

АНАЛИЗ МЕТОДИКИ РАСЧЕТА УДЕЛЬНОГО РАСХОДА ЭНЕРГИИ НА ОТОПЛЕНИЕ И ВЕНТИЛЯЦИЮ В РЕСПУБЛИКЕ БЕЛАРУСЬ И ГЕРМАНИИ

Ю. И. ШАНДРАК

Белорусский государственный университет транспорта, г. Гомель

За основу для разработки нормативно-технической документации в области энергоэффективного строительства в Республике Беларусь была взята немецкая система стандартов. Несмотря на ряд изменений, внесенных в действующие нормативные документы, существует большая разница между требованиями, предъявляемыми к зданиям в Европе и в нашей стране.

В Беларуси расчетная температура внутреннего воздуха в помещениях $+18\text{ }^{\circ}\text{C}$, а значение плотности заселения составляет примерно $20\text{--}25\text{ м}^2$ на одного человека, в то время как в Германии этот показатель составляет 35 м^2 , что приводит к дополнительным теплопоступлениям в здание. Если к отечественным зданиям применить европейский стандарт, то полученный по расчету расход удельной энергии на отопление и вентиляцию будет в разы выше определенного по действующим нормативам.

Энергозависимая площадь здания определяется так же, как и в Германии: к ней относится отапливаемая площадь всех помещений, находящихся внутри термической оболочки, определяемая по размерам строительных элементов здания в свету. Однако расчет по отечественным нормативным документам не предполагает разделение здания на температурные зоны, как в Германии. Среди понижающих коэффициентов используется только коэффициент, вносящий поправку поправки на положение конструкции по отношению к наружному воздуху.

Создание сплошной герметичной термической оболочки здания в нашей стране считается желательным, но не обязательным. Такой подход инициирует создание брешей, через которые уходит из здания тепловая энергия, сводя к минимуму вклад в энергосбережение, полученный иными мероприятиями. Для расчета теплопотерь размеры конструкций принимаются по внутренним габаритам, что сокращает реальную площадь, через которую происходят утечки тепла в окружающую среду, в отличие от европейских норм, где размеры принимают по наружным габаритам конструкций.

В Беларуси осознали важность проектирования тепловой оболочки здания без тепловых мостов. Для их учета были введены коэффициенты термической однородности ограждающих конструкций. Однако длительный процесс их определения и официального введения в нормативную документацию ограничивает возможность повсеместного использования. В то же время расчет тепловых мостов с использованием сертифицированных программ также является затруднительным ввиду отсутствия отечественных разработок и высокой стоимости программного обеспечения европейского производства.

Теплопоступления через окна в виде солнечной радиации принимаются во внимание для зданий с учетом влияния ориентации по сторонам света и от угла наклона прозрачной ограждающей конструкции. Размеры оконных конструкций учитываются по размерам в свету. Для расчета проникающей солнечной радиации учитывается затенение от стоящих рядом домов. Однако затенение от оконных откосов и других вертикальных элементов, а также от выступающих горизонтальных элементов над окном не ведется.

Теплопотери от трубопровода учитываются только коэффициентами, которые используются независимо от положения самого трубопровода в здании, а также они игнорируют температуру окружающей среды, в которой он расположен.

Учет теплопотерь через прилегающие к грунту строительные конструкции был пересмотрен и адаптирован аналогично немецкой модели, но в упрощенном виде. Влияние грунтовых вод на энергобаланс здания остается неучтенным.

В действующих нормах не учитывается расход электроэнергии ни на работу основных систем (отопление, вентиляция), ни на вспомогательные нужды. В действующих нормах не предусмотрена методика, с помощью которой можно было бы детально учесть поступления энергии из альтернативных источников.

Расчет удельного расхода тепла на отопление и вентиляцию выполняется только на отопительный сезон, оставляя неучтенными теплопоступления в здание за теплый период времени.

Внесенные в последнее десятилетие изменения нормативной базы для проектирования зданий в Республике Беларусь дают возможность более осознанного проектирования энергоэффективных зданий, но всё же оставляют без внимания целый ряд процессов, необходимость учета которых вызвана потребностью в создании комфортного микроклимата для жизни человека с использованием минимальных затрат энергии на этот процесс.

Однако стоит отметить, что и немецкий подход имеет свои недостатки. Идеи и подходы, принятые для проектирования и строительства пассивных домов и получившие широкое применение во всем мире, были заложены доктором В. Файстом. Развитие его теории и подходов привело к появлению идеи мультикомфортного дома – не только энергосберегающего, но и предоставляющего жильцам наилучшие условия для проживания в сочетании с минимальным негативным влиянием на окружающую среду.

Для проектирования данного типа здания был разработан инструмент «МК-Радар». С его помощью можно визуально оценить степень соответствия принятых проектных решений нормативным показателям. Однако как в теории пассивного, так и в теории мультикомфортного дома нет показателей, дающих оценку экономической целесообразности применения тех или иных решений, нет универсального инструмента для оценки окупаемости первоначальных затрат. Нет ясных подходов и критериев для оптимизации принимаемых проектных решений с целью улучшения экономических показателей проекта. Данная задача должна получить свое решение в ближайшее время, так как является одной из ключевых на данный момент.

УДК 728.1:621.311

ВЛИЯНИЕ КОЭФФИЦИЕНТА ТЕРМИЧЕСКОЙ ОДНОРОДНОСТИ ОГРАЖДАЮЩЕЙ КОНСТРУКЦИИ НА УДЕЛЬНЫЙ РАСХОД ЭНЕРГИИ В ЗДАНИЯХ МАЛОЙ ЭТАЖНОСТИ И ИНДИВИДУАЛЬНОЙ ЖИЛОЙ ЗАСТРОЙКИ

Ю. И. ШАНДРАК

Белорусский государственный университет транспорта, г. Гомель

Министерство архитектуры и строительства Республики Беларусь на протяжении последних лет реализует комплекс мероприятий, направленных на снижение энергопотребления при возведении и эксплуатации объектов жилищного и гражданского назначения. Эти мероприятия включают в себя разработку энергоэффективных проектных и технических решений, систем жизнеобеспечения, использование альтернативных источников энергии, совершенствование нормативной и законодательной баз.

Последними изменениями нормативной базы было принято решение об использовании коэффициента теплотехнической однородности ограждающей конструкции для определения теплотехнических качеств ограждений зданий. В связи с этим была поставлена задача: выявить влияние данного коэффициента на учет тепловых потерь в зданиях малой этажности и индивидуальной жилой застройки.

Для ее решения был проведен расчет удельного расхода тепловой энергии, потребляемой малоэтажными и индивидуальными домами на отопление и вентиляцию. Для всех наружных стен была применена легкая штукатурная система утепления. Такое решение связано с тем, что в настоящий момент она является единственной имеющей описание значения коэффициента однородности ограждающей конструкции в нормативных документах. Так как учет коэффициента теплотехнической однородности происходил только при теплотехническом расчете наружных стен, то для прочих ограждающих конструкций сопротивление теплопередаче было принято равным нормативному значению.

В здании принято заполнение световых проемов одинарными деревянными переплетами с двумя нитками остекления, имеющими твердое низкоэмиссионное покрытие и уплотненными прокладками из полушерстяного шнура; двутрубная система отопления с терморегуляторами и с центральным авторегулированием на вводе; естественная система вентиляции.

Исследование позволило выявить полиномиальную зависимость второго порядка расхода энергии на отопление и вентиляцию в зданиях индивидуальной жилой застройки и малой этажности от расчетной компактности зданий. Результаты вычислений представлены в таблице 1.