

Программа развития Организации Объединенных Наций

Проект ПРООН/ГЭФ № 00077154
«Повышение энергетической эффективности жилых зданий
в Республике Беларусь »

Contract No: I C: 2013-163-04

Анализ существующего состояния дел в области нормирования
расхода топливно-энергетических ресурсов в основных
энергоемких процессах строительной индустрии и при
эксплуатации жилых зданий

Отчет по этапу 1 Технического задания

Гриценко И.В.
эксперт

Минск
август 2013

СОДЕРЖАНИЕ

стр

ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ	3
АНАЛИЗ СУЩЕСТВУЮЩЕГО СОСТОЯНИЯ ДЕЛ В ОБЛАСТИ НОРМИРОВАНИЯ РАСХОДА ТОПЛИВНО-ЭНЕРГЕТИЧЕСКИХ РЕСУРСОВ В ОСНОВНЫХ ЭНЕРГОЕМКИХ ПРОЦЕССАХ СТРОИТЕЛЬНОЙ ИНДУСТРИИ.....	5
АНАЛИЗ СУЩЕСТВУЮЩЕГО СОСТОЯНИЯ ДЕЛ В ОБЛАСТИ НОРМИРОВАНИЯ РАСХОДА ТОПЛИВНО-ЭНЕРГЕТИЧЕСКИХ РЕСУРСОВ ПРИ ЭКСПЛУАТАЦИИ ЖИЛЫХ ЗДАНИЙ.....	9
ВЫВОДЫ.....	13

Общие положения

Нормирование расхода топливно-энергетических ресурсов осуществляется в целях обеспечения применения при планировании производства продукции (работ, услуг) технически и экономически обоснованных расходов топливно-энергетических ресурсов.

Нормированию расхода топливно-энергетических ресурсов подлежат расходуемые на основные и вспомогательные производственно-эксплуатационные нужды юридических лиц топливо, тепловая и электрическая энергия независимо от источников энергообеспечения.

Нормирование расхода топливно-энергетических ресурсов основывается на современных достижениях науки и техники в сфере энергосбережения, единых методических и организационных принципах, должно учитывать требования по эффективному и рациональному использованию топливно-энергетических ресурсов.

Разработку единых методических и организационных принципов нормирования расхода топливно-энергетических ресурсов осуществляет Департамент по энергоэффективности Государственного комитета по стандартизации.

Нормы расхода топливно-энергетических ресурсов должны:

- разрабатываться на всех уровнях планирования по соответствующей номенклатуре продукции (работ, услуг) на единой методической основе;
- учитывать условия производства, внедрение достижений научно-технического прогресса и энергосберегающих мероприятий;
- способствовать максимальной мобилизации резервов экономии топливно-энергетических ресурсов, усилению заинтересованности трудовых коллективов в энергосбережении;
- быть взаимосвязаны с другими показателями хозяйственной деятельности;
- систематически пересматриваться с учетом планируемого развития производства продукции (работ, услуг), изменения структуры производства, достижения наиболее экономичных показателей использования топливно-энергетических ресурсов, в том числе в сторону увеличения.

Нормы расхода топливно-энергетических ресурсов устанавливаются для юридических лиц с годовым потреблением топливно-энергетических ресурсов более 100 тонн условного топлива и (или) юридических лиц, имеющих источники тепловой энергии производительностью 0,5 гигакалории в час и более.

Разработку норм расхода топливно-энергетических ресурсов обеспечивают юридические лица, которыми предполагается их применение.

Для государственных организаций нормы расхода топливно-энергетических ресурсов устанавливаются республиканскими органами государственного управления, иными государственными организациями, подчиненными Правительству Республики Беларусь, областными и Минским городским исполнительными комитетами по согласованию с Департаментом по энергоэффективности или его территориальными органами (управлениями).

Для юридических лиц без ведомственной подчиненности нормы расхода топливно-энергетических ресурсов устанавливаются Департаментом по энергоэффективности и его территориальными органами (управлениями).

Нормы расхода топливно-энергетических ресурсов могут быть текущие и прогрессивные.

Текущие нормы расхода топливно-энергетических ресурсов устанавливаются на период до 1 календарного года.

Прогрессивные нормы расхода топливно-энергетических ресурсов являются долгосрочными параметрами регулирования и устанавливаются на период от 1 года до 5 лет для юридических лиц с годовым потреблением топливно-энергетических ресурсов 1,5 тысячи тонн условного топлива и более.

На 2013 год прогрессивные нормы расхода ТЭР установлены по 57 субъектам хозяйствования и охватывают наиболее энергоемкие виды выпускаемой продукции (работ, услуг).

Основополагающим документом, которым руководствуются предприятия (при разработке норм расходов топливно-энергетических ресурсов) и Департамент по энергоэффективности Госстандарта (при их рассмотрении, корректировке или согласовании), является Положение о нормировании расхода топлива, тепловой и электрической энергии в народном хозяйстве Республики Беларусь, утвержденное постановлением Комитета по энергоэффективности при Совете Министров Республики Беларусь от 19 ноября 2002 г. № 9.

Анализ существующего состояния дел в области нормирования расхода топливно-энергетических ресурсов в основных энергоемких процессах строительной индустрии

На промышленность и строительство приходится порядка 55 % суммарного отпуска электроэнергии в республике. При этом к строительной отрасли относится ряд основных наиболее энергоемких производств, в том числе процессы производства стекла и изделий из него, строительных изделий и конструкций, в том числе цемента, керамической плитки, кирпича, бетонных и железобетонных изделий, теплоизоляционных материалов: керамзита, минеральной ваты.

Для сравнения уровень удельных расходов топливно-энергетических ресурсов на производство отдельных видов энергоемкой продукции в Республике Беларусь и в ряде стран СНГ и Европы приведен в таблице

Наименование нормируемой продукции	Республика Беларусь	Украина	Российская Федерация	Республика Казахстан	Чехия
Отпуск электрической энергии, г у.т./кВт-ч	273,3-268,9	381,9-386,3	319,6-335,0	218,4-219,6	282,8
Отпуск тепловой энергии, кг у.т./Гкал	168,1-169,3	176,5-180,0	200,0	182,1-182,5	144
Потери в тепловых сетях, %	12,0	14,6-15,9	25-60	21,8-23,6	15,9
Плитка керамическая, кг у.т./кв.метр	6,4			10,6	
Кирпич керамический, кг у.т./тыс.усл.ед.	122-138,8	222,2-231,9		248,9	150-200
Бетонные и железобетонные изделия, Мкал/куб.метр	182,9-480,0			461	
Цемент, кВт-ч/тонн	92,5-180,3	111,6		90-111	105

В 2012 году уровень потребления энергоресурсов строительным комплексом составил 1929,3 тыс. тонн условного топлива в прямых обобщенных энергозатратах. В структуре валового производственного потребления, которое составило 2160,2 тыс. тонн условного топлива, 73,1 % составляет котельно-печное топливо, в котором порядка 80 % - природный газ, 8,2 % - тепловая энергия и 18,6 % – электрическая энергия.

В расходной части энергобаланса строительного комплекса наибольшая доля расхода топливно-энергетических ресурсов приходится на производство вяжущих материалов – 59,3 %. Удельный вес энергозатрат на производство стекла составляет 9,2 %, силикатных изделий – 7,9 %, керамической плитки – 6,7 %, керамических материалов – 5,9 %, нерудных строительных материалов – 4,6 %.

Промышленность строительных материалов характеризуется многоотраслевой структурой, практически полностью обеспечивающей производство строительных материалов и изделий для полного цикла капитального строительства. Уровень потребления энергоресурсов на эти цели в прямых обобщенных энергозатратах составляет более 1800 тыс. тонн условного топлива в год.

Анализ расходов топливно-энергетических ресурсов на единицу одноименной продукции на различных предприятиях строительной отрасли в 2010-2012 г.г. показал, что их значения значительно отличаются (от 10 до 60%), а на отдельных предприятиях и в разы (см. таблицу ниже).

Причиной такой разницы в расходах топлива и электроэнергии является модернизация технологического оборудования, применение современных энергоэффективных технологий на одних предприятиях и наличие устаревших, неэффективных технологий и оборудования - на других (при производстве цемента и керамзита это применение так называемой «мокрой» технологии).

Так, запланированные к реализации в 2014 году мероприятия по наладке и выходу на установленные прогрессивные удельные расходы топливно-энергетических ресурсов (затраты топлива на обжиг клинкера 157 кг у.т./ т, электроэнергии на производство цемента 147 кВт.ч / т) по технологической линии производства цемента «сухим» способом на ОАО «Красносельскстройматериалы» позволят получить экономию топливно-энергетических ресурсов 33460 т.т.

Данные представленные в таблице убедительно подтверждают, что расходы топлива и электроэнергии на единицу продукции в промышленности строительных материалов на отечественном оборудовании выше в 1,5-2 раза и более чем на импортном оборудовании.

Наименование продукции, предприятие изготовитель	Удельный расход котельно- печного топлива, кг у.т. / ед.	Удельный расход электро- энергии, кВт-ч / ед.	Примечание
Кирпич керамический, ед. = 1тыс.шт.			
ОАО Керамика, кирпич (полнотельный / пустотельный) 2010 г. 2011 г. 2012 г. Минский завод стройматериалов 2010 г.	306,0 / 178,0 304,1 / 166,8 304,0 / 166,0 178,0	166,7 / 107,6 116,1 / 107,3 163,8 / 105,0 169,8	
ОАО Радосшковичский керамический завод 2010 г.	142,4	113,7	модернизирован о оборудование
Цемент, т	клинкер	цемент	
ПРУП Кричевцементошифер 2010 г. 2011 г. 2012 г. ПРУП Белорусский цементный завод 2010 г. 2011 г. 2012 г. ОАО Красносельскстрой материалы 2010 г. 2011 г. 2012 г.	208,3 213,0 202,5 178,2 172,9 162,1 278,7 (газ) 277,9 (газ) 267,7 (газ- уголь)	91,2 93,0 87,1 201,9 195,3 200,2 180,3 180,3 190,9 (24,4)	«полусухой» способ производства «мокрый» способ («сухой» способ)
Керамзит, м³			
Завод керамзитового гравия г. Новолукомль 2010 г. Петриковский керамзитовый завод 2010 г.	44,5 152,2	13,7 46,1	«мокрый» способ производства
Минеральная вата, м³			
ПРУП Березастройматериалы 2010г. ОАО Гомельстройматериалы 2010 г.	124,5 14,3	126,9 19,6	модернизирован о оборудование

Также подтверждается то, что применяемые сегодня технологии устарели и без серьезной реконструкции и технического перевооружения, изменить положение дел с уровнем расхода топлива и электроэнергии невозможно. Высокие расходы топлива и электроэнергии повышают энергоемкость готовой продукции и как следствие – энергоемкость ВВП.

Топливо-энергетические ресурсы в строительном комплексе республики потребляются при производстве строительных материалов, их последующей транспортировке, в процессе строительства, при эксплуатации объекта в течение срока его службы, во время реконструкции или утилизации.

С целью развития строительного комплекса, создания современных энергоэффективных и ресурсоэкономичных, экологически безопасных зданий и сооружений, новых конкурентоспособных на внутреннем и внешних рынках строительных материалов, не уступающих по своему качеству европейским, в республике принята Концепция развития строительного комплекса Республики Беларусь на 2011-2020 годы, утвержденная постановлением Совета Министров Республики Беларусь 28.10.2010 № 1589.

Для достижения поставленной цели предусматривается внедрение инновационных технологий, обеспечивающих производство строительной продукции ресурсосберегающего типа, достижение европейского качества выпускаемой строительной продукции (работ, услуг) за счет обновления основных производственных средств и внедрения инновационных технологий, развитие строительства доступного, комфортного и энергоэффективного жилья.

Анализ существующего состояния дел в области нормирования расхода топливно-энергетических ресурсов при эксплуатации жилых зданий

В Республике Беларусь эксплуатируется более 200 млн. м² жилья. На отопление такого количества жилых домов расходуется 8,5 млн. тонн условного топлива или около 25% годового энергопотребления страны (с учетом социальных объектов).

В общем объеме потребления на жилищный сектор приходится более 20% суммарного объема электроэнергии и около 40% контролируемого расхода тепла.

По большому счету, жилой фонд Республики Беларусь с точки зрения эффективности энергоиспользования при эксплуатации является не эффективным. Низкая стоимость энергоносителей в советские времена привела к строительству зданий и сооружений с низкими нормативными показателями сопротивления теплопередаче ограждающих конструкций.

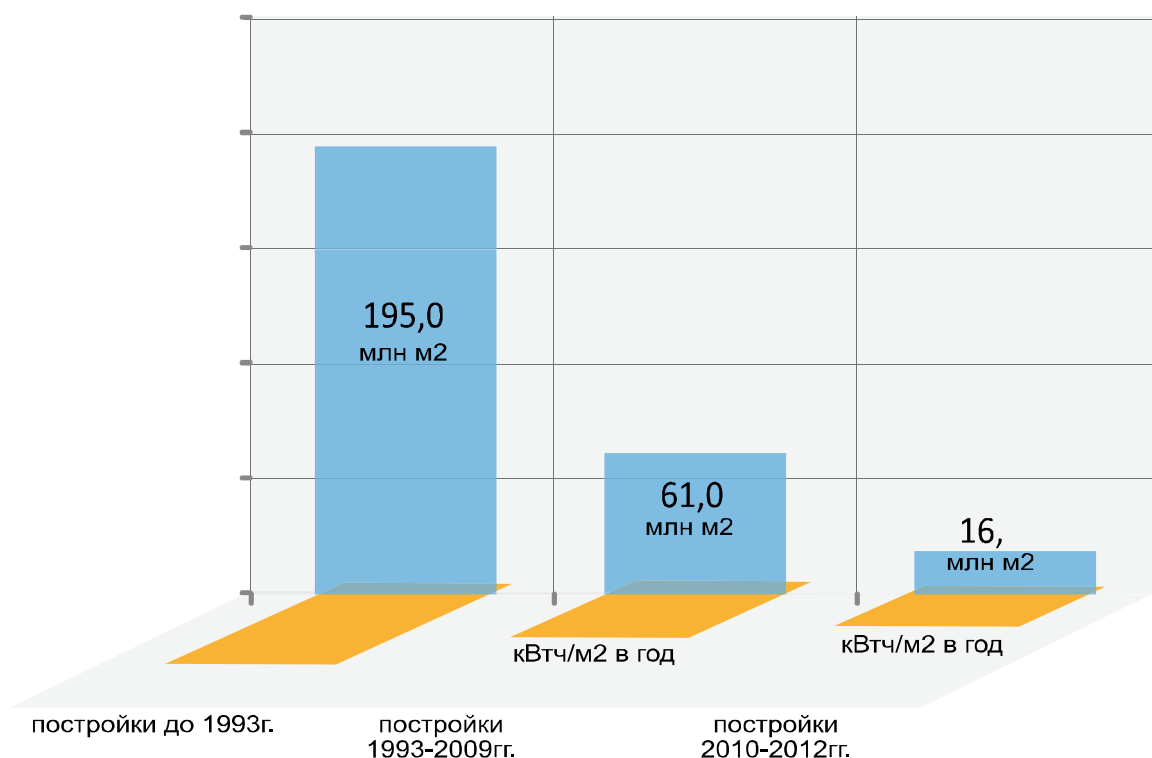
Однако, стоимость энергоносителей постоянно возрастает. В этой связи возникает вопрос об оптимальном значении термического сопротивления ограждающих конструкций зданий. Решение данного вопроса осуществляется путем увеличения нормативных требований к сопротивлению ограждающих конструкций зданий. Для сопоставления периоды действия и изменения в республике нормативных показателей сопротивления теплопередаче ограждающих конструкций зданий сведены в таблицу:

Ограждающие конструкции	Нормативное сопротивление теплопередаче, $R_{т.норм}, \text{м}^2 \cdot \text{°C}/\text{Вт}$		
	до 1993 г.	1993-2009 гг.	после 2009 г.
Наружные стены	1,0	2,0-2,5	3,2
Совмещенные покрытия, чердачные перекрытия	1,5	3,0	6,0
Перекрытия над подвалами	1,2	расчет	2,5
Заполнение световых проемов	0,38	0,6	1,0

Следует отметить главные технические факторы, которые приводили к повышенным удельным расходам энергоресурсов при проектировании, строительстве и эксплуатации зданий и сооружений в Республике Беларусь:

- использование в проектах зданий и сооружений ограждающих конструкций с низким уровнем теплозащиты;
- дефицит эффективных теплоизоляционных материалов;

- ориентация строительной индустрии на выпуск энергоемких стеновых материалов и конструкций (аглопоритобетон, керамзитобетон, железобетон, кирпич керамический и силикатный и др);
- несовершенство систем тепло- и электроснабжения, инженерного оборудования зданий, отсутствие средств регулирования и учета расхода тепловой энергии, недостаточная утилизация тепловых выбросов, слабое использование нетрадиционных источников энергии;
- отсутствие данных по долговечности строительных материалов (особенно теплоизоляционных), что при проектировании не давало возможности увязать долговечность всех материалов и соответственно определить долговечность всего здания в целом;
- нарушение принципа комплексности и системности решения вопросов энергосбережения на всех уровнях проектирования.



Как распределяются площади существующего жилого фонда по удельному расходу тепловой энергии на отопление и горячее водоснабжение показано на рисунке выше.

Как правило, через наружные стены стандартного жилого здания теряется порядка 51 % тепловых потерь, 32 % - через оконные проемы, 12,5 % - через кровлю и 4,5 % через полы. Однако, наибольшее количество тепла теряется не через ограждающие конструкции, а выбрасывается через систему вентиляции.



Таким образом выдвигать требования только к повышению теплозащитных свойств ограждающих конструкций зданий, явно недостаточно.

Одной из основных задач, сформулированных в концепции развития строительного комплекса Республики Беларусь на 2011-2020 гг., является строительство энергоэффективного жилья, объемы которого к 2015 году намечено довести до 6 млн. м², что составит около 60% от общей площади вводимых зданий. Для обеспечения массового строительства энергоэффективных зданий, а также тепловой модернизации существующего жилого фонда в республике принята Комплексная программа по проектированию, строительству и реконструкции жилых домов на 2009–2010 гг. и на перспективу до 2020 г. (утверждена постановлением Совета Министров от 01.06.2009 № 706) (далее – Комплексная программа).

Под энергоэффективным жилым домом в Комплексной программе понимается жилой дом с удельным потреблением тепловой энергии на отопление не более 60 кВт·ч/м² в год и в перспективе до 2020 года – до 30–40 кВт·ч/м² в год. Разработаны мероприятия по обеспечению строительства энергоэффективных жилых домов в Республике Беларусь на 2009–2010 годы и на перспективу до 2020 года, прогнозные объемы строительства энергоэффективных жилых домов в Республике Беларусь на 2009–2015 годы и на период до 2020 года.

Справочно: Ввод нового энергоэффективного (построенного по новым нормам) жилого фонда составляет 3-4% в год.

В ходе реализации Комплексной программы разработаны новые научно-технические, инженерные решения, обеспечивающие переход к массовому проектированию, строительству и реконструкции энергоэффективных жилых домов, новые типовые конструктивные решения непрозрачных ограждающих конструкций зданий с повышенным сопротивлением теплопередаче, типовые технические решения тепловой изоляции ограждающих конструкций при реконструкции зданий старой застройки.

Кроме того, реализация программы предусматривает совершенствование технических нормативных правовых актов, освоение производства новых элементов инженерных систем, разработку новых проектных и технических решений при проектировании, а также обеспечение мониторинга при строительстве, реконструкции, модернизации и эксплуатации жилых домов в первые три года и внесение по его результатам необходимых изменений в нормативную базу и проектно-сметную документацию. В 2009-2012 годах в Беларуси было построено и введено в эксплуатацию свыше 1 млн. м² энергоэффективных жилых домов. Суммарная экономия тепловой энергии на отопление построенных домов составляет около 140 млн. кВт·ч, что эквивалентно 21,1 тыс. т у.т.

Выводы

Сравнительный анализ показывает что, как правило, больше всего энергии требуется при эксплуатации зданий и сооружений, что составляет около 90% всего потребления. На производство строительных материалов и изделий расходуется (укрупнено) около 8%, а для их перевозки и на строительство – 2% энергии. Таким образом, с точки зрения экономии энергоресурсов необходимо:

- при проектировании зданий и сооружений главное внимание уделять повышению их эксплуатационных характеристик;
- рассмотреть вопрос о создании прогрессивных норм расхода топлива и электроэнергии на единицу продукции при производстве строительных материалов, с принятием за основу наилучших технологий в соответствии с директивой ЕС 96/61/ЕС в редакции 2008/1/ЕС;
- наряду с масштабами расширения строительства энергоэффективных жилых домов, совершенствованием проектных решений проводить модернизацию старого жилого фонда (возводился в 60–90-е гг. прошлого столетия), так как это в значительной степени снижает потребление топливно-энергетических ресурсов. Энергопотребление этих жилых домов превышает современные нормы в 2,5-3,5 раза.

Справочно: По данным Министерства жилищно-коммунального хозяйства, проведение тепловой модернизации в панельных домах различных серий позволяет снизить удельный расход тепловой энергии на отопление в среднем на 50% и более за отопительный период.

Учитывая, что проблема энергосбережения имеет общегосударственный характер, необходимо внедрять механизмы повышения заинтересованности застройщиков и инвесторов в расширении масштабов строительства энергоэффективного жилья, а населения – в покупке квартир в таких домах.