



ЭНЕРГЕТИЧЕСКАЯ ЭФФЕКТИВНОСТЬ

Ежеквартальный бюллетень

ЦЭНЭФ

№18

Январь-Март 1998

В ВЫПУСКЕ:

| | |
|--|-----------|
| НОВОСТИ ПОЛИТИКИ ЭНЕРГЕТИЧЕСКОЙ ЭФФЕКТИВНОСТИ | 2 |
| <i>О ПОДГОТОВКЕ ПРОЕКТА ЗАКОНА ГОРОДА МОСКВЫ ОБ ЭНЕРГОСБЕРЕЖЕНИИ</i> | <i>2</i> |
| <i>ВНЕДРЕНИЕ РЕГИОНАЛЬНЫХ НОРМ ПО ЭНЕРГЕТИЧЕСКОЙ ЭФФЕКТИВНОСТИ ЗДАНИЙ В РОССИИ: ПЕРСПЕКТИВЫ ДЛЯ ПРОДВИЖЕНИЯ ПЕРЕДОВЫХ ТЕХНОЛОГИЙ</i> | <i>5</i> |
| <i>НЕПРАВИТЕЛЬСТВЕННЫЕ ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ОРГАНИЗАЦИИ И ФОРМИРОВАНИЕ ЭНЕРГЕТИЧЕСКОЙ ПОЛИТИКИ</i> | <i>10</i> |
| <i>ПРОТОКОЛ КОНФЕРЕНЦИИ ПО ГЛОБАЛЬНОМУ КЛИМАТУ В КИОТО: НОВЫЕ ПРАВИЛА ИГРЫ НА СЛЕДУЮЩЕЕ ДЕСЯТИЛЕТИЕ</i> | <i>12</i> |
| НОВЫЕ ТЕХНОЛОГИИ. ПРОЕКТЫ | 14 |

ВНЕДРЕНИЕ РЕГИОНАЛЬНЫХ НОРМ ПО ЭНЕРГЕТИЧЕСКОЙ ЭФФЕКТИВНОСТИ ЗДАНИЙ В РОССИИ:

ПЕРСПЕКТИВЫ ДЛЯ ПРОДВИЖЕНИЯ ПЕРЕДОВЫХ ТЕХНОЛОГИЙ

Ю. Матросов, НИИСФ / ЦЭНЭФ, Россия
Д. Гольдштейн, НРДС / ИМТ, США
М. Чао, ИМТ, США

1. Российские нормы энергоэффективности зданий

Новой редакцией федерального СНиП II-3-79* (изд.1995) "Строительная теплотехника", действующей с 1996 г., установлены общероссийские нормативные требования по теплозащите зданий. Этот документ предусматривает два этапа внедрения новых нормативных требований по теплозащите зданий – с 1995 г. и с 2000 г. Уровень 2000 г. соответствует уровню требований таких стран, как Швеция и Канада. Хорошим примером региональных ТСН могут служить Московские нормы МГСН 2.01-94 "Энергосбережение в зданиях", введенные в действие на территории г. Москвы в 1994 г. Оба нормативных документа обеспечивают снижение энергопотребления на 20% по сравнению с уровнем, существовавшим до введения их в действие, с последующим дополнительным снижением энергопотребления с 2000 г.

В таблице 1 приведена классификация жилых зданий по удельному энергопотреблению E_0 системой теплоснабжения здания в соответствии со старыми, новыми и перспективными нормативными требованиями.

Как видно из таблицы, здания, построенные в соответствии с первым этапом внедрения СНиП II-3-79* и МГСН 2.01-94, имеют уровень энергопотребления на отопление в 1,5-2 раза более низкий, чем по старым нормам, что соответствует стандартам Германии, а здания, возводимые в соответствии со вторым этапом внедрения, обеспечат снижение энергопотребления еще на 18-20%. Например, жилое многоквартирное 17-этажное здание П44/17м, возведенное в Москве в соответствии с первым этапом внедрения МГСН 2.01-94, при подключении его к централизованной системе теплоснабжения будет иметь удельный расход тепловой энергии системой теплоснабжения на отопление $E_0 = 61,5$ Вт.ч/(м².°С.сут), а в соответствии со вторым этапом внедрения СНиП II-3-79* (изд.1995) – 53,4 Вт.ч/(м².°С.сут).

В таблице 2 приведены нормативные значения удельного расхода тепловой энергии системой теп-

Таблица 2 Нормативный удельный расход тепловой энергии системой теплоснабжения здания E_0 , Вт.ч/(м².°С.сут) – проект норм МГСН 2.01-98

| Типы зданий: | Этажность | | | |
|--------------|-------------|-------------|-------------|-------------|
| | 1 – 3 | | 4 и более | |
| | Первый этап | Второй этап | Первый этап | Второй этап |
| жилые | 100 | 80 | 75 | 60 |
| общественные | 120 | 95 | 105 | 85 |

лоснабжения здания, приведенные в проекте московских норм МГСН 2.01-98.

Очевидно, что приведенные в таблице 2 значения соответствуют II и III категориям энергетической эффективности.

2. Внедрение норм происходит с отставанием

Реальный переход на новые конструктивные решения при введении в действие новых норм и стандартов обычно отстает на 2-3 года от момента их утверждения. Так, ввод в действие в 1996 г. нового СНиП II-3-79* и сопутствующих альбомов технических решений, отвечающих новым теплотехническим требованиям, позволил к настоящему времени, т. е. через 2 года, повсеместно начать внедрение новых энергоэффективных ограждающих конструкций зданий.

Перевод домостроительных комбинатов (ДСК) на выпуск трехслойных стеновых панелей взамен однослойных уже осуществлен в республике Бурятия, Краснодарском и Красноярском краях, Воронежской, Кемеровской, Ленинградской, Новосибирской, Орловской, Белгородской, Тульской, Челябинской областях. Всего в настоящее время на выпуск энергоэффективных трехслойных панелей для многоэтажных зданий переведены ДСК в 57 из 98 регионов РФ. (Следует отметить, что выпускавшиеся прежде однослойные стеновые панели не могут удовлетворить требованиям нового СНиП II-3-79* (1995), если не создавать излишне толстые стены).

В полном объеме на строительство зданий в соответствии с МГСН 2.01-94 и СНиП II-3-79*

Таблица 1. Классификация жилых зданий РФ по удельному расходу тепловой энергии системой теплоснабжения здания

| Категория энергетической эффективности | Классы зданий | Уровень удельного расхода энергии E_0 , Вт.ч/(м ² .°С.сут) |
|--|---|---|
| I | Здания по старому СНиП II-3-79 (изд.1986) | 150-100 |
| II | Здания по первому этапу внедрения нового СНиП II-3-79* (изд.1995) и МГСН 2.01-94 до 1.01.2000 | 95-60 |
| III | Здания по второму этапу внедрения нового СНиП II-3-79* (изд.1995) и МГСН 2.01-98 с 1.01.2000 | 75-50 |
| IV | Здания будущего по новым строительным технологиям | 30-25 |

(изд.1995) уже перешла Москва. Вновь построенные в столице здания соответствуют по степени энергетической эффективности категории II согласно таблице 1, что приводит к существенному энергосберегающему эффекту. При этом на перестройку московской строительной индустрии, включая совместные с иностранными компаниями производства, потребовалось около трех лет.

В начале 1998 г. утверждены новые общероссийские требования по светопрозрачным (fenestration) конструкциям, представленные в таблице 3. Эти величины относятся ко всей светопрозрачной конструкции (окнам и фонарям), включая переплеты и рамы, т.е. при подборе светопрозрачной конструкции следует учитывать приведенное сопротивление

| Типы зданий | Условно-расчетная характеристика климата, градусо-сутки | Нормативное сопротивление теплопередаче $R_{\Sigma}^{ст}$, $м^2 \cdot \text{°C} / \text{Вт}$ | |
|--------------|---|---|--------|
| | | окна | фонари |
| Жилые | 2000 | 0,3 | 0,30 |
| | 6000 | 0,6 | 0,40 |
| | 8000 | 0,7 | 0,45 |
| | 12000 | 0,8 | 0,55 |
| Общественные | 2000 | 0,3 | 0,30 |
| | 6000 | 0,5 | 0,40 |
| | 12000 | 0,8 | 0,55 |

ление теплопередаче. При проектировании зданий проектировщик подбирает конструкцию по данным, приведенным в ее сертификате.

Эти новые нормативные требования открывают дорогу современным энергоэффективным светопрозрачным конструкциям.

Для защиты прав и интересов российского потребителя строительной продукции от некачественных изделий как отечественных, так и иностранных производителей в соответствии с федеральным законом «О защите прав потребителей» Госстандартом РФ введена обязательная сертификация видов строительных материалов и изделий для подтверждения их соответствия российским стандартам и СНиПам. Это означает, что без соответствующего сертификата запрещена продажа этих изделий на российском рынке и провоз этих изделий через границу.

В настоящее время в России проводится массовая сертификация окон в пластмассовых, металлических и деревянных переплетах, производимых российскими, совместными и иностранными фирмами. Быстро растущее потребление энергоэффективных окон в России способствует ускоренному переходу российской строительной индустрии на строительство зданий с более эффективным использованием энергии. Опыт, полученный при сертификации окон в НИИ строительной физики (НИИСФ), позволяет сделать вывод, что на российском рынке в большом количестве имеются весьма герметичные окна с повышенным уровнем теплозащиты, имеющие приведенное сопротивление теплопередаче от 0,45 до 0,7 $м^2 \cdot \text{°C} / \text{Вт}$, с воздухопроницаемостью (с учетом примыкания к оконным откосам) от 2 до 4 $кг / (м^2 \cdot ч)$ и с воздухопроницаемостью оконных притворов от 0,4 до 1,5 $кг / (м^2 \cdot ч)$ (при перепаде давлений 10 Па).

3. Территориальные нормы энергоэффективности зданий

Одним из главных требований принятого в 1996г. российского федерального закона “Об энергосбережении” в области нормирования характеристик зданий является уменьшение потерь теплоты и сокращение расхода топливно-энергетических ресурсов. Это соответствует интересам потребителей уменьшить расходы на эксплуатацию здания, а с другой стороны, не должно противоречить необходимости обеспечивать комфортные условия пребывания в здании людей. Важно отметить, что на фоне действия этого общенационального закона, в связи с возрастанием роли регионов, децентрализацией и развитием самоуправления возникла необходимость в разработке региональных норм и стандартов энергоэффективного потребления тепла.

С 1995 г. Совет по защите природных ресурсов (NRDC, США), НИИСФ и ЦЭНЭФ осуществляют сотрудничество в области стандартизации строительного производства. Важное значение этого сотрудничества определяется тем, что, как известно из зарубежного и российского опыта, нормы являются лучшим стимулом для внедрения новых строительных изделий и технологий. В результате этого сотрудничества в течение последних трех лет при поддержке Американского агентства по защите окружающей среды (EPA) российско-американской группой был разработан проект Территориальных строительных норм (ТСН) по теплозащите зданий “Энергетическая эффективность в зданиях”, предназначенный для регионов Российской Федерации (подробное описание см. в бюллетене № 13, с.5).

В основу разработанного проекта ТСН положены требования как к потребительским свойствам зданий – удельному энергопотреблению системой теплоснабжения здания в течение отопительного периода с учетом эффективности примененной системы, обеспечению оптимальных комфортных условий в помещениях зданий, так и механизм контроля за соблюдением нормативов на стадии разработки проектов и на стадиях возведения и эксплуатации здания, а также при оценке стоимости на рынке недвижимости. В таблице 4 приведены нормативные значения удельного расхода тепловой энергии системой теплоснабжения в соответствии с проектом ТСН.

Для контроля предусматривается использование так называемого “Энергетического паспорта здания” (бюллетень № 11, с.6). В настоящее время конкретная форма “Энергетического паспорта” утверждена московским правительством для применения в практике проектирования и строительства московских зданий.

Таблица 4. Требуемый удельный расход тепловой энергии системой теплоснабжения здания $E_{уд}$, $Вт \cdot ч / (м^2 \cdot \text{°C} \cdot \text{сут})$ проект ТСН.

| Типы зданий: | Этажность | | |
|--------------|-----------|-------|-----------|
| | 1 – 3 | 4 – 5 | 6 и более |
| жилые | 75 | 55 | 55 |
| общественные | 85 | 80 | 75 |

В настоящее время начата работа по внедрению этих ТСН в г. Москве, а также в Челябинской, Ростовской, Омской и Ярославской областях России. Регионы заинтересованы в сокращении дотационной части местных бюджетов и, следовательно, в региональных нормах, обеспечивающих более эффективное использование энергии. Москва подает хороший пример проведения такой работы.

В настоящее время в Москве жильцы оплачивают только 18% стоимости тепловой энергии, остальные 82% поступают из средств городского бюджета. Сейчас в Москве возводится 3,2 млн кв. м общей отапливаемой жилой площади в год. Почти все эти здания подключаются к централизованной системе теплоснабжения. Это означает средний рост конечного энергопотребления на 1,1 ТВт.ч (при расчетных условиях). Если бы Москва не перешла в 1994 г. на новые нормы, то средний рост конечного энергопотребления составил бы 1,4 ТВт.ч. Таким образом, к концу 1997 г. энергосберегающий эффект в г. Москве составил 0,3 ТВт.ч или около 3 млн долл. США, т.е. Москва снизила на эту сумму дотационную часть бюджета за тепло.

4. Рост потребности в новых технологиях

Несмотря на существующие проблемы в российской экономике, наблюдается значительное возрастание активности в строительстве, в частности, в строительстве жилья индивидуальными застройщиками. В 1997 г. было построено 9 млн. кв.м жилья индивидуальными застройщиками из 22 млн кв.м всего построенного за год в России. Также наблюдается активизация деятельности иностранных и совместных компаний, ранее других увидевших безграничные возможности нарождающегося российского рынка. Так, например, в Москве за 1997 г. было вложено иностранных инвестиций 40 %, в Московской области – 20 %, в Северо-Западном регионе – 5 %, в Западной Сибири – 6% от общего количества иностранных инвестиций в России, составивших около 13 млрд. долларов США. Наиболее перспективными регионами для иностранных инвестиций являются Москва и Санкт-Петербург, Московская, Самарская, Иркутская, Нижегородская и Челябинская области. С ростом инвестиций напрямую связаны дальнейшая активизация строительства и интерес к энергосбережению.

Как отмечено выше, новые нормативные требования должны обеспечить экономию энергии на 30% и более по сравнению с уровнем, соответствовавшим старым нормам. Достичь этой экономии возможно как путем использования имеющихся на российском рынке стройиндустрии изделий, обеспечивающих новые энергоэффективные строительные решения, и применения новейших отечественных энергоэффективных технологий, так и путем закупок на возвратной основе лицензий и ноу-хау с созданием совместных производств, что приводит к внедрению западных энергоэффективных технологий в регионах России.

В первую очередь это относится к стеновым ограждающим конструкциям и покрытиям (чердачным перекрытиям) с применением эффективных легких теплоизоляционных материалов. Такие решения перспективны и при реконструкции зданий. Использование энергоэффективных окон обеспечивает требуемое энергосбережение и комфорт, а также утилизацию солнечной энергии в холодный период года или солнцезащиту в жаркий период года. Очень перспективны технологии твердого теплоотражающего покрытия стекла с малым коэффициентом излучения (low-E hard coating). Альтернативой могут служить теплоотражающие пленки с многослойным покрытием. Перспективным является производство полимерцементных мастик для крепления и защиты наружной теплоизоляции фасадов зданий и морозостойких уплотнительных прокладок. Снижение требуемого воздухообмена в помещениях зданий и необходимая высокая герметичность окон (прокладки, герметики) требует принимать специальные меры для обеспечения естественной вентиляции, что является новым для российского рынка.

Повышение эффективности систем теплоснабжения открывает рынок системам децентрализованного теплоснабжения, и, в частности, высокоэффективным генераторам тепла на газе, новым теплообменным аппаратам и тепловым насосам “воздух-воздух”, приборам управления параметрами теплоносителей по климатическим условиям, системам регулирования микроклимата помещений. Все это – еще свободные ниши на российском рынке для российского и западного бизнеса.

Имеются многочисленные примеры активного внедрения западных компаний на российский рынок, из которых можно привести следующие.

Немецкая фирма КВЕ, производящая профили рам для окон из пластмассы, создала за последние два года свыше 150 совместных и российских предприятий по производству оконных блоков в пластмассовых переплетах в большинстве регионов России. Эта же фирма проводит обширные исследования по совершенствованию оконных блоков применительно к климатическим условиям России, и, в том числе, окон с обеспечением требуемого воздухопритока для распространенной в России вентиляции с естественным побуждением.

Другим примером может служить датская фирма Rockwool по производству минеральной ваты, используемой для изготовления теплозащиты зданий. Эта фирма уже получила сертификаты на свою продукцию и создала 3 дочерние компании для работы на российском рынке. Эта фирма также финансирует работы по определению расчетных характеристик ее изделий в соответствии с требованиями нового СНиП II-3-79*. Фирме приходится выдерживать жесткую конкуренцию со стороны других западных фирм, и, в частности, финской Partec.

Канадская фирма De Grand Corporation совместно с российской строительной компанией возводит в Омске так называемые канадские индивидуальные дома. Исследования теплозащитных

качеств такого дома показали, что расчетный удельный расход тепловой энергии системой теплоснабжения равен $53 \text{ Вт}/(\text{м}^2 \cdot ^\circ\text{C} \cdot \text{сут})$. Аналогичный проект индивидуального дома, разработанный Омскгражданпроектом в 1989 г., дает расчетный удельный расход тепловой энергии системой теплоснабжения $146 \text{ Вт}/(\text{м}^2 \cdot ^\circ\text{C} \cdot \text{сут})$, т. е. в 2,7 раза больше. Аналогичные дома по канадским проектам возводятся в Московской области.

Необходимо отметить, что автоматическое перенесение иностранного строительного опыта в российские условия, к сожалению, недостаточно учитывает суровые климатические условия и приводит к серьезным ошибкам при проектировании. Примерами распространенных ошибок являются:

- отсутствие разрывов мостиков холода в междуэтажных перекрытиях, переходящих в балконную плиту, приводящее к повышенным теплопотерям и выпадению конденсата в зонах, примыкающих к междуэтажным перекрытиям, и последующему образованию грибка;

- недостаточно массивные наружные стены, не обеспечивающие теплоустойчивость помещений при резком изменении температурных условий;

- неправильное конструктивное решение плитных облицовочных слоев, приводящее к нарушению температурно-влажностного режима стен;

- размещение оконных блоков в плоскости наружной поверхности стен и применение высокопроводных переплетов в сочетании с эффективными стеклопакетами, снижающее эффект от применения высокоэффективного остекления;

- неправильное размещение как теплоизоляционных, так и пароизоляционных слоев;

- применение во внешних слоях теплоизоляционных материалов из пластмассы, что не разрешено (за исключением малоэтажных зданий) более строгими, чем на Западе, противопожарными правилами, и пр.

5. Барьеры на пути новых технологий

Существует несколько барьеров, которые необходимо преодолеть западным строительным компаниям для успеха на российском рынке.

Первым барьером является система российских строительных норм и правил, которым должны удовлетворять любые строительные изделия и технологии, внедряемые на российском рынке.

Рассмотрим пример с теплоизоляционными материалами. Западные фирмы, продающие теплоизоляционные материалы, обычно сообщают коэффициенты теплопроводности их материалов в сухом состоянии. Кроме того, по западным стандартам эта величина определяется при температуре 10°C , а согласно российским стандартам – при 25°C . Российские нормы определяют так называемое расчетное значение коэффициента теплопроводности в условиях эксплуатации, которое получают при средней влажности материала, находящегося в конструкции при ее эксплуатации, и эта величина значительно больше величины, полученной в сухом состоянии. Отсутствие требуемых данных вынуждает проектировщиков

либо отказываться от применения предлагаемого материала, либо брать эти коэффициенты по российским нормам на аналогичные материалы, что ставит предлагаемый материал в невыгодные условия. Поэтому для внедрения на российский рынок какого-либо теплоизоляционного материала необходимо определить для него в компетентной российской организации коэффициент теплопроводности в условиях эксплуатации.

Вторым барьером является система обязательной сертификации строительных материалов и изделий. Обязательной сертификации подлежат изделия деревянные строительные и дома стандартные; плиты древесно-стружечные и древесноволокнистые, материалы тепло- и звукоизоляционные, отделочные; стеклопакеты и окна в любых переплетах; замочные изделия.

Например, для сертификации теплоизоляционных материалов необходимо получить три сертификата на соответствие требованиям российских стандартов: теплотехнический, гигиенический и противопожарный. Эти сертификаты выдает Федеральный орган сертификации при Госстрое РФ, при этом испытания материала проводят аккредитованные Госстандартом РФ сертификационные лаборатории и, в частности, НИИСФ.

Третий барьер обусловлен российскими климатическими условиями, в которых неприменимы некоторые конструктивные решения, нашедшие применение в западных условиях.

Так, например, легкие малоинерционные ограждающие конструкции типа сэндвич, представляющие собой эффективный утеплитель, заключенный в тонкие облицовочные слои, неприемлем для суровых климатических условий из-за недостаточной тепловой инерции при возможных перерывах в теплоснабжении или резких изменениях температур наружного воздуха. Опыт показал, что в этом случае более приемлемы многослойные ограждающие конструкции, имеющие массивную часть со стороны помещения и теплоизоляционную часть снаружи. При этом желательно иметь еще и защитный облицовочный слой из кирпича или других облицовочных материалов. Место размещения пароизоляционных слоев имеет очень важное значение, чтобы не допустить образования конденсата внутри конструкции.

Четвертый барьер создается российскими проектировщиками с устоявшимися традициями проектирования здания. Ограждения зданий проектировались в течение длительного времени из легкого бетона или сплошного кирпича. Основным утеплителем является минеральная вата по противопожарным требованиям. Пенопласты разрешены для зданий не более трех этажей. Обычная вентиляция – с естественным побуждением, система отопления – водяная одноконтурная, система теплоснабжения – централизованная водяная. Эти традиции преодолеваются с трудом и нередко препятствуют внедрению прогрессивных технологий.

Пятый барьер создается российскими строителями, которые, к сожалению, не привыкли педантично соблюдать технологию возведения зда-

ния. Из-за низкого качества строительства запроектированная конструкция работает на стройплощадке не в соответствии с расчетными характеристиками. Вследствие этого проектировщики вынуждены применять конструктивные решения, в которых основная часть изделий должна изготавливаться на предприятиях стройиндустрии, т. е. должны применяться конструкции максимальной заводской готовности.

Например, в конструкции стены с внешней стороны была предусмотрена вентилируемая воздушная прослойка между гранитной облицовкой и минераловатным утеплителем. При монтаже облицовки из-за неровностей поверхности минераловатных плит вентилируемая прослойка местами была перекрыта, что привело к прекращению движения воздуха в ней и накоплению влаги в слое теплоизоляции. При резких оттепелях на наружной поверхности выпадает иней, а под облицовочным слоем лед, приводящий к постепенному разрушению конструкции.

Шестой барьер возникает из-за низкого качества эксплуатации зданий в российских условиях. Как правило, эксплуатация осуществляется малоквалифицированным обслуживающим персоналом, отсутствует большинство запасных элементов и изделий, например, запасные стеклопакеты, уплотнители окон. Ремонтные работы вовремя не выполняются. Имеются случаи умышленного вандализма.

Седьмой барьер – социальный, вследствие которого широкие слои населения еще не достигли той степени благосостояния, которая позволила бы отнести их к среднему классу, способному приобретать очень дорогую в российских условиях недвижимость. Это хорошо видно на примере Москвы, показывающей в последние годы высокие темпы жилищного строительства – свыше 3,2 млн кв. м в год. Однако в 1997 г. около 1 млн кв. м во вновь построенных в Москве за счет муниципального бюджета или частных инвесторов жилых домах были еще не заселены из-за высокой стоимости квартир, превышающей 1000 долл./кв.м. Имеются подобные примеры и в других регионах России, где стоимость жилья не превышает 500-600 долл./кв.м, хотя более приемлемая стоимость массового жилья для широких слоев населения не должна превышать 350 долл./кв.м. Преодолеть этот барьер возможно путем снижения стоимости строительства за счет удовлетворения требованиям норм на основе более эффективных и дешевых мероприятий.

Таким образом, в России имеется огромная заинтересованность во внедрении новых энергоэффективных и дешевых строительных технологий, незначительно увеличивающих общую стоимость строительства и обеспечивающих необходимую долговечность. Поэтому конкурентноспособными при внедрении на российский рынок будут те энергоэффективные строительные изделия и технологии, которые будут обладать более низкой стоимостью по сравнению с уже предлагаемыми западными и отечественными технология-

ми. Это касается в первую очередь систем наружной теплоизоляции с возможностью их круглогодичного монтажа, энергоэффективных окон с регулируемым притоком наружного воздуха, теплозащитных жалюзи, индивидуальных систем отопления с высоким КПД, систем регулирования микроклимата, простых систем вентиляции с механическим побуждением, энергоэффективных источников света и других изделий для зданий с эффективным использованием энергии.

Новые нормативные требования могут привести к быстрому преобразованию производства и рынка новых типов экономически выгодных эффективных строительных материалов. С учетом западного опыта можно ожидать, что в некоторых случаях новые нормы будут стимулировать предприятия вкладывать средства в дорогостоящие мероприятия, например, в наращивание бортов форм для производства стеновых панелей в г. Жуковском или в собственное производство окон по канадской технологии на ДСК-1 в г. Москве.

Поэтому в связи с введением новых норм целесообразна разработка специальных программ, способствующих преобразованию рынка. Такие программы могут включать безвозмездные субсидии или льготные кредиты на замену устаревшего оборудования или на улучшение конструкций зданий, выделяемые из муниципальных бюджетов, которые в свою очередь получают средства от банков или агентств. Это могут быть также программы, предусматривающие заблаговременную закупку больших количеств эффективных материалов и оборудования муниципальными администрациями или главными потребителями до внесения изменений в строительные производственные процессы. Подобные программы “массовых закупок материалов и оборудования” успешно апробированы в США и Европе. Они снижают финансовый риск, связанный с изменениями производственных процессов.

Составными частями таких программ преобразования рынка являются:

- изучение перспектив рынка эффективных строительных материалов, изделий и технологий;
- разработка мер, обеспечивающих внедрение новых эффективных строительных материалов, изделий и технологий, в том числе определение источников финансирования, создание ассоциаций промышленных компаний, разработка пилотных и демонстрационных проектов, защита окружающей среды и пр.

В заключение следует отметить, что российский рынок энергоэффективных строительных технологий практически безграничен. Несмотря на существующий финансовый риск, многие ниши уже заняты некоторыми западными, азиатскими и отечественными производителями. Остающиеся свободные ниши в скором времени также будут заняты, и для тех, кто будет выжидать, этот рынок будет безвозвратно упущен.