

## ЭНЕРГОЭФФЕКТИВНОЕ МНОГOKВАРТИРНОЕ ЖИЛОЕ ЗДАНИЕ В БАРНАУЛЕ: ТЕХНОЛОГИИ И ОПЫТ ЭКСПЛУАТАЦИИ

Л. В. Халтурина, Ю. Г. Смородина, Ю. В. Сафонова

*Ключевые слова:* многоквартирный дом, энергосберегающие технологии, эксплуатация дома.

В 2010 г. в Барнауле по улице Смирнова, 67 было сдано в эксплуатацию первое в регионе и одно из первых в России многоквартирное жилое здание с применением энергосберегающих технологий (рисунок 1). Данный объект возведен в рамках краевой адресной программы «Переселение граждан из аварийного жилого фонда с учетом необходимости развития малоэтажного строительства».



Рисунок 1 – Многоквартирное жилое здание по ул. Смирнова 67, г. Барнаул

Проект был выполнен ООО «Барнаул-гражданпроект», строительные работы – ООО СПД АО «Алтайстрой».

Основные показатели и характеристики дома [1] приведены в таблице:

Общая площадь	2
Площадь жилых помещений	1070,7 м <sup>2</sup>
Площадь участка	0,28 га
Этажность	3 этажа
Материал стен	крупные железобетонные панели
Количество подъездов	1
Количество квартир.	19
Нормативный срок эксплуатации	50 лет
Численность проживающих	60 человек
Класс энергоэффективности	A

На проектирование и строительство дома было потрачено около 45 млн. рублей. Финансирование на 50 % обеспечил Фонд содействия реформированию ЖКХ, оставшуюся часть обеспечили бюджеты Алтайского края (21,5 млн. рублей) и Барнаула (1,4 млн. рублей). Цена одного квадратного метра, и сметная стоимость проекта получились примерно на треть больше среднерыночных [2]. Строительство дома длилось 5 месяцев [3].

При проектировании жилого здания требования энергетической эффективности были заложены в градостроительных, объемно-планировочных и конструктивных решениях, а также в оснащении здания соответствующим инженерным оборудованием.

Здание ориентировано меридионально, благодаря чему увеличивается теплопоступление от солнечных лучей в жилые помещения.

Для обеспечения высокого сопротивления теплопередаче наружных стен применена система «мокрого» фасада с использованием эффективных теплоизоляционных материалов. Эта система способствует достижению оптимального баланса влажности и температуры в помещениях в сочетании с минимальными затратами на отопление. Оконные заполнения выполнены из деревянного клеёного профиля, покрытого специальным раствором, аккумулирующим тепло, и укомплектованы теплоотражающими стеклопакетами с высоким сопротивлением теплопередаче [4].

Сокращению теплопотерь в доме также способствует применение двойного утепленного тамбура, дверей с доводчиками, остекление лоджий, утепление подвала.

В доме предусмотрен обязательный общий и многоквартирный учет всех видов коммунальных услуг: водоснабжения; отопления; электроснабжения; газоснабжения.

Построенное жилое здание уникально тем, что для исключения потери тепловой

энергии при передаче, устроен автономный источник теплоснабжения (АИТ), расположенный в пристройке. АИТ предусматривает учет расходов тепловой энергии и сетевой воды в системах отопления, вентиляции и горячего водоснабжения, а также отдельный учет в системах холодного и горячего водоснабжения. АИТ имеет три составляющих, вырабатывающих тепловую энергию: гелиосистему; теплонасосную систему; систему из двух газовых котлов.

Гелиосистема состоит из двух основных элементов:

- наружного блока - солнечных жидкостных коллекторов (Vitosol 200-T, 300-T). Коллекторы установлены на крыше (рисунок 2) и предназначены для нагрева воды путем поглощения солнечной энергии, которую могут аккумулировать даже зимой;

- резервуара-теплообменника для аккумуляции тепловой энергии.



Рисунок 2 – Солнечные жидкостные коллекторы на крыше

На торце здания (рисунок 3) расположено девять тонкопленочных солнечных модулей ФСМ 170 (мощностью 1,5 кВт), с аккумуляторными батареями и инвертором Xantrex XW4024 мощностью 4 кВт. За счет питания аккумуляторов от этих батарей работают светильники в подъезде и по периметру здания.

Подземная геотермальная установка позволяет использовать низкопотенциальное тепло поверхностных слоев Земли. Также в системе теплоснабжения предусмотрено автоматическое поддержание температуры теплоносителей по отопительному графику, в зависимости от температуры наружного воздуха.

Все эти системы объединены и могут дублировать и дополнять друг друга. При нехватке солнечной энергии включается в работу система теплового насоса либо газовые котлы, причем в зависимости от тарифов на газ и электроэнергию возможна смена приоритетов настройки систем теплоснабжения. Жильцы вместе со своей управляющей компанией могут сами решить, какой именно вид энергии им наиболее выгоден.



Рисунок 3 – Солнечные модули на торце здания

Механическая приточно-вытяжная система вентиляции с синхронизированными регулируемым притоком и вытяжкой, обеспечивает активный воздухообмен и фильтрацию поступающего в квартиру воздуха. Дополнительно установленный пластинчатый рекуператор необходим для эффективного использования тепловой энергии. Он возвращает в квартиру до 60 % тепла удаляемого воздуха. Еще одна особенность системы – возможность регулирования объемов вентиляции в зависимости от потребности, с возможностью полного блокирования системы вентиляции при отсутствии человека в квартире с целью уменьшения расходов на отопление. Для контроля температуры в жилых помещениях применены автоматические терморегуляторы на каждом отопительном приборе.

По периметру дома для освещения мест общего пользования используют автономные системы освещения типа «Санлайт», которые включают в себя солнечные модули ФСМ 165 24 В с программируемыми контроллерами управления света, обеспечивающими освещение только по необходимости (при присутствии человека), светодиодные светильники с

## ЭНЕРГОЭФФЕКТИВНОЕ МНОГОКВАРТИРНОЕ ЖИЛОЕ ЗДАНИЕ В БАРНАУЛЕ: ТЕХНОЛОГИИ И ОПЫТ ЭКСПЛУАТАЦИИ

питанием от аккумуляторов, подзаряжаемых солнечными батареями.

В доме на ул. Смирнова, 67 применяемые технологии и системы энергосбережения давно известны, но в совокупности пока применяются крайне редко из-за своей дороговизны. По информации краевого управления ЖКХ эксплуатация здания должна быть заметно дешевле эксплуатации традиционного жилого здания. За год экономия должна составлять более 140 тысяч киловатт-часов при теплоснабжении, 100 тысяч киловатт-часов – при горячем водоснабжении, 6 тысяч киловатт-часов – при энергоснабжении, то есть энергопотребление должно сократиться на 40-50 %.

Экономия платы за жилищно-коммунальные услуги в энергоэффективном доме за период 10 лет (до 2020 г.), по оценкам специалистов, при условии обеспечения нормальной работы всего установленного энерго- и теплосберегающего оборудования, а также при прогнозируемой динамике увеличения стоимости услуг ЖКХ должна составить более 9 млн. руб.

Для выявления мнения жильцов об эксплуатируемом ими жилым зданием и энергоэффективном оборудовании было проведено анкетирование, в котором приняли участие примерно половина жителей дома.

Были заданы следующие вопросы:

Вы являетесь первым собственником квартиры (или покупали ее на вторичном рынке жилья)?

Устраивает ли вас качество работы технического оборудования?

Пользуетесь ли Вы дополнительными электронагревательными приборами?

Не промерзают ли в Вашей квартире стены и не конденсируется ли на них влага? Герметичны ли окна и двери? Какие другие возможные недостатки Вами выявлены?

Сократилась ли Ваша оплата за электроэнергию?

Оперативно ли реагируют на Ваши просьбы и замечания представители организаций, обслуживающих Ваш дом?

Комфортно ли Вам проживать в Вашем доме?

Результаты анкетирования представлены на диаграмме (рисунок 4).

Из опрошенных жителей, 60 % являются первыми собственниками квартир, остальные 40 % приобрели жилье на вторичном рынке, т. е. не являются участниками краевой адресной программы переселения.

Как видно из диаграммы, 70 % опрошенных жителей отметили, что качество работы технического оборудования, к сожалению, не отвечает нормативным требованиям. В некоторых квартирах жители сами вмешивались в систему электроснабжения и в работу приточной вентиляции, так как она оказалась неисправной с момента сдачи здания в эксплуатацию.

Все опрошенные жители отметили, что в зимний период не пользуются дополнительными электронагревательными приборами, так как в доме тепло, но отопление производится, главным образом, за счет газовых котлов.

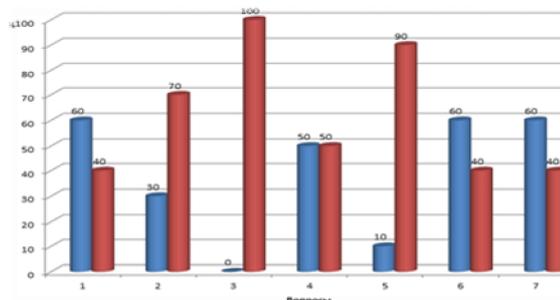


Рисунок 4 – Диаграмма с результатами анкетирования: синий цвет – ответ «Да», красный цвет – ответ «Нет»

Половина анкетированных указали, что в их квартирах промерзают стены, на лоджиях из-за повышенной влажности образуется грибок, имеются протечки в чердачном перекрытии, возникли трещины в стенах.

Оплата за электроэнергию сократилась лишь у 10 % опрошенных жильцов.

Большинство опрошенных жителей (60 %) не высказали недовольства работой представителей организаций, обслуживающих энергоэффективный дом.

Следует обратить внимание на то, что при всех недостатках, 60 % опрошенных жителей отметили, что в доме проживать вполне комфортно.

При визуальном обследовании выявлены трещины и отслоение штукатурки на фасадах, и нарушение целостности отмостки.

Во время ливневых дождей в г. Барнауле в 2013 г. произошло замачивание чердачного перекрытия и стены (рисунок 5). Это произошло от того, что водостоки были забиты строительным мусором.

Хозяйка одной из квартир показала образования грибка на стенах и перекрытии застекленной лоджии (рисунок 6).

Анализируя условия эксплуатации первого энергоэффективного многоквартирного жилого здания в г. Барнауле можно выявить ряд проблем. Это, прежде всего, возможная нецелесообразность эксплуатации теплового насоса, связанная с превышением стоимости вырабатываемой им тепловой энергии над стоимостью выработки тепловой энергии газовыми котлами, установленными в АИТ.

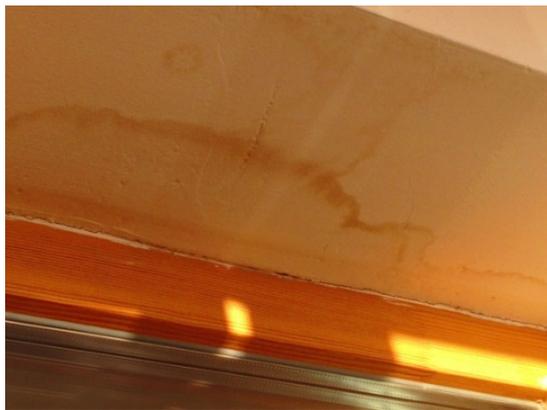


Рисунок 5 – Последствия ливневых дождей в 2013 г.



Рисунок 6 – Поражение стен грибком

Причиной таких стоимостных отклонений, являются условия, в том числе, приобретения электроэнергии для работы АИТ: по тарифам для предприятий, а не по тарифам для населения.

Как оказалось, разрешение на ввод объекта в эксплуатацию было выдано с нарушениями. Не были выполнены требования по благоустройству территории дома, предусмотренные п. 1.8. «СНиП 3.01.04-87. Приемка в эксплуатацию законченных строительством объектов. Основные положения». Учитывая то, что данный объект был спроектирован не по типовому проекту, управляющая организация не смогла обеспечить необходимые требования безопасности и нормальной эксплуатации оборудования многоквартирного дома, так как застройщик не передал инструкцию по эксплуатации многоквартирного дома.

Ответственный подход к проектированию, возведению зданий с применением новых технологий, правильная эксплуатация энергоэффективного инженерного оборудования позволят улучшить качество жизни в таких домах, сделать жизнь комфортнее и в ряде случаев – дешевле. Применяемые энергоэффективные системы, используемые в строительстве, неоднократно опробованы и показывают свою эффективность.

#### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Интерфакс (Interfax) [Электронный ресурс]. – Режим доступа: [<http://www.interfax-russia.ru/Siberia/view.asp?id=194843>].
2. Аргументы и факты (ЗАО «Аргументы и Факты») [Электронный ресурс]. – Режим доступа: [[http://www.altai.aif.ru/realty/realty\\_details/341392](http://www.altai.aif.ru/realty/realty_details/341392)].
3. Информационное агентство REGNUM [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.regnum.ru/news/economy/1353030.html>.
4. Купи Продай РФ (сайт ИД "Ал-тапресс") [Электронный ресурс]. – Режим доступа: [http://kp22.ru/market/article/162/v\\_barnaule\\_postroili\\_perviy\\_energoeffektivnyy\\_dom](http://kp22.ru/market/article/162/v_barnaule_postroili_perviy_energoeffektivnyy_dom).