованиям СНиП «Строительная теплотехника» и могут успешно использоваться как при строительстве, так и реконструкции и ремонте зданий любой направленности. Их долговечность - 120 лет»**. Чего мелочиться, считает генеральный директор ОАО «Мосстрой-31» (он является Президентом Ассоциации, технологическая линия поставлена в ОАО «Мосстрой-31»), сразу укажу долговечность 120 лет и... баста! Странно и другое: не мог руководитель московской строительной организации не знать, что СНиП 11-3-79 «Строительная теплотехника» к этому времени аннулирован, и принят и введен в действие с 1 октября 2003 г. СНиП 23-02-2003 «Тепловая защита зданий и сооружений». Как все это понимать? Лукавство, обман или введение в заблуждение покупателей. Читатели сами могут оценить это не соответствие. Из всех рекламных материалов самый большой срок долговечности для пенополистирола определен (доказательная база остается на совести авторов) в 40, 60 и 80 лет. Например, в рекламе «утеплитель нового поколения» (Новости рынка недвижимости. г. Самара, 23.07.2007. Заводу «Мягкой кровли» 75 лет) заявлено: «По результатам испытаний на долговечность экструзионный пенопласт является лидером среди материалов для утепления. **Срок его эксплуатации – 50 лет»**. Где бы увидеть результаты этих исследований и оценить их корректность? И при этом авторам таких публикаций известно, что **официальной методики определения долговечности пенополистирола в наружных ограждающих конструкциях с применением в качестве теплоизоляции пенополистирола на сегодняшний день не существует**. В научных исследованиях д. т. н. Ю. Ясина и д. т. н. А. Ли отмечается (3): «На практических

примерах пенопластов конкретных производителей показано, что **долговечность наружных ограждающих конструкций с использованием этих материалов варьируется от 13 до 43 лет»**. Методика, разработанная А. Ли, дает возможность определить долговечность энергоэффективных наружных ограждающих конструкций в зависимости от климатических условий и конструкций рассматриваемого ограждения. Делаются широковещательные и совершенно бездоказательные заявления об экологической чистоте, о потрясающей долговечности пенополистирола. Совершенно не важно, что эти рассказы никак не подтверждаются никакими научными исследованиями, результатами анализов, испытаний. Обычно приводится пример, согласно которому пенополистирол в некоей стене прослужил 20 (варианты 15, 17) лет и не претерпел никаких изменений. Как правило, такие заявления никакими документами не подтверждаются. Обычно приводятся данные рекламных публикаций, взятых на выставках или из Интернета. Утверждение производителей о значительном сроке долговечности пенополистирола не подтверждено научными исследованиями, так как **официально утвержденной методики определения долговечности пенополистирольных плит и ограждающих конструкций с применением пенополистирола не существует**. Основным препятствием в ее разработке является неординарное поведение пенополистирола в условиях эксплуатации. Например, стабильность его теплофизических характеристик во времени в большой степени зависит от технологии изготовления и совместимости с другими строительными материалами в конструкциях стен и покрытий (2).

Как отмечается (5) «теплоизоляционные характеристики у пенополистиролов весьма завидные, но – и это стоит подчеркнуть – **в момент испытаний после изготовления**. По сути, на этом все достоинства пенополистиролов и заканчиваются». Это легко доказывается с точки зрения физической химии. По определе-

нию пенополистиролы являются дисперсными полимерными системами, представляют собой не только органические соединения, но и обладают очень большой площадью контакта своей поверхности с кислородом воздуха. Известно, что возможность химической реакции определяется так называемой свободной энергией Гиббса – полная химическая энергия системы, а для любых реакций органических соединений с кислородом значение этой энергии отрицательно. Следовательно, **если пенополистирол находится на воздухе, то он будет неизбежно окисляться кислородом**. Поскольку пенополистирол имеет максимально возможную поверхность контакта с кислородом воздуха, то и окисляется он с максимально возможной скоростью в сравнении с другими полимерными материалами. Поэтому для пенополистирола неизбежно следует некое конечное и довольно **ограниченное время эксплуатации**, когда его эксплуатационные характеристики будут еще находиться в допустимых пределах. Следовательно, **долговечность пенополистирола, т. е. промежуток времени, в течение которого материал не теряет заданной функции, ограничена**. С ростом температуры скорость окисления пенополистирола возрастает. Именно этим объясняется пожароопасность пенополистирола и негативное воздействие на окружающую среду при окислении даже при комнатной температуре. В основе потери пенополистиролом эксплуатационных свойств со временем лежат процессы химической природы органического вещества. Эти изменения протекают на воздухе уже при обычной температуре и носят название деструкция, т. е. **«разрушение молекул под воздействием тепла, кислорода, света, проникающей радиации, механических напряжений, биологических и других факторов...»** В результате деструкции уменьшается молекулярная масса полимера, изменяется его строение, физические и механические свойства, полимер становится непригодным для практического использования». (5,8). Ос-



новой причиной неизбежности изменения эксплуатационных свойств пенополистирола является наличие в воздухе кислорода, который вступает в химическое взаимодействие с макромолекулами пенополистирола. Таким образом, на воздухе при обычных температурах **происходит обязательное изменение химического строения пенополистирола под воздействием кислорода воздуха, называемое окислительной деструкцией.** Чем больше у пенополистирола поверхность соприкосновения с воздухом, тем в большей степени он подвержен окислительной деструкции, тем быстрее идет процесс старения материала и уменьшение его долговечности. Процесс деструкции полистирола подтверждает в своей монографии Н. Павлов (1): «Старение пенополистирола в атмосферных условиях сопровождается изменением молекулярной массы полимера...». Теоретически в вакууме и при минимально возможной температуре продолжительность существования пенопластов (в том числе и пенополистирольного) была бы практически неограниченной. Но в реальной жизни, на практике, всегда имеет место воздушная среда, которая содержит кислород и температуры, которые выше абсолютного нуля. О неизбежности этого процесса отражено в классической «Энциклопедии полимеров».

Все исследователи приходят к выводу, что **«процесс окислительной деструкции пенополистирола, лежащий в основе изменения его эксплуатационных свойств, приводит к утрате приемлемых характеристик в течение от нескольких лет до двух десятков лет»** (5). Известно существенное влияние на долговечность пенополистирольных плит влаги. Особенно большая способность набирать влагу проявляется у пенополистирола, изготовленного обеспрессовым способом, который часто применяется в строительстве. «Полученные данные говорят о существенном влиянии влаги и отрицательных температур на изменение структуры пор пенополистирольных материалов» (2). Еще быстрее проис-

ходит старение пенополистирола при теплоизоляции кровли, когда в конструктивном решении покрытия предусматривается устройство гидроизоляционного ковра с применением мастик. Гидроизоляционная мастика при нанесении на железобетонное покрытие активно выделяет летучие химические вещества, которые воздействуют на пенополистирол. Выделение летучих веществ из битума в процессе эксплуатации затухает, **но не останавливается полностью.** Да и пенополистирол в результате естественной деструкции **выделяет бензол и толуол.** Таким образом, в условиях эксплуатации при воздействии разных химических веществ, отражающих случайный фактор воздействия, **предсказание срока службы пенополистирола в наружном ограждении сильно затруднено.** Хотели бы обратить внимание на массовое строительство домов с применением трехслойных ограждающих конструкций, когда слой кирпичной кладки чередуется со слоем утеплителя, в основном пенополистирола. Сроки службы применяемых в таких конструкциях утеплителя и пароизоляции **не сопоставимы с долговечностью кирпичной кладки.** Но самое страшное, что **ремонтить такие конструкции невозможно!** Продолжая строить по такой технологии, мы создаем проблему на ближайшее будущее. Эти конструкции мы считаем **преступными!** Надеемся, что исполнительная власть запретит проектировать и строить такие дома. До каких пор мы будем продолжать рекламировать плоды лоббизма интересов компаний, выпускающих пенополистирол?

Информации о недолговечности пенополистирола более чем достаточно и в региональных и в центральных изданиях. Другая проблема состоит в том, что каждый слой подобной стены состоит из различных материалов, имеющих свой срок долговечности. Например, утеплитель внутри стены или при наружном утеплении необходимо менять гораздо раньше, чем «отслужит» кирпичная кладка. Весь вопрос в том, как это сделать? Получается в этом случае,

мы строим **неремонтопригодные** дома. А какие средства необходимо будет затратить собственникам жилья в случае необходимости замены наружной теплоизоляции, выполненной, в основном, с использованием пенополистирола?

И кто из руководителей строительного комплекса сможет взять на себя ответственность за будущие проблемы населения любого региона в связи с широким применением для теплоизоляции зданий пенополистирола, материала с недостаточной **долговечностью?** И как в этом случае можно выполнить Федеральный закон – Технический регламент о безопасности зданий и сооружений? Статья 33 Закона требует «в целях предупреждения действий, вводящих в заблуждение приобретателей в проектной документации здания или сооружения указывать информацию о сроке эксплуатации здания или сооружения или его частей». Какой же срок эксплуатации может указать проектная организация на здание, теплоизоляционным слоем в котором является пенополистирол?

Обращаемся к руководителям исполнительной и законодательной власти регионов: пора прекратить не обращать внимания на проблему применения для жилищного строительства **недолговечного** материала! Пора прекратить разгул организованного криминала использования в жилищном строительстве далеко **не изученного** теплоизоляционного материала. Официально утвержденной методики испытания пенополистирола на **долговечность** нет, но некоторые предприятия сами производят испытания пенополистирола на **долговечность**, ссылаясь на «Программу (методику) испытаний НИИ Строительной физики (НИИСФ г. Москва)». Например, заключение № 169 от 14 мая 2008 г. Испытательного Центра «Красстрой» ОАО «Красноярский ПромстройНИИпроект». Ссылка в этом заключении и многих других лабораторий делается на якобы имеющую законно утвержденную методику НИИСФ. Попытки получить эту методику у исследователей всегда оканчивались неудачей. Узкий круг



специалистов знал, что такой методики в природе не существует и ссылки на нее являются чистым обманом потребителя и всего населения. С целью получения объективных данных о наличии вышеуказанной программы, комиссия по энергосбережению в строительстве Российского Общества инженеров строительства обратилась в институт строительной физики. Ответ за подписью директора института от 30.08.2011 г., исх. № 0758-50 следующий:

«В НИИСФ РФ были выполнены научно-исследовательские работы, включая разработку ГОСТ 15588-86 «Плиты пенополистирольные. Технические условия», а также в течение 2000-х годов разработан ряд Технических условий (ТУ), в Испытательной лаборатории «Стройполимертрест» (ИЛ) и теплофизических лабораториях проведено большое количество испытаний. Непосредственно в ИЛ за последние 10 лет разработаны методики по оценке **долговечности** целого ряда строительных полимерных и теплоизоляционных материалов/**кроме пенополистирола**/в виде ГОСТ, стандартов организации (СТО) и ТУ.

В связи с вышеизложенным, НИИСФ РААСН предлагает разработать современную методику оценки долговечности пенополистирола в виде ГОСТа, СТО или ТУ при наличии финансирования указанных работ». Об отсутствии отработанной методики долговечности пенополистирола отмечает и директор Департамент регулирования градостроительной деятельности Министерства регионального развития Р. Ф. И. В. Пономарев: «**Из-за отсутствия отработанной методики определения ДОЛГОВЕЧНОСТИ не представляется возможным прогнозировать срок службы пенополистирола**, так как при этом надо учитывать комплексное влияние многих факторов (теплосмены, знакопеременные механические нагрузки, замораживание – оттаивание, агрессивность окружающей среды и т. д.)». (Строительная газета от 03.09.2010 г.)

Исходя из вышеизложенного, вызывают удивление упорные ссылки

на «существующую» методику оценки долговечности пенополистирола со стороны директора Ассоциации (9): «**Таким образом долговечность материала** (пенополистирола, примечание авторов) **составила не менее 80 лет** (Протокол испытаний № 86 от 16.07.2007 НИИСФ РААСН. Испытательная лаборатория теплофизических и акустических измерений). Далее автор отмечает: «По методике НИИСФ в 2008 г. испытательным центром проведены испытания пенополистирольных плит на **долговечность**. На основании полученных данных **долговечность пенополистирольных плит составила 50 лет** (Заключение № 169 от 14.05.08. Испытательный Центр «Красстрой» ОАО «Красноярский ПромстройНИИ-проект»). Наш запрос в Центр «Красстрой» на получение методики испытаний на долговечность НИИСФ остался без ответа. Удивляет и позиция ген. директора ООО «НовоПласт» Г. В. Регинеса в статье «Где же правда?» (Строительная газета № 17 от 30.04.2010 г.) при ссылке на исследование НИИ СФ – **ПРОТОКОЛ от 16.07.2007 г.** Неужели руководитель такого уровня не понимает разницы между **ПРОТОКОЛОМ И МЕТОДИКОЙ?** Защищая свою продукцию, мы идем на обман самих себя. Как правило, результат такого обмана приводит к непредсказуемым и печальным последствиям.

Ситуация странно-загадочная: «НИИСФ предлагает разработать методику оценки долговечности пенополистирола» (август 2010 г.), ответственный представитель Министерства регионального развития говорит об «отсутствии отработанной методики определения долговечности пенополистирола» (сентябрь 2010 г.), а Ассоциация производителей и поставщиков пенополистирола пользуется этой несуществующей методикой уже много лет! Не является ли это хорошо организованной информацией с режиссурой руководителей Ассоциации (Президент Шота Хабелашвили)? И если это так, то негативные характеристики пенополистирола при массовом его применении в жилищном строительстве при отсутствии необ-

ходимой **МЕТОДИКИ ОЦЕНКИ ДОЛГОВЕЧНОСТИ ПЕНОПОЛИСТИРОЛА** в ближайшие годы почувствуют миллионы граждан страны.

Таким образом, можно сделать однозначный вывод: «**реклама материалов о долговечности пенополистирола, идущая от производителей, полностью не соответствует действительности, о чем должны знать все потребители, строители, чиновники.**

Литература

1. Павлов Н. И. Старение пластмасс в естественных и искусственных условиях. Москва. Химия. 1982.

2. Ананьев А. А., Галева Т. Н., Ананьев А. И. НИИСФ, г. Москва. Долговечность и теплозащитное качество наружных ограждающих конструкций, утепленных пенополистиролом. V11 научно-практическая конференция «Актуальные проблемы строительной теплофизики». Москва, 2002 г.

3. Ясин Ю. Д., Ясин В. Ю., Ли А. В. Пенополистирол. Ресурс и старение. Долговечность конструкций. Строительные материалы. 2002, № 5, стр. 33-35.

4. Лудиков В. И. Какие утеплители нам предлагают? Мост. Москва. 1997, X12, стр. 46-47.

5. «Центр независимых судебных экспертиз Российского экологического фонда «ТЕХЭКО». Заключение экспертов № 1292. Москва, апрель, 2007.

6. Ли А. В. Долговечность энергоэффективных полимерсодержащих ограждающих конструкций. Автореферат. ДГТУ, Хабаровск, 2003.

7. Кузнецова Е. В. (Санкт-Петербург) «Экструзионный пенополистирол ORSAFOAM – залог надежности и долговечности фундамента». Строительные материалы. 2004. № 5.

8. Энциклопедия полимеров. Советская энциклопедия, т. 1.

9. Бек-Булатов А. И. Пенополистирол – история создания и долговечность. Строительные материалы. 2010, № 3, стр. 92-93.



ЭНЕРГОЕМКОСТЬ – КАК ПОКАЗАТЕЛЬ МАТЕРИАЛЬНОГО И ПРАВСТВЕННОГО РАЗВИТИЯ НАЦИИ

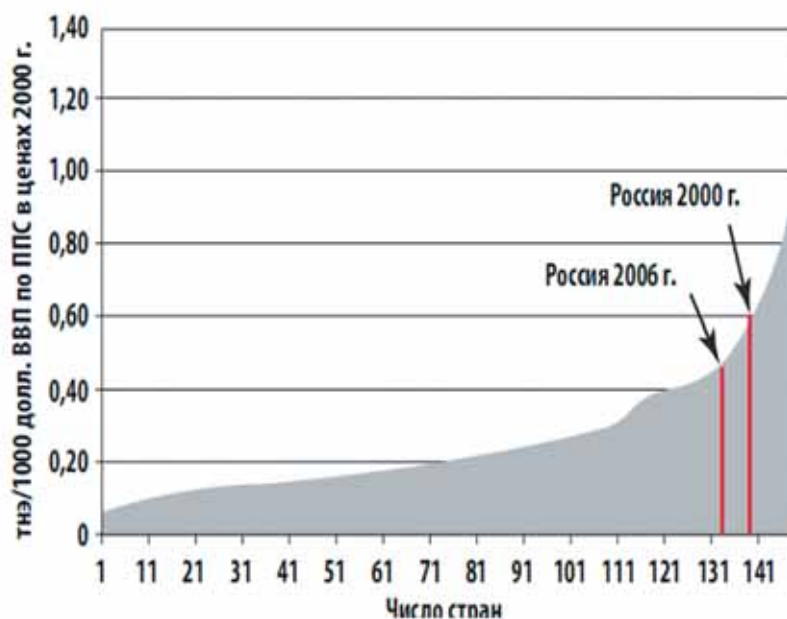
БОГДАНОВ А. Б., аналитик теплоэнергетики России, г. Омск
БОГДАНОВА О. А., ООО инженер-теплотехник ГУП «ТеплоЭнергоПроект-1», г. Санкт-Петербург

Продолжим аналитическое исследование причин чрезвычайно высокой энергоемкости валового внутреннего продукта, по которым Россия находится на 141-131 месте из 150 стран, изложенных в цикле статей ЧВЭ и ЧНЭР¹ (рис 1, 2).

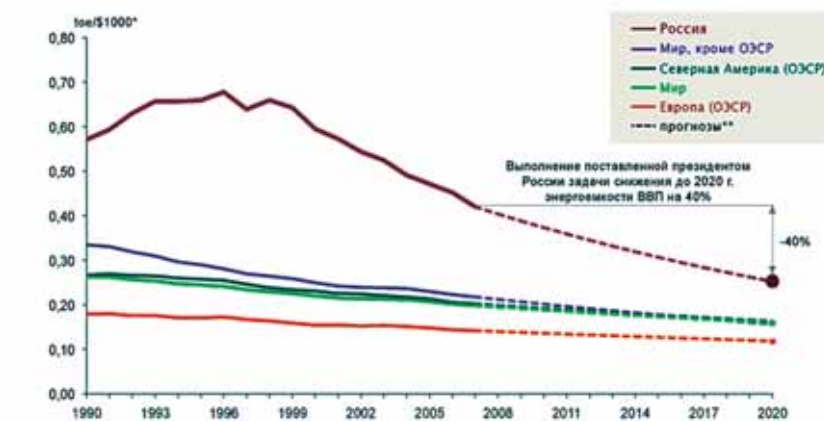
В докладе ООН «О развитии человеческого потенциала в Российской Федерации. Энергетика и устойчивое развитие»² приведены данные о положении России в рейтинге стран по уровню энергоемкости ВВП в 2000 г. и 2006 г. (рис.1, 2). В докладе Президиума Государственного Совета РФ от 2 июля 2009 г. (г. Архангельск) «О повышении энергоэффективности российской экономики»³ сделан вывод что «... высокая энергоемкость российского ВВП – это не «цена холода» а наследие плановой экономики, от которого за последние 17 лет так и не удалось избавиться...».

Так ли это? Или же, это затасканный, но удобный штамп PR-кампаний, который позволяет, не думая о собственном месте и роли в этой общенациональной болезни, которая как раковая опухоль поразила все слои нашего общества.

О технических, экономических и методологических проблемах снижения энергоемкости много сказано в моих предыдущих публикациях⁴ и на сайте www.exergy.narod.ru. Как ни парадоксально, но трудности во внедрении действительно энергоресурсосберегающих технологий в России заключаются не в недостатке науч-



Динамика энергоемкости ВВП с прогнозом до 2020 года



*тнэ=41,8 ГДж, доллары 2000 года, ВВП пересчитывался с учетом паритета покупательной способности
**прогноз для России рассчитан исходя из целевого показателя снижения энергоемкости ВВП к 2020 г. на 40% относительно уровня 2007 года, для остальных регионов — экстраполяция с использованием среднего геометрического роста за период 1990—2006 гг.
flme.ru Источник: KEY WORLD ENERGY STATISTICS (IEA 2009), IEA, Министерство энергетики РФ.

Рис.1,2. Положение России в рейтинге стран по энергоемкости ВВП
Источник: Рассчитано по данным Международного энергетического агентства.

¹ Цикл статей под общим названием «ЧВЭ и ЧНЭР»: ч. 1 «Общие вопросы. Котельные», ч. 2 «ГРЭС и ТЭЦ», ч. 3 «Линии электропередач», ч. 4 «Концепция», ч. 5 «Закон и Статистика», ч. 6 «Нравственность», ч. 7 «Классификация Качества», ч. 8 «Право». <http://www.exergy.narod.ru>

² Доклад ООН «О развитии человеческого потенциала в Российской Федерации. Энергетика и устойчивое развитие», 2009, стр. 96, рис. 5.1.

³ Доклад Президиума Государственного Совета РФ «О повышении энергоэффективности российской экономики», Архангельск, 2 июля 2009 г., стр. 6.

⁴ Богданов А. Б. Анергия и энергосбережение. // «Теплоэнергоэффективные технологии», 2010, №3, стр. 6-14.



ных знаний и технологических решений. Они известны более 30 – 40 лет и не внедряются! В последней статье «Концепция снижения энергоёмкости» (ЧВЭ и ЧНЭР 4-4) была рассмотрена история развития перекрестного субсидирования при регулировании энергоёмкости советской и российской энергетики.

Дело в том, что в условиях так называемого «государственного регулирования рыночной экономики энергетики» произошла **девальвация нравственных ценностей общества**, исчезли экономические стимулы, мотивация. Легче и проще работать где-то, в государственных регулирующих, контролирующих, полицейских и судебных органах, властных структурах, где за счет скрытого перекрестного субсидирования можно обходиться формальными указаниями, можно не принимать ответственных решений. О реалиях государственной службы фантастически точно более 45 лет назад было показано в немецком фильме «Прекрасные времена в Шпессарте». Суть предсказанного в 1967 будущего государственного регулирования: *«Становитесь госслужащими. Доходная и спокойная работа. Специальных знаний не требуется!..»*

Рассмотрим моральные и нравственные причины перекрестного субсидирования, по которым собственники энергетических объектов, наемные менеджеры от энергетики, государственные регуляторы энергетики не принимают эффективных решений по снижению энергоёмкости российской энергетики.

Главная причина – **отсутствие ответственности госслужащих за не принимаемые решения по устранению скрытого перекрестного субсидирования!** Только реальная борьба за интересы избирателей, за рынок, только искренняя любовь к потребителю тепловой и электрической энергии может заставить эффективных собственников, эффективных регуляторов и наемных менеджеров принимать ответственные решения. Именно **принимать решения, соответствовать логике и нравственности**, а не владеть в совершенстве искусством политической игры!

«Почему новые проблемы не предвидели заранее? Можно дать такой ответ: «Тогда еще не было соответствующих знаний!» Однако, думается, что в данном случае отсутствие знаний – не главная причина. Более существенное то, что люди совершенно не заботятся о приобретении соответствующих знаний. В период решения актуальной проблемы человек размышляет только о ней, а не о тех вопросах, которые в данный момент не стоят. Таким образом, **суть не в незнании, а в нежелании знать. Причем подобная ситуация возникает не из злого умысла или эгоизма, а из ограниченной направленности мышления только лишь на актуальную проблему».**

Дернер Д. Логика неудач. М.: «Смысл», 1977. 243с.

Исследования Д. Дёрнера и его коллег (Дернер Д. Логика неудач. – М.: «Смысл», 1977) приводят к любопытному заключению: «наши мыслительные способности оказываются не очень хорошо приспособленными к обращению со сложными проблемами». По мнению автора, причина этого в присутствующих нам:

а) тенденции к **экономии собственных усилий**,

б) стремлении к **поддержанию чувства своей компетенции**.

Суть проблемы, таким образом, не в незнании, а в нежелании знать скрытое перекрестное субсидирование!

Что такое нравственность и мораль в энергетике

Сами по себе вопросы нравственности или безнравственности принятия тех или иных законодательных,

Нравственность и мораль

Нравственность и мораль изучается специальной философской дисциплиной – этикой. Не существует единства мнений по поводу соотношения нравственности и морали. Нередко нравственность трактуется как синоним морали, но со времени Гегеля принято различать мораль и нравственность. Согласно разделению этих понятий, **нравственность является внутренней установкой человека** – в отличие от морали, которая (наряду с законом) является **только внешним требованием к поведению индивида**. При таком взгляде на мораль, она признается «протезом нравственности».

Именно с нравственностью связано различие добра и зла **при условии, что индивидуумом признаются эти категории**. В отличие от пользы и вреда, добро и зло связаны с намеренностью **некоторой свободной воли**.

Особо выделяются моральные и нравственные обязательства компаний и предпринимателей по отношению к следующим категориям лиц:

- покупателям (высокое качество товаров и услуг, честность в рекламе, уважение человеческого достоинства);
- работникам (достойная оплата и условия труда, охрана здоровья и трудоспособности, равные права и возможности трудоустройства);
- владельцам и инвесторам (гарантирование справедливой прибыли на вложенный капитал, свободный доступ к информации, ограниченный лишь рамками закона и условиями конкуренции);
- поставщикам (справедливые и честные отношения с ними, включая ценообразование, лицензирование, отсутствие принуждения и излишних судебных разбирательств, обмен информацией и привлечение к участию в процессе планирования, своевременная оплата поставок и др.);
- конкурентам (взаимное уважение, развитие открытых рынков товаров и капиталов, отказ от использования сомнительных средств достижения конкурентных преимуществ, уважение прав собственности);
- местному населению (соблюдение прав человека, уважение культурной целостности, спонсорские акции, участие компаний в гражданской жизни).

Всезнайка ЯНДЕКС



Конформность – широко распространённая в современном обществе **защитная форма поведения** – человек, использующий конформизм, **перестает быть самим собой**, полностью усваивает тот тип личности, который ему предлагают модели культуры, и полностью становится **таким, как другие, и каким они его ожидают увидеть**. Это позволяет человеку не испытывать чувства одиночества и тревожности, однако ему приходится **расплачиваться за это потерей своего «Я»**.

Фромм, Эрих. *Механизмы «бегства»/Бегство от свободы (Escape from Freedom)*. – АСТ, 2011. – 288с.

Конформность – изменение человеческого поведения или мнения в результате реального или воображаемого давления со стороны отдельных лиц или группы людей. Сама по себе задача по оценке точности восприятия была совершенно элементарной и настолько легкой, что если бы испытуемые не подвергались групповому давлению, а имели бы возможность проводить серии оценок, находясь в одиночестве, ответы оказались бы практически безошибочными. Столкнувшись с ситуацией, в которой большинство соглашалось с одним и тем же **неверным ответом**, приблизительно 3/4 испытуемых **проявляли конформность**.

Эллиот Аронсон. *Общественное животное. Введение в социальную психологию. 9-е международное издание. СПб.: «ПраймЕврознак», 2006. – 416 с.*

исполнительных, регулирующих и судебных решений – это огромный пласт вопросов анализа философских, этических, нравственных и моральных ценностей, отражающих со-

стояние развития того или иного общества.

Реструктуризированная нравственность – это, по сути, завуалированный вид безнравственности,

с претензией на моральное оправдание перед самим собой: двойной морали, двойных стандартов, сомнительных принципов, сделок с собственной совестью, непринятие ре-

«... Второй вопрос, который возникает в связи с изложенной ситуацией: **почему столько деятелей энергетики (министерские чиновники, представители других организаций, научного мира) упорно отстаивают явно неверные положения?**

Относительно чиновников, тут все ясно и особого анализа не требуется, **раз велено, значит, надо**. Что касается ученого мира, то тут дело сложнее. До последнего времени я никак не мог понять, **в чем корень непонимания ими очевидных вещей** (не говоря, конечно, о нескольких действительно высококвалифицированных специалистах, которые прекрасно все понимают). Я наивно полагал, что после опубликования статей Денисова, Gladunцова и Пустовалова, моей, в журнале «Теплоэнергетика», №2 за 1980г., вопрос будет снят, поскольку все разжевано подробнейшим образом. Такая уверенность опиралась на то, что во всех них, по существу, не было абсолютно ничего принципиально нового. Просто было собрано и проанализировано то, что давно известно, несомненно и бесспорно.

Но самое интересное состоит в том, что сторонники «физического» метода не хотят прислушаться даже к тому, что говорят сами ТЭЦ! А они **хотя и не знают термодинамики, но выполняют требования ее законов неукоснительно**. По опыту Мосэнерго, Ленэнерго и других энергосистем России, знаем, тепловая нагрузка может изменяться в пределах максимальной примерно до 20%. В этом диапазоне прирост расхода топлива на отпуск тепла (при неизменной электрической нагрузке) составляет от 48 до 82 кг/Гкал. Эти показатели, полученные путем прямого измерения, сомнений вызвать не могут. Если в этой ситуации произвести расчет по «физическому» методу, то на каждую гигакалорию нужно было бы отнести от 160 до 175 кг, т.е. в 2 – 3 раза больше («удешевив» таким способом электроэнергию). На самом же деле, статистика показывает, что прирост расхода топлива на отпускаемую электроэнергию составляет от 300 до 400 г на 1кВт·ч.

Таким образом, ТЭЦ, ничего не зная о теоретических дискуссиях и указаниях начальства, дают показатели, напрямую соответствующие эксергетическому распределению, злостно игнорируя «физический» метод. Можно, наверное, и здесь при особом старании придумать какое-нибудь «физическое» опровержение, но это не изменит существа дела.

В. М. Бродянский. *Письмо в редакцию.//«Теплоэнергетик», 1992, №9, стр. 62 – 63.*

Комментарий Богданова:

Именно эти слова В. М. Бродянского в 1994 году возмутили меня и как уважающего себя специалиста, двадцать лет проработавшего на станции, заставили сесть за расчеты.

В течении 1,5 лет, проведя ручные расчеты, разработав несложную математическую модель диаграммы режимов турбин, я убедился в абсурдности утвержденного государством к применению физического метода. Расход топлива на тепло составлял 28÷45 кг условного топлива на 1 Гкал.

Но доказать кому либо абсурдность существующей методики Минэнерго невозможно. Раньше был политический заказ. Сейчас, в условиях политической конформности, дефицита знаний и мотиваций, нет квалифицированной движущей силы, способной отстаивать интересы конечных потребителей и всей страны в целом.



шений, перекладывание принятия решений на других, уход от ответственности, незаслуженное «примазывание» по формальным признакам к успехам других и т. д.

В российской экономике энергетики сформировалась система сквозного конформизма на всех уровнях управления, когда централизованное государственное регулирование искоренило потребность думать, принимать решения, отвечать за свои решения! Буквально все регламентировано сверху донизу. Экономика энергетики как наука, отражающая технологию производства, транспортировки и потребления энергии, и тем более комбинированной энергии ТЭЦ, как таковая исчезла!

Регуляторы энергетики, соблюдая формальные требования энергосбережения, наплодили кучу противоречивых нормативных и регламентирующих постановлений правительства, де факто узаконивших скрытое и явное перекрестное субсидирование, не знают, как же выйти из этого 20-летнего кризиса российской энергетики. Обучение маркетингу в энергетике сводится к классическим, но примитивным примерам торговли какой-либо «Кока-Колой». В институтах повышения квалификации в лучшем случае ограничиваются надуманными примерами определения эластичности «государственной регулируемой рыночной энергетики»! О маргинальном ценообразовании, как самом эффективном методе борьбе с перекрестным субсидированием в условиях естественной монополии – ни слова! Круговая конформность в регулируемой энергетике страны! Инакомыслие не допускается!

Случилось так, что с переходом на так называемое «государственное регулирование рыночной экономики» реструктуризованная нравственность, а по сути, безнравственность в нашем условно правовом государстве стала источником неправомερных богатств, неправомερных льгот, монопольных, законодательных и судебных привилегий! Однако в данной статье мы сократим этот бесконечно огромный круг вопросов анализа нравственности и морали в общест-

ве и продолжим анализировать только то, что можно в какой-то степени определить **мерой, а именно качественные показатели количества чрезвычайно высокой энергоемкости (ЧВЭ) и действия чрезвычайно неэффективного энергетического регулирования (ЧНЭР) энергоемкости российской энергетики.**

Уровни неразрывности производства и потребления в энергетике

Редкие, но разрушительные разрывы энергетического оборудования, такие как разрывы гидравли-

ческих турбин ГЭС, взрывы АЭС, довольно частые взрывы и пожары котельных, привычные порывы теплотрасс, все это – результат игнорирования регулятором самого главного принципа – **принципа неразрывности производства и потребления энергии на всех уровнях отношений в энергетике** (технологическом, экономическом, социальном):

- а) неразрывность технических и технологических процессов;
- б) неразрывность экономических отношений;
- в) неразрывность социальных отношений;

Нравственность и мораль в энергетике

1) Во Владивостоке погас Вечный огонь в мемориальном комплексе боевой славы Тихоокеанского флота (агентство «Приморье 24», 28 сентября 2011 г.). Из-за того, что огонь не горел, пришлось отменить церемонию возложения цветов моряками американского эсминца «Фицджеральд», запланированную на 2 октября. Как объяснил «Комсомольской правде» главный инженер ОАО «Приморский газ» (оператор Вечного огня) г-н Борнаевский, Тихоокеанский флот задолжал предприятию 82 тысячи рублей за поставки газа. Кроме того, флот должен заплатить 6,5 тысячи рублей за техническое обслуживание. Представитель командующего Тихоокеанским флотом **посоветовал**, что Вечный огонь отключили из-за **«смешного» долга.**

2) В списке обвиняемых в аварии Саяно-Шушенской ГЭС семеро: бывший директор ГЭС Неволько, главный инженер Митрофанов, его заместитель по технической части Никитенко, еще один заместитель по эксплуатации Шерварли, начальник службы мониторинга оборудования станции Матвиенко, ведущий инженер по наладке и испытаниям службы мониторинга Белобородов и инженер участка мониторинга оборудования Клюкач.

3) 20 июля 2011 г. Ростехнадзор составил список лиц, которых считает потенциально причастными к аварии на кузбасской шахте «Распадская». В нем около 15 человек, в том числе экс-директор шахты Волков и ряд менеджеров, **отвечавших за техническое состояние шахты.** Гендиректор и совладелец компании «Распадская» Козовой в список не попал. В документе нет фамилий ни одного топ-менеджера ОАО «Распадская» и второго крупнейшего акционера шахты – EvrazGroup.

Всезнайка ЯНДЕКС

Комментарий Богданова:

Яркие примеры реструктуризации моральных и нравственных ценностей в обществе.

Но, прошу обратить внимание, виновным во всех этих авариях определены только технические работники, которые лучше любого топ-менеджера знают суть производства. «... Какие они, эти технари неправильные! Требуют, каких-то денег, на какие-то ремонты, реконструкции! Ведь до этого же работали более 20 лет! Не умеете работать, уходите! Найдем тех, кто умеет работать!»

Да, технари конечно виноваты, что они «не застрелились», отстаивая свою правоту, но они только стрелочники, они – следствие конформизма общества! А первопричина, как всегда, осталась вне общественного и судебного вердикта!



г) неразрывность правовых отношений;

д) неразрывность нравственных отношений в обществе.

Каждый уровень отношений в энергетике: технических процессов, экономических, судебно-правовых, политических отношений соответствует своему уровню нравственных отношений в обществе. Если произошло нарушение принципа **неразрывности технических, экономических и социальных** отношений, то получи либо простую остановку производства и потребления энер-

гии; либо чрезвычайное прекращение производства и потребления энергии, сопровождаемое взрывом, разрушениями, человеческими жертвами и т. д.

Нарушил технологический принцип неразрывности производства и потребления – получи либо взрыв котла какой-либо поселковой котельной, либо взрыв Чернобыльской АЭС, разнос гидротурбины Саяно-Шушенской ГЭС, взрыв метана на шахте Распадская и т. д.

Нарушил **экономический принцип** неразрывности производства и

потребления путем необоснованного, 1,5-2-х кратного снижения цен на электроэнергию ТЭЦ и за счет необоснованного 3-4-х кратного роста тарифов на сбросное тепло ТЭЦ для тепловых потребителей – получи массовое отключение потребителей тепла от топливосберегающих ТЭЦ, массовое строительство котельных.

И наоборот, нарушил принцип неразрывности в социальных, политических и нравственных отношениях в энергетике – получи весь букет негативных последствий. В лучшем случае –

«Мировая энергетическая конференция (МИРЭК), одна из авторитетнейших международных неправительственных организаций энергетического профиля, еще в 1977 году сформулировала проблему энергосбережения как **«дефицит знаний у специалистов о тепловом поведении зданий и чрезвычайно незначительном использовании достижений науки и техники в системах теплоснабжения и климатизации зданий»**

...Вместе с тем, очевидно, что выполненные за многие годы в мире объем работ по энергосбережению является только развитием и накоплением знаний: **не осуществился принципиальный переход количества в новое качество** ни в России, ни в других странах.

Новое качество должно заключаться как минимум, в том, что принципы проектирования теплоснабжения и климатизации зданий, которые остаются неизменными с 1970-х годов, должны основываться на рассмотрении здания **как единой энергетической системы и на использовании методов системного анализа** для выбора оптимальных решений.

Самое главное, что энергетическая стратегия энергосбережения в зданиях должна строиться на формировании и реализации **стимулов экономного использования природных ресурсов**. Без этих стимулов как стратегического механизма нельзя надеяться на успешное решение проблемы энергосбережения.

Предоставляется, что главным мотивом энергосбережения должно быть **сохранение окружающей естественной среды** и даже ее улучшение, а также **защита интересов будущих поколений** в сохранении традиционных природных источников энергии, но уже как сырья для химической и медицинской промышленности.

...Усилия по энергосбережению напоминают **броуновское движение независимых мелких пульсаций** – отсутствует объявленная стратегическая задача и не сформулирована совокупность предельных состояний, которые не должны нарушаться ни при каких условиях. Дефицит знаний есть следствие отсутствия систематических научных теоретических и экспериментальных исследований проблемы энергосбережения. При этом необходимо иметь в виду, что изучение вопроса энергосбережения является более сложной задачей, чем изучение проблемы отопления, вентиляции или кондиционирования, т. к. все другие проблемы выступают в этом случае как составные части вполне изученного материала».

Дмитриев А. Н., Ковалев И. Н., Табунщиков Ю. А., Шилкин Н. В.

Руководство по оценке экономической эффективности инвестиций в энергосберегающие мероприятия. – М.: «АВОК-ПРЕСС», 2005. – 120 с.

Комментарий Богданова:

В действительности необходимо отметить, что вопросы снижения энергоемкости валового внутреннего продукта (ВВП) России являются еще на порядок более сложной задачей, чем просто задача энергосбережения отдельных зданий!

Кроме широко известных и традиционных технических задач: производства, транспорта, распределения энергии, добавляются задачи внедрения новейших технологий энергосбережения таких как: комбинированного теплохладоснабжения, сезонного аккумулирования тепла, низкотемпературного отопления с применением тепловых насосов, комбинированное использование солнечных коллекторов.

В условиях так называемого «государственного регулирования рыночной экономики энергетики» эти технологические задачи не решаются без решения задач социального и политического регулирования в обществе, включая устранение скрытого перекрестного субсидирования топливом, явного субсидирования и т. д.

Энергоемкость – высший показатель материального и нравственного развития нации!



В. Г. Семенов. «Теплофикация в современных рыночных условиях».
Электронный журнал «Энергосовет», 2012, № 2 (21):

«Системам теплофикации необходима серьезная модернизация. Разрабатываемые сегодня изменения в модели рынков тепловой и электрической энергии и методологию планирования энергетического развития, должны **создать правильные стимулы** участникам рынка для создания надежных, сбалансированных по всем видам энергоресурсов, маневренных и экономичных систем».

Комментарий Богданова:

Пока регулятор энергетики не примет решение об отказе от антирыночного «котлового метода усреднения» и переходе на ценообразование по маржинальным издержкам, таких «правильных стимулов» нет, и не будет!

До тех пор пока регулятор не будет конкретно отвечать за рост энергоемкости энергетики конкретно в тоннах условного топлива [т. у. т] из-за скрытого перекрестного субсидирования топливом в виде заниженных в 1,5-2 раза тарифов на электроэнергию и завышенных в 3-4 раза тарифов на тепловую энергию отработанного пара ТЭЦ таких «правильных стимулов» нет, и не будет!

«Необходимо еще раз подчеркнуть, что, если принять удельные расходы топлива на выработку тепловой энергии как для котельной (150 г/кВт·ч при КПД=82%), то удельные расходы для электроэнергии, выработанной на тепловом потреблении **окажутся практически такими же, независимо от типа ТЭЦ.** Изменяя состав оборудования и тепловой цикл ТЭЦ, можно вырабатывать больше или меньше электроэнергии **с теми же удельными затратами топлива на 1 кВт·ч.** Принципиальный вывод – **ТЭЦ позволяют производить в городе электроэнергию с удельными затратами топлива, недостижимыми вне теплофикационных циклов, и в количестве, необходимом для обеспечения всех городских нужд. Необходимо только подобрать набор оборудования, соответствующий тепловым и электрическим нагрузкам».**

Комментарий Богданова:

Да, да! Именно этот принципиальный вывод надо понять регулятору, что комбинированная электрическая энергия имеет недостижимую эффективность 82%.

Но, уважаемый регулятор! Снижать удельные затраты топлива и, соответственно, тариф надо не на электроэнергию! Электрические потребители не имеют ни малейшего отношения к снижению затрат топлива, и даже спасибо не скажут за заниженный тариф. Снижать тариф в 3-4 раза надо только для тех потребителей, кто купил отработанное тепло турбин! И только для них!

«На производство электроэнергии в конденсационном цикле на той же ТЭЦ потребуется гораздо больше топлива, даже на номинальных режимах: ГТУ-ТЭЦ с КПД 24% – 512г/кВт·ч; ГТУ-ТЭЦ или ПТУ-ТЭЦ с КПД 35% – 351г/кВт·ч; ПГУ-ТЭЦ с КПД 51% – 241г/кВт·ч.

Надо также учитывать, что КПД выработки электроэнергии существенно снижается при уменьшении электрической нагрузки. Этот эффект наиболее существенен при применении газовых турбин, например, разгрузка парогазовой ТЭЦ может снизить ее электрический КПД почти в 2 раза.

Специалисты уже более 50 лет спорят о методах разнесения экономии топлива от теплофикации между тепловой и электрической энергией. Регионы и муниципальные образования заинтересованы в снижении удельных расходов по теплу:

а) тепловая энергия потребляется непосредственно в городах региона, а стоимость электрической устанавливается усреднено по большой ценовой зоне, и пониженные тарифы на тепло воспринимаются как плата за экологическое воздействие ТЭЦ;

б) основным потребителем тепла от централизованных систем является население;

в) снижение тарифов на тепло повышает конкурентоспособность ТЭЦ и за счет подключения к ТЦ новых потребителей позволяет сдерживать дальнейший рост тарифов».

Комментарий Богданова:

Спорят не технические специалисты! Для них выводы второго закона термодинамики неоспоримы и непререкаемы! Турбину не накормишь политическими лозунгами, чтобы без топлива вырабатывать электрическую энергию с КПД более 40-42%!



Спорят не специалисты! Спорят политтехнологи, которые отрабатывают политический заказ монополистов электрического рынка. Известно «кто девушку ужинает, тот ее танцует», а в монопольной электроэнергетике танцует тарифную политику!

«Энергетические компании, наоборот, обычно предпочитают относить большую часть экономии на электроэнергию, что дает им конкурентные преимущества на рынке. Для присоединения потребителей по теплу, большие надежды возлагаются на **административные меры** (запрет на поквартирное отопление, распределение нагрузки в схемах теплоснабжения) и на проекты объединения систем теплоснабжения от котельных и ТЭЦ в одном предприятии.

В зависимости от позиции региональной тарифной службы и доли пиковых котлов, удельные расходы на производство тепловой энергии от ТЭЦ устанавливаются в пределах 130-150 кг/Гкал (112-129 г/кВт·ч). В конденсационном цикле при мощности в 300 МВт паспортный расход топлива составляет 325 г/кВт·ч.

При нулевой стоимости тепла, разница в удельных затратах топлива между теплофикационным и конденсационным режимами составляет 65 г/кВт·ч (390-325). При пересчете ее в полном объеме на тепло, получим 40 г/кВт·ч или около **45 кг/Гкал. Это реальные затраты топлива на производство тепла в теплофикационном режиме с позиции производства электроэнергии.** Необходимо также учитывать снижение электрической мощности в теплофикационном режиме на 50 МВт.

При принятых в тарифах удельных расходах по теплу 130-150 кг/Гкал для ТЭЦ наиболее выгоден абонент, потребляющий тепла больше, чем электроэнергии, а это, в первую очередь, население. При детальном расчете, может оказаться, что существующая «перекрестка» по электроэнергии в пользу бытовых потребителей для крупных городов, обоснована».

Комментарий Богданова:

Об этом еще 60 летназад писали Лукницкий, Андрющенко, Бутаков и др. Об этом 45 лет назад в своей книге «Эксергия» написал Шаргут Петелла и научный редактор перевода Бродянский. Об этом в своих статьях в далеких 80-х годах писали Денисов, Гладунцов, Пустовалов, Бродянский. Ноздренко и другие специалисты. Об этом 20 лет назад в очередной раз четко и однозначно сделал категоричный вывод Бродянский. Об этом вот уже более 15 лет пишу и я в своих статьях. Но, как говорится, «воз и поныне там»! У регулятора другие цели. Приятнее обслуживать конкретных монополистов, чем безымянных потребителей. Хотелось бы надеяться на то, что статья Семенова наконец-то заставит регулятора энергетики вернуться к этой проблеме и задуматься о своей ответственности и роли в развитии рыночных отношений.

«В Дрездене, для удержания жилых домов в системе централизованного теплоснабжения, жителям **продают сразу два товара** и дают скидку на стоимость электроэнергии. Само наличие крупных систем централизованного теплоснабжения обусловлено только необходимостью сбора нагрузки для ТЭЦ, так как только в этом случае затраты на магистральные тепловые сети компенсируются через экономию топлива».

Комментарий Богданова:

Очень важный вывод для практического применения в России! Однако смысл и суть этого практического опыта реализации комплиментарного энергетического товара (комбинированная электрическая и тепловая энергия) остается неосмысленным и недоступным для понимания российским регулятором.

«Не менее значим другой аргумент в пользу теплофикации – существенно меньшие затраты на передачу электроэнергии потребителям. Электроэнергию, выработанную непосредственно на территории города, нет никакого смысла передавать на дальние расстояния в экологически благополучные районы с соответствующими потерями энергии и затратами на строительство/содержание ЛЭП.

При единообразном подходе к формированию тарифов на передачу электрической энергии в пределах ценовой зоны, потребители, получающие ее от ТЭЦ, субсидируют остальных потребителей, подключенных к удаленным источникам. Существует своеобразный конфликт между городом и деревней, так как удельные затраты на поставку электроэнергии в последнюю иногда чрезмерно велики и **оправдываются только за счет «перекрестки»** от городских потребителей».

Комментарий Богданова:

Да это действительно так и есть! Но это не технический, а политический конфликт! Известна народная поговорка: «телушка полушка, да рубль перевоз». Равенство платы за энергию как для города и так для деревни без строительства новых источников – это не техническая задача, это чисто социальная задача, и если и надо ее ре-



шать, то решать политическими методами. Безнравственно подстраивать скрытым субсидированием топлива технические показатели производства под политические цели.

Во времена плановой экономики со скрытым субсидированием в какой то мере можно еще было согласиться, был так называемый «народно-хозяйственный эффект». Но с переходом на так называемые рыночные отношения такое скрытое субсидирование вызвало массовый уход потребителей отработанного пара ТЭЦ на красивые и полукустарные водогрейные котельные с ростом затрат топлива на тепло в 3 – 4 раза против ТЭЦ.

Сегодняшний регулятор экономики энергетики не хочет, да и не умеет это считать! Да ему это и не надо! За энергоемкость ВВП страны, он не отвечает!

«Реальные причины убыточности конкретной ТЭЦ можно определить, разделив экономические результаты ее деятельности на три составляющие:

- работу в теплофикационном режиме;
- выработку электроэнергии в конденсационном режиме;
- выработку тепла в режиме котельной».

Комментарий Богданова:

Очень сильное предложение! Не просто можно, а нужно и только так можно оценить центры прибыли, центры убытков и выработать практические решения по устранению скрытого и явного перекрестного субсидирования в энергетике. Однако отечественный регулятор в очередной раз не может, да и не хочет изучать эту предложение.

«Действующими нормативными документами предусматривается разработка весьма большого количества документов территориального энергетического планирования: генеральной схемы размещения объектов генерации; топливно-энергетических балансов территорий и поселений; территориальных схем электроснабжения; градостроительных планов с разделом по энергетике; схем теплоснабжения; схем газоснабжения; программ комплексного развития инженерной инфраструктуры; разного рода программ энергетического развития регионов, стратегии, концепции энергетической безопасности и т. д.

Все эти документы плохо увязаны между собой, но если бы это удалось, **стало бы еще хуже**. Громадьё планов энергетического строительства не способен выдержать никакой тариф».

Комментарий Богданова:

Да, да, да!

«Оптимизация планов ввода энергетических мощностей должна происходить через сравнение вариантов:

- строительства федеральных электростанций и электрических сетей;
- строительства/реконструкции ТЭЦ общего пользования;
- модернизация и продление ресурса существующего генерирующего оборудования, создания локальных систем из нескольких энергоисточников малой и средней мощности;
- экономического стимулирования строительства промышленных ТЭЦ;
- строительства пиковой генерации в центре нагрузок;
- управления суточными графиками электрической мощности;
- снижение влияния погодного фактора на величину пикового потребления за счет улучшения режимов теплоснабжения и применения теплонакопителей (перевод нагрузки электроотопления в ночь);
- стимулирования энергосбережения у потребителей, участвующих в формировании пиковой нагрузки;
- создание рынка высвобождаемой мощности».

Комментарий Богданова:

Энергоемкость – это единственный комплексный и объективный показатель количественно и качественно характеризующий уровень **технологического и нравственного состояния** нации.

Как в советское время ГОСПЛАН СССР, так и в рыночной экономике Минэкономразвития РФ на деле, а не на словах, должен быть главным организатором и исполнителем политики снижения энергоемкости страны. Именно Минэкономразвития должен быть заказчиком и ответственным за разработку и внедрения национальной программы оптимизации национальной энергетической политики! Поручать разработку национальных программ надо не многочисленным «фирмочкам» на условиях тендера, а организации, владеющей всеми 5-ю мерными уровнями формирования энергоемкости энергетики России



Пример формального регулирования при ценообразовании в сфере теплоснабжения

«Совершенствование системы регулирования тарифов»

Павел Шпилевой, заместитель директора Департамента государственного регулирования тарифов, инфраструктурных реформ и энергоэффективности Министерства экономического развития РФ.

«Когенерация безусловно должна **иметь приоритет**, и административный, и экономический, **в тепловом бизнесе**¹⁾. Мы дискутируем с Минэнерго по поводу метода распределения затрат на топливо между электроэнергией и теплом. При этом мы понимаем, что с учетом правил рынка электроэнергии, скорее всего, нас ждет снижение себестоимости электроэнергии. Компании мотивированы на снижение себестоимости электроэнергии, потому что она **не регулируется**²⁾, и увеличение стоимости тепла, потому что оно регулируется.

И уже есть тому примеры. Некоторые организации, например, КЭС и другие организации в Москве, переходят на физический метод, когда они снижают себестоимость электроэнергии, увеличивают себестоимость тепла³⁾. Мы не хотим получить другую крайность, что у нас будут очень высокие затраты на тепло при когенерации. Вот почему мы предлагаем задать ценовой потолок на когенерацию **по стоимости альтернативной современной котельной** за вычетом определенного уровня дисконта⁴⁾.

...Сейчас мы с коллегами из Минэнерго рассчитываем показатель. В результате потребитель будет оплачивать **не больше**, чем при альтернативном варианте – создании собственной котельной⁵⁾.

Кроме того, когенерация начнет не просто выживать, а развиваться, и если на рынке электроэнергии она не всегда может получить прибыли, то на рынке тепла она может их получить. А если ТЭЦ не эффективна ни по электроэнергии, ни по теплу, значит просто она действительно устарела, ее нужно закрывать.

Также будет установлен потолок цен по котельным. Ведь есть котельные, где цена тепла составляет и 1200 руб., и 1400 руб., и 4000 руб. за 1 Гкал. Таким образом любой уровень затрат можно включить в тарифы».

Шпилевой П. Совершенствование системы регулирования тарифов «Коммунальный комплекс России», 2012, №2 (92), стр. 12 – 15.

Комментарий Богданова:

¹⁾ Что это за утверждение? Игра слов, противоречивые и бессмысленные лозунги?

С одной стороны, «когенерация безусловно должна **иметь приоритет**, и административный, и экономический, **в тепловом бизнесе**». С другой стороны, «в результате потребитель будет оплачивать **не больше**, чем при альтернативном варианте – создании собственной котельной⁵⁾».

В чем же тогда выражается приоритет когенерации?

²⁾ С чего это вдруг такое утверждение: «компании мотивированы на снижение себестоимости электроэнергии, потому что она **не регулируется**»? Что, себестоимость электроэнергии не регулируется?

Формально, у регулятора РЭК и ФСТ на текущий период, может быть, и не регулируется. Но нет, уважаемый регулятор П. Шпилевой! Еще как регулируется «на корню» в нормативном документе, сразу же для всех электростанций России. Это статья 10 «Инструкции по организации в Министерстве энергетики РФ работы по обоснованию нормативов удельного расхода топлива на отпущенную электрическую и тепловую энергию от тепловых электрических станций и котельных»*.

Причем статья 10 так витиевато увела ответственность Минэнерго РФ за распределение топлива между электрической и тепловой энергией на «методы принятые при составлении государственной статистической отчетности», что ответственного не найдешь! Или Минэнерго, или Минэкономразвития, или Росстат? Кто же ответственен перед страной за остановки ТЭЦ, за рост энергоемкости? Все, круг замкнулся! Пена болтологии и правильных слов есть, а ответственных нет!

В соответствии с существующей методикой, именно регулятор в лице Минэнерго РФ скрыто и жестко для всех ТЭЦ России **завуалировано, политическим способом**, регламентирует **технический показатель – распределение затрат на топливо между электроэнергией и теплом**. Именно существующей методикой за счет скрытого политического субсидирования затраты на конденсационную электрическую энергию необоснованно снижаются с уровня 390 – 350 г у. т./кВт·ч до уровня 300 – 250 г у. т./кВт·ч. Именно существующая методика **завуалировано, политическим способом** заставляет увеличивать затраты на тепловую энергию с реальных затрат 45 кг у. т./Гкал до уровня 130 – 150 кг/Гкал.



В качестве дополнительного комментария см. выше приведенную выдержку из статьи В. Семенова «Теплофикация в современных рыночных условиях», а также «Письмо в редакцию» В. М. Бродянского («Теплоэнергетик», 1992, № 9).

* Приказ Минэнерго РФ от 30 декабря 2008г № 323 «Об организации в Минэнерго РФ работы по утверждению нормативов удельного расхода топлива на отпущенную электрическую и тепловую энергию от тепловых электрических станций и котельных»

³⁾ Это и есть яркий пример скрытого перекрестного субсидирования регулирования экономикой энергетики, основанной на физическом методе, являющегося основной причиной высокой энергоемкости российской энергетики.

Либо (а) согласуем в тарифах продажу сбросного тепла отработанного пара турбин по цене альтернативной современной котельной с удельными расходами 165 кг у. т./Гкал, а с учетом электроэнергии на собственные нужды 175÷180кг у. т. Либо (б) согласуем в тарифах сброс тепла отработанного пара турбин с удельными расходами 0,0 кг у. т./Гкал в окружающую среду и строительство котельных. В центре тепловых нагрузок.

По проекту «Основ ценообразования в сфере теплоснабжения» Минэкономразвития от 09.09.2011г получается так, что лучше выбросить тепло от ТЭЦ в атмосферу, чем регулировать продажу тепла отработанного пара турбин с реальными затратами топлива в 3-4 раза ниже альтернативной котельной и ростом удельного расхода топлива на электроэнергию до уровня 350-390 гу. т/кВт·ч. В качестве комментария см. выдержку из статьи В. Семенова «Теплофикация в современных рыночных условиях».

⁴⁾ Несмотря на то, что П. Шпилевой знаком методом Вагнера распределения затрат, он предлагает задать ценовой потолок на когенерацию по стоимости альтернативной современной котельной за вычетом определенного уровня дисконта», что являются диаметральной противоположностью метода Вагнера, изложенного Я. Шаргут, Р. Петелла в книге «Эксергия».

«.. При использовании физического метода себестоимость производства тепла определяется таким же образом, как и при раздельном использовании установок. Потребитель тепла (который обычно финансирует ТЭЦ) не видит никакой выгоды от комбинированного использования ТЭЦ. Рассчитанная таким путем незначительная себестоимость производства электроэнергии определяет установление низкого тарифа на электроэнергию для энергосети. **В результате возникает система, которая тормозит развитие комбинированного хозяйства»** (стр. 251).

«В соответствии с методом Вагнера, на производство электроэнергии на ТЭЦ должно расходоваться столько топлива, сколько его расходуется на мощной промышленной конденсационной электростанции...» (стр. 252 – 253).

* Шаргут Я., Петелла Р. Эксергия. – М.: «Энергия», 1968.

⁵⁾ Игра слов, противоречивые и бессмысленные лозунги! В чем же тогда выражается приоритет когенерации? Почему потребителю не строить свои собственные котельные, если «потребитель будет оплачивать **не больше**, чем при альтернативном варианте – создании собственной котельной»?

Выводы Богданова:

В итоге получается путаница понятий: комбинированное производство при теплофикации (когенерация) и раздельное производство электроэнергии и тепловой энергии – это совершенно разные технологии с совершенно различной энергоемкостью 78% и 37%. Полная противоположность – противоречивые и бессмысленные лозунги? Именно регулятор Минэкономразвития должен создавать условия для внедрения топливосберегающих технологий на основе тарифообразования по маргинальным издержкам.

погасание Вечного огня в мемориальном комплексе Владивостока, рост тарифов, голодовки жителей – потребителей энергии (смотри «ЧВЭ и ЧНЭР», ч. 1 <http://exergy.narod.ru/tt2011-01-02.pdf>), **рост энергоемкости энергетики**, потерю квалифицированных кадров в энергетике. В худшем случае – простую остановку, либо остановку взрывом, разрушениями, человеческими жертвами и т.д..

Анализ нравственных причин высокой энергоемкости российской энергетики продолжим с рассмотрения конкретных примеров из книг, журнальных статей, нормативных документов.

Не определив моральные ценности и принципы развития российской экономики энергетики невозможно решить проблему снижения энергоемкости ВВП России в 2,5-4 раза, до

уровня передовых европейских стран (рис 2).

Дальнейший анализ нравственно-этических причин непринятия регулятором эффективных решений продолжим с обсуждения примеров и выдержек из статьи генерального директора ОАО «ВНИПИЭнергопром» В. Г. Семенова, посвященной проблемам развития отечественной теплофикации.



Рассмотрев конкретные примеры и предложения по сокращению энергоемкости, перейдем к рассмотрению других материалов, вроде бы и правильно сказанных, но по сути формальных предложений и суждений, оторванных от технологического и логического смысла. Для этого рассмотрим несколько статей, выдержку из закона об энергосбережении, а также данные статистической отчетности об эффективности энергосбережения.

Продолжим тему анализом статьи П. Шпилевого, заместителя директора Департамента государственного регулирования тарифов, инфраструктурных реформ и энергоэффективности Министерства экономического развития РФ. Вроде бы и буквы правильные, и слова правильные, и даже отдельные предложения правильные, а согласиться в целом с вывода-

ми никак не могу! Когда переведешь на конкретный язык качественных и количественных показателей энергоемкости объекта, региона, страны то получается яркое проявление конформизма, формальная декларация тавтология (см. пример формального регулирования при ценообразовании в сфере теплоснабжения во врезке).

К сожалению, выводы и предложения мои и еще трех специалистов в части развития теплофикации, которые были переданы Шпилевому, так и не были учтены в «Ценообразовании в сфере теплоснабжения». А жаль: будут потеряны еще очередные 6-12 лет, пока не появится конкретный лидер, жестко спрашивающий за конкретные показатели энергоемкости в тоннах условного топлива!

Что же заставляет автора статьи «Совершенствование системы регу-

лирования тарифов» П. Шпилевого давать такие противоречивые высказывания: «Когенерация безусловно должна иметь **приоритет**, и административный, и экономический, **в тепловом бизнесе**» и «В результате потребитель будет оплачивать **не больше**, чем при альтернативном варианте – создании собственной котельной»?

Ответ: конформность политизированного мышления!

Но если для «КЭС-холдинга» это еще можно как то понять и объяснить, то для Минэкономразвития такое мышление недопустимо!

Энергоемкость – лакмусовая бумажка, конкретный показатель, по которому оценивается эффективность работы властных, регулирующих, надзорных органов нации, а не отдельно взятых компаний и холдингов.

СТРОИТЕЛЬНАЯ ВЫСТАВКА

24-27 АПРЕЛЯ 2013, МОРПОРТ

СТРОИТЕЛЬНАЯ ИНДУСТРИЯ 2013

СОЧИ

ВЫСТАВОЧНЫЕ ПАВИЛЬОНЫ

- АРХИТЕКТУРА. СТРОИТЕЛЬСТВО. БЛАГОУСТРОЙСТВО. ЖКХ
- СТРОИТЕЛЬНЫЕ И ОТДЕЛОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ. ОБОРУДОВАНИЕ
- КЛИМАТИЧЕСКИЕ СИСТЕМЫ. ТЕПЛО-, ГАЗО-, ВОДОСНАБЖЕНИЕ
- ЭНЕРГОСНАБЖЕНИЕ И ЭЛЕКТРОТЕХНИКА В СТРОИТЕЛЬСТВЕ
- СТРОЙСПЕЦТЕХНИКА. ДОРОГА. ТОННЕЛЬ
- ДОМ. ДАЧА. КОТТЕДЖ. ДЕРЕВЯННОЕ ДОМОСТРОЕНИЕ. ЛАНДШАФТНЫЙ ДИЗАЙН
- ДИЗАЙН ИНТЕРЬЕРА. ЭКСТЕРЬЕРА. ДЕКОР
- ЭКОЛОГИЯ. БЕЗОПАСНОСТЬ

Генеральный информационный спонсор: **Собес**

Генеральный Интернет-партнер: **А. ПУШКИН**

Главный информационный партнер: **С**

Специальный информационный партнер: **СТРОИТЕЛЬНАЯ ОРБИТА**

Региональный информационный партнер: **BusinessS**

СОЧИЭКСПО

Выставочная компания «Сочи-Экспо ТПП г. Сочи»
 тел./факс: (862) 264-87-00, 264-23-33, (495) 745-77-09
 e-mail: M.Lepikova@sochi-expo.ru; www.sochi-expo.ru

Партнер: **ГРУППА КОМПАНИЙ ИВЕНТ-СЕРВИС**



ЭНЕРГООБЕСПЕЧЕНИЕ РОССИИ – ПРОБЛЕМЫ И ВОЗМОЖНОСТИ РЕШЕНИЯ *

К. С. ДЕГТЯРЕВ, А. А. СОЛОВЬЕВ

В России на государственном уровне ставится задача кардинального снижения энергоемкости валового внутреннего продукта (ВВП). При этом практически общепринятым стало утверждение о недопустимо высокой, по сравнению с другими странами, величине данного показателя в России, что связывается с технологической и управленческой отсталостью. В связи с этим, рост энергоэффективности экономики России предполагается обеспечивать, прежде всего, за счет мероприятий по энергосбережению.

Между тем, высокая энергоемкость российского ВВП связана, в значительной степени, со спецификой ее природных условий, что показывает сопоставление России, Канады и ряда других стран. При этом большой проблемой, тормозящей экономическое развитие, является низкая энергообеспеченность России, что также видно из сравнения этого показателя для России и западных стран, прежде всего – Канады и США.

Таким образом, задача повышения энергоэффективности россий-

ской экономики существенно усложняется, и решение энергетических задач страны требует более активного развития энергетики, основанной на возобновляемых источниках.

Сравнительный анализ энергоемкости ВВП стран мира

В последние годы много говорится о том, что энергоемкость российской экономики недопустимо высока – в разы больше, чем у других стран, и что Россия имеет колоссальный резерв для снижения энергоемкости ВВП.

Вместе с тем, даже в официальных международных отчетах приводятся цифры, говорящие, скорее, об обратном (табл. 1). Расчет ВВП, по сложившейся практике, производится по паритету покупательной способности (ППС) национальной валюты с привязкой к какому-либо базовому году.

Из приведенных в таблице 1 данных следуют три важных вывода:

1. Энергоемкость ВВП в большей степени является функцией от природных условий, чем от уровня технико-экономического развития экономики. Так, в Канаде она в 1,5 раз выше, чем в США, в 2 и более раз выше, чем в европейских странах, в Китае – в 2 раза выше, чем в Индии и Бразилии, являющихся наименее энергоемкими экономиками мира.

2. Причины снижения энергоемкости экономики связаны отнюдь не только с технологическим развитием. В 1990-2008 гг. среди стран, где энергоемкость упала наиболее сильно, оказались Россия и Украина, пережившие жестокий экономический кризис после распада СССР, приведший к сокращению в разы производства промышленной и сельскохозяйственной продукции.

Таблица 1.

Энергоемкость ВВП в некоторых странах, тонны нефтяного эквивалента/тыс. долл. 2005 г. по ППС [2, с.11]

Страна	1990	2000	2008	2008/1990 (%)	2008/2000 (%)
Великобритания	0,156	0,130	0,102	65 %	79 %
Германия	0,171	0,131	0,113	66 %	86 %
Франция	0,154	0,147	0,132	86 %	90 %
США	0,246	0,209	0,175	71 %	84 %
Канада	0,331	0,301	0,275	83 %	91 %
Япония	0,134	0,141	0,126	94 %	89 %
Норвегия	0,287	0,234	0,194	68 %	83 %
Россия	0,460	0,496	0,324	70 %	65 %
Китай	0,549	0,288	0,274	50 %	95 %
Индия	0,176	0,169	0,138	78 %	82 %
Бразилия	0,115	0,133	0,125	109 %	94 %
Украина	0,643	0,741	0,423	66 %	57 %

Таблица 2.

Расчет энергопотребления и энергоемкости ВВП России на основе данных по добыче углеводородного сырья за 2008 г., данные Росстата

Энергоснабжитель	Годовой объем добычи (млн тонн, для газа – млрд куб. м)	Внутреннее потребление (млн тонн, для газа – млрд куб. м)	Внутреннее потребление, млн т. у. т.	То же, в млн тонн нефтяного эквивалента
Нефть	494	253	329	253
Газ	589	429	515	368
Каменный уголь	229	135	108	151
Всего			952	772

* Статья опубликована в журнале «Молодой ученый», 2011, №8, т. 1, стр. 107-112.



3. Потенциал снижения энергоёмкости ВВП в большинстве стран падает. Так, в Китае с 2000 по 2008 год она практически не изменилась, слабо снизилась и во всех других странах, кроме России и Украины.

Данные, приведенные выше, можно подтвердить, опираясь и на другие источники. В табл. 2 приведены результаты расчета энергопотребления и энергоёмкости ВВП для России на основе данных о внутреннем потреблении ископаемых углеводородов – нефти, газа и каменного угля, составляющих основу российского топливно-энергетического комплекса (ТЭК).

Объем потребления углеводородов в России в 2008 году составил около 770 млн тонн в нефтяном эквиваленте. ВВП страны по данным Росстата, в 2008 году составил 41,3 трлн рублей. Отсюда следует, что энергоёмкость ВВП = 770 млн./41,3 трлн. = 0,019 т.н. э. на каждую 1000 рублей ВВП. При переводе в доллары по обменному курсу (около 30), энергоёмкость российского ВВП «по углеводородам» составит 0,57; по ППС эта величина будет меньше примерно в 1,5-2раза, т. е. 0,28-0,39 т.н. э. на 1000 долларов, что близко к данным World Bank, приведенным в таблице 1.

Энергоёмкость ВВП и условия размещения населения России и Канады

Особенно важным для понимания развития динамики энергоёмкости ВВП России является сравнение с соответствующими показателями Канады. Это единственная страна, с которой достаточно корректно сравнивать энергоёмкость нашей экономики. Канада сопоставима с Россией по площади и, по сути, идентична по климатическим условиям.

Из приведенных в таблицах 1 и 3 данных следует, что энергоёмкость ВВП России на протяжении 1990-2008 гг. была выше канадской на величину от 18% до 65%. Это значит, что, при снижении энергоёмкости ВВП России на 40%, как заявля-

Таблица 3. Россия и Канада – сопоставление энергоёмкости ВВП, т. н. э./тыс. долларов

Страна	1990	2000	2008
Канада	0,331	0,301	0,275
Россия	0,460	0,496	0,324
Россия/Канада, %	139%	165%	118%
Энергоёмкость ВВП России при снижении на 40%	0,276	0,298	0,194
Россия/Канада, %, при снижении на 40%	83%	99%	71%

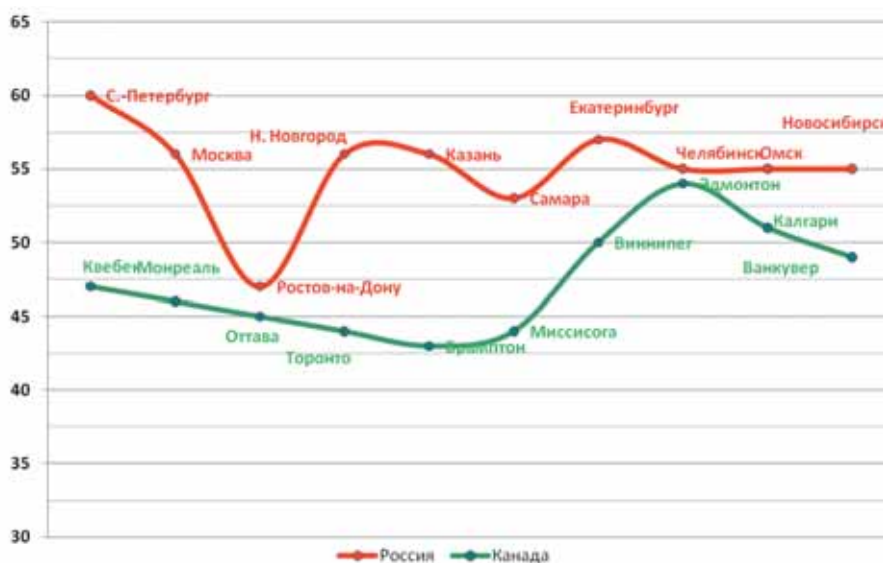


Рис. 1. Средняя широта 10 крупнейших городов России и Канады, °с. ш.



Рис. 2. Средние температуры января в 10 крупнейших городах России и Канады, °С

но в официальных документах, она должна составить 71-99% от канадских показателей.

При этом, несмотря на сходство природных условий данных стран, условия размещения населения и производства различаются – в России

оно, по сравнению с Канадой, смещено в более высокие широты и зоны с более холодным климатом.

Более 50% населения Канады живет к югу от 50° с. ш., в России более 50% населения – к северу от 55° с. ш. При этом, к северу от 60° с. ш. в

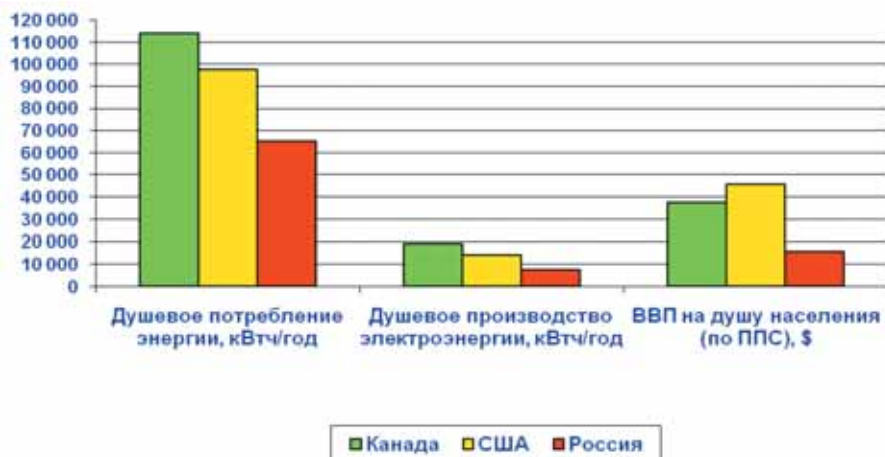


Рис. 3. Душевое потребление энергии и ВВП России, Канады и США, 2008 г.

Источники: Международное энергетическое агентство (IEA), World Bank

Таблица 4. Расчет энергопотребления и энергоёмкости ВВП России на основе данных по добыче углеводородного сырья за 2008 г.

Энергоноситель	Годовой объем добычи (млн тонн, для газа – млрд куб. м)	Внутреннее потребление	То же, %
Нефть	494	253	51 %
Газ	589	429	73 %
Каменный уголь	229	135	59 %

Источник: Росстат

России живет 5% населения, в Канаде – 0,3%.

Различия в размещении населения можно показать на примере десятки крупнейших городов каждой страны (рис. 1-2).

Средняя географическая широта проживания для жителей 10 крупнейших городов России – 56° с. ш., Канады – 46° с. ш.

Средняя температура января для жителей 10 крупнейших городов России – -10,5°С, Канады – -6,4°С.

Таким образом, население России относительно населения Канады смещено в среднем на 10°, или более 1000 км, к северу и в зоны со средними январскими температурами на 4°С ниже.

В связи с этим, неизбежен вопрос, насколько реалистичны планы снижения энергоёмкости ВВП России на 40% (т. е. до уровня ниже канадского), существует ли такой потенциал снижения энергоёмкости. Тем более, как следует из данных World Bank

(табл. 1), энергоёмкость ВВП России уже снизилась на 35% с 2000 по 2008 год.

Энергообеспеченность и ВВП России, Канады и США

Проблема усугубляется энергетическим дефицитом хозяйства России, сдерживающим экономическое развитие страны. Это видно также на примере стран, сопоставимых с Россией по территории и природным условиям – Канады и США.

Россия в разы уступает этим странам по душевому потреблению энергии (рис. 3).

Общее потребление энергии на душу населения в России в 2 раза ниже, чем в Канаде и в 1,7 раза ниже, чем в США, производство электроэнергии, соответственно, ниже в 2,5 и 1,9 раз. В свою очередь, душевой ВВП России (по ППС) в 2,4 раза ниже, чем в Канаде и в 2,9 раз ниже, чем в США.

Прямая корреляция между уровнем экономического развития и энергообеспеченностью очевидна. Отсюда следует, что, для приближения к уровню развитых западных стран России необходимо нарастить энергообеспеченность, в том числе – обеспеченность электроэнергией, минимум в 2-2,5 раза, или даже больше, учитывая специфику наших природных условий.

В данном случае также возникает вопрос, возможно ли решение этой задачи только за счет сокращения энергоёмкости ВВП, даже на 40%, что представляется трудно решаемой задачей (см. выше), или необходимо искать также другие источники.

Пути роста энергообеспечения российской экономики

Основной источник энергии для хозяйства России (как и для большинства стран мира) – сжигание ископаемых углеводородов. В настоящее время в среднем более 65% добываемых в стране углеводородов потребляется внутри страны (табл. 4).

Даже полная переориентация поставок углеводородного сырья на внутренний рынок (что можно рассматривать только теоретически) повысила бы энергообеспеченность экономики России в 1,5 раза.

Можно рассматривать, также в большей степени теоретически, существенный рост добычи ископаемых углеводородов для обеспечения внутренних потребностей страны, однако практическая реализация подобной задачи сталкивается с крайне высокими затратами и побочными экологическими эффектами.

Отсюда неизбежен вывод, что в качестве одного из главных резервов наращивания энергообеспеченности следует рассматривать возобновляемые источники энергии (ВИЭ) – гидравлическую, ветряную, солнечную, геотермальную, биологическую энергию. Их ресурс достаточно велик, и рост доли ВИЭ к 2020 году до 4,5% в энергобалансе страны, также продекларированный в официальных документах, представляется недоста-



точным в связи с их реальным потенциалом и необходимостью развития энергетики России.

В качестве примеров рассмотрим только два направления – гидроэнергетику и водорослевую биоэнергетику.

В случае с гидроэнергетикой также уместно сопоставление России и Канады (табл. 5), на примере которого видно, гидроэнергетический потенциал России остается, в значительной степени, неиспользованным и имеет ресурс для кратного увеличения, в том числе – за счет средних и малых ГЭС.

В настоящее время почти в половине субъектов РФ, на которые приходится около 30% территории и 20% населения страны, ГЭС и генерация гидроэлектроэнергии практически отсутствуют. Это:

- Центр Европейской части России: Белгородская, Брянская, Владимирская, Ивановская, Калужская, Костромская, Курская, Липецкая, Орловская, Тамбовская области.
- Север и северо-запад Европейской части России: Архангельская, Новгородская области, республика Коми.
- Северный Кавказ: Чечня и Ингушетия.
- Поволжье: Астраханская область, Калмыкия, Марий-Эл, Мордовия, Удмуртия.
- Западная Сибирь: Алтайский край, Курганская область, Омская область, Томская область, Тюменская область, Ханты-Мансийский АО, Ямало-Ненецкий АО.
- Восточная Сибирь и Дальний Восток: Бурятия, Забайкальский край, Приморский край, Хабаровский край, Чукотский АО.

Что касается водорослевой биоэнергетики – одного из основных направлений исследований, проводимых НИЛ Возобновляемых источников энергии, то ее перспективность связана с двумя ключевыми факторами:

- высокой продуктивностью биомассы;
- высокой жирностью ряда видов водорослей (липиды составляют до 50%, у некоторых видов – до 80% массы).

Таблица 5.
Гидроэнергетический потенциал и его использование в России и Канаде [3, с.27]

Показатель	Россия	Канада
Экономический гидроэнергетический потенциал, ТВтч/год	850	535
Установленные мощности ГЭС, ГВт	73	47
Производство гидроэлектроэнергии, ТВтч/год	167	383
Использование гидроэнергетического потенциала, %	20%	72%
Доля гидроэлектроэнергии в общем производстве электроэнергии, %	59%	16%

По способности генерировать энергию водоросли кардинально превосходят традиционные «сухопутные» культуры, используемые сейчас для производства биотоплива, среди которых доминирует рапс.

В совокупности это дает возможность получать с 1 га водной поверхности до 150 тыс. куб. м. биогаза (CH₄) или 100 тыс. литров жидкого биотоплива, что эквивалентно 1000 МВтч энергии.

Для сравнения, рапс в условиях средней полосы России может дать до 1200 литров биотоплива, или 12 МВтч энергии в год.

Разница достигает двух порядков в пользу водорослей. При этом водоросли «не претендуют» на сельскохозяйственные угодья, а площадь водных поверхностей в России достаточно велика.

Общий объем потребления энергии в России – порядка 8 млрд МВтч/год. Столько, теоретически, могли бы давать всего 8 млн га, или 80 тыс. кв. км, плантаций водорослей (в этом случае они заняли бы всего 0,5% площади России) и, хотя фактический технико-экономический потенциал водорослевой энергетики неизбежно окажется ниже, он остается достаточно высоким, чтобы рассматривать его как существенный фактор роста энергообеспечения экономики страны.

Заключение

Для целей технико-экономического развития, роста ВВП и уровня жизни приоритетной задачей должно стать не только снижение энергоемкости, но и повышение энергообеспеченности – минимум в 2-2,5 раза относительно нынешнего уровня, и

решение обеих этих задач надо рассматривать в одной связке.

Рост энерговооруженности хозяйства страны до достаточного уровня невозможен только за счет ископаемых углеводородов и технико-технологических мероприятий по экономии энергии, тем более, что снижение энергоемкости ВВП на 40% в сочетании с ростом экономики и благосостояния россиян до уровня западных стран представляется трудно разрешимой задачей, особенно – исходя из природных условий России.

Таким образом, в качестве одного из главных резервов для решения задач экономического развития страны следует рассматривать ВИЭ, потенциал которых остается недооцененным. Это гидроэнергия, биотопливо, ветряная, солнечная, геотермальная энергия. Первые два вида энергии следует рассматривать в качестве наиболее перспективных в среднесрочном плане для большей части территории России.

Литература:

1. Бобылев С. Н., Аверченков А. А., Соловьева С. В., Кирюшин П. А. Энергоэффективность и устойчивое развитие. – М.: Институт устойчивого развития/Центр экологической политики России, 2010. – 148 с.
2. Дегтярев К. С. Мировая энергетика – факты против мифов. <http://www.rgo.ru>
3. Сидоренко Г. И. и др. Экономика установок нетрадиционных возобновляемых источников энергии – Санкт-Петербург, Изд-во Политехнического университета, 2009. – 248 с.
4. Указ Президента РФ «О некоторых мерах по повышению энергетической и экологической эффективности российской экономики» (№ 889 от 04.06.2008) – «Российская газета», 7 июня 2008 г.



УВАЖАЕМЫЕ ДАМЫ И ГОСПОДА!

ПРЕДЛАГАЕМ ВАМ НА ВЫБОР НЕСКОЛЬКО РАЗЛИЧНЫХ ВАРИАНТОВ ПОДПИСКА НА СПЕЦИАЛИЗИРОВАННЫЕ ИЗДАНИЯ

**«ОКНА И ДВЕРИ», «КРОВЛЯ И ИЗОЛЯЦИЯ», «СТЕНЫ И ФАСАДЫ»,
«ФАСАДНЫЕ СИСТЕМЫ», «РОЛЬСТАВНИ. ВОРОТА. СОЛНЦЕЗАЩИТНЫЕ КОНСТРУКЦИИ»,
«ЗЕЛЕННЫЕ СТРОИТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ»**

С 2012 года все подписчики на печатные версии имеют доступ к электронным версиям журналов.

СТОИМОСТЬ ГОДОВОЙ ПОДПИСКА НА 2013 ГОД

Наименование издания	Стоимость годовой подписки с учетом рассылки и НДС за один комплект		Скидки при подписке более, чем за 2 комплекта, %				
			Количество комплектов				
	Для подписчиков РФ, руб.	Для зарубежных подписчиков, евро	2-8	9-20	21-50	51-100	свыше 100
«Окна и Двери» (6 номеров)	3480	150	15	20	24	27	30
«Стены и Фасады» (2 номера)	1160	55					
«Кровля и Изоляция» (4 номера)	2320	75					
«Фасадные системы» (4 номера)	2320	75					
«Рольставни. Ворота. Солнцезащитные Конструкции» (2 номера)	1160	55					
«Зеленые Строительные Технологии» (2 номера)	1160	55					

Для физических лиц предоставляется скидка 10%. Оплату можно выполнить через Яндекс-Деньги или Сберкассу.

При оформлении подписки на все шесть изданий (по одному комплекту) установлена общая скидка – 20%.

Итого сумма годовой подписки (для подписчиков РФ):

для физических лиц – 8120 руб.;

для юридических лиц – 9280 руб.

Подписка оформляется на год.

Для юридических лиц, при оплате по перечислению, предоставляются все необходимые документы (счет-фактура, накладная) на каждый вышедший из печати журнал.

Для физических лиц документы не предоставляются.

ТАКЖЕ ВЫ МОЖЕТЕ ЗАКАЗАТЬ:

1. КАТАЛОГИ-СПРАВОЧНИКИ:

- «Комплекующие для окон и дверей» – 450 руб.;
- «Теплоизоляционные материалы и изделия» – 300 руб.;
- «Системные профили для окон, дверей и фасадных конструкций» – 450 руб.

2. ПРОГРАММНЫЕ ПАКЕТЫ:

- База данных «Комплекующие для производства окон и дверей» – 2500 руб.
- База данных «Производители ПВХ-профилей» – 2700 руб.

Если у Вас возникли сложности при оформлении подписки, Вы можете позвонить по телефону в редакцию (495) 638-5248 или написать письмо pay@ssk-inform.ru



Современные Строительные Конструкции

информационно-издательский центр

Аналитические отчеты:

- **Российский оконно-фасадный рынок: итоги развития и перспективы на 2012-2015 гг.**
- **Российский строительный рынок: итоги развития и перспективы на 2012-2015 гг.**
- **ТОП-100. Крупнейшие производители окон и фасадных конструкций в России.**
- **Производители профильно-погонажных изделий из ПВХ в России.**
- **Российская тысяча. Ведущие производители оконных и фасадных конструкций.**
- **Российский рынок стройматериалов. Итоги и перспективы на 2012-2015 гг.**
- **Ведущие производители фасадных и оконных конструкций из алюминия и стекла.**



Способ предоставления:

Электронная версия
в формате PDF.

Базы данных
предоставляются
отдельно

Демоверсии
представлены на сайте
www.ssk-inform.ru

ЗНАНИЕ РЫНКА – ЗАЛОГ УСПЕХА ВАШЕГО БИЗНЕСА!

По вопросам подписки и распространения просим обращаться:
109129, Москва, 8-я улица Текстильщиков, дом 13, корпус 2
Тел./факс: (495) 638-5248 (многоканальный). Тел.: (495) 798-0542, 920-9514
E-mail: pay@ssk-inform.ru, info@ssk-inform.ru Сайт: www.ssk-inform.ru

Современные Строительные Конструкции

*Открыта подписка
на 2013 год*

ЖУРНАЛЫ

«РОЛЬСТАВНИ. ВОРОТА. СОЛНЕЦЗАЩИТНЫЕ КОНСТРУКЦИИ»

«ЗЕЛЕННЫЕ СТРОИТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ»

«ФАСАДНЫЕ СИСТЕМЫ»

«КРОВЛЯ и ИЗОЛЯЦИЯ»

«СТЕНЫ и ФАСАДЫ»

«ОКНА и ДВЕРИ»



КАТАЛОГИ

«Системные профили для окон, дверей и фасадных конструкций»

«Комплекующие для окон и дверей»

«Теплоизоляционные материалы и изделия»

АНАЛИТИЧЕСКИЕ ОТЧЕТЫ

«Российская тысяча. Ведущие производители оконных и фасадных конструкций - 2012»

«Российский рынок окон из ПВХ в 2000-2011 годах и перспективы на 2012-2015 годы»

«ТОП-100. Крупнейшие производители окон и фасадных конструкций в России»

«Производители ПВХ-профилей в России»

СПЕЦИАЛЬНО ДЛЯ СПЕЦИАЛИСТОВ

По вопросам подписки и распространения просим обращаться:
109129, Москва, 8-я улица Текстильщиков, дом 13, корпус 2
Тел./факс: (495) 638-5248 (многоканальный). Тел.: (495) 798-0542, 920-9514
E-mail: pay@ssk-inform.ru, info@ssk-inform.ru Сайт: www.ssk-inform.ru