

СОВРЕМЕННЫЕ ЭНЕРГОСБЕРЕГАЮЩИЕ ЗДАНИЯ

В настоящее время политэкономическая ситуация в Кыргызстане требует поисков новых альтернативных источников энергии и создания энергосберегающих систем практически в любой сфере жизнедеятельности. В особенности это касается строительной отрасли, разработки и применения, современных архитектурно-строительных методик и дизайнерских стилей, направленных не только на эффективное потребление энергии, но и выработки собственной энергии

Ключевые слова: энергосберегающий дом, комфортный климат, тепло, водоснабжение, стеклопакеты.

MODERN ENERGY-EFFICIENT BUILDINGS

At present political economy situation in Kyrgyzstan demands the search for new alternative sources of energy and the creation of energy-efficient systems in almost every sphere of life. This applies particularly to the construction industry, the development and application of modern architectural techniques and styles of design, aimed not only at the efficient use of energy, but also generate their own energy

Keywords: low-energy house, a comfortable climate, heat, water, glass.

Современный энергосберегающий дом - это независимая энергосистема, не требующая расходов на поддержание комфортного климата во внутренних помещениях. Дом должен накапливать тепло внутри себя и не отдавать его наружу зимой, а летом не впускать его внутрь. Отопление, горячее водоснабжение и охлаждение энергосберегающего дома происходит благодаря теплу, выделяемому живущими в нём людьми, бытовыми приборами, альтернативными источниками энергии (земля, вода, воздух, солнце) и осуществляется за счет установок возобновляемой энергии,- тепловых насосов, когенерационных установок или солнечных коллекторов. Электрическая энергия вырабатывается солнечными батареями или ветровыми мини-электростанциями.

Технология строительства энергосберегающего дома предусматривает эффективную теплоизоляцию всех ограждающих поверхностей — не только стен, но и пола, потолка, чердака, подвала и фундамента. При строительстве энергосберегающего дома формируется несколько слоёв теплоизоляции — внутренняя и внешняя. Это позволяет одновременно не выпускать тепло из дома и не впускать холод внутрь него. Также устраняется возможность притока холода и оттока тепла через стыки в ограждающих конструкциях. В результате в энергосберегающих домах теплопотери через ограждающие поверхности не превышают 20 кВт/ч с 1 м² отапливаемой площади в год — практически в 5 раз ниже, чем в обычных зданиях.

В энергосберегающем доме используются 2- или 3-камерные стеклопакеты, утепляются оконные проёмы. Стекла покрываются пленками, отражающими тепловое излучение. Иногда для дополнительной теплоизоляции на окнах устанавливаются ставни, жалюзи или шторы.

Дом должен быть ориентирован по розе ветров, а его самые большие окна должны быть направлены на юг. Зеленые насаждения, высаженные с подветренной стороны помогают на 15-30% снизить затраты на отопление дома. Строительство

энергосберегающего дома не намного сложнее, чем традиционного. Здание имеет, как правило, каркасную схему с самонесущими наружными стенами. При данной конструкции снижаются расходы на фундаменты и трудоемкость возведения наружных стен.

Таким образом, при строительстве энергосберегающего дома является система обогрева, кондиционирования и вентиляции, расходующая ресурсы намного эффективнее, чем в традиционных домах.

Самая важная часть энергоэффективного здания – это утеплитель. Именно от толщины, правильного монтажа и качества самого утеплителя зависит дальнейшая энергоэффективность. Толщина слоя энергоэффективного утеплителя в энергосберегающем доме составляет 350-450 мм. Для утепления применяются самые различные материалы – минераловатные плиты, газосиликатные блоки, пенополистирол, солома, продукты переработки бумаги, глинобетон. Сегодня самым оптимальным вариантом утепления является минераловатная плита. Этот материал не горюч, легко монтируется, экологичен и имеет одни из самых лучших показателей по энергоэффективности.

Следующим важным фактором пассивного дома является инженерное оборудование. В энергоэффективном здании два основных узла – приточно-вытяжная установка с рекуперацией тепла и тепловой насос. Комбинация этих двух систем позволяет добиваться комфортных условий жизни при самых минимальных затратах, а включение в эту систему возобновляемых источников энергии сделает здание полностью энергонезависимым.

Стоимость строительства сопоставима с традиционными зданиями. В отдельных случаях она может превышать ее на 10-20%. Но стоимость эксплуатации намного ниже.

Высокие капиталовложения для строительства пассивного здания с лихвой окупаются снижением затрат на эксплуатацию энергоносителей.

В Европе строится все больше домов, которым нужен минимум энергии. Их называют пассивными, а устроены они наподобие сложного вентилируемого термоса: в них не жарко летом и не холодно зимой. Современные строительные материалы и новые инженерные решения делают эксплуатацию таких домов дешевле, но от этого жить в них не менее комфортно. Три подобных здания в Германии:

Здание Фонда Белля

Остекление: шестиэтажное бетонное здание, опоясанное на уровне второго этажа высоким стеклянным выступом, за которым находятся большой зал, несколько небольших конференц-залов и библиотека. Остекление трехслойное, между стеклами закачан газ аргон. Такие окна летом задерживают примерно 40% наружного тепла, а зимой не дают теплу уходить наружу.

Отопление: под полом проложены трубки, по которым зимой подается горячая вода, обогревающая помещение. Летом, если очень жарко, по ним может циркулировать холодная вода для охлаждения помещений.

Охлаждение серверов: одна из важных задач в любом офисном здании — отвод тепла от серверов. В энергоэффективных домах это тепло по-разному используется зимой и летом. Зимой горячий воздух из серверной подается по воздуховоду в подвал, где через теплообменники он нагревает воду, поступающую потом в радиаторы отопления. В теплое время года серверы надо просто охлаждать. Делают это так: нагретая после теплообменников жидкость медленно прокачивается по змеевику из медных трубок, на которые из распылителя разбрызгивается вода. Капельки с поверхности трубок испаряются, и вода, протекающая внутри, охлаждается. Потом ее можно использовать в радиаторах для охлаждения воздуха в помещениях. Эта очень экономичная система отопления и кондиционирования разработана специально для этого здания швейцарской фирмой.

Вентиляция и кондиционирование: над вторым этажом в центре здания устроен атриум — большой внутренний двор, куда выходят окна офисов с четырех этажей. Летом крыша над атриумом открывается, в остальное время года она закрыта. Зимой температура в атриуме не понижается ниже 15 градусов.

В офисных помещениях нет ни вентиляторов, ни дорогих кондиционеров — только естественный воздухообмен, который обеспечивает система выходящих в атриум окон: половина из них управляется автоматикой, остальные можно открыть или закрыть вручную. Кондиционер есть только в конференц-зале, но его включают, только если в зале собирается много народу.

Производство электроэнергии: на крыше установлены панели солнечных батарей. Они не принадлежат фонду, площадь под них арендуется компанией — владельцем панелей.

Интерьер: чаще всего внутренние стены — это просто гладкий светло-серый бетон: нет ни обшивки, ни обоев. Отсутствуют и подвесные потолки: светильники, электропроводка, трубы крепятся непосредственно к бетонным плитам перекрытий и ничем не скрыты. Преимущество такого аскетичного дизайна здания — минимум горючих материалов.

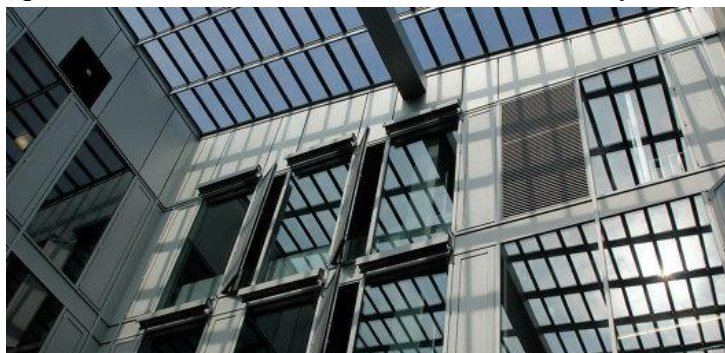
Выгода: обычно в офисных помещениях на обогрев ежегодно расходуется 5 евро на 1 кв. м площади. В Фонде Белля этот расход составляет 0,3 евро на 1 кв. м в год. Расходы на охлаждение серверов — 700 евро в год вместо прежних 11 тыс. евро в год. Затраты на создание системы обогрева/охлаждения здания оказались даже меньше, чем в стандартных офисных зданиях (176 евро/кв. м)

Здание страховой компании LVM, Мюнстер

Когда построено: 2000 год, архитектор — профессор Дук-Ку Рьянга из Дюссельдорфа. В 2008 году здание получило награду земли Северный Рейн-Вестфалия в категории «энергоэффективное здание будущего».

Отопление и охлаждение: для отопления или охлаждения в нем используются так называемые обратимые тепловые насосы, которые могут работать как в режиме обогрева в холодное время года, так и в режиме охлаждения летом. Тепловые насосы функционируют за счет разницы температур под землей и на поверхности земли. Для этого под зданием пробурено 96 скважин глубиной 100 м, по которым в трубах циркулирует смесь воды и гликоля. В подвале установлено два насоса суммарной мощностью 500 кВт. Летом трубы в здании наполнены холодной водой и обычные кондиционеры не нужны, а в холодное время года в них подается горячая вода.

Освещение: в комнатах много узких окон с тройным остеклением, которые можно открывать. Во всех комнатах светло, и днем включать дополнительное освещение обычно не приходится. Помимо этого на окнах установлены жалюзи, которые управляются



автоматически — в зависимости от температуры помещений и положения солнца.

Рациональное использование воды: дождевая вода собирается в специальный бак, установленный в подвале, и используется затем в технических целях в санузле и для полива растений в атриуме.

Выгода: страховая компания по схожей технологии строит рядом еще одно 17-этажное офисное здание высотой 60 м. Стоимость нового здания — 62 млн евро, и примерно 3%

Производство электроэнергии: на крыше расположены фотоэлектрические панели, и получаемое от них электричество используется на нужды здания

из этой суммы составляет стоимость нового инженерного и климатического оборудования. Оно позволит существенно сэкономить при эксплуатации здания. По расчетам владельцев, новое здание должно окупиться за 15 лет.

Здание студенческого кампуса, Мюнстер

Когда построено: строительство еще не завершено. Оно ведется на месте старого общежития: модернизация обошлась бы дороже, чем строительство.

Планировка: кампус состоит из четырех разноцветных корпусов. В пределах студгородка передвигаться можно только пешком или на велосипеде. В общежитии будут одно- или двухкомнатные (для семей) квартиры. В однокомнатной, рассчитанной на одного человека, помимо комнаты есть прихожая, кухня и санузел. По внешнему контуру здания из квартир на первом этаже предусмотрен выход на террасу шириной 2 м, на которой можно даже разбить огород.

Сбережение тепла: все корпуса строятся в соответствии с идеологией пассивных домов: они сконструированы наподобие термоса и для их обогрева достаточно тепла, выделяемого проживающими в доме людьми и работающими бытовыми приборами.

Несущие конструкции — стены и потолки — сделаны из бетона. Все стены хорошо теплоизолированы, толщина утеплителя — 25 см, что обеспечивает минимальную потребность в отоплении зимой и в кондиционировании летом.



Обычно больше всего тепла теряется через окна. Поэтому для этих домов оконные блоки и двери балконов сделаны с четырехслойным остеклением. Стекла использованы разной толщины, от 3 до 6 мм, и они подвешены в раме на резиновых прокладках. Если стекло разобьется, то весь оконный блок можно легко заменить, не нарушая фасада. Есть и еще одна особенность: и балконная дверь, и окно оснащены жалюзи, в летнее время защищающими от солнца, при этом жалюзи размещены внутри блока, между стекол, а управляются снаружи, не нарушая герметичности крепления. А толстые бетонные стены гарантируют и хорошую звукоизоляцию.

Выгода: в старом общежитии было невозможно рассчитать потребление электроэнергии в каждой комнате (счетчик был только на все здание), поэтому ее тратили неэффективно. Согласно немецкому опыту установка счетчиков для каждой квартиры снижает потребление электроэнергии на 40% по сравнению с полной бесконтрольностью. За счет более разумного и экономного использования энергии уменьшится и оплата за жилье.

Стоимость строительства 1 кв. м нового жилья составляет 1600 евро. Строительство по обычной технологии без использования энергосберегающих решений обошлось бы всего на 15–20% дешевле, но эксплуатация такого здания была бы значительно дороже. Только на тепле здесь удастся экономить примерно 60% средств.

Литература:

1. *Габриель И., Ладенер Х.* Реконструкция зданий по стандартам энергоэффективного дома = Vom Altbau zum Niedrigenergie und Passivhaus. — С.: БХВ-Петербург, 2011. — С. 478. — ISBN 978-5-9775-0574-1.
2. http://www.mn.ru/society_eco/20130603/347963289.html