

Энергоэффективные здания

Ган В. О.

Белорусский национальный технический университет
Минск, Республика Беларусь

Данная статья содержит в себе информацию о видах энергоэффективных домов, принципах их работы и энергосбережения, способах энергосбережения.

В наши дни мы наблюдаем ситуацию уменьшения и ослабления природных ресурсов нашей земли. Стоимость и сложность добычи энергоресурсов становится все выше, поэтому эффективное применение этих ресурсов за счет использования различных инновационных решений является ключом к решению данной ситуации. Проектирование и строительство энергосберегающих зданий является очень важным вопросом в энергетической политике любого развитого государства. Проблема строительства и эксплуатации современного здания с минимальным количеством потребления энергоресурсов остается актуальной на сегодняшний день. Новые энергосберегающие технологии в строительстве и эксплуатации кроме экономии финансовых ресурсов открывают возможности для снижения выбросов вредных веществ в окружающую среду. Энергосберегающие технологии представляют собой более выгодный и грамотный способ компенсации увеличивающегося с каждым годом спроса на энергоносители.

Здания и сооружения, которые имеют наибольшую защиту от потерь теплоты, являются экологически чистыми и экономят финансовые ресурсы человека, называются энергосберегающими [1]. К основным видам этих зданий можно отнести следующие:

1. Пассивный дом (экодом) – сооружение, которое имеет достаточно низкое потребление энергии по сравнению со стандартным зданием. Отличительные черты: использование энергии солнца, внутренних источников тепла и рекуперации тепла. В теплые месяцы в пассивных домах используются методы пассивного охлаждения, такие как конструктивные элементы затенения, чтобы сохранять комфортную прохладу. Основная идея использования пассивного дома в первую очередь опирается на активное использование пассивных источников энергии и эффективную теплоизоляцию с отсутствием мостиков холода в материалах и узлах примыканий. Также дополнительно применяются принципы зонирования, правильной геометрии здания и правильной ориентации здания по сторонам

света. Из активных методов в пассивном доме обязательным является использование системы приточно-вытяжной вентиляции с рекуперацией.

2. Активный дом – это здание с положительным энергобалансом, самостоятельно производящее энергию для собственных нужд более чем в достаточном количестве. Он совмещает черты пассивного дома, который не нужно отапливать или который требует мало энергии, и «умного дома», оборудованного высокотехнологичными устройствами. Для сравнения: обычный дом потребляет 200–240 кВт·ч/м², активный дом 10–12 кВт·ч/м² в год. Энергосбережение достигается за счет использования особых инновационных технологий, а именно: природная энергия, благодаря которой дом накапливает энергию за счет работы солнечных панелей; теплоизоляция (использование элементов конструкции, уменьшающих передачу тепла, благодаря чему снижается расход энергии на отопление и кондиционирование); современные системы климат-контроля, позволяющие сохранять в доме до 90 % тепла; система контроля отопления, предназначенная для использования отопления только в момент его необходимости (система отключает обогрев комнат, когда никого нет дома); тепловые насосы добывают 75 % энергии для обогрева из окружающей среды, за счет чего снижаются расходы на отопление; система «умный дом» (интеллектуальная система, обеспечивающая управление инженерными системами дома).

3. Дом с нулевым потреблением энергии – здание, обладающее высокой энергоэффективностью, способное на месте вырабатывать энергию из возобновляемых источников и потреблять ее в равном количестве в течение года. При выработке энергии меньшей, чем необходимо для потребления, здание называется домом с почти нулевым потреблением.

Жилище будет максимально энергосберегающим [2, 3], если учтены такие нюансы:

1. Правильное расположение. От этого параметра зависит насколько много или мало дом будет получать солнечной радиации. Вход в дом по сторонам света ориентируют с южной привязкой. Это хорошо для того, чтобы уменьшить затраты на уборку снега зимой, ведь южная сторона существенно быстрее прогревается, а более теплый южный ветер способствует таянию снега. Обычно южная сторона и является подветренной стороной (за исключением местных особенностей), то есть наиболее защищенной от остывания. Планировать здание с северной стороны лучше без окон. Это желательно по многим причинам, в том числе и потому, что сплошная стена лучше будет сохранять тепло. Северная часть имеет и свой плюс – если есть помещения, где солнечное освещение нежелательно или в нем нет необходимости, именно с северной стороны такие комнаты лучше и размещать. Речь идет о технических комнатах, складских помещениях, гаражах, котельных. Восточная сторона одна из самых ценных. Здесь

можно разместить комнаты и для отдыха, и спальни, и столов так как именно на этой стороне с восходом солнца будет самый яркий, приятный свет. Однако стоит помнить, что зимой эта сторона света сильнее охлаждается, потому устраивать с востока большое количество окон не рекомендуется. Западная сторона, как правило, наиболее влажная. Она требует постоянного ухода и тоже прохладная. Потому с этой стороны лучше не размещать спальни и гостиные, хотя эта сторона света подойдет для размещения кладовых, коридоров, прочих хозпомещений.

2. Компактность. Под этим термином обычно имеют в виду соотношение внутренней и внешней площади дома. Оно должно быть минимальным, а достигается это за счет отказа от выпирающих помещений и архитектурных украшений.

3. Строительство дополнительных пристроек к дому, которые обеспечат дополнительную тепловую защиту здания.

4. Правильное естественное освещение. Суть этого способа сбережения энергии очень связана с нашим первым пунктом – правильным расположением дома. Все просто: естественное освещение преобладает на определенных сторонах света, поэтому комнаты, которые нуждаются в большем тепле, нужно располагать с южной стороны, так как там будет задействована большая площадь распространения солнечных лучей, расположение спален – восточная сторона, по причине умеренного солнечного света.

5. Кровля. Многие архитекторы рекомендуют делать максимально простые крыши для энергосберегающего дома. Часто останавливаются на двухскатном варианте, причем чем более пологим он будет, тем более экономным окажется дом. На пологой крыше будет задерживаться снег, а это дополнительное утепление зимой.

6. Теплоизоляция различных частей здания подразумевает собой использование эффективных утеплителей, теплоизоляционных материалов и т. д., производители которых стараются создавать эти материалы с наименьшим коэффициентом теплопроводности.

7. Рекуперация тепла в вентиляционных системах. Нагретый воздух через вентиляционные каналы выходит из комнаты, отдает свое тепло рекуператору (теплообменнику), соприкасаясь с ним. Холодный свежий воздух с улицы, проходя сквозь рекуператор, нагревается, и поступает в дом уже комнатной температуры. В результате жильцы получают чистый свежий воздух, но не теряют тепло.

8. Использование систем умного дома, благодаря которым можно: задавать температуру в каждой комнате; автоматически понижать температуру в комнате, если в ней никого нет; включать и выключать свет в зависимости от присутствия человека в помещении; настраивать уровень освещенности; автоматически включать и выключать вентиляцию в зави-

симости от состояния воздуха; автоматически открывать и закрывать окна для поступления в дом холодного или теплого воздуха; автоматически открывать и закрывать жалюзи для создания необходимого уровня освещения в помещении.

Активный поиск и исследования альтернативных видов топлива, новых систем получения и выработки энергии идет во многих странах. Стоимость энергоресурсов становится дороже с каждым годом. Вопрос строительства энергоэффективных и энергосберегающих сооружений и зданий получает большую значимость и внимание. Вышерассмотренные виды зданий позволяют совместить благоприятные условия для комфортной и экономичной жизни населения, а также оказывают огромную помощь в укреплении экономического положения государства, так как стандартные жилые дома, производственные сооружения и т. д., потребляют достаточно огромную часть бюджета и энергоресурсов страны, что в свою очередь несет неблагоприятные последствия в целом для государства.

Работа выполнена при научном руководстве кандидата технических наук, доцента кафедры «Теплогасоснабжение и вентиляция» БНТУ Ливанского Д. Г.

Литература

1. Протасевич, А. М. Энергоэффективные здания и технологии / А. М. Протасевич // Мастерская. Современное строительство. – 2013. – № 1. – С. 158–162.
2. Змачинский, А. Э. Основы энергосбережения в строительстве: курс лекций / А. Э. Змачинский, О. Г. Галузо; Белорусский национальный технический университет, Кафедра «Технология бетона и строительные материалы». – Минск: БНТУ, 2007. – 226 с.
3. Голубова, О. С. Экономические аспекты повышения энергоэффективности жилых зданий / О. С. Голубова, Н. А. Григорьева. – Минск: БНТУ, 2018. – 175 с.

УДК 62-69

Анализ зданий с нулевым энергопотреблением в Республике Беларусь

Космович Д. А.
Белорусский национальный технический университет
Минск, Республика Беларусь

Развитие инженерных наук происходит непрерывно. Каждый год проектировщики представляют новый тип зданий и сооружений. Каждый разработанный проект подвергается анализу на вредоносное воздействие