

ПРООН/ГЭФ
Проект №00077154

«Повышение энергетической эффективности жилых зданий
в Республике Беларусь»

Отчет

Анализ и оценка несоответствия между национальными техническими нормативными документами с таковыми стандартами стран ЕС и СНГ, использующими совокупные энергетические характеристики зданий, которые бы могли применяться к вновь построенным жилым зданиям, а также жилым домам, подлежащим капитальному ремонту.

**Проблемы для обсуждения.
Дорожная карта на 2014-2015гг.**

Исполнитель,
Эксперт по вопросам
нормативных документов
и стандартов в строительстве

Л. В. Соколовский

Минск
сентябрь 2013

1. ВВЕДЕНИЕ	3
2. ОПРЕДЕЛЕНИЯ	4
3. ТЕХНИЧЕСКОЕ НОРМИРОВАНИЕ В ЕС.....	6
3.1 <i>Основные положения</i>	<i>6</i>
3.2 <i>Система Еврокодов.....</i>	<i>8</i>
3.3 <i>Перечень Директив по вопросам повышения энергоэффективности зданий.....</i>	<i>11</i>
4. НОРМИРОВАНИЕ В РЕСПУБЛИКЕ БЕЛАРУСЬ. ГАРМОНИЗАЦИЯ С ЕВРОПЕЙСКИМИ СТАНДАРТАМИ.....	15
5. ОТДЕЛЬНЫЕ НЕСООТВЕТСТВИЯ В НОРМАТИВАХ ЕС И РБ, ТРЕБУЮЩИЕ ОБСУЖДЕНИЯ, И, ПРИ НЕОБХОДИМОСТИ, ВНЕСЕНИЯ В НОРМАТИВНЫЕ ДОКУМЕНТЫ. ПРОБЛЕМЫ ДЛЯ ОБСУЖДЕНИЯ И ДОРОЖНАЯ КАРТА НА 2014-2015ГГ.....	17
5.1 <i>Концептуальные расхождения.....</i>	<i>17</i>
5.2 <i>Приведение в соответствие действующих норм с уже гармонизированными.....</i>	<i>20</i>
6. СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ:	25

1. Введение

Потребность в дальнейшем укреплении и развитии экономического сотрудничества стран-участников СНГ в сфере строительства проявляется в стремлении большинства стран-участниц СНГ, ЕврАзЭС и Таможенного союза к всё большей экономической интеграции.

Данная тенденция, а также необходимость развития экономических отношений с Европейским Союзом, диктуют необходимость обеспечения практического единства систем технического регулирования строительства этих стран, строительных норм, правил и стандартов. На повестке дня также вопросы их гармонизации с соответствующими директивами и европейскими стандартами, для обеспечения соответствия качества продукции строительного назначения, производимой в странах СНГ, требованиям Евросоюза – как средство общения между странами в рамках Содружества и устранения барьеров в торговле.

Интеграция в европейскую систему нормирования Национального комплекса технических нормативных правовых актов Республики Беларусь в строительстве проводится на основе директив Европейского Парламента и Совета:

- №86/106/ЕЭС “О сближении законодательных, нормативных и административных положений государств-членов ЕС относительно строительных материалов”;
- №2001/91/ЕС (EPBD-1) от 16 декабря 2002 года по энергопараметрам зданий;
- №2010/31/ЕС (EPBD-2) “Об энергообеспечении зданий” и утвержденного на их основе Постановления Совета Министров Республики Беларусь №1748 от 31 декабря 2009 года Технического регламента “Здания и сооружения, строительные материалы и изделия. Безопасность” ТР 2009/013/ВУ.

2. Определения

Здание – покрытая крышей конструкция, имеющая стены, в которой энергия используется для создания внутреннего климата путем кондиционирования воздуха.

Здание с почти нулевым потреблением энергии – здание, которое имеет очень высокую энергетическую эффективность. Близкое к нулю или очень низкое количество потребления необходимой энергии в значительной степени должно покрываться энергией получаемой из возобновляемых источников, в том числе энергией, получаемой из возобновляемых источников на месте или вблизи объекта.

Технические системы здания – техническое оборудование зданий и строительных конструкций для отопления, вентиляции, горячего водоснабжения или их комбинаций.

Энергетическая эффективность здания – расчетное или измеренное количество энергии, необходимое для удовлетворения спроса на энергию, связанного с типичным использованием здания, которое включает, в частности, использование энергии на отопление, охлаждение, вентиляцию, горячее водоснабжение и освещение.

Оболочка здания – интегрированные элементы здания, которые отделяют его интерьер от внешней среды.

Энергетическое представление здания - количество энергии, фактически потребленной или рассчитанной для удовлетворения различных потребностей, связанных с нормированным использованием здания, что может, среди прочего, включать отопление, нагрев горячей воды, охлаждение, вентиляцию и освещение.

Энергетическая сертификация зданий – метод для повышения энергоэффективности, минимизации энергопотребления и снижения отрицательного воздействия на окружающую среду.

Энергетический рейтинг - оценка энергетической эффективности зданий на основе взвешенной суммы рассчитанного или измеренного использования энергоносителей.

Расчетный энергетический рейтинг - энергетический рейтинг, базирующийся на расчетах взвешенной доставленной и экспортированной энергии зданием для обогрева, охлаждения, вентиляции, горячего водоснабжения и освещения.

Термомодернизация здания - комплекс ремонтно-строительных работ, направленных на повышение теплотехнических показателей ограждающих конструкций (оболочки) и обеспечения их (ее) соответствия действующим нормам.

Первичная энергия - энергия, которая не поддавалась каким-либо превращениям и процессам трансформации.

Конечная энергия - энергия, подведенная к потребителю перед ее конечным преобразованием в полезную работу (конечным использованием) или количество энергии в подведенном энергетическом ресурсе или энергоносителе.

Система энергетического менеджмента - совокупность взаимосвязанных и взаимодействующих элементов организации для создания энергетической политики и целей и достижения этих целей

Инвентаризация и мониторинг выбросов - понятия почти идентичные, но с той разницей, что инвентаризация - это сбор, структурирование, оценка, проверка и архивирование данных о выбросах ПГ за прошлый период, а мониторинг — то же самое, но за текущий период.

Сокращение выбросов - уменьшение объема антропогенных выбросов парниковых газов в результате целенаправленной деятельности владельца проекта по созданию новых объектов и / или расширения, реконструкции, технического переоснащения источников выбросов.

Парниковые газы - газы, которые задерживают инфракрасное излучение земной поверхности и атмосферы, что приводит к глобальному потеплению на планете, и подпадают под действие Киотского протокола.

3. Техническое нормирование в ЕС.

3.1 Основные положения

В Европе, еще в конце 1970 года, начали разрабатывать правила для уменьшения теплотерь через элементы ограждающих конструкций зданий и сооружений. Для решения вопросов, связанных с экономией энергии и улучшением теплоизоляции зданий начали разрабатывать специальные Директивы, предназначенные для стандартизации в странах ЕС строительных норм по повышению энергоэффективности зданий.

Первая Директива в этой области 93/76/ЕС была принята 13 сентября 1993 года с целью снижения выбросов двуокси углерода и других парниковых газов путем эффективного использования энергии и реализации государствами членами ЕС следующих программ:

- Разработки энергетических сертификатов зданий;
- Определения фактических энергетических расходов на отопление, кондиционирование и горячее водоснабжение зданий;
- Требования к теплоизоляции вновь возведенных зданий;
- Регулярного анализа статей расходов энергии на промышленных предприятиях и повышения эффективности использования энергии;
- Субсидирования на государственном уровне одной трети расходов, направленных на экономию энергии.

В феврале 2000 года Европейским Парламентом и Советом было принято решение об утверждении более долгосрочной (с 1998 по 2002 гг.) программы содействия энергетической эффективности посредством стимулирования мероприятий:

- по энергетической эффективности зданий;
- поощрения инвестиций в энергосбережение частными и общественными потребителями и в промышленности;
- создания условий улучшения эффективности энергопотребления в сфере конечного потребления

Эта программа должна была быть открыта для участия в ней центрально- и восточноевропейских стран.

На основании Директивы 89/106/ЕС, в декабре 2002 года Европейским Парламентом была утверждена Директива 2002/91/ЕС “по энергопараметрам зданий” (имеется в виду уровень энергоиспользования здания), получившая обозначение EPBD 1..

Принятие EPBD 1 явилось второй попыткой внедрения энергетической сертификации, однако она все же сохранила два нерешенных вопроса: как определить и как измерять энергетическую эффективность здания. Она также ввела новое понятие «энергетическое представление здания (*energy performance of building*)» - это фактическое потребленное или расчетное количество энергии, предназначенное для различных нужд, связанных с

обычным использованием здания, включающее отопление, нагрев горячей воды, охлаждение, вентиляцию и освещение.

Это количество должно выражаться одним или несколькими численными показателями, которые учитывают теплоизоляцию, технические характеристики оборудования, спроектированные согласно с климатическими параметрами, ориентацию здания, влияние окружающих зданий, собственное производство энергии и другие факторы, включая внутренний микроклимат, влияющий на потребление энергии.

Перечисленные выше требования государства-члены ЕС могут дифференцировать по отношению к новостройкам, существующим зданиям, разным категориям зданий, устанавливая конкретные значения, исходя из технических, функциональных и экономических соображений.

В мае 2010 года Директива была пересмотрена и трансформирована в Директиву 2010/31/ЕС EPBD 2, с тем же названием «Об энергетическом обеспечении зданий».

Целью принятия Директивы было усиление требований к энергетической эффективности зданий и уточнение некоторых положений предыдущей Директивы. В частности акцентировано внимание на то, что нужды на эксплуатацию зданий составляют 40% от потребления энергии и 36% выбросов в странах ЕС, энергетическая эффективность определяется как инструмент для достижения энергетических и экологических целей ЕС, а именно сокращения до 2020 года на 20% выбросов парниковых газов и 20% экономии энергии.

Кроме того, в новой редакции Директивы появилась ссылка на необходимость внедрения универсального механизма энергетической сертификации, позволяющего сравнивать состояние энергоэффективного представления зданий разных стран.

Новая Директива, так же как и предыдущая Директива 2002/91/ЕС, сохраняет подход к зданиям как к единой энергетической системе. Так, остаются обязательства для стран-членов ЕС, способствующие развитию и интеграции методологий для нормирования энергетических характеристик; для установления национальных минимальных требований к энергетическим характеристикам новых и капитально ремонтируемых существующих зданий; для введения сертификации энергоэффективности зданий и проведения регулярных осмотров систем отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха .

К 31 декабря 2020 года все строящиеся здания в ЕС должны будут соответствовать показателям зданий с минимальным или нулевым потреблением энергии, и в большей степени эта энергия должна будет покрываться из возобновляемых источников. При проектировании любой новой постройки необходимо рассматривать возможность применения других систем энергоснабжения, таких как децентрализованные системы энергоснабжения и централизованное отопление и охлаждение.

Для реализации положений Директив разработан перечень стандартов серии EN, в частности:

- EN 15316-2-1:2007 - нормирует эффективность систем отопления;
- EN 15217:2007 - обеспечивает методы для определения энергетического представления зданий;
- EN 15232:2007 - определяет требования к инженерным системам зданий с учетом классов энергоэффективности;
- EN 12831:2003 [10] - содержит порядок расчета тепловой мощности систем водяного отопления;
- EN 13829, EN 14501, EN 13779 – предоставляют возможность адекватного сравнения показателей энергоэффективности зданий и их энергетической паспортизации;
- EN 7730 - проводится нормирование микроклимата помещений, в том числе по параметрам теплового комфорта помещений;
- EN 15603:2008 - приводится методология оценки общего энергопотребления зданием и типы рейтингов, необходимые для оценки энергетической эффективности зданий;
- EN ISO 13790:2005 – приводится методология расчета потребления энергии для отопления и охлаждения.

На рис. 1 приведены взаимосвязи отмеченных стандартов при реализации методологии расчета энергетического представления зданий при реализации методологии в соответствии с EPBD-1.

Структура блоков нормативов директивы 2010/31/ЕС и энергетической эффективности зданий EPBD (*Energy performance of building directive*) представлена на рис. 2 ниже.

3.2 Система Еврокодов

Еврокоды являются набором европейских стандартов (EN 106) для проектирования зданий и сооружений и строительной продукции, разработанных европейской организацией по стандартизации (CEN/TC250).

Еврокоды затрагивают вопросы проектирования с применением почти всех основных строительных материалов (бетон, сталь, дерево, камень/кирпич и алюминий), все основные области проектирования конструкций (основы проектирования конструкций, нагрузки, пожарная безопасность, геотехническое проектирование, сейсмика и др.). Схематическое представление Еврокодов и их связь представлены на рис. 3.

Комплект Еврокодов состоит из 10 европейских стандартов EN с помощью которых осуществляется проектирование строительных конструкций. Каждый Еврокод состоит из нескольких частей, которые покрывают конкретные технические аспекты:

- EN 1990 - основы строительного проектирования
- EN 1991 - нагрузки на строительные конструкции
- EN 1992 - проектирование бетонных строительных конструкций

- EN 1993 - проектирование стальных конструкций
- EN 1994 - проектирование железобетонных конструкций
- EN 1995 - проектирование деревянных конструкций
- EN 1996 - проектирование кирпичных и каменных конструкций
- EN 1997 - геотехническое проектирование
- EN 1998 - проектирование сейсмостойких конструкций
- EN 1999 - проектирование алюминиевых конструкций

В европейской практике и практике стран, внедряющих Еврокоды, широко применяются параметры, установленные на национальном уровне (NDP) (рис. 4). Необходимо отметить, что в настоящее время в странах – членах ЕС официально зарегистрировано более 1500 национальных отличий (NDP) к Еврокодам.

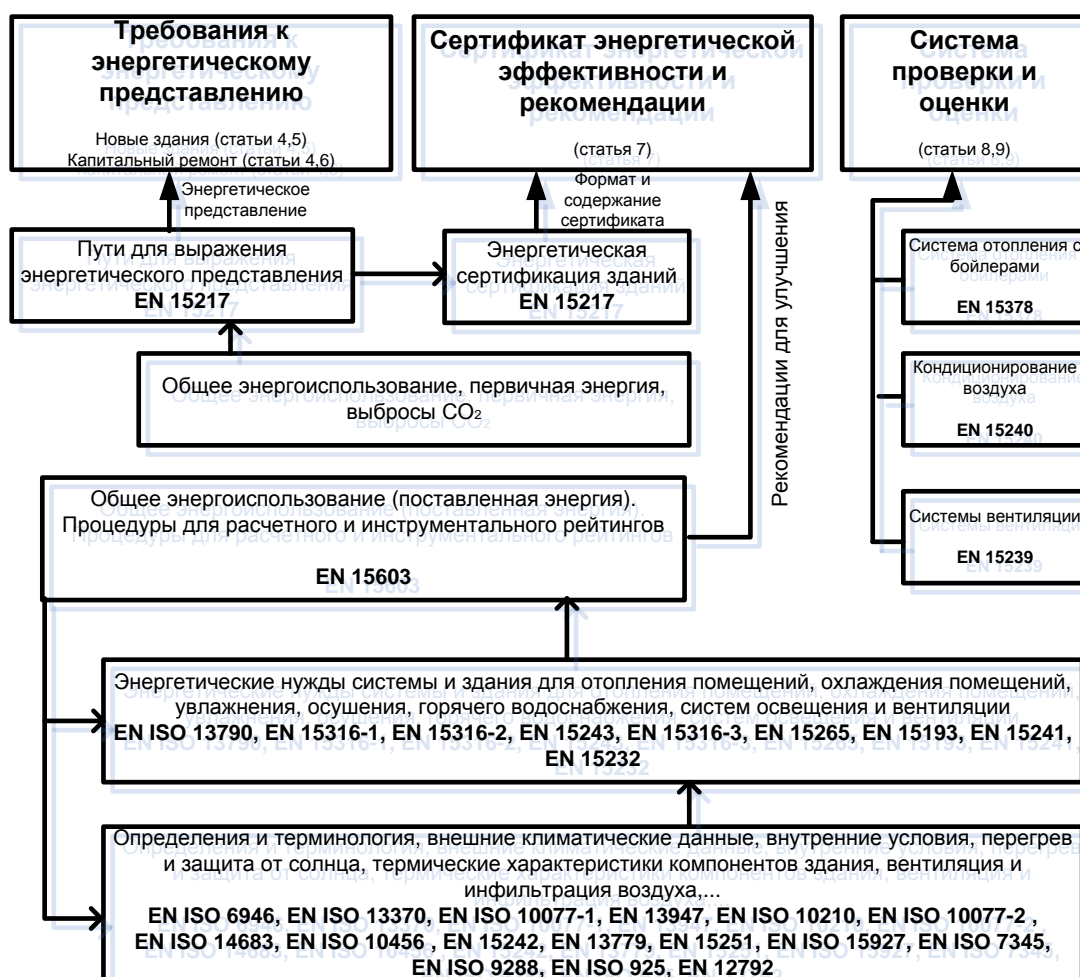


Рис. 1: Схема взаимосвязей стандартов ЕС при реализации методологии расчета энергетического представления здания, в соответствии с Директивой 2002/91/ЕС

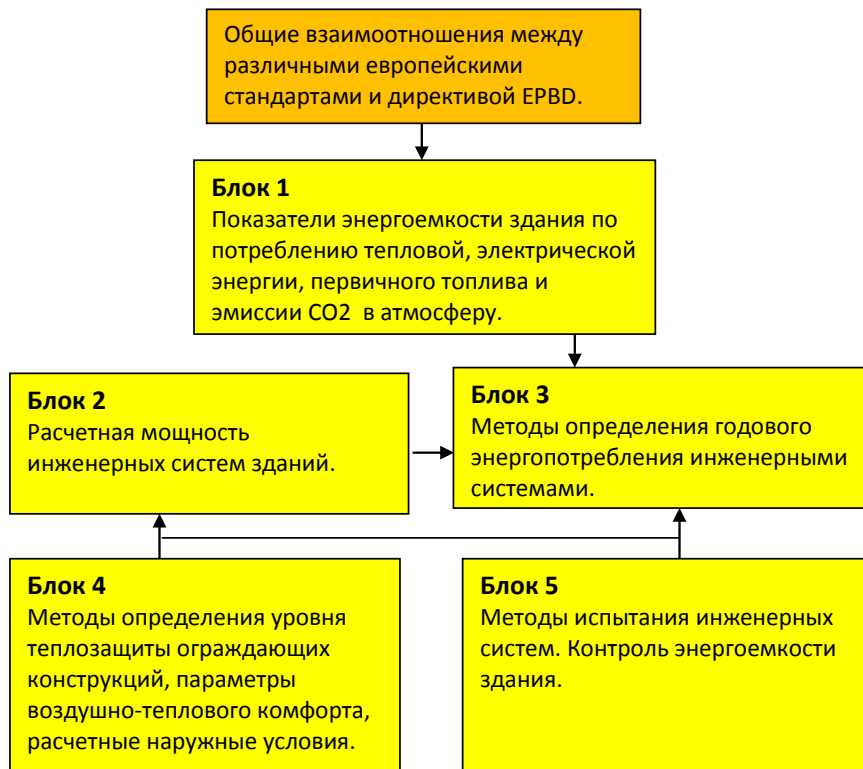


Рис. 2: Структура блоков нормативов директивы 2010/31/ЕС

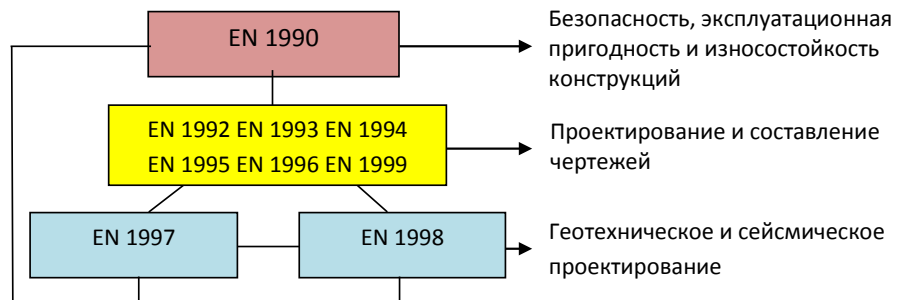


Рис. 3: Схема связи Еврокодов



Рис. 4: Схема связи Еврокодов

3.3 Перечень Директив по вопросам повышения энергоэффективности зданий

Полное название	Директива 2010/31/ЕС по энергетическим характеристикам зданий
Вступила в силу	9 июля, 2010
Цель	<p>Эта директива способствует улучшению энергетических характеристик зданий в рамках Союза, с учетом внешних климатических и местных условий, а также требований к микроклимату в помещениях и энергетической эффективности. Эта Директива устанавливает требования в отношении:</p> <p>(а) основы для методики расчета интегрированных энергетических характеристик зданий и строительных конструкций; (б) применения минимальных требований к энергетической эффективности новых зданий; (в) применения минимальных требований к энергетической эффективности существующих зданий, строительных конструкций и элементов здания, которые подлежат капитальному ремонту, строительные элементы, которые являются частью оболочки здания и которые имеют существенное влияние на энергетические показатели ограждающих конструкций, во время их модернизации или замены и технические системы здания, во время их установки, замены или модернизации; (г) национальных планов по увеличению числа зданий с нулевым потреблением энергии; (д) энергетической сертификации зданий и строительных конструкций; (е) регулярной проверки систем отопления и кондиционирования воздуха в зданиях и (ж) независимых систем управления для сертификатов по энергетической эффективности и отчетов о проверке. Требования, изложенные в настоящей Директиве, являются минимальными требованиями и не препятствуют любому государству-члену поддерживать или вводить более строгие меры. Такие меры должны быть совместимы с Договором о функционировании Европейского Союза. Они должны быть доведены до сведения Комиссии.</p>
Полное название	Директива 2009/28/ЕС по продвижению использования энергии из возобновляемых источников
Вступила в силу	23 апреля, 2009
Цель	<p>Эта Директива устанавливает общие рамки для развития энергии из возобновляемых источников. Она устанавливает обязательные национальные цели по общей доли энергии из возобновляемых источников в конечном потреблении энергии и доли энергии из возобновляемых источников на транспорте. Она устанавливает правила, касающиеся статистических переводов между государствами-членами, совместных проектов между государствами-членами и третьими странами, гарантий происхождения, административных процедур, информации и обучения, а также доступа к электросетям для энергии из возобновляемых источников. Она устанавливает критерии устойчивости для биотоплива и биожидкостей.</p>

Директива №	Название директивы и содержание
Директива 2002/91/ЕС	<p>По энергетическим характеристикам зданий</p> <p>Целью настоящей Директивы является содействие в улучшении энергоэффективности зданий в рамках Сообщества, с учетом внешних климатических и местных условий, а также требований к микроклимату помещений и экономической эффективности. Эта Директива устанавливает требования в отношении:</p> <ul style="list-style-type: none"> a) общие рамки методики расчета интегрированных энергетических характеристик зданий; b) применения минимальных требований по энергетической эффективности новых зданий; c) применение минимальной требования по энергетической эффективности больших существующих зданий, которые подлежат капитальному ремонту; d) энергетической сертификации зданий; e) регулярного осмотра котлов и систем кондиционирования воздуха в зданиях и оценки отопления с котлами старше 15 лет.
Решение 406/2009/ЕС	<p>О задачах государств-членов ЕС по сокращению выбросов парниковых газов до 2020 года.</p> <p>Данное решение устанавливает минимальный вклад государств-членов в сокращение выбросов парниковых газов на период с 2013 по 2020 годы. Это решение также устанавливает положения для оценки и реализации обязательств Сообщества по сокращению выбросов превышающих 20%, которые должны применяться после одобрения Сообществом международного соглашения по изменению климата, которое приведет к сокращению выбросов в соответствии со статьей 3, как это отражено в обязательствах по сокращению выбросов на 30%, одобренных Европейским Советом в марте 2007 года.</p>
Директива 2009/125/ЕС	<p>Создание основы по экодизайну энергопотребляющих изделий.</p> <p>Настоящая Директива устанавливает рамки для требований сообщества по экодизайну для энергопотребляющих продуктов с целью обеспечения свободного перемещения таких товаров на внутреннем рынке. Директива вносит вклад в устойчивое развитие через повышение энергоэффективности и уровень защиты окружающей среды, и в то же время повышение безопасности энергоснабжения.</p>
Директива 2006/112/ЕС	<p>Об общей системе налога на добавленную стоимость.</p> <p>Настоящая Директива устанавливает единую систему налога на добавленную стоимость (НДС). Принцип общей системы налога на добавленную стоимость влечет за собой применение к товарам и услугам общего налога на потребление прямо пропорционально к цене товаров и услуг, однако многие операции осуществляются в процессе производства и распределения до стадии, на которой взимается налог. На каждой сделке, НДС, рассчитанный на цену товара или услуги, по курсу, действующему на такие товары или услуги, должны быть начислены за вычетом суммы НДС, непосредственно на различные компоненты затрат.</p>

Директива №	Название директивы и содержание
Директива 2006/32/ЕС	<p>Об эффективности конечного потребления энергии и энергетических услуг.</p> <p>Директива применяется к:</p> <ul style="list-style-type: none"> а) поставщикам энергии, энергосбытовым компаниям, операторам системы распределения, однако государства-члены могут исключить мелкие энергосбытовые компании, небольших операторов системы распределения из сферы применения (статьи 6 и 13); б) конечным потребителям, но эта директива не распространяется на предприятия, перечисленные в Приложении I к Директиве 2003/87/ЕС Европейского Парламента и Совета от 13 октября 2003 г. о схеме торговли квотами на выбросы парниковых газов в Европейском сообществе; в) вооруженным силам, только в той степени, что его применение не вызывает никаких конфликтов с природой и основной целью деятельности вооруженных сил и, за исключением материала, используемого исключительно для военных целей.
Директива 2005/36/ЕС	<p>О признании профессиональных квалификаций</p> <p>Эта Директива устанавливает правила, согласно которым государство-член, которое делает доступ или стремление к регулируемой профессии на своей территории признает профессиональную квалификацию, полученную в одном или нескольких других государствах-членах. Настоящая Директива применяется ко всем гражданам государств-членов, желающим продолжить профессию. в государстве-члене, в том числе принадлежащих к либеральной профессии, кроме той, в которой они получили свою профессиональную квалификацию. Каждое государство-член может разрешить гражданам государств-членов, имеющим свидетельства профессиональной квалификации, не полученной в государстве-члене, продолжить регулируемую профессию по статье 3(1)(а) на своей территории в соответствии со своими правилами. В случае профессий, охватываемых Разделом III, главой III, этого первоначального признания должны соблюдать минимальные условия, изложенные в главе 3. В случае, если для данной регулируемой профессии, другие конкретные меры непосредственно связанные с признанием профессиональных квалификаций создаются в отдельном документе Сообщества, соответствующие положения настоящей Директивы не применяются.</p>
Директива 2009/72/ЕС	<p>Общие правила для внутреннего рынка электричества.</p> <p>Данная Директива устанавливает общие правила для генерации, передачи, распределения и поставки электроэнергии, а также защиты прав потребителей, с целью совершенствования и интеграции конкурентных рынков электричества в Сообществе. Она устанавливает правила, относящиеся к организации и функционированию электроэнергетического сектора, открывает доступ к рынку, критериям и процедурам, применяемым в тендерах, предоставлении разрешений и эксплуатации систем. Она также формулирует обязательства по обслуживанию, права потребителей электроэнергии и уточняет требования конкуренции.</p>

Директива №	Название директивы и содержание
Постанов- ление (ЕС) 842/2006	<p>О некоторых фторосодержащих парниковых газах.</p> <p>Основная цель должна содержать, предотвращать и тем самым уменьшить выбросы фторсодержащих газов, перечисленных в Киотском протоколе. Настоящее Постановление внесет значительный вклад в Киотский протокол путем внедрения экономически эффективных мер по смягчению и предотвращению искажений на внутреннем рынке. Основное внимание уделяется сохранению и восстановлению фторсодержащих газов, вместе с согласованными ограничениями на сбыт и использование фторсодержащих газов там, где трудно достичь их сдерживания или их использование считается неуместным и существуют подходящая альтернатива.</p>

4. Нормирование в Республике Беларусь. Гармонизация с европейскими стандартами.

Интеграция в европейскую систему нормирования Национального комплекса технических нормативных правовых актов Республики Беларусь в строительстве проводится на основе директив 86/106/ЕЕС, 2001/91/ЕС (EPBD 1), 2010/31/ЕС (EPBD 2) и утвержденного на их основе Постановлением Совета Министров Республики Беларусь №1748 от 31 декабря 2009 года Технического регламента "Здания и сооружения, строительные материалы и изделия. Безопасность" (ТР 2009/013/ВУ).

Постановлением Минстройархитектуры от 28 мая 2013 года №13 утвержден актуализированный Перечень технических нормативных правовых актов, взаимосвязанных с Техническим регламентом, насчитывающим 478 документов. В указанный Перечень входит 116 ТНПА, в результате применения которых на обязательной основе обеспечивается соблюдение требований ТР 2009/013/ВУ. В перечень также включены ТНПА Минэнерго, МЧС, Минздрава.

Такое построение нормативно-технической базы исключает существовавшее ранее жесткие требования в проектировании и строительстве, производстве строительных материалов и изделий, когда требования всех ТНПА были обязательны, и предоставляет право выбора при соблюдении одного единственного условия - безопасности.

При этом в качестве доказательной базы могут использоваться как действующие в республике нормы и стандарты, в том числе европейские и международные, так и собственная доказательная база.

Во исполнение поручения Главы государства и Совета Министров Республики Беларусь, Минстройархитектуры совместно с другими органами государственного управления продолжает работу по разработке и внедрению технических нормативных правовых актов, гармонизированных с европейскими нормами проектирования, европейскими и международными стандартами.

На территории Республики Беларусь в 100-процентном объеме введены в действие европейские нормы проектирования (Еврокоды). В качестве национальных технических нормативных правовых актов с идентичной степенью соответствия действует 58 европейских стандартов, устанавливающих нормы проектирования зданий и сооружений.

В соответствии с Перечнем работ по техническому нормированию и стандартизации, Минстройархитектуры на 2013г. выполняется актуализация национальных технических нормативных правовых актов с идентичной степенью соответствия европейским стандартам, устанавливающим нормы проектирования зданий и сооружений, обусловленная выходом изменений европейских стандартов. На 2013 год запланирована разработка 25 изменений национальных технических нормативных правовых актов, на 2014 – 7 актов.

По состоянию на 10.06.2013г. в области архитектуры и строительства действует 2087 технических нормативных правовых актов, в том числе:

- национальных технических нормативных правовых актов: ТР (1 акт); ТКП (267 актов); СНБ (23 акта); Приложение к СНБ (29 актов); СНиП (42 акта); Приложение к СНиП (20 актов); РДС (6 актов); СТБ (452 акта);
- национальных технических нормативных правовых актов, гармонизированных с европейскими и международными стандартами: ТКП EN (6 актов); СТБ EN (628 актов); СТБ ISO (31 акт); СТБ EN ISO (43 акта); СТБ CEN/TS (1 акт);
- межгосударственных и иностранных стандартов, принятых на территории Республики Беларусь, в том числе, гармонизированных с европейскими стандартами: СТБ ГОСТ Р (1 акт); ГОСТ Р (1 акт); ГОСТ (474 акта); ГОСТ EN (11 актов); ГОСТ (EN) (4 акта).

Всего на территории Республики Беларусь в настоящий момент действует 774 европейских и международных норм, что составляет 37.1% от общего числа действующих национальных технических нормативных правовых актов в области архитектуры и строительства. В 2013 планируется к утверждению 34 национальных и межгосударственных технических нормативных правовых акта, гармонизированных с европейскими стандартами:

- СТБ EN (20 актов); СТБ ISO (2 акта); ГОСТ ISO (4 акта); ГОСТ УТ (7 актов).

В 2014 году планируется разработать 53 национальных и межгосударственных технических нормативных правовых акта, гармонизированных с европейскими стандартами:

- СТБ EN (47 актов); СТБ ISO (3 акта); ГОСТ EN ISO (3 акта).

В 2013–2014 годах в соответствии с программой межгосударственной стандартизации в рамках Таможенного союза разрабатывается 28 межгосударственных технических нормативных правовых акта (ГОСТ EN), гармонизированных с европейскими стандартами.

5. Отдельные несоответствия в нормативах ЕС и РБ, требующие обсуждения, и, при необходимости, внесения в нормативные документы. Проблемы для обсуждения и дорожная карта на 2014-2015гг.

5.1 Концептуальные расхождения

В Республике Беларусь, при решении вопросов энергоэффективности зданий, больший акцент делается на административные процедуры и государственное управление, в то время как в ЕС, делается упор на рыночные инструменты (оплата, финансирование, налоги, информация, осведомленность и др.).

В странах ЕС, как прямой результат внедрения EBPД, действуют специальные законы и акты по энергоэффективности в зданиях, которые обеспечивают полную структуру всей деятельности, имеющей отношение к энергоэффективности в зданиях. Такой же подход, при внедрении EBPД, обеспечил бы большой эффект в энергоэффективности на уровне всей республики.

В отличие от ЕС, в правовой системе Республики Беларусь нет обязательных требований по проведению энергоаудитов в любых типах зданий.

Оболочка (*envelope*) – ограждающие конструкции, части зданий, отделяющие его внутреннее пространство от внешней среды. Ограждающие конструкции включают в себя крышу, стены, двери и окна, а также фундамент. По директиве 2010/31/ЕС. “Оболочка здания” – интегрированные элементы здания, которые отделяют его интерьер от внешней среды.

Большие возможности для повышения энергоэффективности жилых домов дает применение архитектурно-планировочных решений с максимальной шириной корпуса 16,5–20 и более метров (у нашего МАПИД 14-16 м). Чем шире здание, тем меньше площадь ограждающих конструкций на 1 кв. м общей площади, следовательно эффективнее используются ограждающие конструкции. Удельные затраты энергии на отопление и вентиляцию сокращаются до двух раз. Требование по ширококорпусным домам изложено в ТКП45-2.04-196-2010, п.4.3.

Целесообразно в нормативно-технической документации технико-экономических показателей здания установить норматив отношения площади ограждающих конструкций, включая покрытие, к общей площади не более 0,5-0,6. Начиная с 60х годов и по настоящее время, идет массовое строительство жилья с отношением 0,85–1,0.

Также следует обратить внимание на строительство домов башенного типа. Совершенно очевидно, что с точки зрения экономии энергии и ресурсов их следует относить, при сочетании низких температур и большой скорости ветра, к не энергоэффективным. По данным ОВОК, при равных условиях (объем и площадь здания, суммарная площадь наружных ограждений, коэффициент остекленности), здание башенного типа теряет на

25% больше теплоты через оболочку. К возможным рекомендациям можно отнести: блокировку, ограничение площади остекления фасадов, применение различных уровней тепловой защиты по высоте, и др.

Применение строительных материалов с учетом их влажности можно продемонстрировать на примере блоков из ячеистого бетона. Фактическая отпускная влажность по массе ячеистобетонных блоков составляет 30-45%, т.е. при приобретении блоков потребитель перевозит несколько тонн ненужной ему влаги. Равновесная влажность, заложенная в строительные нормы, наступит через 2-4 года. Следовательно, в первые годы эксплуатации здания теплопроводность блоков, из-за наличия в их составе большого количества влаги, значительно превышает расчетные теплотехнические показатели, соответственно фактические теплоизоляционные свойства стены оказываются меньше расчетных, а теплопотери - выше и как следствие – “перетоп”.

Теплопроводность ячеистобетонных блоков при влажности от 5 до 20% увеличивается до 40% (рис. 5 и 6). Необходимо снижать отпускную влажность, не допускать дополнительного замачивания блоков на строительной площадке (выполнение требований ГОСТ1117-98). Теплотехнические характеристики, с учетом влажности, внести в строительные нормы и учитывать при проектировании.



Рис. 5: Зависимость теплопроводности λ при температуре 10°C от влажности (по массе) ячеистого бетона плотностью 500 кг.м^3

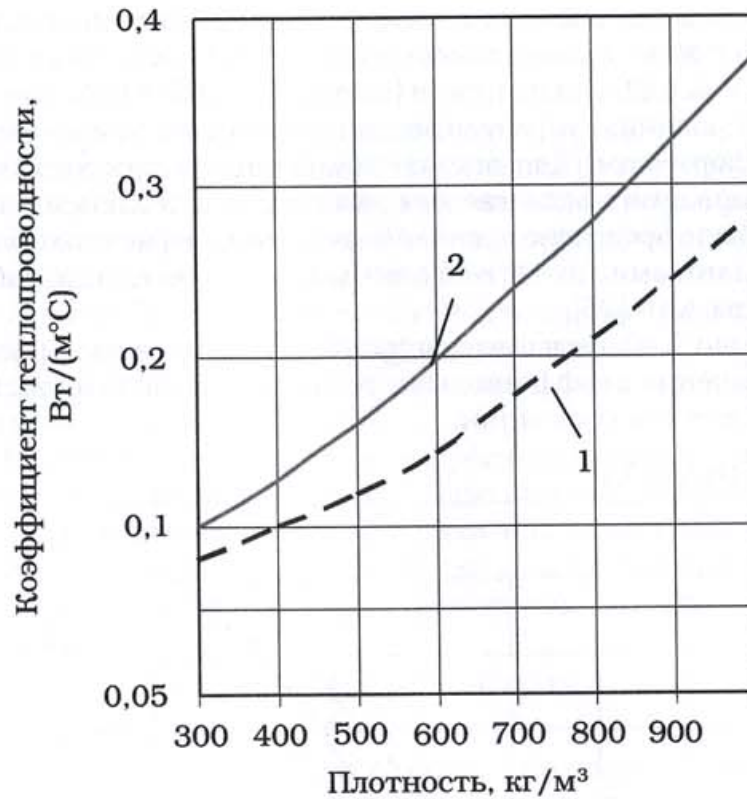


Рис. 6: Зависимость теплопроводности ячеистого бетона от плотности и влажности:
 1 – теплопроводность в сухом состоянии;
 2 – теплопроводность при эксплуатационной влажности

Несколько слов о влиянии теплопроводных включений на потери тепловой энергии через стеновые ограждения. К теплопроводным включениям следует отнести и швы кладки. При кладке стен из ячеистобетонных блоков марки 400 на цементно-песчаном растворе толщиной шва кладки 10 мм, коэффициент ее теплотехнической однородности равен 0,73, т.е. 27% неучтенного в расчетах тепла уходит только через швы кладки. При толщине швов 2 мм теплотери составляют 7%. Коэффициенты теплотехнической однородности для кладок стен из ячеистобетонных блоков представлены в таблице:

Марка бетона	Толщина стены, мм	Коэффициент теплотехнической однородности кладки на клею (толщина шва 2 мм)	Коэффициент теплотехнической однородности кладки на растворе (толщина шва 10 мм)
400	375	0,93	0.73

Пазогребневые швы, без заполнения клеем, могут увлажняться конденсацией паров, что в холодный период может вызвать промерзание стены.

В строительные нормы необходимо внести теплотехнические характеристики различных кладок с различными толщинами швов, а также отразить требования по заполнению пазогребневых швов.

5.2 Приведение в соответствие действующих норм с уже гармонизированными

Уточнить и внести в приложение “А” ТКП 45-2.04-43-2006 (02250) “Строительная теплотехника. Строительные нормы” новые строительные материалы с их теплотехническими характеристиками. Новые материалы будут поступать в Республику Беларусь из стран участниц ЕвразЭс, ВТО, ЕС (черепица керамическая и бетонная, сухие смеси, герметики, газы- аргон, криптон, ксенон; блоки поризованные многопустотные, новые кровельные материалы, и др.).

Исследовать вопрос подачи вентиляционного воздуха и воздуха на отопление в нижней зоне помещения (*displacement*), вместо верхнего распределения. Как правило, температура воздуха у потолка выше, чем в рабочей зоне человека, и подача в верхнюю зону теплого воздуха не рациональна (подлежит обсуждению).

При выборе стройматериалов необходимо учитывать что, суммарные удельные энергозатраты на строительство здания (в том числе на добычу и переработку сырья, производство строительных материалов и конструкций, изделий-полуфабрикатов, строительно-монтажные работы, транспорт, оборудование зданий и др.) могут существенно превышать удельные эксплуатационные энергозатраты на отопление здания за весь расчетный срок его службы и затраты на дальнейшую утилизацию здания. Следовательно, критерием оптимальности принятых проектных решений, в том числе и по выбору строительных материалов, совместно с критериями экологической безопасности, должны служить совокупные удельные энергозатраты на строительство здания, его эксплуатацию (отопление, ремонт и др.) за весь расчетный срок службы этого здания и дальнейшую утилизацию. Это требование необходимо внести в нормативные документы. Необходимо дополнить действующие стандарты на строительные материалы и конструкции данными о их полной энергоемкости.

По экспертным данным суммарные энергозатраты только на весь процесс строительства составляют 0,46 т.у.т. или 3774кВт-ч/м².

Справка. Натуральные природные строительные материалы обладают наименьшей энергоемкостью производства.

Под долговечностью наружных ограждающих конструкций следует понимать срок их службы с сохранением в требуемых пределах эксплуатационных характеристик в данных климатических условиях при заданном режиме эксплуатации зданий. При этом срок службы отдельных элементов и заполнений ограждающих конструкций должен быть не ниже

срока службы всей конструкции. Конструкцию наружного ограждения можно считать оптимальной, если долговечность всех функциональных слоев и деталей будет одинакова. В распоряжении проектировщика должна быть информация о долговечности (сроках службы) различных материалов при определенных эксплуатационных воздействиях. Сегодня у специалистов вызывает сомнения долговечность ряда теплоизоляционных материалов, роль которых в экономии энергоресурсов очень велика. Дело в том, что определяя экономические последствия их применения в конструкциях стен, принято считать только эксплуатационные затраты.

Если каждые 20-30 лет производить капитальный ремонт стеновых конструкций, то сэкономленные в результате энергосбережения средства будут израсходованы на ремонт, т.е. экономия энергии от применения энергоэффективных, но не долговечных материалов может стать убыточной. Таким образом, срок службы (долговечность) ограждающих конструкций является систематическим и комплексным критерием их энергоэффективности. Необходимо дополнить, что в настоящее время нормативов, определяющих долговечность (срок службы) зданий и сооружений нет.

В связи с этим, необходимо Минстройархитектуры совместно с Госстандартом разработать и утвердить республиканские нормативы: сроки службы зданий и сооружений, методы определения долговечности строительных материалов и конструкций. Это будет соответствовать Директиве 2010/31/ЕС от 19 мая 2010 года.

Справка. Количественной мерой долговечности является – срок службы.

Установить, что все требования по энергоэффективности должны соблюдаться при строительстве индивидуального жилья.

Главный недостаток пенополистирола (ППС) - слабая изученность его как строительного материала. Необходимо отметить, что теплоизоляционные свойства ППС очень хорошие, но есть три отрицательных свойства, которые часто обсуждаются в прессе: пожарная опасность; недолговечность, экологическая небезопасность. ППС – горючий материал, который при горении имеет высокую токсичность и дымообразующую способность. При рассмотрении 5 актов гигиенической экспертизы экологическая небезопасность (при работе в нормальных, определенных проектом условиях) не подтверждается.

Что касается долговечности ППС, то такие исследования не проводились, и проверенных данных в РБ не существует, т.е. сегодня мы применяем в строительстве не изученный в части долговечности материал, который в отдельных проектах несет высокую теплотехническую нагрузку. Необходимы исследования полистирола как строительного теплоизоляционного материала.

Справка. По лабораторным испытаниям ППС из наружных стеновых панелей в г. Москве после 30-40 лет эксплуатации теплопроводность ППС увеличилась на 14%.

С целью упрощения, рассмотреть использование укрупненных расчетов затрат тепла на отопление и вентиляцию по удельным тепловым характеристикам (например на стадии А и П; для обсуждения).

Необходимо рассмотреть вопрос о применении механизма “наилучших доступных технологий (НДТ)” с учетом европейской практики, с целью снижения затрат на производство строительных материалов и конструкций. Термин “наилучшие доступные технологии” (*best available technologies*) был определен в Статье 2 (11) Директивы Европейского Совета от 24.09.1996г. 96/61/ЕС “О комплексном контроле и предотвращения загрязнения”. Директива требует обеспечение комплексного подхода к контролю над загрязнениями. Снижение потребления невозобновляемого топлива - одна из целей Директивы. Одним из наиболее важных следствий применения этого механизма в странах Евросоюза, помимо общего снижения выбросов, является ускоренное технологическое развитие. Предприятия, вынужденные принимать дополнительные меры по снижению выбросов при условии сохранения себестоимости на конкурентоспособном уровне, вынуждены уделять особое внимание развитию технологий, повышению их эффективности, снижению всех возможных затрат. Для внедрения НДТ в Республике Беларусь требуется закон о наилучших доступных технологиях, который введет данное понятие в правовую сферу, а также устанавливающий механизм его реализации. В России и Казахстане уже приняты решения по данному вопросу.

Необходимо принять решение на уровне Совета Министров Республики Беларусь и Минстройархитектуры о начале производства в республике энергосберегающего стекла для повышения сопротивления теплопередаче заполнения световых проемов оболочки (около 18% площади наружных стен), а также решение по увеличению объемов производства теплоизоляционных материалов. Особое внимание следует уделить организации производства стекловаты низких марок (10-70 кг/м³). Без наличия в достаточном количестве эффективных утеплителей, невозможно реализовать республиканскую программу энергосбережения. В ЕС эти вопросы решены.

При неполном заселении новых домов, проведении ремонтов в одной или более соседних квартир или комнат, внутренняя температура в соседних квартирах может понизиться или повыситься, в результате чего между ними, через внутренние стены начнет происходить теплообмен (переток). Теплообмен между квартирами, принадлежащими различным потребителям, может изменить потребление количества тепла одного из потребителей, т.е.

потребитель с более высокой внутренней температурой будет отапливать помещение своего соседа и потреблять большее количество тепла.

Для повышения качества индивидуального управления отоплением, необходимо изменить подходы к теплоизоляции внутренних стен, разделяющих квартиры, и потолков. Данное требование необходимо внести в строительные нормы

Справка: теплообменом между комнатами одного потребителя следует пренебрегать.

Подход к тепловой изоляции наружных стен, квартир расположенных на углу или на северной стороне жилого дома должен учитывать тот факт, что термическое сопротивление наружных стен может быть различным с учетом их расположения и теплопотерь. Необходимо внести соответствующие изменения в строительные нормы. Следует обратить внимание на технологии, использующие воздух в качестве теплоизолятора (требует обсуждения). Следует исключить расположение всех видов утеплителей внутри стены, если при этом конструкция такой стены становится не ремонтноспособной.

При принятии Директивы EPBD-2 в Республике Беларусь необходимо внести дополнения в изменение №10 СНБ 1.03.02-96 “Состав, порядок разработки и согласования проектной документации в строительстве” в приложения В и Г в раздел “Энергетическая эффективность”. Также, на правительственном уровне, следует рассмотреть и откорректировать порядок проведения всех видов экспертиз проектной документации, включая государственную экологическую экспертизу, государственную экспертизу условий труда, государственную экспертизу энергетической эффективности.

Разработать программное обеспечение для проведения теплотехнических расчетов интегрированных систем зданий.

Необходимо найти инструмент борьбы с мостиками холода (тепловыми мостами). Необходимо изучить вопрос будут ли всегда оправдываться затраты на их ликвидацию при интегрированном подходе к теплотехнике оболочки (для обсуждения).

С целью повышения энергоэффективности домов КПД следует внести предложение по модернизации КПД в части выполнения наружной стены из мелкоштучных материалов вместо панелей по опыту г. Москва (серии 220 и 222).

Стоит определиться с изготовлением энергосберегающего оборудования (импорт, собственное изготовление, кооперация с частичной локализацией) для энергоэффективного дома.

Необходимо обратить пристальное внимание на конструкцию оконных проемов, их размеры, месторасположение оконного блока, крепление его, точку росы и др. (только для обсуждения).

При внедрении EPBD-2 в Республике Беларусь необходимо внести дополнения в законодательство и технические нормативные правовые акты Республики Беларусь с учетом положений директивы 2010/31/ЕС (EPBD2), внедрение которой позволит улучшить энергетические характеристики зданий (новых зданий при их строительстве и существующих зданий при их ремонте) с учетом национальных климатических и др. условий.

Директива также устанавливает требования, которые дополняют нашу нормативную систему:

- к сокращению к 2020 году потребления энергии на 20% (в ЕС к 31 декабря все новые дома должны стать зданиями с почти нулевым потреблением энергии), сокращению эмиссии парниковых газов на 20% и повышению энергетической эффективности с использованием около 20% энергии возобновляемых источников от общего потребления энергии в ЕС к 2020 году.
- к методике расчета интегрированных энергетических характеристик зданий и строительных конструкций;
- к национальным планам по увеличению числа зданий с нулевым потреблением энергии;
- к сертификату энергетической эффективности (предъявляется покупателю и арендатору), в котором должна содержаться точная информация об энергоэффективности здания и практические рекомендации по ее совершенствованию;
- первоочередным мероприятиям предотвращающих перегрев зданий и соответственно сохранение энергетического баланса при интенсивном использовании систем кондиционирования воздуха;
- к повышению энергетической эффективности в нежилом рынке недвижимости (промздания);
- гласности и доступности сертификатов энергетической эффективности;

Справка. Поступить следует по аналогии с директивой №89/106/ЕЭС, положения которой полностью гармонизированы через Еврокоды с национальными приложениями.

6. Список использованной литературы:

1. ДИРЕКТИВА №89/106/ЕЭС Совета ЕС о сближении законодательных, нормативных и административных положений государств – членов ЕС относительно строительных материалов. Брюссель, 21 декабря 1988года.
2. ДИРЕКТИВА № 2002/91/ЕС Европейского парламента и совета от 16 декабря 2002 года по энергопараметрам зданий.
3. ДИРЕКТИВА Европейского парламента и Совета № 2010/31/ЕС от 19 мая 2010 года об энегосбережении зданий.
4. ТЕХНИЧЕСКИЙ Регламент Республики Беларусь ТР2009/013/ВУ “Здания и сооружения, строительные материалы и изделия. Безопасность.”
5. Постановление Совета Министров Республики Беларусь от 31 декабря 2009 года №1748.
6. .Постановление Совета Министров Республики Беларусь от 07 февраля 2012 года №125 и от 01 февраля 2013 года №82.
7. Приказ Минстройархитектуры от 17 января 2013 года №9.
8. Перечень технических нормативных правовых актов в области архитектуры и строительства, действующие на территории Республики беларусь (по состоянию на 1 января 2013 года).
9. Постановление Минстройархитектуры от 28 мая 2013года№13.
10. Перечень технических нормативных правовых актов, взаимосвязанных с ТР2009/13/ВУ.
11. Л. В. Соколовский. Энергосбережение в строительстве. Минск. НПООО Стринко. 2000г. Минск.
12. Галкин С. Л., Сажнев Н. П., Соколовский Л. В. Применение ячеистобетонных изделий. Теория и практика. НП Стринко 2004г. Минск.
13. Л. В. Соколовский, Р. В. Кузьмичев. Современные ограждающие конструкции. РУП Минсктиппроект. 2004г.
14. О. В. Кузина, Разработка организационно экономического механизма снижения энергоемкости строительного сектора экономики. Автореферат. Москва. 2011.
15. Г.И. Гринфельд, С. А. Морозов и др. Влажностное состояние современных конструкций из автоклавного газобетона в условиях эксплуатации. Инженерно-строительный журнал, №2, 2011.
16. А.С. Горшков, А.А.Гладких. Влияние растворных швов на параметры теплотехнической однородности стен из газобетона. Инженерно-строительный журнал №3, 2010.
17. Г. И. Гринфельд, П. Д. Куптараева. Кладка из автоклавного газобетона с наружным утеплением. Особенности влажностного режима в начальный период эксплуатации. Инженерно-строительный журнал №8, 2011.