ЭНЕРГОЭФФЕКТИВНЫЙ ДОМ В ХАБАРОВСКЕ

СЕРГЕЙ НИКОЛАЕВИЧ КАНЕВ

В Северном районе Хабаровска с 2010 года успешно функционирует жилой дом, оснащённый современным энергосберегающими технологиями. В экспериментальном здании обеспечено комфортное и безопасное проживание жильцам. О некоторых результатах, полученных в процессе эксплуатации здания, об эффективности использования инновационного инженерного оборудования пойдёт речь в этой статье.

Энергоэффективное окно со стеклопакетами со встроенными жалюзи

Ограждающие конструкции

Стены здания за счёт использования ограждающих конструкций типа «сэндвич» (рис. 1) значительно снижают энергопотребление.

Толщина такой конструкции (всего 800 мм: облицовочный кирпич – 120 мм, вспученный базальт – 180 мм и высокообжиговый кирпич – 500 мм) эквивалентна по термическому сопротивлению кирпичной кладке толщиной около 2 200 мм.

Энергоэффективные окна с деревянными рамами, стеклопакетами со встроенными жалюзи регулируют солнечную инсоляцию.

ОБЩАЯ ИНФОРМАЦИЯ

Наименование: энергоэффективный жилой дом.

Расположение: Хабаровск (Россия).

Основное назначение: жилое здание.

Типы помещений: жилые, технические.

Количество квартир – 8.

Количество этажей – 4.

Общая площадь – 2 000 м².

Завершение основных строительных работ: декабрь 2010 года.

КЛИМАТИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ РАЙОНА СТРОИТЕЛЬСТВА

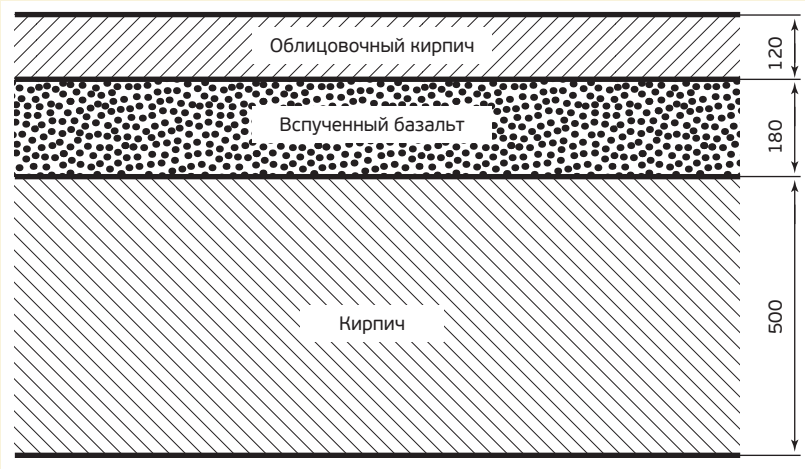
Среднегодовая температура – 2,4 °С.

Средняя температура наиболее холодного месяца – –23,5 °С.

Средняя температура наиболее жаркого месяца – 26,6 °С.

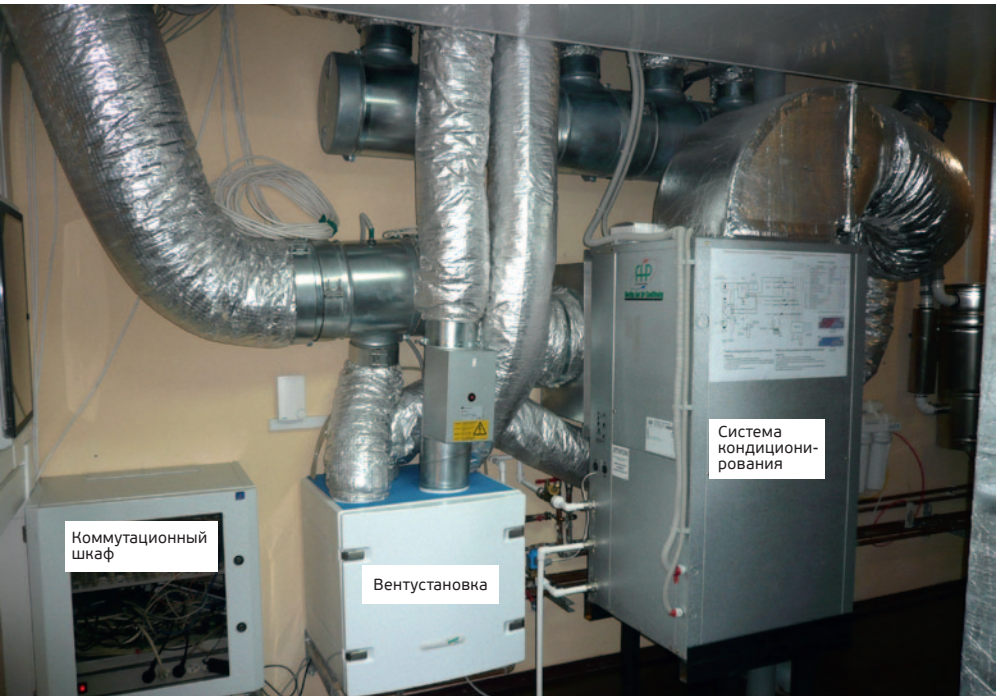
Среднегодовое количество осадков – 684 мм.

РИС. 1. СХЕМА ОГРАЖДАЮЩЕЙ КОНСТРУКЦИИ «СЭНДВИЧ»



Радиаторы надёжно защищены термостатическими клапанами

Автоматизированный индивидуальный тепловой пункт с погодным регулированием



Отопление, вентиляция и кондиционирование воздуха

Система отопления в здании создана на базе медных труб со стальными радиаторами, которые оборудованы термостатическими клапанами.

Тепловые насосы, установленные в доме, используют низкопотенциальную теплоту земли для нужд кондиционирования воздуха в помещениях, также предусмотрена и рекуперация теплоты сбросного воздуха в системах вентиляции. Теплообменный контур тепловых насосов расположен горизонтально под полом технического помещения на глубине 1 м, что составляет примерно 5 м от поверхности земли. На практике этой глубины оказалось недостаточно, поскольку в летний период сбрасывается большое количество тепловой энергии, которую грунт принять не в состоянии. Теплообменный контур, проложенный на глубине 3 м от пола технического помещения, устранил бы эту проблему. Для утилизации сбросной теплоты на общедомовой территории построен отдельный бассейн.

Этажное техпомещение

Энергоэффективность

С начала эксплуатации здания инновационные технологии, применяемые в нём, проходят «обкатку». Уже получены некоторые результаты, позволяющие оценить их эффективность (табл. 1).

Энергопотребление экспериментального дома значительно ниже, чем у аналогичных по площади домов, эксплуатируемых в Хабаровске даже при условии поддержания в квартирах комфортной температуры внутреннего воздуха на уровне 23–25 °С (согласно нормативу, достаточно 20–22 °С) (табл. 2). Так, например, в 2009 году (первая очередь строительства завершена в 2007 году) жильцы данного дома заплатили за отопление на 60 % меньше, чем жильцы в аналогичной по площади квартире типового дома, не оснащённого общедомовым прибором учёта тепловой энергии.

Энергопотребление в здании значительно сократилось благодаря использованию:

- ограждающих конструкций типа «сэндвич»;
- энергоэффективных деревянных окон со стеклопакетами со встроенными жалюзи, позволяющими регулировать поступление солнечной энергии в помещение;
- системы отопления на базе медных труб со стальными радиаторами, оборудованными термостатическими клапанами;
- автоматизированного индивидуального теплового пункта с погодным регулированием, позволяющим сэкономить около 20% тепловой энергии;
- теплоты вентиляционных выбросов (рекуперация теплоты даёт около 30% экономии энергии);
- общедомового и поквартирного учёта всех энергоресурсов (вода, теплота и электроэнергия). Общедомовые приборы учёта

В здании установлены общедомовые и поквартирные приборы учёта электроэнергии, воды и теплоты

Все узлы управления инженерными коммуникациями квартир вынесены в специальное техническое помещение в лестничной клетке

ТАБЛ. 1. ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ ТЕПЛОВОГО НАСОСА GT-042

Параметр	Режим работы	
	Кондиционирование воздуха в летний период	Отопление в переходный период (апрель, октябрь)
Температура наружного воздуха, °С	25–27	5–10
Температура внутреннего воздуха, °С	21–23	21–23
Потребление электроэнергии, кВт	2–3	2–3
Коэффициент преобразования	4–5	4,5–5,5

ТАБЛ. 2. СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ ЭКСПЛУАТАЦИОННЫХ РАСХОДОВ В 2011–2014 ГОДАХ (ЗА I КВАРТАЛ)

Показатель	Квартира в Хабаровске								
	В энергоэффективном доме			В многоквартирном жилом доме (Северный микрорайон)			В многоквартирном жилом доме (Железнодорожный район)		
	Содержание и техобслуживание	Коммунальные услуги	Всего	Содержание и техобслуживание	Коммунальные услуги	Всего	Содержание и техобслуживание	Коммунальные услуги	Всего
Общая площадь квартиры, м²	150			59			48		
Эксплуатационные расходы за I квартал 2011 года, руб.:									
- январь	6 774	5 462	12 236	3 824	4 154	7 978	2 987	3 596	6 583
- февраль	6 774	2 727	9 501	4 568	4 724	9 292	3 043	3 596	6 639
- март	6 774	1 400	8 174	4 202	4 255	8 457	3 043	3 596	6 639
- всего за I квартал	20 322	9 589	29 911	12 594	13 133	25 727	9 073	10 788	19 861
- среднемесячные за I квартал	6 774	3 196	9 970	4 198	4 378	8 576	3 024	3 596	6 620
Среднемесячный тариф, руб. за 1 м²	–	–	66,5	–	–	145	–	–	138
Переплата, %	–	–	0	–	–	218	–	–	208
Эксплуатационные расходы за I квартал 2012 года, руб.:									
- январь	8 109	5 138	13 247	2 500	5 583	8 083	2 057	3 895	5 952
- февраль	8 109	3 905	12 014	2 500	5 805	8 305	2 057	3 427	5 484
- март	8 109	2 829	10 238	2 500	5 592	8 082	2 057	3 920	5 977
- всего за I квартал	24 327	11 872	35 499	7 500	16 980	24 470	6 170	11 332	17 413
- среднемесячные за I квартал	8 109	3 957	11 833	2 500	5 660	8 157	2 057	3 777	5 804
Среднемесячный тариф, руб. за 1 м²	–	–	78,9	–	–	138	–	–	121
Переплата, %	–	–	0	–	–	175	–	–	153
Эксплуатационные расходы за I квартал 2013 года, руб.:									
- январь	8 109	6 957	15 066	2 500	5 228	7 728	2 057	3 680	5 734
- февраль	8 109	6 847	14 956	2 500	5 271	7 771	2 165	3 604	5 769
- март	8 109	3 204	11 313	2 500	5 098	7 590	2 165	3 568	5 733
- всего за I квартал	24 327	15 363	39 980	7 500	15 597	23 089	6 387	10 752	17 236
- среднемесячные за I квартал	8 109	5 218	13 327	2 500	5 199	7 697	2 129	3 617	5 745
Среднемесячный тариф, руб. за 1 м²	–	–	89	–	–	130	–	130	180
Переплата, %	–	–	0	–	–	146	–	–	135
Эксплуатационные расходы за I квартал 2014 года, руб.:									
- январь	9 374	6 091	15 465	1 850	5 344	7 194	2 165	3 967	6 132
- февраль	9 374	5 075	14 449	1 850	5 371	7 221	2 165	3 693	5 858
- март	9 374	3 118	12 492	1 850	5 390	7 240	2 165	4 072	6 237
- всего за I квартал	28 122	14 284	42 406	5 550	16 105	21 655	6 495	11 732	18 227
- среднемесячные за I квартал	9 374	4 761	14 135	1 850	5 368	7 212	2 165	3 911	6 076
Среднемесячный тариф, руб. за 1 м²	–	–	94	–	–	122	–	–	126,5
Переплата, %	–	–	0	–	–	130	–	–	135

Уличное освещение осуществляется с использованием светодиодных ламп

и оборудование, регулирующее подачу энергоресурсов, расположены в специально предусмотренном техническом помещении на лестничной площадке. Это позволяет в случае необходимости отключить одну квартиру от энергоресурса, что актуально в свете действия новых правил оказания коммунальных услуг.

В подземной части дома находится автостоянка, в которой даже зимой температура не опускается ниже 12 °С за счёт тепловой энергии, сбрасываемой в летний период от системы кондиционирования воздуха в землю.

Если присваивать зданию класс энергоэффективности, то, согласно современной классификации, оно будет соответствовать классу А+.

Комфортность

Хабаровский экспериментальный дом предлагает поистине беспрецедентные по комфортности условия проживания. Многие параметры (температура, воздухообмен, влажность) устанавливаются и поддерживаются в соответствии с пожеланиями жильцов. Заданные параметры регулируются во времени не только в каждой отдельной квартире, но и в любой из жилых комнат.

Помимо этого, все квартиры оснащены встроенным пылесосом. Это современная технология очистки помещения позволяет избежать мелкодисперсного загрязнения внутреннего воздуха в процессе уборки квартиры. Опасные для здоровья мельчайшие частицы пыли с огромной скоростью засасываются шлангом и выбрасываются по системе воздуховодов за пределы дома. Поскольку воздух выбрасывается наружу, в помещении создаётся разрежение и усиливается приток свежего воздуха. Встроенный пылесос потребляет на 10% больше энергии, чем обычный. Но в данном случае вопрос идёт не об экономичности, а о качестве внутреннего воздуха.

На каждую квартиру приходится два теплых места для автомобилей, расположенные в подземной части дома.

Гелиоустановки, используемые для нужд горячего водоснабжения

Бак-накопитель и первая ступень очистки воды

Водоснабжение

На крыше жилого дома установлена гелиосистема из девяти солнечных коллекторов, обеспечивающих в летний период горячее водоснабжение. Первоначально они были обвязаны по последовательной схеме, которая в процессе эксплуатации оказалась неэффективной. После того как их обвязали по параллельно-последовательной схеме, эффективность их работы увеличилась примерно на 30%.

В доме применена система двойной очистки воды: техническая вода питьевого качества используется в ванной и туалетных комнатах, а прошедшая через специальные дополнительные фильтры – питьевая вода тонкой очистки – для приготовления пищи.

Специальные трапы для удаления воды, которыми оснащены все квартиры дома, позволяют защитить жильцов нижних этажей от затопления при аварийных ситуациях. Сигнал об аварии поступает консьержу, имеющему возможность с пульта дистанционного управления отключить аварийную квартиру от общей системы водоснабжения.

Система тонкой очистки воды

Автоматизация

В каждой квартире установлен технический компьютер, на дисплей которого выводится следующая информация:

- показатели микроклимата (влажность, температура, CO_2) в каждом помещении квартиры;
- сведения об энерго- и ресурсопотреблении квартиры (расход горячей и холодной воды, тепловой и электрической энергии). Информация подаётся в режиме реального времени и сохраняется в архиве. Поэтому есть возможность получить и проанализировать собранные результаты, указав точную дату (часы, сутки, месяцы). Длительность хранения архива – три года;
- данные о плате за использованные энергоресурсы (в текущем и архивном режимах). На основании этой информации жильцы могут самостоятельно изменять параметры внутреннего воздуха в помещении и регулировать уровень комфорта в целях экономии;
- информация с видеокамер, установленных на лестничной клетке придомовой территории. Видеокамеры позволяют не только наблюдать за посетителями дома, но также контролировать открытие/закрытие автомобильных ворот, ограничивающих въезд во двор, и подъездных дверей;
- информация о состоянии блока сигнализации, с помощью которого квартиру ставят либо снимают с сигнализации.

Автоматические блоки системы вентиляции и кондиционирования воздуха

В каждой квартире есть блоки управления системами вентиляции и теплового насоса, с помощью которых можно автоматически включать и выключать системы вентиляции и кондиционирования воздуха.

Все узлы управления инженерными коммуникациями и оборудованием квартир размещены в лестничной клетке в специальном техническом помещении, поэтому обслуживающему персоналу нет необходимости заходить в квартиры.

Безопасность

Существуют две системы безопасности здания: внешняя и внутренняя. Территория дома ограждена забором и оборудована камерами видеонаблюдения. Показания с них передаются на пульт консьержа, где находится тревожная кнопка для вызова вневедомственной охраны. Каждая квартира оснащена системой внутренней сигнализации, сигналы с которой также поступают на пульт консьержа.

При возникновении аварийных ситуаций и отключении централизованных систем тепло-, водо- и электроснабжения дом может бесперебойно функционировать в автономном режиме в течение двух суток. Это стало возможным благодаря системе резервного электро- и водоснабжения. При возникновении нештатных ситуаций ритм жизнедеятельности жильцов не изменится и останется таким же комфортным.

Технические компьютеры размещены в каждой квартире

Дизель-генератор

Пульт консьержа в холле здания

Выводы

Тариф на содержание и ремонт квартир в Северном микрорайоне в 2014 году по сравнению с 2011–2012 годами снизился на 40%, а по сравнению с 2013 годом – ещё на 26%. Это произошло по решению арбитражного суда, несмотря на сопротивление управляющей организации.

В тариф на содержание и ремонт квартир в Северном и Железнодорожном районе Хабаровска включён стандартный набор: текущий ремонт подъездов; уборка подъездов и территории; вывоз мусора; освещение подъездов; текущий ремонт сантехнического оборудования, расположенного в подвале.

Штат обслуживающего персонала для выполнения этих работ состоит из дворника, слесаря-сантехника, слесаря-электрика.

В тариф на содержание и ремонт квартир в энергоэффективном доме входят текущий ремонт подъезда; уборка подъезда и территории; вывоз мусора; охрана; услуги консьержа; услуги садовника; обслуживание инженерных систем вентиляции, отопления, кондиционирования воздуха, автоматизированного индивидуального теплового пункта с погодным регулированием, систем водоподготовки, узлов учёта теплоты и воды общедомовых и поквартирных, дизель-генератора, солнечных коллекторов, тепловых насосов; содержание парковочных мест, расположенных в техническом этаже (на каждую квартиру приходится два парковочных места); съём и подача данных в ресурсоснабжающие организации с приборов учёта теплоты, воды, электроэнергии.

Штат обслуживающего персонала состоит из дворника, садовника, консьержа, инженера-электрика, инженера-автоматчика, инженера-теплотехника, инженера по обслуживанию дизель-генератора, тепловых насосов и солнечных коллекторов, инженера по обслуживанию приборов учёта энергоресурсов.

Стоимость содержания и ремонта квартиры в энергоэффективном доме в 2–3 раза выше, чем в обычных многоквартирных домах Хабаровска, но при этом поддерживается более высокий уровень комфорта. ●

ОБ АВТОРЕ

Сергей Николаевич Канев – канд. техн. наук, член-корр. РАИНЭС, Хабаровский центр энергоресурсосбережения (ХЦЭ).

НП «АВОК»

Российская Муниципальная Академия

29–31 октября 2014 года

XXXI конференция и выставка

МОСКВА: ЭНЕРГОЭФФЕКТИВНЫЙ ГОРОД

Основные разделы форума:

- Нормативно-методическое обеспечение устойчивого функционирования жизнеобеспечивающих систем муниципальных образований
- Вентиляция, кондиционирование воздуха и холодоснабжение
- Отопительные системы: приборы и оборудование
- Теплоэнергоснабжение
- Коммерческий учет энергоресурсов
- Энергоаудит и энергетическая паспортизация
- Зеленое строительство. Технологии и архитектура
- Водоснабжение, водоотведение и водоподготовка
- Экологическое строительство и нетрадиционные источники энергии
- Теплозащита зданий и теплоизоляционные материалы
- Уличное и внутридомовое освещение
- Светопрозрачные ограждающие конструкции
- Автоматизация и управление инженерным оборудованием зданий
- Пожарная безопасность зданий и сооружений
- Газоснабжение
- Капитальный ремонт и реконструкция зданий
- Саморегулирование строительной деятельности

Место проведения:
Москва, ул. Новый Арбат, д. 36, здание Правительства Москвы

По вопросам участия обращайтесь в оргкомитет
Тел. (495) 984-99-72 E-mail: potapov@abok.ru
Подробная информация о мероприятии на **events.abok.ru**

Реклама