

# СТИМУЛИРОВАНИЕ ЭНЕРГОСБЕРЕЖЕНИЯ ПРИ ПРОЕКТИРОВАНИИ, СТРОИТЕЛЬСТВЕ И ЭКСПЛУАТАЦИИ ЖИЛЫХ ЗДАНИЙ

Промышленное производство энергии на планете приближается по величине к потоку тепла из недр планеты — вот главное обоснование Киотского протокола (А. Н. Земцов, канд. геол.-мин. наук, ИИЕТ им. С. И. Вавилова Российской академии наук).

Энергетический кризис 70-х гг. инициировал разработку и реализацию масштабных национальных программ по энергосбережению, что обеспечило значительное снижение энергоемкости ВВП промышленно развитых стран (США, Япония, ФРГ, Франция и др.). В последующие годы в центре внимания мирового сообщества стало изменение климата планеты, а в 2007 г. главы государств «большой восьмерки» впервые согласованно выступили с оценкой того, что глобальное потепление является результатом деятельности человека (табл. 1).

Межправительственная группа экспертов по изменению климата (МГЭИК), председатель Раджендра Пачаури (Rajendra Pachauri), была создана в 1988 г. Всемирной метеорологической организацией (ВМО) и Программой ООН по окружающей среде ЮНЕП. В числе 30 ученых, экспертов МГЭИК, российский климатолог Юрий Израэль, академик РАН, директор Института глобальной климатологии и экологии РАН.

В 2007 г. вопросы энергосбережения были поставлены в качестве основных на двух международных конференциях: Glass Processing Days (июнь, Финляндия) и



Rosenheimer Fenstertage/«Дни окон» в Розенхайме (октябрь, Германия), — имеющих важное значение для развития стекольной и оконной индустрии.

Артур Уленс, президент компании AGC Flat Glass, на пленарном заседании GPD выступил с докладом на тему «Энергосбережение и стекло в строительстве — эффективные вложения в будущее», в котором отметил, что основными источниками выбросов CO<sub>2</sub> в атмосферу являются здания и сооружения (около 70%). Это связано с большими потерями тепла зимой и расходом энергии на кондиционирование летом.

При этом в странах Евросоюза до сих пор 35% окон имеют одинарное остекление и только 10% окон остеклены энергосберегающими стеклопакетами. Если остеклить современными стеклопакетами все окна в

странах ЕС, то можно сократить выбросы на 140 млн. т в год.

**Энергосбережение — один из приоритетов экономического развития, важный фактор национальной и международной безопасности.**

В Европейском союзе управление энергетической эффективностью зданий признается в качестве важнейшего инструмента, влияющего на глобальный энергетический рынок и на безопасность обеспечения энергией этих стран в ближайшей и долгосрочной перспективе.

Требования по экономии энергии и теплоизоляции включены в перечень существенных технических характеристик строительной продукции (требование 6 директивы 89/106/ЕС CPD — Construction Products Directive). Политика Европейского союза по вопросу энергетической эффективности в строительстве базируется на комплексе директив (92/42/ЕС, 93/76/ЕС, 2002/91/ЕС EPBD — Energy Performance of Building и 2004/8/ЕС). Государства-члены ЕС должны принимать в своих странах необходимые национальные законы и стандарты (нормы) с целью воплощения в жизнь этих общеевропейских директив.

Энергетический диалог между Российской Федерацией и Европейским союзом (координаторы: министр промышленности и энергетики РФ г-н В. Христенко и комиссар по энергетике ЕС г-н А. Пиебалгс) подчеркивает серьезность намерений изменить сложившееся положение дел, связанных с потреблением энергетических ресурсов.

Суммарный потенциал энергосбережения в России оценивается величиной в 45% от современного уровня энергопотребления.

Таблица 1. Энергосбережение и изменение климата планеты (хроника событий)

1973–1974 гг.	Энергетический кризис
1973–1985 гг.	Разработка и реализация масштабных национальных программ по энергосбережению (США, Япония, ФРГ, Франция)
1992 г.	Рамочная конвенция ООН об изменении климата (вступила в силу 21 марта 1994 г.)
1997 г.	Киотский протокол (США и Австралия отказались участвовать в протоколе до 2013 г.)
2004 г.	Федеральный закон Российской Федерации от 4 ноября 2004 г. № 128-ФЗ «О ратификации Киотского протокола к Рамочной конвенции Организации Объединенных Наций об изменении климата»
2006 г., июль	Лидеры стран «большой восьмерки» приняли План действий «Глобальная энергетическая безопасность»
2007 г., июнь	Лидеры стран «большой восьмерки» договорились до 2050 г. вдвое снизить объемы выбросов «парниковых газов» в атмосферу
2007 г., сентябрь	Лидеры АТЭС призвали к формированию новой системы международных договоренностей по проблемам изменения климата на период после 2012 г.
2007 г., 10 декабря	Нобелевская премия мира присуждена Межправительственной группе экспертов ООН по изменению климата (МГЭИК) и бывшему вице-президенту США Альберту Гору «За усилия по приобретению и распространению знаний о вызванных человеком изменениях климата, а также по закладыванию основ, необходимых для противодействия таким изменениям».*

\* В рамках этой кампании Альберт Гор написал книгу и снял документальный фильм «Горькая правда» об опасностях изменений климата

В Энергетической стратегии России на период до 2020 г. (утверждена распоряжением Правительства Российской Федерации № 1234-р от 28 августа 2003 г.) потенциал энергосбережения по отраслям экономики России распределяется следующим образом:

Отрасли экономики	Потенциал экономии энергоресурсов, млн. т у.т.
ТЭК	120–135
Промышленность и строительство	110–140
Транспорт	23–30
Сельское хозяйство	12–15
Коммунально-бытовой сектор	95–110
<b>Всего</b>	<b>360–430</b>

Строительным комплексом России несколько ранее был принят курс на последовательное ужесточение нормативных требований к тепловой защите зданий.

В 1995 г. Минстрой России принял и ввел в действие (Постановление от 11 августа 1995 г. № 18-81) разработанные НИИСФ РААСН с участием других организаций новые нормативные требования к тепловой защите зданий. В основу их был положен принцип поэтапного снижения расходов тепловой энергии на отопление, чтобы за пять лет (к началу 2000 г.) снизить уровень энергопотребления строящихся и реконструируемых зданий не менее чем на 40%.

Принятые нормативные требования увеличили требуемые значения сопротивления теплопередаче ограждающих конструкций зданий:

- для стен — до 3–3,5 кв. м °С/Вт,
- для окон — до 0,55–0,6 кв. м °С/Вт,
- для покрытий — до 4,5–5 кв. м °С/Вт.

#### Производители флоат-стекла в России (2007 г.)

Регион	Завод	Пуск	Кол-во флоат-линий	Мощность (тыс. т)
Московская обл.	AGC Flat Glass Klin	16. 09. 2005 г.	1	220
	Pilkington Glass	14. 02. 2006 г.	1	240
Нижегородская обл.	Борский стекольный завод		2	440
Саратовская обл.	«Саратовстройстекло»		2	320
	Саратовский институт стекла		1	35
Республика Башкортостан	«Салаватстекло»		2	375
<b>Всего</b>			<b>9</b>	<b>1 630</b>

#### Ожидаемый ввод новых стекольных заводов

Регион	Компания	Объем инвестиций	Пуск	Примечание
Московская обл.	AGC Flat Glass Klin 2-я флоат-линия (1000 т в сутки)	135 млн. евро (\$180 млн.)	начало 2009 г.	объявлено 23 марта 2007 г.
Ленинградская обл.	ООО «Северо-Западная стекольная компания»: 520 т в сутки (140 тыс. т) China Yaohua Glass Group Corporation	\$54 млн.	2008 г.	ноябрь 2006 г. (по предварительная договоренности) — июль 2007 г. (подписание соглашения)
Рязанская обл.	Guardian Industries, USA (ООО «Гардиан Стекло Рязань»): 650–700 т в сутки (250 тыс. т)	\$170 млн.	середина 2008 г.	7 сентября 2006 г. (церемония закладки камня)
Тверская обл.	ОАО «Востек-Тверь» (дочерняя компания стекольного завода «Востек»): 600 т в сутки (160 тыс. т) Norinco International Corporation Ltd. (КНР)	\$123 млн.	2009 г.	14 сентября 2007 г. (церемония закладки камня)



В ранее построенных зданиях средней полосы России сопротивление теплопередаче составляет:

- для стен — 0,9–1,1 кв. м °С/Вт,
- для окон — 0,39–0,42 кв. м °С/Вт,
- для покрытий — около 1,5 кв. м °С/Вт.

За сравнительно короткий период Госстрой России (Управление стандартизации, технического нормирования и сертификации) обеспечил разработку и внедрение комплекса стандартов, благодаря чему современные теплоизоляционные материалы, оконные и балконные дверные блоки, фасадные системы и другие виды продукции получили «гражданство» в строительстве.

**Участие государства в формировании и развитии рынка современных светопрозрачных ограждающих конструкций было минимальным и ограничивалось вопросами технического регулирования, в числе которых:**

- создание комплекса стандартов на оконные и балконные дверные блоки;
- создание систем обязательной и добровольной сертификации продукции;
- контроль за соблюдением требований нормативных документов.

От подведомственных организаций Госстрой России решительно требовал (письмо от 10.09.2003 г. № НК-5607/6):

- осуществлять жесткий контроль за соблюдением в проектных решениях нормативных требований по экономии энергоресурсов согласно прилагаемому Перечню; уделять особое внимание применению прогрессивных энергосберегающих технологий, изделий, материалов и оборудования (эффективные утеплители в ограждающих конструкциях зданий, стеклопакеты для заполнения оконных проемов, трубы из полимерных материалов для инженерных сетей и др.);

- не рекомендовать к утверждению и возвращать на доработку проектно-сметную документацию с отступлениями от требований действующих нормативных документов и методических рекомендаций в части энергосбережения и теплозащиты.

Государственная поддержка развития промышленности строительных материалов заключалась в установлении «нулевых» ставок ввозных таможенных пошлин на технологическое оборудование, не производимое в России.

Частный бизнес в полном объеме обеспечил инвестиции в развитие производства и освоение новых видов продукции с повышенными теплотехническими



характеристиками: производство светопрозрачных ограждающих конструкций, стеклопакетов, промышленную переработку листового стекла, комплектующих и материалов.

**По данным производителей оконных и фасадных конструкций, в последние годы темпы роста производства светопрозрачных ограждающих конструкций составляют примерно 25–27% в год.**

Интенсивное развитие рынка современных светопрозрачных ограждающих конструкций определило рост производства и потребления высококачественного листового стекла. До 1993 г. в России флоат-стекло использовалось только для производства автомобильного, зеркального и мебельного стекла, а в строительстве использовалось по большей части тянутое стекло. В последующие годы большая часть флоат-стекла стала применяться именно в строительстве.

Перспективы развития стекольной промышленности России связываются прежде всего с полным вытеснением технологии вертикального вытягивания стекла флоат-процессом.

В 2005–2006 гг. в Московской области было запущено 2 новых стекольных завода, в ближайшие годы ожидается ввод еще нескольких флоат-линий.

В настоящее время доля флоат-стекла в общем объеме производства листового стекла превышает 95%.

ЗАО «Русская Содовая Компания» 13 ноября 2007 г. объявила о планах строительства 3-х стекольных заводов (пос. Металлострой Ленинградской области, г. Кизел Пермского края, пос. Чик под Новосибирском).

Факторы, влияющие на рост потребления листового стекла в жилищном строительстве.

1. Новое строительство: реализация национального проекта «Доступное и комфортное жилье — гражданам России»; реализация программы расселения из ветхого и аварийного жилья; тенденции в архитектуре (возрастание площадей наружного остекления, широкое применение стеклянных конструкций внутри зданий, увеличение размеров применяемых элементов остекления).

2. Замена окон в действующем жилом фонде: рост платежеспособного спроса населения; развитие целевого потребительского кредитования на замену окон; аномально холодные зимы три года подряд (2003/2004, 2004/2005, 2005/2006); замена окон за счет муниципальных бюджетов для обеспечения требуемого уровня шумозащиты в домах, выходящих на магистрали с интенсивным движением транспорта.

3. Ремонт жилого фонда: программы сана-



ции жилого фонда, предусматривающие наряду с другими мероприятиями замену окон.

**Основная тенденция развития промышленной переработки листового стекла — увеличение доли специализированных компаний в общем объеме производства стеклопакетов, лидерами среди которых являются:** Группа компаний «Стеклопакеты и стекло» («СтиС»), ООО «Российская стекольная компания» (Холдинг «Адамант»), ЗАО «Соларекс», ЗАО «Стеклостройкомплект», ЗАО «Мосавтостекло», ЗАО «ИН-ПРУС», компания «Евростекло», ОАО «Самарский завод технического стекла», ОАО «Саратовский Институт Стекла», компания Modern Glass (Челябинский завод современного стекла), ЗАО «Сибирская стекольная компания» и др.

**Общий объем инвестиций в производство листового стекла и изделий из него превысил \$2,5 млрд.**

В настоящее время российские компании располагают современной производственно-технической базой, ими освоено производство высокотехнологичных видов продукции, необходимых для комплектации энергоэффективных оконных конструкций, в том числе стеклопакеты с высокими теплофизическими характеристиками (со стеклами с низкоэмиссионным покрытием, пленками с низкоэмиссионным покрытием, дистанционными рамками из ПВХ, Swiggle Strip, Thermix, TPS (Thermo Plastic Spacer), Super Spacer®, технология Heat Mirror — «Тепловое зеркало» с заполнением межстекольного пространства инертными газами).

**Однако несмотря на наличие производственных мощностей, применение энергоэффективных оконных конструкций в строительстве на порядок ниже потенциальных возможностей рынка.**

Величина излучательной способности простого стекла — 0,84; низкоэмиссионного стекла с твердым покрытием — 0,16; низкоэмиссионного стекла с мягким покрытием — от 0,04 до 0,07.

**Подвляющая часть продукции приходится на обычную продукцию — оконные конструкции с невысокими теплофизическими характеристиками из 3-камерного ПВХ-профиля монтажной толщиной 58–**

**60 мм с одно-, двухкамерными стеклопакетами с обычными прозрачными стеклами, алюминиевыми дистанционными рамками, заполнением межстекольного пространства осушенным воздухом.**

По своим теплофизическим характеристикам данные конструкции не соответствуют природно-климатическим условиям многих регионов страны.

Таким образом, сложившаяся ситуация в строительстве не обеспечивает в полном объеме выполнение требований по тепловой защите ограждающих конструкций зданий.

*Продолжение в следующем номере.*

*Л. М. ШАХНЕС, зам. исполнительного директора Союза стекольных предприятий*

#### Литература

1. «Энергопотребление в ЖКХ и Киотский протокол. Неизбежность энергосбережения в свете истории проблемы и сегодняшняя ситуация». А. Н. Земцов, к. геол.-мин. н., ИИЕТ им. С. И. Вавилова Российской академии наук: Доклад на II Международном конгрессе «Окна. Фасады. Стекло», Москва, 4–5 декабря 2007 г.

2. «Региональные условия: выбор оконных конструкций». А. Н. Артюшин, руководитель проектов, ЗАО «профайн РУС»: Доклад на II Международном конгрессе «Окна. Фасады. Стекло», Москва, 4–5 декабря 2007 г.

3. «К вопросу обеспечения нормативных теплотехнических требований к современным окнам». В. К. Савин, проф., д. т. н., член-корр. РААСН, НИИСФ, А. А. Верховский, в. н. с., к. т. н., эксперт системы «Мосстройсертификация», С. И. Тихомирнов, с. н. с., к. т. н., эксперт системы сертификации ГОСТ Р, Т. В. Власова, директор Центра по сертификации оконной и дверной техники (ЦС ОДТ, Москва) // «Строительство и бизнес», №3(79), март 2007 г.

4. «Мифы энергосбережения на фоне национального проекта «Доступное и комфортное жилье...». В. Иванов, гл. редактор ИД «Строительство и Бизнес», А. Земцов, Институт истории естествознания и техники РАН // «Строительство и бизнес», №4(68), апрель 2006 г.

5. «Стекла, топливо и политика». А. Осипов // Журнал ОКНА.BZ, №3 (14), 2006 г.

6. «Техническое регулирование в странах Европейского союза». Ю. А. Матросов, к. т. н., профессор, зав. лаб. энергосбережения и микроклимата НИИСФ РААСН, Москва // «Окна. Двери. Витражи», №3, 2006 г.

7. «Что сдерживает применение энергоэффективных оконных конструкций в жилищном строительстве». А. В. Спиридонов, Л. М. Шахнес (АПРОК), А. Г. Чесноков (ОАО «ГИС») // «СтройПРОФИЛЬ», №№1(39), 2(40), 2005 г.

8. Письмо Госстроя РФ от 10.09.2003 г. № НК-5607/6 «О неукоснительном соблюдении требований действующих нормативных документов в части применения прогрессивных энергосберегающих технологий, современных материалов и оборудования».