

СИБИРСКИЙ ЭНЕРГОЭФФЕКТИВНЫЙ ДОМ

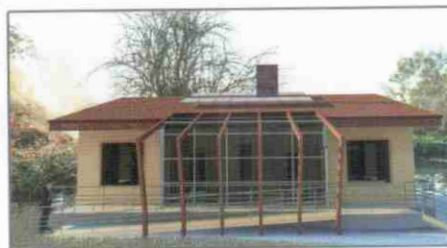
Д. ОВИРА

Проектом энергоэффективного дома сейчас мало кого удивишь. К тому же не все они окажутся таковыми, если их реализовать, например, в климатических условиях сибирского региона. Да и их строительство обычно стоит недешево. Организация ОАО «ПИ «Новосибгражданпроект» разработала сибирский вариант энергоэффективного дома. Предложенное новосибирскими архитекторами жильё для молодой семейной пары предназначено для эксплуатации в условиях холодной сибирской зимы в умеренно континентальном климате Западно-Сибирской низменности. Безусловно, ключевыми понятиями, на которые опирались создатели проекта, стали энергосбережение, экологичность и экономичность.

ГЕЛИОАРХИТЕКТУРА

За основу сибирского энергоэффективного дома XXI века проектировщики взяли современный деревянный дом с европейскими стилистическими решениями фасада. Однако разрабатывалась конструкция дома в соответствии с принципами «солнечной архитектуры». Эти принципы известны достаточно давно: опираясь на них, традиционно ставили сибирские избы. Согласно им, фасад дома должен выходить на солнечную сторону, чтобы по максимуму использовать естественное тепло и свет. Так и южный фасад энергоэффективного дома нацелен на получение солнечного тепла зимой через большие окна и витраж веранды.

Веранда, пристроенная к дому, является двойной и имеет открытую и закрытую части. С одной



стороны, благодаря такому решению на этой стороне здания теплопотери дома зимой будут минимальны. Для этого каменный пол и стены закрытой веранды сделаны тёмными. Они поглощают большее количество тепла, долго держат его, а закрытая веранда в свою очередь выполняет функцию теплового буфера, сдерживающего проникновение холода с улицы. С другой стороны, летом двойная веранда отлично защищает дом от перегрева. Дело в том, что её фасад — это галерея пергол, предназначенных для вертикального озеленения. Летом листва защитит дом от жаркого солнца, пыли и уличного шума, при этом растения могут стать украшением главного фасада.

На восточном и западном фасадах дома расположены большие окна. Стена дома, выходящая на север, — глухая. Более того, её практически полностью скрывает кровля. Это сде-

лано для того, чтобы уменьшить теплопотери дома и защитить строение от холодных северных ветров. Кроме того, на северной стороне дома расположены помещения технического и бытового назначения — это дополнительная тепловая защита жилого пространства дома.

Энергоэффективность предполагает простоту и компактность внешней архитектуры и внутренней планировки здания, что также было учтено. Поэтому сибирский энергоэффективный дом представляет собой прямоугольное строение с двускатной крышей. Северный, более крутой скат, закрывает помещения мансарды второго этажа и служит ветроотбойным козырьком. Скат, обращённый на юг, пологий. Он предназначен для размещения вакуумных солнечных коллекторов и фотоэлектрических (солнечных) батарей. Кроме того, вся конструкция кровли по периметру имеет свес, который защищает стены дома от косых дождей и служит солнцезащитным козырьком в летний период.

Внутреннее жилое пространство энергоэффективного дома едино, что позволяет максимально использовать площадь. К тому же единое пространство легче и дешевле обогреть. Особой стеной отделён только блок санузла. Внутренние стены и потолки сконструированы так, чтобы свести потери тепла к минимуму.

Разработанный проект дома предназначен для молодой пары, однако в перспективе имеющиеся площади можно увеличить. По мере роста семьи имеется возможность достраивать дом, развивая его в северную сторону и вверх.



КОНСТРУКТИВНЫЕ РЕШЕНИЯ

Фундамент. Проектировщики замерно отказались от подвала. Во-первых, его возведение приводит к значительному удорожанию. Во-вторых, подвал всё же редко используется на 100%. В свою очередь, отсутствие подвала даёт возможность использовать в данном проекте экономичный монолитный столбчато-ростверковый фундамент.

Стены. Известно, что до 40% тепла теряется через стены. Чтобы этого не допустить, авторы проекта выбрали тёплый строительный материал — арбалит плотностью 600–650 кг/м³, класса В2–В2,5. Это монолитный ячеистый бетон, который на 70% состоит из древесной стружки и отходов древесного производства. Дерево является очень теплоёмким, энергосберегающим материалом, а совместно с бетоном они дают высокопрочный, лёгкий, экологичный и теплоизолирующий материал. Стены из арбалита толщиной 400 мм устойчивы к механическому воздействию, не подвержены растрескиванию, им не требуется дополнительное утепление. Кроме того, применение арбалита позволяет снизить себестоимость строительства дома.

Крыша и кровля. Отсутствие чердака даёт возможность сделать более эффективное утепление крыши. Так, крыша сибирского энергоэффективного дома утеплена с помощью экологичного целлюлозного теплоизоляционного материала — эковаты. Этот рыхлый лёгкий материал напыляется на поверхность ровным слоем, поэтому исключает образование малейших «мостиков холода». Разработчики проекта посчитали, что кровля из гибкой черепицы — наилучший вариант покрытия крыши дома.

Светопрозрачные конструкции. Данный проект предполагает установку энергоэффективных окон с тройным стеклопакетом без рам, причём теплопередача используемого стекла составляет не менее 0,65 м²·С/Вт. Помимо этого, вровень с внешней стеной ставится дополнительное четвёртое стекло.

Отделка дома. Для отделки стен авторы проекта предлагают использовать штукатурку и деревянные панели. Эти материалы выбраны неслучайно. Они позволяют дому «дышать», поддерживая естественный баланс влажности воздуха помещения. К тому же, дерево способно

ТЕХНИКО-ЭКОНОМИЧЕСКИЕ ПАРАМЕТРЫ ДОМА

Показатели	Базовый модуль	1-этажный дом	2-этажный дом
$S_{\text{общ. дома}}, \text{ м}^2$	66,9	110,7	151,1
$S_{\text{застройки}}, \text{ м}^2$	94,9	122,3	134,4
Этажность	1	1	2
Количество квартир	1	1	1
$S_{\text{жилая}}, \text{ м}^2$	59,21	80,57	91,8
$V_{\text{стр.}}, \text{ м}^3$	423,9	709,6	904,6
Класс энергоэффективности	«В» высокий	«В» высокий	«В» высокий
Компактность здания, $k_{\text{обс}}$	1,05	0,89	0,76
Стоимость строительства 1 м ² , руб.	28 080	28 080	28 080



в целом поглощать избыток влаги. Балки «под стропильную конструкцию» внутри дома выполнены из клееного бруса, который отлично вписывается в интерьер.

Инженерные решения. Класс энергетической эффективности данного жилого одноквартирного дома соответствует высокому «В». Этого авторы проекта добились благодаря тому, что для производства тепловой и электрической энергии, необходимой для покрытия потребностей дома, были выбраны автономные источники питания. На крыше установлены панели солнечных батарей (для выработки электроэнергии) и вакуумных солнечных коллекторов (для выработки тепловой энергии и получения горячей воды). Вместо этих источников питания или в дополнение к ним может быть установлен ветрогенератор, поскольку ветра — частое явление в Сибирском регионе. Впрочем, ветрогенератор может быть использован для выработки энергии и вне ветреной местности: существуют установки, способные вырабатывать энергию при скорости ветра от 4 м/с. Что касается организации отопительной системы дома, то это центральное отопление плюс водяной обогрев пола первого этажа. Подача тепла систем отопления регулируется с помощью термостатов. Трубопроводы отопления

и горячего водоснабжения имеют эффективную изоляцию. Также в инженерной системе дома предусмотрены узлы учёта тепла, воды и электроэнергии.

СТОИМОСТЬ СТРОИТЕЛЬСТВА

Согласно подсчётам директора ЗАО «Экодом» Игоря Огородникова (г. Новосибирск), строительство 1 м² такого энергоэффективного дома площадью 100 м² с альтернативными системами энергоснабжения обойдётся в 28 080 руб. При увеличении площади строения стоимость квадратного метра не меняется — это достигается за счёт большего количества общих элементов строения, при условии, что производство конструкций и материалов для строительства этого дома осуществляется в непосредственной близости от участка застройки.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Данный проект малоэтажного энергоэффективного жилища эконом-класса «Дом XXI века» в 2011 г. был признан лучшим и занял первое место в номинации «Индивидуальный жилой дом» на третьем всероссийском архитектурном конкурсе, организованном Фондом развития жилищного строительства (РЖС). ●