

Оптимизация затрат на эксплуатацию здания

В. Л. Грановский, канд. техн. наук, технический директор ООО «Данфосс»

Снижение или оптимизация затрат жильцов на эксплуатацию здания обеспечивается, прежде всего, снижением потребления основных ресурсов: тепловой энергии, воды, электричества, газа¹ и др. Какие методы позволяют сэкономить на энергопотреблении? Рассмотрим здания, составляющие основной объем существующего жилого фонда России, с традиционными техническими решениями, как по конструкции самих зданий, так и по инженерным системам.



Здания, составляющие российский жилой фонд, значительно отличаются друг от друга по уровню оснащения системами управления и контроля и по текущему состоянию всех инженерных систем, а следовательно, по возможности жильцов влиять на снижение или оптимизацию своих платежей за используемые ресурсы. Разобьем эти здания на категории.

Категории жилых зданий

Условно все жилые здания можно разделить на три категории.

Категория 1. Новые или реконструированные жилые здания, запроектированные и построенные в соответствии с современными требованиями к теплозащите наружного ограждения и устройству инженерных систем.

В таких зданиях теплопотери практически в 3 раза ниже по сравнению со зданиями постройки 80-х годов прошлого века.

Системы отопления в них оснащены комплексной системой регулирования параметров теплоносителя: ИТП на вводе в здание и термостатические регуляторы у каждого отопительного прибора. Системы отопления, горячего и холодного водоснабжения оснащены приборами (систе-

¹ Возможности экономии газовых ресурсов в данной статье не рассматриваются.

мами) индивидуального учета каждого из ресурсов. Система вентиляции, как правило, естественная вытяжная с неорганизованным притоком – традиционная для обычных жилых зданий.

Здания категории I должны быть сданы в эксплуатацию с полным набором энергоэффективных мероприятий, прописанных в нормативных документах.

Задача жильцов и управляющей компании (УК) сводится к приемке таких зданий от строителей в состоянии, строго соответствующем требованиям нормативной и проектной документации и заявленному классу энергоэффективности. А далее, в процессе эксплуатации, от них требуется поддержание всех систем и элементов здания в состоянии, соответствующем проекту.

Наличие подомового и индивидуального учета всех поступающих в здание ресурсов и оплата по фактическому их потреблению мотивируют жильцов к снижению своих затрат на тепло и воду без снижения условий комфортного проживания.

Проиллюстрируем на примере одного из зданий категории I, что платежи за тепло на отопление при активном использовании термостатических клапанов на отопительных приборах (рис. 1) можно снизить до 50%².

Основные методы и мероприятия по снижению потребления ресурсов

По теплу на отопление:

- повышение теплозащитных свойств наружного ограждения здания,
- автоматизированный контроль и управление параметрами работы системы отопления на вводе теплоносителя в здание и индивидуально у каждого потребителя,
- обеспечение гигиенически оптимальных режимов работы системы вентиляции, с рекуперацией тепла удаляемого воздуха, при наличии технической возможности,
- подомовой и индивидуальный учет тепла и расчет с жильцами по фактическому потреблению.

По холодной и горячей воде:

- применение качественной водоразборной и смесительной арматуры,
- стабилизация (выравнивание) давления в системах ХВС и ГВС на вводах в каждую квартиру,
- для ГВС – обеспечение нормируемой температуры на вводе в каждую квартиру для исключения паразитных сливов,
- индивидуальный учет потребления воды и расчет с жильцами по фактическому потреблению.

По электричеству:

- применение энергоэффективных осветительных и бытовых приборов,
- применение в здании современных и эффективных инженерных систем, оснащенных современным энергоэффективным оборудованием, что снижает затраты электроэнергии, идущей на общедомовые нужды (далее детально не анализируется).

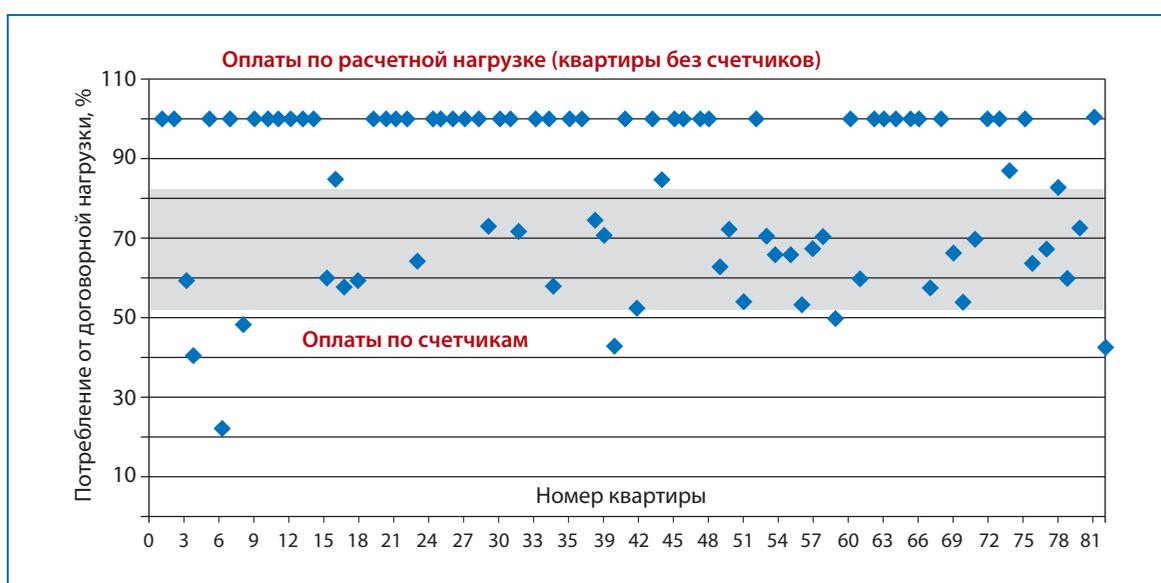


Рис. 1. Результаты мониторинга поквартирного потребления тепла

² При оплате по фактическому потреблению и активном использовании термостатов в значительном количестве квартир (рис. 1, зона выделена цветом) платежи жильцов снизились на 20–50 % по сравнению с платежами по договорной нагрузке (принято за 100 %). При этом использовались термоголовки с ограничением нижнего предела регулирования 15 °С, т. е. исключалось отопление «экономной» квартиры за счет соседней.

Категория II. Здания, запроектированные и построенные (реконструированные) в течение последних 10–15 лет, но до введения в действие требований Федерального закона от 23 ноября 2009 года № 261-ФЗ, предписывающего обязательное применение индивидуального учета ресурсов.

Эти здания, согласно требованиям нормативной документации указанного периода, должны иметь практически тот же набор энергосберегающих мероприятий, что и здания категории I. Отличие состоит только в том, что в них не установлены приборы (системы) индивидуального учета потребляемых ресурсов (кроме учета электроэнергии).

В результате для существенного снижения затрат на коммунальные услуги жильцам за счет своих собственных средств или с использованием других источников финансирования (кредиты, энергосервисные контракты и пр.) достаточно установить приборы индивидуального учета ресурсов и осуществлять платежи по их фактическому потреблению.

Поддержание всех систем здания в рабочем (проектном) состоянии и плата за потребляемые ресурсы по фактическому их потреблению позволит как снизить

общее потребление ресурсов по зданию, так и сократить индивидуальные платежи за коммунальные услуги.

Набор мероприятий в зданиях категории II, ориентировочные удельные затраты и возможные источники их финансирования приведены в табл. 1.

Категория III. Эта группа зданий существующего жилого фонда включает в себя как многоэтажные здания старой постройки, так и современные здания, построенные (реконструированные) в силу ряда причин с нарушением требований современных строительных норм по энергосбережению.

Как правило, в этих зданиях низкий уровень теплозащиты наружных ограждений.

В системах холодного и горячего водоснабжения установлена смесительная и водоразборная арматура старой конструкции, со значительными протечками и внутренними перетоками, отсутствуют редукционные клапаны. Оснащение таких систем приборами учета следует проводить одновременно с их модернизацией.

Конструкция систем отопления упрощенная, не имеющая средств регулирования и контроля параметров теплоносителя и учета потребленной тепловой энергии.

Таблица 1 Набор мероприятий по повышению энергоэффективности зданий и возможные источники их финансирования

Виды работ		Удельная стоимость изделий и работ, руб.	Категория здания*				
			I	II	III		
					Подгруппа		
			III.1	III.2	III.3		
Утепление фасада (с отделкой под штукатурку)		3 000 руб. на 1 м ² фасада	0	0	0	1	1
Замена окон		12 000–15 000 руб. на 1окно	0	0	0	1/2/3	1/2/3
Модернизация системы отопления	Установка термостата и замыкающего участка	2 000–2 200 руб. на 1 радиатор	0	0	2/3	0	2/3
	Установка балансировочных клапанов	4 500–5 200 руб. на 1 стояк	0	0	2/3	0	2/3
	Установка ИТП (отопление и ГВС)	2 500 000 руб. для нагрузки 0,25–0,40 Гкал/ч	0	0	1/2	0	1/2
	Установка АУУ (отопление)	1 100 000 руб. для нагрузки 0,25–0,40 Гкал/ч	0	0	1/2	0	1/2
Индивидуальный учет тепла	Визуальный	700–800 руб. на 1 радиатор	0	3	2/3	3	2/3
	Дистанционный	2 000–2 400 руб. на 1 радиатор	0	2	2	2	2
Модернизация ХВС и ГВС	Установка редукторов	1 400–2 000 руб. на 1 ввод в квартиру	0	0	2	2	2
	Замена смесителей	3500–5000 руб. на 1 смеситель	0	0	3	3	3
Индивидуальный учет в ХВС и ГВС		4 000–6 000 руб. на 1 пару стояков	0	3	2/3	2/3	2/3

* Цифровые обозначения: 0 – работы по модернизации не нужны,
1 – работы должны производиться по специальной бюджетной или кредитной программе,
2 – работы могут быть выполнены силами управляющей компании (кредиты, энергосервисный контракт и т. п.),
3 – работы могут быть выполнены за счет средств жильцов,
1/2/3 – возможные варианты финансирования в режиме «или – или».

Рис. 2. Результаты мониторинга поквартирного потребления тепла



Годы	Мероприятия
1994	Установка термостатических клапанов
1996	Установка радиаторных распределителей
1998	Установка автоматических балансировочных клапанов
2000–2001	Замена окон на пластиковые
2002	Утепление фасадов (12 см полистирола)
2009	Установка на балансировочных клапанах устройств автоматического контроля температуры обратного теплоносителя в стояках

Энергосберегающие мероприятия для зданий категории III

Для более точного анализа мероприятий, необходимых для модернизации систем отопления в этой категории зданий и связанных с этим затрат, условно разобьем здания категории III на 3 подгруппы, укрупненно отражающие многообразие вариантов состояния этих зданий.

Подгруппа III.1. Здания с ограждением, соответствующим современным требованиям теплозащиты, но с упрощенной системой отопления, не имеющей средств регулирования и контроля параметров теплоносителя.

Такие здания, как правило, перегреваются и теряют значительную часть тепла при проветривании. В результате эффект от утепления здания сводится к нулю.

Для этой подгруппы зданий требуется модернизация системы отопления, включающая следующие этапы:

- Аудит состояния системы отопления.
- Перерасчет системы отопления с учетом ее текущего состояния и оценки влияния установки средств

подомового и индивидуального регулирования на теплогидравлические характеристики системы, а также достаточность или избыточность поверхности нагрева отопительных приборов и др.³

- Формирование сметы затрат на модернизацию системы отопления, с учетом результатов расчета и затрат на систему индивидуального учета тепла.

- Формирования инвестиционного пакета с участием средств жителей и внешних источников финансирования.

- Проведение необходимых работ по модернизации. Набор мероприятий в зданиях подгруппы III.1, ориентировочные удельные затраты и возможные источники их финансирования приведены в табл. 1.

Как правило, для реализации данной программы работ требуется привлечение внешних источников финансирования (кредиты, реализация энергосервисного контракта и пр.). При ограниченности внешнего финансирования индивидуальный учет тепла и воды может быть реализован в наиболее дешевом варианте визуального считывания показаний, в том числе за счет средств жильцов.

³Как правило, здания подгруппы III.1 оснащены вертикальными однотрубными системами. Для их модернизации нет необходимости в радикальном изменении конструкции таких систем, например в замене их на горизонтальные поквартирные системы. В настоящее время существует набор оборудования, оснащение которым резко повышает энергоэффективность традиционных однотрубных систем и позволяет существенно снизить затраты на их модернизацию [1]. Поверхность нагрева отопительных приборов в этих зданиях, как правило, избыточна. Однако при наличии термостатов и индивидуальном учете тепла это не влияет на энергоэффективность систем, т. е. менять отопительные приборы с избыточной поверхностью нагрева при модернизации системы отопления также необязательно.

Таблица 2

Разовые затраты на частичную модернизацию на уровне квартиры

Показатели	Категории зданий					
	II	III				
		Подгруппа III.1	Подгруппа III.2		Подгруппа III.3	
			С заменой окон	Без замены окон	С заменой окон	Без замены окон
Снижение платежей, %	15	25	25	20	35	30
Затраты, руб.	8 000	21 100	72 000	12 000	81 100	21 100
Срок окупаемости, годы	1,50	2,30	8,00	1,70	6,40	1,95

Подгруппа III.2. Здания с ограждением, не соответствующим современным требованиям теплозащиты, и модернизированной системой отопления, имеющей все средства регулирования и контроля параметров теплоносителя.

В таких зданиях удельные затраты тепла и, соответственно, платежи жителей будут, естественно, выше нормативных.

Для повышения энергоэффективности необходимо проведение мероприятий по утеплению ограждающих конструкций и замене окон, а систему отопления следует оснастить приборами (системой) индивидуального учета тепла. Утепление здания – мероприятие дорогостоящее, требующее значительного объема инвестиций. Отечественная и зарубежная практика показывает, что осуществить эти мероприятия за счет средств жильцов практически невозможно. Ряд жителей могут выполнить за счет своих средств замену окон, однако, как правило, все эти мероприятия выполняются за бюджетные средства, выделенные под специализированные программы. Часто выполнение таких мероприятий разбивается на несколько лет, в зависимости от возможности их финансирования.

Набор мероприятий в зданиях подгруппы III.2, ориентировочные удельные затраты на их осуществление и возможные источники финансирования приведены в табл. 1.

Подгруппа III.3. Здания с ограждением, не соответствующим современным требованиям теплозащиты, и системой отопления старой конструкции, не имеющей средств регулирования и контроля параметров теплоносителя.

Для этой подгруппы зданий необходимо проведение полного комплекса термомодернизации, включающего в себя утепление ограждающих конструкций, заме-

ну окон и модернизацию системы отопления. Так же, как и для подгруппы III.2, эти мероприятия осуществляются за счет бюджетного финансирования или, как это делается в европейских странах, по долгосрочным (до 30 лет) банковским кредитам с поэтапной разбивкой на несколько лет.

В качестве примера можно привести модернизированное типовое 9-этажное панельное здание серии «Ленинград» (Ленпроект), построенное в 1973 году в польском городе Щецин (рис. 2), и перечень этапов модернизации, проведенной в течение 15 лет. К сожалению, эффекты по каждому этапу тогда не были зафиксированы, но финальный эффект по потреблению тепла по сравнению с проектными данными составил 60%.

Оценка возможности модернизации здания за счет средств жильцов

Оценим возможность финансирования самими жильцами некоторых работ (табл. 1, индекс 3), способствующих энергосбережению. Такое предложение периодически обсуждается при рассмотрении бюджета на капитальный ремонт или термомодернизацию зданий в административных органах различного уровня.

Для примера приведем результаты расчета, выполненные для стандартной 3-комнатной квартиры в 9-этажной типовой панельной секции, с 4 радиаторами, 1 парой стояков холодной и горячей воды и 2 смесителями (табл. 2).

Ориентировочная суммарная эффективность мероприятий по теплу и воде приведена в процентах снижения суммарных платежей за указанные ресурсы (экспертная оценка на основе мониторинга пилотных объектов). Среднемесячные платежи за отопление и воду приняты равными 3 000 руб. и не дифференцировались в зависимости от категории здания.

Как можно видеть (табл. 2), разовые затраты на частичную модернизацию систем отопления и водоснабжения на уровне квартиры и на оборудование для индивидуального учета тепла и воды составляют для зданий различной категории порядка 8–21 тыс. руб. при сроке окупаемости 1,3–2,3 года.

При замене окон затраты резко возрастают, что практически исключает возможность массового финансирования их замены за счет средств жильцов. Замену окон, утепление фасадов, оснащение здания ИТП или АУУ, радикальные изменения или замену инженерных систем здания необходимо осуществлять за счет специальных схем финансирования (энергосервисные контракты, кредиты, лизинг и пр.).

Анализ показывает (табл. 1 и 2), что жильцы за счет собственных средств могут провести следующие мероприятия:

- установить приборы индивидуального учета тепла (распределители) и воды в недорогом варианте визуального считывания данных,

- провести частичную модернизацию систем отопления и водоснабжения на уровне квартиры.

Все остальные мероприятия, приведенные в табл. 1, с учетом их стоимости могут выполняться только за счет внешнего финансирования.

Значительным резервом снижения затрат на коммунальные платежи и ремонт здания (элементов здания) со стороны жильцов, ТСЖ и управляющей компании являются следующие меры:

- строгий контроль соответствия выполненных работ проектной и нормативной документации при приемке здания в эксплуатацию;

- строгий контроль соблюдения проектных режимов работы всех элементов здания в процессе его эксплуатации.

Литература

1. Грановский В.Л. Энергоэффективные системы отопления: тенденции, практика, проблемы // АВОК. – 2011. – № 8. ■



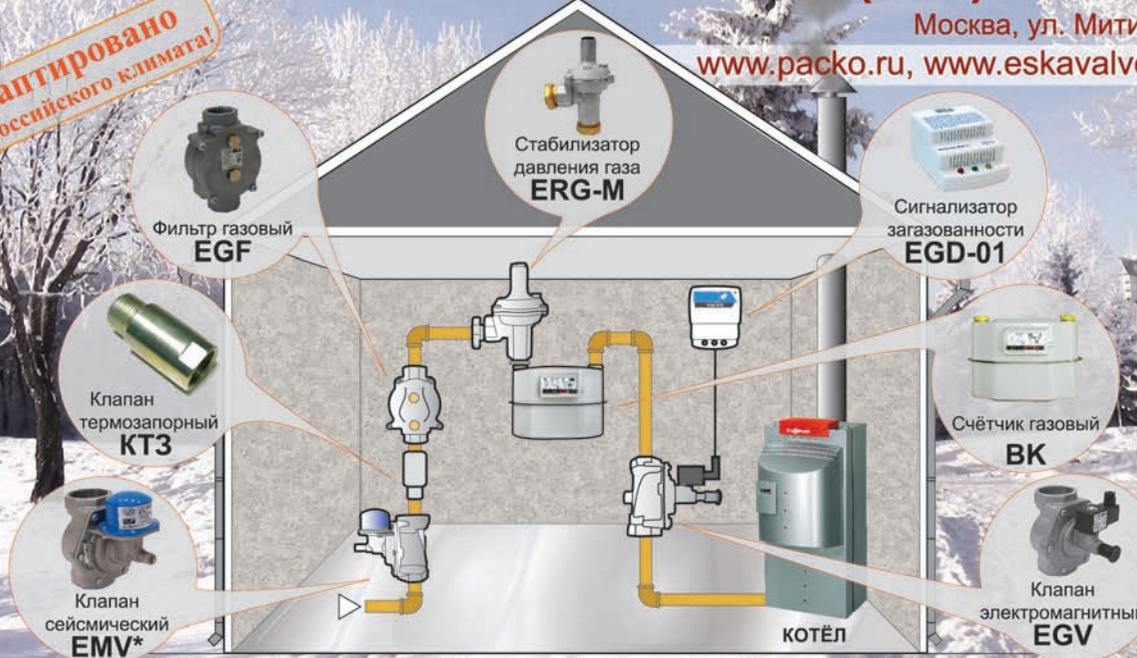
РАСКО
НАУЧНО-ПРОИЗВОДСТВЕННАЯ ФИРМА
КОМПЕТЕНТНОСТЬ. КАЧЕСТВО. КОМПЛЕКТНОСТЬ

Современное оборудование для газификации жилого дома

комфорт, безопасность, экономичность

(495) 970-16-83
Москва, ул. Митинская, 12
www.packo.ru, www.eskavalve.com.ru

Адаптировано для российского климата!



Фильтр газовый EGF

Клапан термозапорный КТЗ

Клапан сейсмический EMV*

Стабилизатор давления газа ERG-M

Сигнализатор загазованности EGD-01

Счётчик газовый ВК

Клапан электромагнитный EGV

КОТЕЛ

*Для сейсмоопасных районов

