Энергоэффективность строительной отрасли: приоритетные нормативные документы

На протяжении последних годов в Украине разрабатывался комплекс нормативных документов по энергоэффективности строительной отрасли. В статье приведено обобщение существующей нормативной базы, особенно касающейся инженерных систем строений, и ее сравнение с требованиями норм ЕС, на основании чего определены приоритетные направления для дальнейшего нормирования.

Решение проблемы энергосбережения во многом определяет выход Украины из экономического кризиса. Максимальная экономия энергии понижает зависимость от стран-поставщиков топливно-энергетических ресурсов, уменьшает энергоемкость национальных товаров. Строительство является затратной в энергетическом отношении отраслью национальной экономики и существенно влияет на формирование показателей энергоемкости валового национального продукта, а также на конкурентоспособность отечественных товаров на мировых рынках.

Понижение энергозатрат на эксплуатацию строений рассматривается как по показателям энергетического состояния государства, так и по экологическим параметрам окружающей среды относительно выбросов продуктов потребления топлива. В условиях рыночной экономики государство действенно может влиять на хозяйственные субъекты путем установления необходимых нормативных требований безопасности к производящейся продукции. Приоритетом развитого государства является энергетическая безопасность, поэтому требования к энергетическим характеристикам строений являются обязательной составляющей системы общей безопасности строительных объектов страны.

В Украине утверждена Отраслевая программа по энергоэффективности в строительстве на 2010-2014 гг., в которой дана оценка современного состояния нормативного обеспечения строительной отрасли и, что самое важное, ее соответствие современным требованиям ЕС. В Программе подчеркивается, что в Украине разработано на современном уровне комплекс нормативных документов в сфере обеспечения энергоэффективности строительных объектов в направлении конструктивных решений ограждающих конструкций. Вместе с тем, в Отраслевой программе указано, что именно нормативное обеспечение повышения энергоэффективности инженерных систем домов является приоритетной задачей государства на ближайшие 5 лет.

Существующее состояние обеспечения энергоэффективности инженерных систем

По предназначению инженерные системы, имеющие существенное энергопотребление в строениях, подразделяют на следующие:

- отопление;
- вентиляция;
- кондиционирование;
- горячее водоснабжение;
- освещение.

В соответствии с введенными в действие за последние годы нормативными документами (ДБН В.2.5-39-2008 «Інженерне обладнання будинків і споруд. Теплові мережі», ДБН В.2.2-24-2009 «Проектування висотних житлових і громадських будинків») и изменениями к существующим документам (СНиП 2.04.05-91 «Отопление, вентиляция и кондиционирование», ДБН В.2.2-15-2005 «Будинки і споруди. Житлові будинки. Основні положення») нормативные требования к системам водяного отопления жилых домов (при новом строительстве и реконструкции) полностью отвечают минимальным требованиям к этим системам по

европейским нормам. К тому же осуществлено переход от нормирования параметров микроклимата помещений по допустимым границам к оптимальным по показателю температуры воздуха, что обеспечило улучшение уровня теплового комфорта помещений. Обязательным стало терморегулирование помещений (установление терморегуляторов на отопительных приборах), что обеспечивает уменьшение энергопотребления помещений примерно на 20%. Обязательным также является регулирование систем отопления по погодным условиям (установка регуляторов теплового потока на ИТП строения), что позволяет экономить около 10% тепловой энергии. На смену энергонеэффективным элеватовам в тепловых пунктах введено обязательное применение насосов, в том числе с частотным регулированием, что экономит около 60% электроэнергии на прокачивание теплоносителя.

Начиная с 2003 г., с учетом возможностей применения электроотопления, обусловленных структурой энергогенерирующих мощностей в Украине и отмеченных в Энергетической стратегии Украины на период до 2030 г., разработана нормативная база систем электроотопления. Так, впервые введено ДБН В.2.5-24-2003 «Інженерне обладнання будинків і споруд. Електрична кабельна система опалення», гармонизированные к европейским требованиям относительно напольного электроотопления, и ДБН В.2.5-23-2003 «Проектування електрообладнання об'єктів цивільного призначення», устанавливающие требования к системам электроотопления с другими электронагревательными приборами.

Вместо этого нормирование систем вентиляции и кондиционирования претерпело незначительные изменения, что не отвечает современному состоянию. Полностью нормативно неопределенными в Украине являются системы охлаждения строения (разновидность систем кондиционирования), что не способствует их широкому и эффективному внедрению. СНиП 2.04.05-91 «Отопление, вентиляция и кондиционирование» на сегодняшний день не охватывает весь спектр систем вентиляции и кондиционирования и не отвечает современным требованиям.

Нормирование систем горячего водоснабжения претерпело существенные изменения. Так, в соответствии с требованиями Зміни №1 ДБН В.2.2-15-2005 «Будинки і споруди. Житлові будинки. Основні положення», конструктивно эти системы приблизились к европейским - допущено применение циркуляционных трубопроводов к отдельным стоякам, что дало возможность применять автоматическое термогидрорегулирование систем. Это позволяет обеспечивать экономию до 50% потребляемой тепловой энергии. Кроме того, обязательным стало применение частотного регулирования насосов. В тоже время, СНиП 2.04.01-85 «Внутренний водопровод и канализация зданий» требует пересмотра и обновления нормативных требований.

Нормирование освещения помещений разного назначения также усовершенствовалось с учетом современных технических возможностей, особенностей изменения приоритетов использования архитектурно-конструктивных систем в строительстве, расширение возможности индивидуального решения планировочных параметров помещений в домах, что нашло отражение в новых ДБН В.2.5-28-2006 «Природне і штучне освітлення».

В указанных нормах существенно обновлено раздел, посвященный проектированию искусственного освещения. Это раздел полностью отвечает современному состоянию развития науки и существующей в Украине материальной базе систем искусственного освещения. Раздел, посвященный естественному освещению, имеет ряд существенных недостатков, которые не позволяют решать задачи проектирования систем естественного освещения на современном уровне. В первую очередь это связано с несовершенным зонированием территории Украины по ресурсам светового климата, устарелой номенклатурой светопрозрачных материалов и конструкций окон, фонарей и солнцезащитных устройств, неопределенностью относительно применения разных систем гелиоосвещения, несовершенством методики расчета.

Таким образом, среди инженерных систем строений жилищного и общественного назначения в данное время только системы отопления нормативно обеспечены требованиями, соответствующими минимальным требованиям ЕС по энергоэффективности. К тому же, в

Украине вступили в силу требования по энергопаспортизации домов, регламентирующие при разработке энергетического паспорта учет энергоэффективности только систем отопления.

Сравнительный анализ действующих нормативов по инженерным системам строений с нормами ЕС

Основным отличием отечественной нормативной базы от европейской для инженерных систем строений является то, что отечественные нормы охватывают проектирование и строительство в то время как европейские содержат еще и требования по энергоэффективности инженерной системы в целом и всего оборудования, входящего в ее состав.

Европейские нормативы для инженерных систем, в отличии от единого СНиП 2.04.05-91 «Отопление, вентиляция и кондиционирование», являются более разветвленными. Например, только для систем водяного отопления имеются нормы расчета тепловой мощности - EN 12831:2003, расчета потребления энергии для отопления жилых домов - EN 832:1998, нормы расчета потребления энергии для отопления и охлаждения - prEN ISO 13790:2005, проектирования системы водяного отопления - EN 12828:2003, системы вмонтированного в строительные конструкции водяного отопления - EN 15377-1:2008, EN 15377-2:2008, EN 15377-3:2007, наладки и монтажа системы водяного отопления - EN 14336:2004, энергоэффективности системы отопления - EN 15316-2-1:2007, эффективности распределения теплоносителя системой водяного отопления - EN 15316-2-2:2007.

Относительно определения энергоэффективности также существуют отличия между отечественными и европейскими нормами. Энергоэффективность по отечественным подходам является сокращением энергопотребления непосредственно при применении того или иного оборудования, в лучшем случае – системы с данным оборудованием. В то же время по европейским - энергоэффективность определяют комплексно (EN 15316-1:2007): для всех инженерних систем строений вместе взятых с любым функциональным и техническим насыщением с учетом теплотехнических характеристик строения, характеристик внешних сетей энергоснабжения и источников энергии (систем отопления - EN 15316-2:2007, систем горячего водоснабжения - EN 15316-3:2007, котлов - EN 15316-4-1:2007, солнечных коллекторов - EN 15316-4-3:2007, когенерационных установок - EN 15316-4-4:2007, солнечных батарей EN 15316-4-6:2007, биоустановок - EN 15316-4-7:2007) (рис.1).

Рис. 1. Комплекс нормативов ЕС для определения энергоэффективности инженерных систем

Указанный подход уже на стадии выбора проектного решения дает возможность оценить не только энергоэффективность той или иной системы с точки зрения потребления энергоресурсов конечным потребителем, но и оценить для государства эффективность использования первичных энергоносителей (газа, угля и т.д.) по всей цепи энергопотребления - источнике энергии, распределяющих сетях и конечному потребителю. К тому же дает возможность оценки применяемых мероприятий по повышению энергоэффективности с точки зрения сокращения выбросов вредных веществ в атмосферу (EN 15603:2008) в соответствии с Киотским Протоколом, а также оценки потенциала энергоэффективности каждого звена данной цепи и эффективности вложения государственных средств в мероприятия по энергозбережению.
Энергоэффективность строений оценивают по EN 15217:2007, отличающемуся от отечественного. Это оценка строения с учетом теплопотребления как системы отопления в отопительный период по prEN ISO 13790:2005, так и системы охлаждения (кондиционирования) в период охлаждения строения по prEN ISO 13790:2005. К тому же, учитывается энергопотребление системы горячего водоснабжения по prEN ISO 13790:2005, системы вентиляции по EN 302 и EN 13779:2007, системы освещения по EN 15193, а также оценка степени автоматизации инженерных систем (отопления и охлаждения, вентиляции и кондиционирования, освещения и затенения) по EN 15232:2007 и оценка защиты от инсоляции по EN 410 та EN 14501.

Особенным отличием от отечественного нормирования энергоэффективных строений является норма EN 15232:2007, в которой для каждого класса энергоэффективности строения определено соответствующие требования к инженерным системам отопления и охлаждения, вентиляции и кондиционирования, освещения и затемнения, централизованного управления и энергетического менеджмента. Именно в сравнении требованиями указанной нормы ЕС украинская нормативная база только для систем отопления и только жилых домов отвечает только минимальным европейским требованиям к энергоэффективному оснащению инженерных систем.

Следовательно, для приближения украинской нормативной базы к европейской необходимо коренным образом изменить отечественные подходы в определении эффективности потребления первичных энергоресурсов путем комплексной оценки цепи энергопотребления от источника к потребителю и комплексной оценки энергопотребления потребителя (строения) вместе со всеми инженерными системами в многогранности их современного исполнения.

Гармонизацию и дальнейшее приближение отечественных нормативных требований к европейским нормам для инженерных систем необходимо осуществлять в несколько этапов:

- краткосрочный: путем гармонизации EN 15232:2007, что даст возможность сразу привести требования к оснащению инженерных систем в соответствие к европейским требованиям для разных классов энергоэффективности строений;
- среднесрочный: путем гармонизации EN 15316:2007, что даст возможность единой обобщенной оценки применения любых мероприятий повышения энергоэффективности инженерных систем, а также гармонизации EN 15217:2007, и связанных с ней других норм (prEN ISO 13789, prEN ISO 6946, prEN ISO 14683, EN 13829, prEN ISO 13790, EN 410, EN 14501, EN 13779, prEN 15193), что даст возможность сравнения показателей энергоэффективности строений и их энергетической паспортизации согласно европейским требованиям;
- долгосрочный: путем поэтапной гармонизации европейских норм к инженерным системам строений в соответствии с этапами проектирования и строительства, в том числе относительно норм микроклимата помещений ISO 7730, что даст возможность обеспечить параметры теплового комфорта помещений согласно современным требованиям.

Одновременно вместе с проведением гармонизации европейских норм необходимо разработать новые строительные нормы на смену СНиП 2.04.05-91 «Отопление, вентиляция и кондиционирование». Нормы должны учитывать современные принципы выбора системы с определением параметров микроклимата, методы теплотехнических расчетов, требования к системам с теми или иными источниками, методы монтажа и наладки, методы определения энергоэффективности.

Для дальнейшего улучшения качества энергетической паспортизации строений, согласования теплозащитных показателей строений с показателями энергоэффективности инженерных систем этих строений, а также определения энергетической эффективности, как минимум систем отопления, необходимо доработать ДСТУ-Н Б А.2.2-5:2007 «Настанова з розроблення та складання енергетичного паспорта будинків при новому будівництві та реконструкції» с учетом требований EN 15217:2007 и EN 15232:2007.

Для существенного уменьшения расходов энергии, необходимых для поддержания нормативных требований по микроклимату помещений в связи с нерациональным проектированием светопрозрачных ограждений и систем солнцезащиты, необходимо разработать единые государственные строительный нормы по проектированию светопрозрачных ограждений и ряд соответствующих национальных стандартов-наставлений по расчету и проектированию естественного освещения, инсоляции, солнцезащитных устройств. Очень важным является вопрос пересмотра совместно с МОЗ действующих санитарных норм по инсоляции и естественному освещению помещений с точки зрения

согласования требований по санующему и тепловому действию солнечной радиации с требованиями энергоэффективности.

Одним из наиболее эффективных способов энергорасходов является использование вторичных энергетических ресурсов за счет утилизации теплоты (холода) в процессе воздухообмена. Современные системы вентиляции и кондиционирования воздуха с теплоутилизацией при работе в оптимальных режимах могут обеспечивать коэффициент температурной эффективности до 0,7 - 0,8, что позволяет значительно сократить энергорасходы на обеспечение необходимых параметров микроклимата и параметров технологических процессов.

Для обеспечения широкого внедрения в практику строительства таких систем приточно-вытяжной вентиляции и кондиционирования воздуха с использованием вторичных энергетических ресурсов необходимо создать соответствующую нормативную базу, основанную на современных научных достижениях и гармонизированную с мировыми и европейскими стандартами.

Потенциал энергосбережения от дальнейшего повышения требований к энергоэффективности инженерных систем строений

Потенциал энергосбережения строений заложен в согласованности теплозащитных требований к ограждающим конструкциям с требованиями к инженерным системам строений. Сокращение энергопотребления строений полностью связано со степенью автоматизации инженерных систем. Чем выше требования энергоэффективности строений, тем выше требования к автоматизации систем. Потенциал энергосбережения с таким подходом в новостройках составляет не менее 50%, что является разностью между самым высоким классом энергоэффективности строений А и классом С с минимальными требованиями по энергоэффективности.

Потенциал энергосбережения при реконструкции существующего жилого фонда и зданий общественного назначения составляет примерно 50-60%, что доказано термомодернизацией зданий как в Украине, так и в соседних государствах.

Евгений Колесник

Источник: https://patriot-nrg.com/ru/content/energoeffektivnost-stroitelnoy-otrasli-prioritetnye-normativnye-dokumenty