

Современные технологии и архитектура

I Энергоэффективная архитектура

1. Типы энергоэффективных зданий

Исабаев Галым Абдикаимович, канд. арх.
РФ и РК, ассоц. проф. КазГАСА,
Почетный архитектор Казахстана

Типы энергоэффективных зданий

- Для того чтобы понять, как различные здания отличаются между собой по их уровню энергоэффективности (или отсутствия таковой) рассмотрим европейскую классификацию зданий в зависимости от уровня энергопотребления во время их эксплуатации:

Типы энергоэффективных зданий



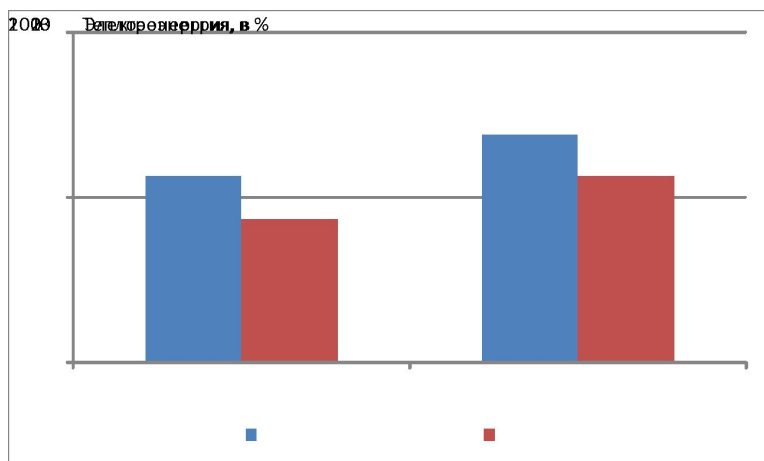
- **1. Старые здания (здания построенные до 1970-х годов)** — требуют для своего функционирования (отопления и охлаждения) около **240 - 300** кВт-час/м² в год. К примеру, типовой проект серии 1-447 4х — этажного 4-х — секционного 60 квартирного жилого дома с малометражными квартирами 1963 г. в г. Алматы с малометражными квартирами для строительства в III климатическом районе с сейсмичностью 7, 8 и 9 баллов, при минимальной расчетной наружной температуре -25С.

Типы энергоэффективных зданий

- **2. Европейские здания, которые были возведены с 70-х годов прошлого века до 2002 года** — с энергопотреблением **150** кВт-час/м².
- **3. Здания низкого потребления энергии, с расходом энергии на отопление 60 кВт-час/м² в год (с 2002 года по европейским нормативам запрещено возведение домов со значительным энергопотреблением).**
- для примера можно привести многоквартирный панельный жилой дом в Берлине Schulze-Boysen-Str. 35-37, 1970 г. постройки, он прошел модернизацию и реконструкцию по санации (оздоровлению) в 2006 году. Его потребление в тепловой энергии составляло до ремонта 90,5 кВт-час/м², после 44 кВт-час/м², что составило экономию в 51%.



Типы энергоэффективных зданий



- В рамках пилотных направлений проекта «Энергоэффективное проектирование и строительство жилых зданий» в настоящее время в Караганде велось строительство жилого комплекса с внедрением технологий по энергоэффективности зданий, сдача которого была намечена на 2013 год. BNews.kz.
- В 2002 году правительство Европы приняло директиву, в основу которого был принят закон по защите климата Евросоюза. До 2020 года в соответствии с этим предусмотрено сокращение энергопотребления на 20-30% по сравнению с показателями настоящего времени. Увеличение доли возобновляемых источников энергии до 30 % в общем объеме энергопотребления Европейского Союза, а также сокращение выбросов парниковых газов в атмосферу на 40% по сравнению с 1990 годом.
- Рисунок. Планируемое уменьшение потребления электрической и тепловой энергии с 2013г по 2020г по государственной программе «Модернизация ЖКХ 2011-2020» в РК

Типы энергоэффективных зданий



- **4. Пассивный дом (принят Закон, согласно которому с 2019 года в Европе нельзя строить дома по стандартам ниже, чем пассивный дом) — 15 кВт-час/м² в год.**
- Концепция "Passive House" (пассивный дом) была совместно принята в мае 1988 г. доктором Вольфгангом Файстом (который в то время еще работал в Институте жилья и окружающей среды в г. Дармштаде, Германия) и проф. Бо Адамсоном (Университет в г. Лунд, Швеция). Бо Адамсон вплоть до ухода на пенсию всеми возможными способами помогал Вольфгангу Файсту в развитии этой концепции.
- **Рисунок. Первый пассивный дом в г. Дармштадте, Германия.**

Типы энергоэффективных зданий

- Первый пассивный дом был построен в 1991 году в г.Дармштадт, расход на отопление составляет меньше одного литра жидкого топлива в год на 1 кв.м жилой площади.
- С тех пор в Германии, по разным подсчетам, было построено более 10 тысяч пассивных зданий. За 20 лет существования пассивный дом зарекомендовал себя лучшим строительным стандартом Европы, сочетающим в себе экономичность, экологическую дружелюбность к человеку и природе и другие высокие потребительские качества.
- *Интересный объект был реализован в 2010 году в Берлине – многоквартирный жилой дом в стандарте «пассивного дома». Его особенность в том, что в процессе его санации специальной машиной были срезаны балконные платформы. Перекрытия балконов были выведены за пределы несущих конструкций для снижения теплопотерь. На его стены установили солнечные коллекторы. В результате использования самого современного энергоэффективного инженерного оборудования и технических решений дом приобрел низкую стоимость затрат на отопление.*

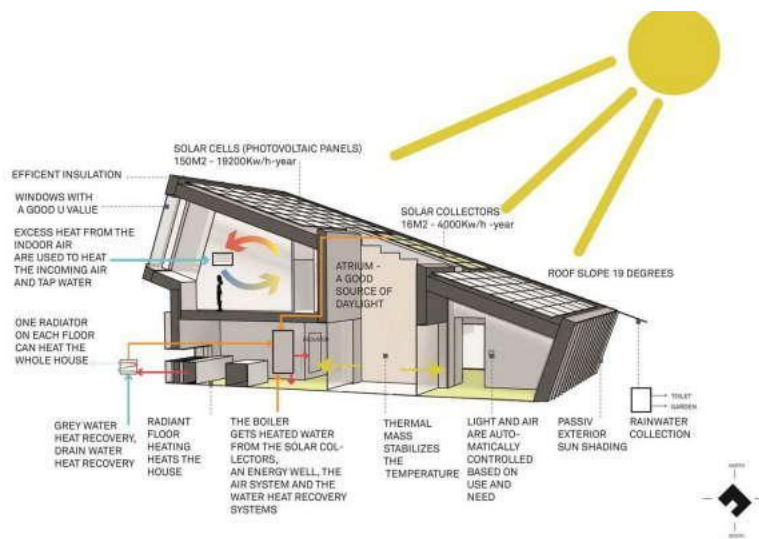


До
модернизации



После
модернизации

Типы энергоэффективных зданий



- **5. Дом нулевой энергии (здание, архитектурно имеющее тот же стандарт, что и пассивный дом, но инженерно оснащенное так, чтобы потреблять исключительно только ту энергию, которую само и вырабатывает) — 0 кВт-час/м² в год.**
- Рисунок. Один из интересных проектов дома нулевой энергии разработала студия Snohetta для ZEB (The Research Center on Zero Emission Buildings Научно-исследовательский центр по нулевыми выбросами зданий).
- Однако, главной особенностью проекта, безусловно, можно считать то, что авторы наглядно продемонстрировали возможность сосуществования современных экологических стандартов и технологий с хорошей архитектурой и натуральными материалами.
- Еще одну важную цель преследовали создатели этого проекта - построенное здание, предназначено для использования в качестве демонстрационной платформы для обеспечения процесса обучения внедрения строительных технологий, плюс строительство домов со встроенными энергоэффективными решениями.
- Построенный дом на участке земли имеет характерный наклон к юго-востоку и наклонной поверхности крыши, одетый с солнечными батареями и коллекторами. Эти элементы, вместе с геотермальными тепловыми насосами из скважин в земле, обеспечивают энергетические потребности всех помещений дома, а так же генерирование достаточного количества энергии двум энергоблокам для зарядки электрического автомобиля круглый год.

Типы энергоэффективных зданий



- **BedZED (Великобритания)**
- Аббревиатура BedZED стала брендом «зеленого» строительства в Англии.
- Здание почти полностью обеспечивается за счет солнечной энергии. Расходы на отопление жилых и рабочих помещений сведены к минимуму за счет качественной теплоизоляции, южной ориентации фасадов, большой площади остекления, благодаря чему в здание проникает максимальное количество солнечных лучей. На крышах установлены раструбы, которые улавливают ветер, и его сила приводит в действие систему вытяжной вентиляции. Для бытовых нужд используется дождевая вода. На территории BedZED разбиты сады, применены технологии фасадного и кровельного озеленения.
- В случае если сгенерированной от солнца и ветра энергии не хватит, в BedZED есть тепловая станция, которая работает на древесных отходах и может обеспечивать дома горячей водой и теплом.

Типы энергоэффективных зданий

- **6. Дом плюс энергии или активный дом** (здание, которое с помощью установленного на нем инженерного оборудования: солнечных батарей, коллекторов, тепловых насосов, рекуператоров и т.п. вырабатывает больше энергии, чем само потребляет).
- Благодаря солнечным панелям и коллекторам дома могут сами производить необходимую им энергию, и сверх того – направлять избыток произведенного электричества в общую сеть по высокому тарифу.
- **Экодом “Гелиотроп” (Heliotrop), Фрайбург, Германия.** Дом на одной ножке, вращающийся вокруг своей оси, сделал Германию настоящим магнитом для экотуристов со всего мира. Фрайбург – городок на юго-западе Германии, прославился благодаря энергоактивному экодому “Гелиотроп” (Heliotrop), разработанному немецким архитектором Рольфом Дишем. Гелиотроп – цилиндрический дом, который отслеживает путь Солнца, для того, чтобы получить максимальный поток дневного света и позволяет панели фотоэлементов, установленной на крыше здания, вырабатывать электроэнергию в большем количестве, чем требуется для собственных нужд.



Типы энергоэффективных зданий

- **ZCB (Гонконг)**

- Zero Carbon Building (ZCB) находится в Гонконге в районе комплексной застройки Kowloon Bay.
- ZCB производит больше энергии, чем потребляет, при этом излишки энергии направляются в энергосистему города. Строение расположено таким образом, что его стены и крыша принимают максимально возможное количество солнечной энергии. Большинство внешних элементов конструкции сделано из стекла, что открывает доступ естественному свету. Объект также имеет наклон, благодаря которому движущиеся по поверхности потоки воздуха попадают в специальные уловители и помогают работе вентиляционных систем. В качестве одного из видов биотоплива используются отходы масла после приготовления пищи.



Типы энергоэффективных зданий



- **Дом плюс энергии или активный дом Рисунок. Дом вышеуказанного типа в г. Крумбах.**
- В данном доме на планшетном ноутбуке отслеживаются все важные параметры: производительность солнечных панелей, наполненность аккумуляторных батарей, работу теплового насоса.

Типы энергоэффективных зданий

- С 2019 года в Европе можно будет строить дома не ниже стандарта пассивного. При этом, дома нулевой или плюс энергии не отличаются от пассивного стандарта своими архитектурно-планировочными решениями и принципами строительства. В них увеличивается только объем и мощность инженерного оборудования на основе альтернативных источников энергии.
- В настоящее время большой интерес в строительстве вызывает «пассивные» дома или пассивик хауз.

Типы энергоэффективных зданий

- Таким образом, на настоящий момент наиболее перспективными энергоэффективными типами зданий являются:
- - сооружения с *низким потреблением энергии* (в среднем 60 кВт-ч/м² в год или отопительный сезон);
- - *пассивные здания* с потреблением энергии (не более 15 кВт-ч/м² в год или отопительный сезон);
- - *здания нулевой энергии*, возводимые на основе нормативов пассивного дома, без источников внешних энергетических систем, обеспечивающих себя тепловой энергией сами - за счет применения, как правило, системы солнечных коллекторов с аккумулялирующим баком. А также за счет создания панорамных витражей, оранжерей и других конструкций, улавливающих пассивный солнечный обогрев.
- - *здания плюс энергии* (или энергоактивные здания), возводимые, как правило, на основе принципов здания нулевой энергии, но вырабатывающих излишки энергии (обычно фотоэлектрическими панелями), которые передаются в общую электрическую сеть по повышенному зеленому тарифу.