

ПАССИВНЫЙ ДОМ

Ярошевич С.В., Готовка В.П., Ефимова Т.Ю., Алашаев М.А.
Научный руководитель Германович Е.И., старший преподаватель

Современный дом должен быть дружелюбным как для своих жителей, так и для окружающей среды. Поэтому он должен проектироваться с учетом среды, ее охраны, а также жилищных и социальных условий. В настоящее время в результате такой деятельности развивается новый тип строительства, называемый энергосберегающим и характеризующийся уменьшенным потреблением энергии и использованием ее возобновляемых источников для удовлетворения энергетических потребностей здания.

В рамках энергосберегающего строительства начали проектировать также здания со значительно меньшим энергопотреблением, чем предусмотрено стандартами и нормами. Такие объекты называются низкоэнергосберегающими. Разделяют также категории домов с экстремально низким энергопотреблением, определяемые термином пассивного строительства. Под этим термином везде понимаются дома, проектируемые без традиционных систем отопления и без активных (традиционных) систем охлаждения, или же, как дома с минимальной потребностью во внешних поставках энергии для отопления и охлаждения.

Уже существуют даже такие дома, в которых вообще не используются традиционные виды энергии и не только на отопительные цели, но и для удовлетворения всех нужд (освещение, бытовые нужды и т.п.) - называемые ноль энергетическими. В них применяются современные, т.е. совершенные технологии, но на настоящее время они слишком дороги, чтобы получить широкое распространение, в связи, с чем ведется поиск технологий экономически обоснованных.

Обстоятельства, связанные с необходимостью экономии энергии, охраны окружающей среды, и при стремлении к повышению комфорта пользования домом, определили направление строительства, называемого биоклиматическим или экологическим строительством, отвечающим местным условиям, не загрязняющим окружающую среду, энергосберегающим при строительстве, эксплуатации и демонтаже, в котором используются местные материалы и вторичное сырьё.

В отличие от традиционного строительства биоклиматическое строительство рассматривает здание, как «живой организм», дышащий, ощущающий тепло и холод-взаимодействующий с окружающей средой. Поколения являются т.н. интеллектуальные здания (например, офисные). В интеллектуальном здании автоматически оптимизируется функционирование различных его систем для наиболее эффективной реализации целей в области минимизации затрат, в т.ч. на энергию, и повышения комфорта и безопасности.

Узкое определение пассивного дома означает объект, который не требует для отопления или охлаждения энергии, подаваемой традиционными способами. В этом смысле пассивный дом является ноль энергетическим.

Мерой эффективности использования энергии конечным потребителем является величина потребления энергии первичной, т.е. энергии, содержащейся в топливе, например, в сжигаемом угле.

Основной идеей строительства и эксплуатации пассивного дома является снижение потребления первичной энергии. Поэтому, например, потребление электроэнергии на отопление или питание оборудования дома следует отнести к полной эффективности преобразования энергии, заключенной, например, в угле, сжигаемом на ТЭС или ТЭЦ, которая зависит от ряда потерь в процессе производства и передачи электрической энергии.

Пассивный дом является домом с экстремально низким потреблением отопительной энергии, составляющим (нетто) менее $15 \text{ кВт}\cdot\text{ч}/\text{м}^2$, в котором тепловой комфорт обеспечивается благодаря т.н. «пассивным» источникам тепла, поступающего от жильцов, от тепловых потерь электрооборудования, окружающей среды, тепла, регенерируемого из вентиляции и, возможно, от подогрева вентиляционного воздуха. (см. табл.1).

Таблица 1. Основные критерии энергопотребления в пассивном доме

1. Потребность в отопительной энергии	< $15 \text{ кВт}\cdot\text{ч}/\text{м}^2 \text{ год}$
2. Максимальная потребность в отопительной мощности	< $10 \text{ Вт}/\text{м}^2$
3. Полное потребление конечной энергии	< $42 \text{ кВт}\cdot\text{ч}/\text{м}^2 \text{ год}$
4. Потребление первичной энергии на удовлетворение всех энергетических потребностей дома	< $120 \text{ кВт}\cdot\text{ч}/\text{м}^2 \text{ год}$

Ключевым фактором для достижения высокого теплового комфорта (стандарт пассивного дома - табл. .2) при низком потреблении энергии является т.н. энергетическая эффективность дома.

Таблица .2. Стандарты пассивного дома

1. Коэффициент теплопередачи (тепловых потерь) через наружные перегородки (стену, крышу, плиту пола)	< $15 \text{ Вт}/\text{м}^2 \text{ К}$
2. Коэффициент теплопередачи через окна (вместе с оконными рамами и коробками)	< $0,8 \text{ кВт}\cdot\text{ч}/\text{м}^2 \text{ год}$
3. Плотность здания	< $0,6 \text{ л}/\text{ч}$
4. Эффективность рекуператора (теплообменника для регенерации тепла воздуха, удаляемого из здания)	> 75%

Критерии пассивных домов, по замыслу их разработчиков, реально выполнимы в индивидуальных домах, расположенных в климатических условиях Германии, Беларуси и в странах с более суровым климатом, например, в Скандинавии. Практика подтверждает справедливость этого заключения. Но основным допущением пассивного строительства является экономическая доступность используемых в них решений, а пока именно это условие трудновыполнимо. Развитие пассивного строительства будет осложняться спросом на определенные продукты и услуги и одновременно вызовет развитие определенных сегментов строительного сектора.

Современные идеи, касающиеся строительства, вместе с возможностями, предлагаемыми современными технологиями (в части энергетических систем, основанных на использовании возобновляемых источников энергии), позволяют создать функциональный дом, дружелюбный пользователю и окружающей среде.

Литература

1. Пионеры пассивных домов / В. Файст // Современный дом. - 2012. - № 1. - С. 32-35.
2. Пионеры пассивных домов / Д. Ромашков // Современный дом. - 2012. - № 2. - С. 116-119.
3. Механизмы энергосбережения / Л. Н. Чернышов // Управление многоквартирным домом. - 2010. - № 6. - С. 23-32.