

Описание проектов по энергосбережению/энергоэффективности в Российской Федерации

1. Изложение типичных примеров существующих энергосервисных проектов в России

В России в настоящий момент практически отсутствует опыт осуществления проектов энергосбережения на основе энергосервисных перформанс-контрактов, предусматривающих выполнение проекта за счет средств исполнителя с последующим возвратом средств за счет достигнутой экономии расходов на энергоресурсы.

В то же время Российское законодательство (Федеральный закон от 23.11.2009 г. № 261 «Об энергосбережении и повышении энергетической эффективности», ст. 19) называет энергосервисным договором (контрактом) фактически любой договор, предметом которого является осуществление исполнителем действий, направленных на энергосбережение и повышение энергетической эффективности использования энергетических ресурсов заказчиком.

В этой связи Консультант в настоящем разделе приводит информацию об опыте разработки и/или реализации проектов энергосбережения, хотя во всех рассматриваемых случаях источников финансирования таких проектов являются средства заказчика.

1.1 Проекты повышения энергоэффективности в зданиях, используемых для промышленного производства

Сегодня энергосбережение в промышленности, вследствие улучшения финансового состояния предприятий, роста тарифов на энергетические ресурсы, а также серьезного технологического обновления производственного оборудования организовывается на более высоком уровне, чем это было в конце 20-м века.

Успешно используется модернизация проводимых технологических процессов, а также самой структуры конкретных предприятий. Эффективный результат приносит и реконструкция систем энергоснабжения производства. При этом мероприятиям, направленным на энергосбережение *в зданиях*, используемых в качестве промышленных объектов, уделяется меньшее внимание, и в основном это сокращение потребления электроэнергии для освещения. Выбор мероприятий, позволяющих организовать эффективное энергосбережение в промышленности, зависит от индивидуальных особенностей конкретных предприятий, энергосберегающей политики региона, положений программы об энергосбережении, заинтересованности руководства предприятий и органов власти и местного самоуправления. Главными побудительными мотивами энергосбережения выступают денежные средства и доступность энергетических ресурсов - при лимитированном доступе к электроэнергии дополнительно возникает мотив экономии.

Одной из главных причин для проведения мероприятий, которые могут увеличить энергосбережение на промышленных предприятиях, считается необходимость повышения экономической эффективности производства. Довольно большой процент энергозатрат на предприятиях объясняется моральным износом применяемого оборудования и потерях энергии при транспортировке её от поставщика к потребителю¹. Поэтому основные реализуемые меры энергосбережения в промышленности, как правило, тесно связаны с технологическими процессами производства продукции. Такие проекты сегодня многочисленны, поскольку высокая конкуренция в сфере производства товаров

¹ См. <http://elektrik-master.ru>

стимулирует производителей к снижению производственных издержек, при этом есть как типичные, так и специальные проекты, «привязанные» к конкретной продукции.

В рамках настоящего отчета, на основании технического задания, Консультант считает целесообразным рассматривать проекты энергосбережения, которые направлены на снижение потребления энергии не в процессе производства, а в зданиях.

К сожалению, в открытых источниках практически отсутствует информация о конкретных реализованных проектах энергосбережения в промышленных зданиях, их стоимости и экономическом эффекте, поскольку, как правило, информация о снижении издержек производителями является их коммерческим секретом, и не публикуется самими заказчиками таких проектов. Можно лишь сослаться на обобщенные данные исследователей этой проблемы.

В то же время есть достаточно информации о технической стороне реализуемых мероприятий. Ниже представлен перечень наиболее эффективных технических мероприятий по повышению энергоэффективности зданий, используемых как промышленный объект²:

- установка узлов учета и регулирования тепла на объектах предприятия (резко снижает затраты на тепло, окупаемость затрат на установку узла учета 2-6 мес., установка узлов регулирования подачи теплоносителя в теплопунктах снижает расход тепла на 20-30%);
- технологически оправданная замена систем объемного нагрева на локальные ИК - системы обогрева (снижает затраты на обогрев помещений в 2-5 раз; окупаемость 9 –18 мес);
- замена традиционных схем обогрева на подогрев полов прокладкой пластиковых труб (снижает издержки на отопление в 1,7 раза; окупаемость 1-2 года);
- установка блочных миникотельных на удалённых объектах (снижает издержки от 2 до 6 раз, окупаемость 1-1,5 года);
- установка электротеплогенераторов на базе ПГУ, ГПС, ГТУ (снижает издержки предприятия на приобретение электроэнергии, теплоснабжение в 2-4раза; окупаемость при оптимальной нагрузке 2-3 года);
- снижение температуры обратной сетевой воды (подогрев полов помещений, воздуха, поступающего в помещения);
- отбор тепла из промышленных стоков, канализации, технологических сред (установка тепловых насосов, окупаемость 6-12 месяцев);
- замена градирен на пароструйные инжекторы (использование тепла пара, жидкостей для отопления; окупаемость 6-12 месяцев);
- внедрение систем частотного регулирования в приводах электродвигателей в системах вентиляции, на насосных станциях и других объектах с переменной нагрузкой (дает экономию электроэнергии 40-70%, на насосных станциях дополнительно по теплу 20%, по воде 15-20%; окупаемость 3-18 мес.);
- оптимизация нагрузки низковольтных трансформаторов (до 10% снижения потерь);
- автоматизация управлением вентиляционных систем - снижение потребления 10-15% при окупаемости 5 мес.);
- установка счетчиков воды на производственных участках, корпусах (ведет к снижению расхода воды в 2 и более раз; окупаемость 2-3 мес.);
- внедрение систем оборотного водоснабжения (снижает расход воды до 95%, окупаемость до 1 года);
- использование нажимных кранов снижает расход воды в 4-6 раз;

² См. Коваль С.П. Энергосбережение в промышленности: 53 способа: <http://portal-energo.ru/articles>

- внедрение схем рекуперации и автоматизации процесса горения в нагревательных и кузнечных печах экономит 30-50% газа;
- внедрение энергоэффективных светильников новых конструкций (Применение люминесцентных ламп снижает потребление в 5 раз, светодиодных светильников в 8 раз; окупаемость 9-15 мес.)
- внедрение модернизированных пусковых реле (снижает потребление в 2,2 раза, увеличивает срок работы ламп в 2 раза);
- внедрение реле – регуляторов светильников снижает расход до 40%; окупаемость 2 мес.;
- очистка окон (позволяет снизить затраты на освещение на 30-40%);
- покраска стен помещений светлой краской (позволяет снизить затраты на освещение на 10 %);
- применение световолоконной подсветки при освещении подвалов и глухих помещений (позволяет частично отказаться от применения электроосвещения и использовать централизованные светодиодные подсветки в тёмное время суток);
- внедрение графиков отопления, освещения снижает расход до 20% в производственных помещениях, до 40% в административных;
- герметизация зданий (окна, двери, швы, подвалы, выходы вентиляции, инженерных коммуникаций. Снижает потребление тепла на 10-15%, окупаемость 2-4 месяца);
- устранение и термоизоляция мостиков холода в конструкциях здания (окупаемость 1-2 месяца);
- использование отработанного тепла холодильников и кондиционеров для подогрева воды;
- установка остекления, отражающего инфракрасные лучи (снижает лучистые потери через окна до 50%, обеспечивает повышение комфорта как в зимний, так и в летний период);
- совместные мероприятия по теплоизоляции, герметизации, снижению лучистых потерь дают снижение теплопотребления в 2-3 раза; окупаемость мероприятий 1,5-2,5 года;
- установка тепловых насосов в подвалах (обеспечивает дополнительное отопление зимой и снижение затрат на кондиционирование летом; окупаемость до года);
- подогрев притока воздуха в помещение за счёт его подогрева отводимыми газами;
- установка солнечных коллекторов для подогрева воды и отопления;
- применение фотопреобразователей и солнечных батарей для энергообеспечения.

1.2 Проекты повышения энергоэффективности в зданиях бюджетной сферы

Хотя потенциал энергосбережения в зданиях бюджетного сектора в России существенен, опыт реализации проектов энергосбережения невелик. На данный момент наиболее достоверный и полный источник информации об энергосбережении в зданиях бюджетного сектора - Центр по эффективному использованию энергии (ЦЭНЭФ), который в течение последних десяти лет активно участвовал в разработке программ повышения энергоэффективности в зданиях, занимаемых учреждениями здравоохранения и образования³.

Программа «Энергосбережение Минобразования России на 1999–2005 гг.» (федеральный уровень). В 1999 г. решением коллегии Министерства образования была утверждена комплексная программа «Энергосбережение Минобразования России на 1999–2005 гг.», в рамках которой была создана информационно-аналитическая система учета расхода ТЭР, система управления энергосбережением в университетах и колледжах, система финансирования мер по энергосбережению⁴.

В течение 5 лет (1999-2003 гг.) были выполнены энергосберегающие мероприятия в 763 образовательных учреждениях России. Общий объем привлеченных финансовых средств составил за 5 лет более 40 миллионов долларов. Затем в 2005 – 2006 гг. проводились обследования объектов Министерства образования, оценивался потенциал энергосбережения, проводилась модернизация и реконструкция систем энергообеспечения, включая установку систем учета и управления энергопотреблением, реализованы энергосберегающие мероприятия, а также проводилось утепление элементов ограждающих конструкций.

Реализация этой программы показала ее высокую бюджетную эффективность. Были решены три задачи:

- остановлен рост задолженности за коммунальные платежи, снижен ее объем, и тем самым ликвидирована угроза срыва учебного процесса;
- на каждый рубль, выделенный на реализацию программы из федерального бюджета, привлечено 2,3 рубля из внебюджетных источников;
- на каждый рубль, привлеченный из федерального бюджета в течение 5 лет, получено 5 рублей экономии на коммунальных платежах учреждений образования, что обеспечивает возможность повышения заработной платы в системе образования и роста ее материально-технической оснащенности.

Для многих университетов условием участия в программе была способность привлечь из других источников не менее 50% средств, а для средних специальных заведений – 25%. На долю оборудования приходится 35-45% всех расходов по программе. Основная часть средств Минобразования расходуется именно на эти цели. Средства, выделенные администрациями субъектов федерации, внебюджетные средства образовательных учреждений использовались, как правило, для проведения энергетических обследований, пуско-наладочных работ, подготовки кадров, а также для текущего ремонта энергетических систем.

³ Здесь и далее использованы материалы исследования Башмакова И.А. «Повышение энергоэффективности в организациях бюджетной сферы: возможности для частно-государственного партнерства». М., 2005.

⁴ Подробнее см. Опыт эффективного управления энергопотреблением на объектах Министерства образования Российской Федерации. ЦЭНЭФ. Май 2002; С.К. Сергеев. 2004. Опыт реализации энергосберегающих мероприятий в бюджетной сфере на объектах Министерства образования России. Представлено на “Energy Efficiency in Education Buildings” Russian-American Energy Working Group. Washington, D.C. March 1, 2004; Тягунов Г.В., Балдин В.Ю. и Щеклейн С.Е. Энергосбережение в образовательных учреждениях Уральского региона. Энергоэффективность. Вып. 3. 2004; А.Н. Потапенко, А.В. Белоусов и Е.А. Потапенко. АСДУ образовательных учреждений. Энергоэффективность. Вып. 3. 2004.

По результатам реализации программы «Энергосбережение Минобразования России»:

- установка приборов учета в бюджетных организациях Ростовской области привела к снижению расходов на оплату теплоты на цели отопления на 16% (а при установке приборов регулирования и коррекции «перетоков» экономия может составить 50%), на горячую воду – на 69%, на холодную воду и стоки – на 34%;
- установка приборов учета и регулирования на бюджетных объектах Норильска дала экономию в размере 125 млн. руб.;
- за счет мер по энергосбережению расходы Белгородского ГТУ на отопление были снижены на 30%, на горячее водоснабжение – на 36%, а на снабжение холодной водой – почти 50%⁵;
- реализация комплекса мер по энергосбережению в Уральском государственном техническом университете на сумму 3,3 млн. руб. дала годовой экономической эффект в размере 4,3 млн. руб.

В рамках Программы «Энергосбережение Минобразования России» при поддержке Российско-Датского Координационного комитета по сотрудничеству в области энергетики и при участии Российско-Датского Института энергоэффективности и ряда других организаций в 2000 г. был выполнен проект модернизации теплового пункта Московского энергетического института. Это позволило сократить потребность в тепле на 17,6%; в электроэнергии – на 19,4%; в воде – на 24,1%⁶.

При этом следует отметить, что Программа «Энергосбережение Минобразования России» не создала никаких механизмов привлечения энергосервисными компаниями частных финансовых ресурсов.

Дальнейшая реализация этой программы столкнулась с проблемами, поскольку деятельность по энергосбережению не входит в сферу ответственности Министерства образования и науки. Поэтому перспективы продолжения реализации этой программы неясны.

Региональный и муниципальный опыт повышения энергоэффективности в зданиях бюджетной сферы

Нормативное регулирование на региональном и местном уровне. Опыт российских регионов в запуске механизмов энергосбережения в бюджетной сфере уже есть, тем не менее, он сравнительно невелик. Даже в тех случаях, когда удавалось оформить такие механизмы в виде законов или других нормативно-правовых актов, их не всегда удавалось практически запустить. В наибольшей степени в этом направлении продвинулась Челябинская область. Еще в декабре 1995 г. там был принят первый в России региональный закон «Об энергосбережении и повышении эффективности использования топливно-энергетических ресурсов»⁷.

Ключевым понятием закона является челябинский аналог энергосервисного перформанс-контракта – «энергетический контракт»: это соглашение, по которому заказчик поручает исполнителю выполнение энергосберегающих работ и оплачивает их выполнение из стоимости полученной экономии энергоресурсов.

⁵ А.Н. Потапенко, А.В. Белоусов и Е.А. Потапенко. АСДУ образовательных учреждений. Энергоэффективность. Вып., 3. 2004.

⁶ См. «Энергоэффективность», вып. 3, 2001, стр. 47.

⁷ См. «Энергоэффективность и энергосбережение. Сборник нормативно-правовых документов». Вып. 1. Главное управление инженерного обеспечения (инфраструктуры) Администрации Челябинской области. Областной фонд энергосбережения.

В развитие указанного закона в Челябинской области в последующие годы был разработан довольно детальный механизм использования «энергетических контрактов» для реализации проектов энергосбережения в бюджетной сфере и использования полученной экономии для целей стимулирования дальнейшего энергосбережения. Однако этот механизм практически не заработал. Основными причинами этого стали:

- отсутствие критического числа энергосервисных компаний, способных начать предоставление энергосервисных услуг;
- отсутствие первоначальных вложений в программу (как бюджетных, так и заемных) для генерации исходного объема экономии (к тому же 1998 г. был кризисным);
- сложная система мониторинга: требование подтверждения достигнутого эффекта с помощью энергетического обследования, что снижало масштаб эффекта на стоимость этого обследования;
- отсутствие четкой увязки процедур планирования и исполнения бюджета с реализацией энергетических контрактов.

Фактически, сегодня эти документы используются только для привлечения средств на обслуживание приборов учета. Тем не менее, и по сей день нормативно-правовая база для соглашения об энергосберегающих услугах или энергосервисных контрактах, разработанная в Челябинской области, является наиболее детализированной.

Схожие принципы (материальной стимулирование учреждений здравоохранения и образования к энергосбережению за счет бюджетных средств, сэкономленных в результате выполнения энергосберегающих работ) использовались в конце 90-х годов 20-го века и начале двухтысячных при разработке нормативных актов, регулирующих реализацию проектов энергосбережения в зданиях бюджетной сферы в Республике Чувашия, Сахалинской области, Республики Саха (Якутия). Для Сахалинской области в 2001 г. ЦЭНЭФ разработал предложения по использованию энергосервисных компаний для реализации программ энергосбережения в организациях бюджетной сферы⁸. Однако принятые этими регионами программы и нормативные документы, как и в Челябинской области, так и не были реализованы, а дальнейшее принятие законодательства по вопросам государственных и муниципальных закупок товаров и услуг практически сделала их неприменимыми.

Проекты установки приборов учета ресурсопотребления. Практический опыт реализации проектов энергосбережения в зданиях бюджетной сферы в регионах сводится к установке приборного учета. Сама по себе установка приборов учета тепловой и электрической энергии, воды и газа не является ресурсосберегающим мероприятием. Приборный учет – это инструмент превращения экономии ресурсов в экономию средств на их оплату. Переход от оплаты потребляемых ресурсов по нормативам (административно установленным величинам потребления) к оплате за фактическое потребление создает хороший стимул для поиска решений по сокращению нерационального потребления, а следовательно, снижению затрат на оплату воды, тепла, электроэнергии.

Примером могут служить Программа энергосбережения Ростовской области и Проект поддержки региональной социальной инфраструктуры, профинансированный МБРР и бюджетом Ростовской области. В рамках программы было предусмотрено оснащение бюджетных учреждений приборами учёта тепла и холодной воды. К концу 2002 г. было установлено 1518 узлов учета: 917 узлов учета тепловой энергии, 497 приборов учета потребления воды, 39 приборов учета потребления газа и 65 приборов учета

⁸ Энергосервисные компании (ЭСКО) как механизм реализации программ энергоэффективности в Сахалинской области. ЦЭНЭФ. 2001.

электроэнергии. Но это покрыло только половину потребности областных бюджетных организаций в приборном учете ресурсов.

Установка приборов учета и переход от оплаты ресурсов по нормативам потребления к оплате фактического потребления в обследованных ЦЭНЭФ и Институтом экономики города учреждениях образования дала значительную «экономия» - по сравнению с величиной нормативов - потребляемой тепловой энергии на цели отопления (16%, а при коррекции на «перетопы» –50%), на цели ГВС (69%), сетевой воды для целей ГВС (67%) и холодной воды и стоков (34%)⁹.

В дальнейшем были подготовлены предложения по формированию региональной системы технического обслуживания приборов учета и организации мониторинга показателей энергоучета с целью оптимизировать расходы консолидированного бюджета Ростовской области на энергообеспечение объектов социальной инфраструктуры. Отдельное внимание было уделено проблемам долгосрочного бюджетного планирования и тарифной политики на коммунальные услуги с целью выяснения проблем, препятствующих заключению долгосрочных договоров, направленных на формирование ресурсосберегающего бизнеса, работающего с бюджетной сферой. Однако после установки приборов учета всем организациям здравоохранения и образования, установившим их, в следующем году областное управление финансов снизило лимит бюджетных средств на оплату коммунальных ресурсов. Таким образом, бюджет изъяс всю экономию, не оставив стимулов для ее преумножения.

Администрация г. Новокуйбышевска (Самарская область) реализовала проект «Установка приборов учета тепловой энергии в зданиях бюджетной сферы г. Новокуйбышевска». По итогам программы приборным учетом тепла и теплоносителя было охвачено 97% школ и детских садов, а также 66% общей нагрузки жилищного фонда. Это позволило при затратах 25,3 млн. руб. получить экономию бюджетных средств на оплате тепловой энергии 36,3 млн. руб.¹⁰.

В рамках проекта ПРООН/ГЭФ «Экономически эффективные энергосберегающие мероприятия в российском образовательном секторе» осуществлялась попытка создать револьверные фонды энергосбережения в четырех регионах и городах России: Петрозаводске, Архангельске, Мурманске и Твери¹¹.

Револьверный Фонд Петрозаводска был создан в рамках реализации проекта установки тепловых счетчиков в образовательных учреждениях Петрозаводска. Проект финансировался за счет средств Администрации города и условного гранта НЕФКО. Нормативные документы по работе фонда ориентированы на определение процедур расходования средств по реализации энергосберегающих проектов, а не на их мобилизацию. Кроме того, в документах не были прописаны схемы моральной или материальной мотивации к получению максимального эффекта. В рамках проекта было установлено 113 приборов учета тепла. Экономия от реализации проекта за 2004 г. в натуральном выражении (разница между нормативом потребления и объемами потребления по показаниям счетчиков) составила 21992 Гкал, или 10,2 млн. руб. Экономия в денежном выражении (разница между среднегодовым уровнем потребления за 2003 г. и фактом 2004 г.) составила 4,1 млн. руб. Получение экономии бюджетных средств в результате реализации проекта позволило в 2004 г. в условиях жесткого дефицита бюджета не только в полном объеме производить текущие платежи за

⁹ См. И. Башмаков и С. Сиваев. Институциональные механизмы эффективного энергосбережения в учреждениях здравоохранения и образования Ростовской области. М. Фонд социальных проектов. 2003

¹⁰ См. «Журнал руководителя и главного бухгалтера ЖКХ». № 8, 2003, часть 1, стр. 71.

¹¹ ЦЭНЭФ. 2005. Отчет о среднесрочной проверке проекта ПРООН/ГЭФ «Экономически эффективные энергосберегающие мероприятия в российском образовательном секторе»

потребленную тепловую энергию, но и произвести отчисления в Револьверный фонд для реализации последующих энергосберегающих проектов в сумме 1,3 млн. руб.

Внедрение механизма энергосервисных договоров. В 2009 г. ЕБРР реализовывал в России проект «Повышение энергоэффективности в зданиях бюджетной сферы».

Целями реализации данного проекта являлись¹²:

- реализация пилотного проекта по заключению и исполнению перформанс-контракта между городом и ЭСКО;
- содействие созданию конкурентного энергосервисного бизнеса путем конкурсного заключения перформанс-контрактов, направленных на повышение эффективности зданий бюджетной сферы.

Пилотным местом реализации проекта был выбран г. Сургут Ханты-Мансийского автономного округа. На первом этапе был разработан проект создания и работы ЭСКО в форме муниципальной компании, которая, как предполагалось, возьмет кредит у ЕБРР для финансирования мероприятий в рамках перформанс-контракта. При этом город принимал бы на себя обязательства перед Банком по исполнению своих обязательств по перформанс-контракту. На втором этапе, после трех-пяти лет реализации договора на основе ожидаемых положительных результатов, город должен способствовать формированию рынка услуг по повышению энергоэффективности зданий бюджетного сектора путем проведения публичных конкурсов на заключение договоров на управление зданиями бюджетной сферы с целевыми показателями повышения энергоэффективности.

Для реализации первого этапа пилотного проекта была проведена большая подготовительная работа по разработке долгосрочной целевой программы повышения энергоэффективности зданий бюджетной сферы и проектов перформанс-контрактов и других договоров, необходимых для реализации проекта. Однако пилотный проект не был реализован, - во-первых, по местно-политическим причинам, во-вторых, из-за изменения федерального законодательства.

В приложении 1 приведен перечень рекомендованных Проектом ЕБРР для реализации в бюджетных зданиях г. Сургута мероприятий по энергосбережению в зданиях бюджетного сектора в области вентиляции и кондиционирования воздуха, водоснабжения, освещения, дающих наиболее заметный эффект, и их оценочная стоимость, рассчитанная по данным Проекта.

В настоящее время в России еще нет опыта реализации энергосервисных договоров в бюджетном секторе, что объясняется рядом причин, связанных с ограничениями, имеющимися в действующем законодательстве, отсутствием доступных кредитных ресурсов и сложившейся неэффективной системой управления зданиями бюджетной сферы.

¹² По материалам: Институт экономики города. Проект ЕБРР ««Повышение энергоэффективности в зданиях бюджетной сферы» (2009 г.).

1.3 Проекты повышения энергоэффективности в жилищном секторе

Опыт внедрения приборного учета в многоквартирных домах. В многоквартирных домах существующей застройки опыт мероприятий, направленных на учет и сокращение потребления ресурсов, в основном сводится к установке приборов учета потребления тепловой энергии и воды. Как правило, это происходит по инициативе:

- отдельных собственников квартир (установка приборов в квартирах с целью уменьшить размер платежей домохозяйства за коммунальные услуги путем перехода от оплаты по нормативу к оплате по потреблению);
- товариществ собственников жилья и, значительно реже, управляющих организаций (установка домовых приборов учета потребления тепловой энергии, горячей и холодной воды и регулирования потребления тепловой энергии).

Известны случаи (в Москве, Санкт-Петербурге, Череповце и др.), когда массовая установка приборов учета потребления тепла и воды была инициирована городскими властями, однако и после этого потребители продолжали платить за коммунальные услуги по нормативу — по различным причинам, прежде всего из-за отсутствия необходимых институциональных преобразований, когда никто из участников процесса предоставления коммунальных услуг не был реально заинтересован в переходе на оплату по показаниям приборов учета.

Ниже приведено краткое описание типичных проектов установки приборов учета в многоквартирном доме, реализованных в ТСЖ г. Перми (Урал).¹³

ТСЖ - «Серединная, 3» (дом кирпичный, 5 этажей, 2 подъезда, 51 квартира, 1975 года постройки).



- Установка электронных счетчиков на тепло и воду, а также двухтарифных счетчиков электроэнергии в помещениях общего пользования.
- Сейчас за ресурсы дом платит на 200 тыс. руб. меньше. Экономия по оплате горячей воды в год составила 50%, или 450-500 куб.м (до 18 тысяч рублей в месяц или 216 тыс.руб. в год).
- Собственники ощутили значительное уменьшение платежей за ресурсы, и у них возникает желание больше экономить. В планах ТСЖ – установить датчики для регулирования теплопотребления в зависимости от температуры воздуха на улице. Новое решение будет экономить расходы по оплате тепла за год еще на 120 тысяч рублей.
- По словам членов правления ТСЖ, после установки счетчиков и появления экономии изменилось и отношение жильцов к ресурсопотреблению - заметно снизилось общее потребление электроэнергии, а вместе с этим и сумма платежей; после установки в

¹³ <http://tsg-rf.ru/library/topic-1332>

некоторых квартирах индивидуальных учетов приборов горячей и холодной воды жильцы следят за расходом, не допускают утечек через сантехнические приборы.



ТСЖ «Лесной» (дом сдан в 2002 году, панельный, 10 этажей, 300 квартир)



- Измерительный комплекс в доме уже был, но он оказался некачественным. Заменяли этот счетчик на электронный, который впоследствии может быть выведен в систему автоматического регулирования. Его замена обошлась товариществу в 210 тыс. руб. Но последующие точные показания вполне оправдали эти расходы. Только за год экономия составила 300 тыс. руб. Характерно, что эти деньги товарищество решило направить на устройство детской площадки во дворе дома.
- Результаты энергосберегающих мероприятий налицо: по отоплению нормативное потребление составляет 0,0205 Гкал/кв.м, а фактическое – 0,0111 Гкал /кв.м; по горячей воде норматив 0,213 Гкал/1 чел., а фактическое потребление 0,175 Гкал/1 чел.; по холодной воде – норматив 250 л/1 чел. в сутки, а фактическое потребление 105 л/1 чел. в сутки.
- Кроме работ по реконструкции труб, были проведены работы по замене входных дверей в подъездах и ремонту остекления.



Опыт товариществ собственников жилья по реализации проектов энергосбережения.

Есть опыт некоторых объединений собственников жилья в многоквартирных домах (товариществ собственников жилья) в различных городах России по реализации небольших проектов, направленных не только на учет, но и на регулирование потребления ресурсов с целью сокращения расходов на оплату коммунальных услуг при сохранении комфортности проживания в помещениях дома.

Примеры некоторых таких проектов описывались в рамках проекта АМР США «Поддержка собственников жилья», реализованного Институтом экономики города и Фондом «Новая Евразия» в 2007-2009 гг.

Ниже приведено краткое описание двух типичных проектов энергосбережения, реализованных в многоквартирных домах, управляемых ТСЖ, в г. Перми.¹⁴

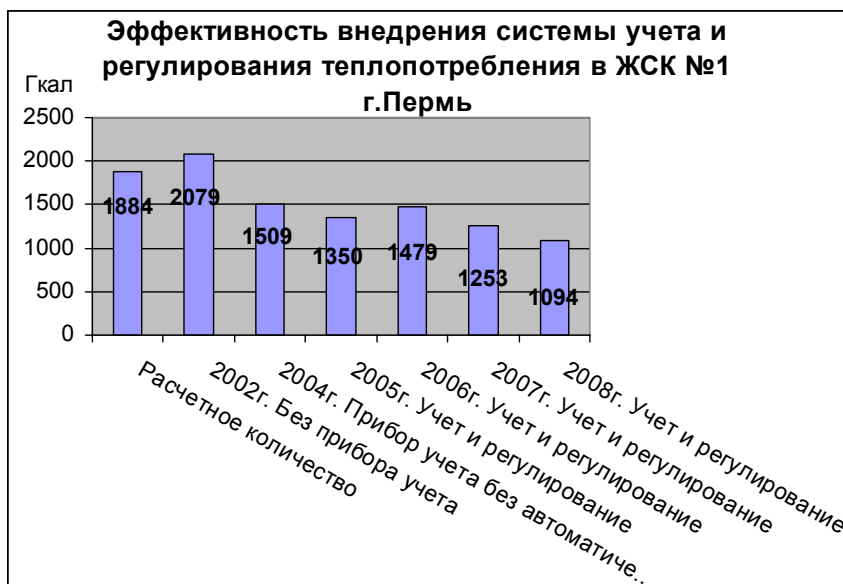
ЖСК-1. Два 5-этажных кирпичных дома, 1963 год. В каждом по 60 квартир.



Что было сделано?

- Реконструкция системы отопления и ГВС с внедрением системы автоматического регулирования.
- Установка в домах ИТП, подключенных по зависимой схеме отопления с подмешивающими насосами, установка пластинчатых теплообменников ГВС с автоматическим регулированием подачи теплоносителя.
- Ожидалось, что в результате мероприятий потребление тепловой энергии снизится на 15-20%. Однако после внедрения всего объема мероприятия экономия ресурсопотребления составила 50%!
- При нормативах потребления КУ, действующих в городе для домов такого типа: по отоплению - 0,0205 Гкал на кв.м (круглогодично) и на подогрев воды ГВС - 0,213 Гкал на человека в месяц., фактическое потребление ресурсов в ТСЖ составило: по отоплению - **0,01** Гкал кв.м, а по ГВС - **0,200** Гкал/человека в месяц.

¹⁴ См. там же



- Даже с учетом того, что новый узел с его энергоемкостью повысил расход электроэнергии в доме на 10-15%, а также 24 тыс. рублей в год составляют теперь затраты на привлечение специализированной обслуживающей организации, расходы на его работу вполне компенсируются общей экономией.
- Средняя экономия в год составляет по двум домам ТСЖ 400-500 Гкал или 200000-300000 рублей.

ТСЖ «Снайперов, 3» (17 этажей)



- В доме установлен индивидуальный тепловой пункт с двухуровневой системой подачи воды.
- Экономия тепла в модернизированном пункте составила 40% от проектных расчетов, и в целом составила 400 тыс. руб. в год.
- При нормативных значениях потребления: воды – 250 л / чел. в сутки, фактическое потребление составляет 60-80 л /чел.в сутки, при нормативном платеже за тепло 19,7 руб. / кв.м в мес., фактическая средняя оплата в отопительный сезон составляет 8,7 руб./кв.м.



Опыт комплексных мероприятий энергосбережения многоквартирных домах. Наиболее представительная информация о комплексной модернизации и ремонте зданий накоплена в рамках Проекта МБРР «Передача ведомственного жилищного фонда» (ППВЖФ).

В приложениях 2 и 3 приведено описание мероприятий, выполненных в пяти городах – участниках этого проекта¹⁵. Для каждого города выделены типовые пакеты (типы) мероприятий, для которых проведен анализ их эффективности, представленный в увязке с особенностями того или иного города, и представлена оценочная стоимость проектов.

Ниже представлены результаты экономического анализа окупаемости мероприятий по модернизации и ремонту зданий. При расчетах принято, что через некоторое время с использованием уже установленного оборудования на зданиях будет реализована часть остающегося потенциала экономии. Социальные эффекты, несомненно, присутствующие в качестве положительных результатов модернизации, не оценивались и не учитывались.

Таблица 1. Результаты экономического анализа окупаемости мероприятий по модернизации и ремонту зданий с учетом затрат и эффектов от внедрения системы коммерческого учета тепловой энергии

Город	Затраты экономические, долл. США	Удельные затраты экономические, долл. США на м2 общей площади зданий	Доля затрат на модернизацию ИТП и установку узла учета, %	Экономическая внутренняя норма доходности EIRR, %	Срок окупаемости экономический, лет
Череповец	627 576	6,8	57,3	34,0	3
Оренбург	1 040 893	11,3	28,5	11,3	8

¹⁵ См. Энергосбережение в жилищном фонде: проблемы, практика и перспективы. М.: dena, Институт экономики города, 2004.

Рязань	1 231 725	9,1	29,9	54,7	2
Владимир	758 182	7,9	45,9	21,8	5
Волхов	292 303	22,0	43,7	13,8	7
Петрозаводск	656 204	10,5	45,0	10,2	9

Незавершенные пилотные проекты комплексной энергоэффективной модернизации многоквартирных домов. Информационные источники представляют сведения о двух пилотных проектах комплексной энергоэффективной модернизации многоквартирных домов, которые находятся в настоящее время в стадии рассмотрения.

Пилотный проект в г. Санкт-Петербург осуществляется в рамках европейского проекта EU-Interreg III B, Проект BEEN¹⁶ и российско-германского проекта (соглашение между Правительством Санкт-Петербурга и Федеральным министерством транспорта строительства и городского развития Германии от 06.12.2007)¹⁷. Пилотный проект направлен на энергоэффективную санация типового панельного 12-ти этажного жилого дома. В рамках пилотного проекта предполагается осуществить оптимизированный пакет мероприятий, состоящий из классического пакета энергосберегающих (утепление, замену окон, замену отопительной системы и сантехнического оборудования, установку узлов учета потребления ресурсов и т.д.) и необходимых неэнергосберегающих мероприятий (замену кровли, ремонт балконов/лоджий, подвала, входов в дом, лестниц и лестничных площадок, замену электрооборудования, благоустройство и т.д.).

Общая стоимость оптимизированного пакета модернизации составляет от 2.176.396 евро до 2.733.836 евро в зависимости от объема реализуемых мероприятий. В качестве финансовых источников осуществления пилотного проекта модернизации дома планируется комбинация собственных средств собственников помещений, бюджетных субсидий и кредитных средств, а также экономии средств на оплату тепла за счет энергосбережения, которая может быть использована для выплаты кредита.

В настоящее время пилотный проект в Санкт-Петербурге находится на стадии решения финансовых вопросов. Детальное описание предложений по проекту представлено в приложении 4.

Пилотный проект в г. Бийске был задуман администрацией города. На основе информации об опыте энергосберегающей модернизации многоквартирных домов в России, Германии и Эстонии администрация города Бийска договорилась с ООО «Данфосс» (г. Москва) о разработке предложений для проведения пилотного проекта по модернизации одного многоквартирного дома в городе.

Предложения были разработаны для 5 этажного, 4-х подъездного кирпичного жилого дома. ООО «Данфосс» предложила реконструкцию системы теплоснабжения, включающую установку общедомового узла учёта, автоматизированного узла регулирования потребления тепловой энергии, а также установку оборудования для балансировки системы и автоматического индивидуального регулирования и индивидуального учёта тепла в квартирах. Стоимость проекта составляет 3 973 тыс. руб.

Администрацией города Бийска сделаны выводы о том, что из-за длительного срока окупаемости проекта (25 лет) с точки зрения экономики данный проект нельзя назвать эффективным, и целью реализации данного проекта может быть только улучшение комфортности проживания. До настоящего времени проект не реализован. Детальное описание предложений по проекту представлено в приложении 5.

¹⁶ http://www.been-online.net/fileadmin/medias/downloads/elaborated-documents-tacis/R5_final_ru.pdf

¹⁷ партнерами Проекта в России являются Жилищный комитет Правительства Санкт-Петербурга и НП «Городское объединение домовладельцев», Санкт-Петербург

Энергосервисные договоры в жилищном секторе. Сегодня в России отсутствует опыт применения энергосервисных договоров при выполнении мероприятий по энергосбережению в многоквартирных домах. Это связано, прежде всего, с отсутствием доступных кредитных ресурсов как для ЭСКО, так и для собственников жилья, большой продолжительностью периода окупаемости проектов, а также несформировавшимся еще интересом собственников помещений в многоквартирных домах к энергосбережению.

Мероприятия по энергосбережению в зданиях бюджетного сектора, по материалам Проекта ЕБРР «Повышение энергоэффективности в зданиях бюджетной сферы» (2009 г.)¹⁸

Таблица 2. Оценочная стоимость реализации м в образовательных учреждениях

Вид оборудования	Количество	Удельная стоимость (долл. США)	Общая стоимость (долл. США)
Мероприятия по энергосбережению в системе освещения			
4-футовая трифосфорная ртутная люминесцентная лампа белого света с быстрым зажиганием типа Т8 мощностью 32 Ватт	56.261	2,5	140.652
Электронная ПРА для осветительных приборов мощностью 32 Ватт	28.130	17	478.217
2-футовая трифосфорная ртутная люминесцентная лампа белого света с быстрым зажиганием типа Т8 мощностью 16 Ватт	112.522	2,5	281.304
Электронная ПРА для осветительных приборов мощностью 18 Ватт	28.130	17	478.217
Компактные люминесцентные лампы мощностью 9 Ватт	48.224	3	144.671
Натриевые лампы мощностью 100 Ватт	295	14	4.130
Мероприятия по энергосбережению в системе отопления			
Клапаны и датчики температуры – МЭ (пересмотр разбивки на зоны)	212	295	62.658
Регулирующие устройства и наружный датчик температуры – МЭ (пересмотр разбивки на зоны)	53	320	16.992
Регулирующие устройства и наружный датчик температуры – перенастройка температуры	53	320	16.992
Регулирующие устройства и наружные датчики температуры – понижение температуры на ночной период	12	320	3.776
Терморегулирующий клапан радиатора, аналогичный Siemens TRV	8.680	25	217.006
Мероприятия по энергосбережению в системе вентиляции и кондиционирования воздуха			
Приводы с переменной скоростью с регулирующими устройствами и датчиками давления	118	1.500	177.000

¹⁸ См. «Анализ норм законодательства по бюджету и закупкам для проектов ЭСКО», Институт экономики города, 2009 г.

Регулирующие устройства для установок кондиционирования воздуха	24	600	14.160
Системы утилизации тепла	59	1.450	85.550
Мероприятия по энергосбережению применительно к водосбережению			
Аэраторы	1180	8	9.558
Промывные клапаны	1180	27	31.860.
Душевые головки	0	13	0
Всего (долл. США)	2.162.744		

Таблица 3. Оценочная стоимость реализации мероприятий по энергосбережению в учреждениях здравоохранения

Вид оборудования	Количество	Удельная стоимость (долл. США)	Общая стоимость (долл. США)
Мероприятия по энергосбережению в системе освещения			
4-футовая трифосфорная ртутная люминесцентная лампа белого света с быстрым зажиганием типа Т8 мощностью 32 Ватт	9.846	2,5	24.616
Электронная ПРА для осветительных приборов мощностью 32 Ватт	4.923	17,0	83.694
2-футовая трифосфорная ртутная люминесцентная лампа белого света с быстрым зажиганием типа Т8 мощностью 16 Ватт	19.693	2,5	49.232
Электронная ПРА для осветительных приборов мощностью 18 Ватт	4.923	17,0	83.694
Компактные люминесцентные лампы мощностью 9 Ватт	9.846	3	29.539
Натриевые лампы мощностью 100 Ватт	143	14	1.995
Мероприятия по энергосбережению в системе отопления			
Клапаны и датчики температуры – МЭ (пересмотр разбивки на зоны)	103	295	30.267
Регулирующие устройства и наружный датчик температуры – МЭ (пересмотр разбивки на зоны)	26	320	8.208
Регулирующие устройства и наружный датчик температуры – перенастройка температуры	26	320	8.208
Регулирующие устройства и наружные датчики температуры – понижение температуры на ночной период	6	320	1.824

Терморегулирующий клапан радиатора, аналогичный Siemens TRV	1.519	25	37.979
Мероприятия по энергосбережению в системе вентиляции и кондиционирования воздуха			
Приводы с переменной скоростью с регулируемыми устройствами и датчиками давления	171	6.500	1.111.500
Регулирующие устройства для установок кондиционирования воздуха	73	600	43.971
Системы утилизации тепла	86	1.450	123.975
Мероприятия по энергосбережению применительно к водосбережению			
Аэраторы	1.710	8	13.851
Промывные клапаны	1.425	27	38.475
Душевые головки	570	13	7.125
Всего (долл. США)	1.698.154		

Таблица 4. Оценочная стоимость реализации мероприятий по энергосбережению в зданиях Департамента культуры, молодежной политики и спорта

Вид оборудования	Количество	Удельная стоимость (долл. США)	Общая стоимость (долл. США)
Мероприятия по энергосбережению в системе освещения			
4-футовая трифосфорная ртутная люминесцентная лампа белого света с быстрым зажиганием типа Т8 мощностью 32 Ватт	6.290	2,5	15.724
Электронная ПРА для осветительных приборов мощностью 32 Ватт	3.145	17	53.462
2-футовая трифосфорная ртутная люминесцентная лампа белого света с быстрым зажиганием типа Т8 мощностью 16 Ватт	12.579	2,5	31.448
Электронная ПРА для осветительных приборов мощностью 18 Ватт	3.145	17	53.462
Компактные люминесцентные лампы мощностью 9 Ватт	6.290	3	18.869
Натриевые лампы мощностью 100 Ватт	300	14	4.200
Мероприятия по энергосбережению в системе отопления			
Клапаны и датчики температуры – МЭ (пересмотр разбивки на зоны)	216	295	63.720

Регулирующие устройства и наружный датчик температуры – МЭ (пересмотр разбивки на зоны)	54	320	17.280
Регулирующие устройства и наружный датчик температуры – перенастройка температуры	54	320	17.280
Регулирующие устройства и наружные датчики температуры – понижение температуры на ночной период	12	320	3.840
Терморегулирующий клапан радиатора, аналогичный Siemens TRV	970	25	24.260
Мероприятия по энергосбережению в системе вентиляции и кондиционирования воздуха			
Приводы с переменной скоростью с регулирующими устройствами и датчиками давления	168	5.500	924.000
Регулирующие устройства для установок кондиционирования воздуха	0	600	0
Системы утилизации тепла	84	1.450	121.800
Мероприятия по энергосбережению применительно к водосбережению			
Аэраторы	1.200	8.1	9.720
Промывные клапаны	1.200	27.0	32.400
Душевые головки	960	13	12.000
Всего (долл. США)	1.403.467		

Описание мероприятий, выполненных в городах – участниках Проекта МБРР «Передача ведомственного жилищного фонда» (ПВЖФ)¹⁹

Череповец

Таблица 5. Описание мероприятий, проведенных в Череповце

Тип	Модернизация системы отопления и горячего водоснабжения	Снижение тепловых потерь и инфильтрации	Модернизация системы водоснабжения
I	Замена 2-х ступенчатого кожухотрубного т/о ГВС, присоединенного к тепловой сети по смешанной схеме, на пластинчатый + организация горизонтальной рециркуляции ГВС + промывка и балансировка системы отопления + установка шаровых кранов на подводке к радиаторам	Замена входных дверей; Заделка межпанельных швов (только на Краснодонцев 92а); Выборочная замена и изоляция труб в подвале; Работы по реконструкции подвалов	-
II	См. тип I + перевод системы отопления с зависимой схемы присоединения (через гидроэлеватор) на независимую с установкой автоматики регулирования отпуска тепла по температуре наружного воздуха	Уплотнение и заделка окон на лестничной клетке; Замена входных дверей; Установка радиаторных отражателей; Уплотнение и заделка окон в квартирах; Выборочная замена и изоляция труб в подвале	-

Весьма существенная экономия тепла в системе горячего водоснабжения (10,3%) обусловлена тем, что в результате модернизации были установлены регуляторы температуры горячей воды. Это позволило устранить существенный перегрев горячей воды (до 100°C), наблюдавшийся в зимнее время до модернизации зданий.

Экономия тепла в системе отопления (около 5%) связана, в первую очередь, с проведением работ по промывке и балансировке линий розлива и стояков зданий, то есть с изменением гидравлического сопротивления системы отопления и, следовательно, изменением расхода в системе отопления и коэффициента смешения элеватора. Отсутствие регулятора отопления не позволяет устранить перетопы, имеющие место в переходный период, о чем свидетельствует большой нереализованный потенциал экономии тепла (более 20%).

¹⁹ См. Энергосбережение в жилищном фонде: проблемы, практика и перспективы. М.: dena, Институт экономики города, 2004.

Оренбург

Таблица 6. Описание мероприятий, проведенных в Оренбурге

Тип	Модернизация системы отопления и горячего водоснабжения	Снижение тепловых потерь и инфильтрации	Модернизация системы водоснабжения
I	Замена струйного смешения на насосное с установкой автоматики регулирования отпуска тепла по температуре наружного воздуха	Замена дверей на чердак (крышу); Заделка межпанельных швов (кроме кирпичных домов Дзержинского 11/1, 13 и Победы 158); Установка окон в подвалах; Замена входных дверей; Уплотнение окон в подъездах; Установка радиаторных отражателей; Выборочная замена и изоляция труб в подвале	Ремонт бачков; Установка водосберегающих насадок
II	См. тип I	См. тип I + изоляция стен; утепление потолков подвалов	См. тип I
III	См. тип I + установка 2-х ступенчатого т/о ГВС в подвале здания по смешанной схеме присоединения к тепловой сети, восстановление рециркуляционной линии системы ГВС здания	См. тип I + уплотнение и заделка окон в квартирах (только для Конституции 5/2)	См. тип I (для Лазо 4 дополнительно установлены квартирные водомеры ХВС и ГВС)

Средняя экономия тепла в системах отопления и горячего водоснабжения (ГВС) составила 5-6%.

Наибольшие значения экономии тепла в системе ГВС (до 25-30%) достигнуты на зданиях, на которых установлены теплообменники ГВС с регуляторами температуры и восстановлена рециркуляционная линия ГВС.

Экономия тепла в системе отопления (до 10,5%) получена за счет установки системы автоматического регулирования параметров теплоносителя в зависимости от температуры наружного воздуха. При этом около 90% времени температура в квартирах находилась в комфортном диапазоне (20-24°C). Дополнительный потенциал экономии тепла за счет полного исключения перетоков составляет более 8%.

Снижение фактической тепловой нагрузки за счет реализации мероприятий по снижению тепловых потерь и инфильтрации составило около 3,5%.

Оренбург является единственным городом, где отмечена существенная экономия воды (более 10%). Это результат мероприятий по восстановлению рециркуляционной линии ГВС и по оснащению квартир узлами учета горячей и холодной воды. В домах, где установлены такие счетчики, уже на протяжении двух лет наблюдается экономия воды в размере 20-25%.

Рязань

Таблица 7. Описание мероприятий, проведенных в Рязани

Тип	Модернизация системы отопления и горячего водоснабжения	Снижение тепловых потерь и инфильтрации	Модернизация системы водоснабжения
I	Перевод системы отопления с зависимой схемы присоединения (через гидроэлеватор) на независимую с установкой автоматики регулирования отпуска тепла по температуре наружного воздуха	Замена дверей на чердак (крышу); Заделка межпанельных швов (кроме домов по ул. Березовой и Гоголя, а также кирпичных домов по ул. Новоселов 5/1 и Черновицкой 25/2); Теплоизоляция арочного проема (для домов 28 и 35/3 по ул. Новоселов); Установка окон в подвалах; Замена входных дверей; Выборочная замена и изоляция труб в подвале; Работы по реконструкции подвалов	Установка квартирных водомеров ХВС и ГВС на Новоселов 38/2
II	Замена струйного смешения на насосное с установкой автоматики регулирования отпуска тепла по температуре наружного воздуха	См. тип I	-

Отличительной особенностью Рязани является недотоп зданий в зимнее время. В этой ситуации установленная автоматика практически не ограничивает потребление тепла зданиями. Тем не менее, за счет работы эффективной работы автоматики в осеннее и весеннее время, в системах отопления большинства зданий получена значительная экономия тепла (в среднем более 7%). Обращает на себя внимание практически полная реализация всего потенциала экономии тепла. Об этом свидетельствует и средняя температура в квартирах за отопительный сезон, которая составила 17,8°C, что даже несколько ниже норматива (18°C).

Мероприятия в Рязани практически не включали в себя технологии, направленные на снижение потребления тепла в системе ГВС и на снижение уровня водопотребления, поэтому величины средней экономии воды (1,5%) и тепла в системе ГВС (1,8%) незначительны.

Снижение фактической тепловой нагрузки за счет мероприятий по снижению тепловых потерь и инфильтрации составило около 3,5%.

Владимир

Таблица 8. Описание мероприятий, проведенных во Владимире

Тип	Модернизация системы отопления и горячего водоснабжения	Снижение тепловых потерь и инфильтрации	Модернизация системы водоснабжения
I	Замена кожухотрубного теплообменника отопления на пластинчатый с установкой автоматики регулирования отпуска тепла по температуре наружного воздуха + замена 2-х ступенчатого кожухотрубного т/о ГВС, присоединенного к тепловой сети по смешанной схеме, на пластинчатый	Уплотнение и заделка окон на лестничной клетке Замена входных дверей; Выборочная замена и изоляция труб в подвале	-

II	Замена струйного смешения на насосное с установкой автоматики регулирования отпуска тепла по температуре наружного воздуха	См. тип I	
III	См. тип II + замена 2-х ступенчатого кожухотрубного т/о ГВС, присоединенного к тепловой сети по смешанной схеме, на пластинчатый	См. тип I	-
IV	См. тип III	См. тип I + изоляция крыш	-
V	См. тип III + установка радиаторных терморегуляторов	См. тип I + установка радиаторных отражателей, уплотнение и заделка окон в квартирах	Ремонт бачков; Установка водосберегающих насадок

Средняя экономия тепла в системах отопления и ГВС модернизированных зданий составила 7-8%.

В системе ГВС, также как и в г. Череповце, экономия тепла обусловлена установкой регуляторов температуры горячей воды. Тот факт, что экономия во Владимире несколько ниже, объясняется тем, что до модернизации перегревы воды также были ниже.

Экономия в системе отопления, также как и в других городах, обусловлена применением контрольно-регулирующего оборудования, обеспечивающего точный отпуск тепла в здание в зависимости от погодных условий. Отметим, что при средней температуре воздуха в квартирах 20,7°C период времени комфортных условий на протяжении отопительного сезона составил почти 100%.

В системе водоснабжения небольшая экономия холодной воды была компенсирована перерасходом горячей, и в сумме потребление воды не изменилось и осталось практически на нормативном уровне.

Волхов

Таблица 9. Описание мероприятий, проведенных в Волхове

Т ип	Модернизация системы отопления и горячего водоснабжения	Снижение тепловых потерь и инфильтрации	Модернизация системы водоснабжения
I	Перевод системы отопления с зависимой схемы присоединения (через гидроэлеватор) на независимую с установкой автоматики регулирования отпуска тепла по температуре наружного воздуха + организация подмеса обратной сетевой воды в подачу ГВС	Утепление холодного чердака; Установка радиаторных отражателей; Уплотнение и заделка окон на лестничной клетке; Замена входных дверей; Уплотнение и заделка окон в квартирах; Выборочная замена и изоляция труб в подвале	Установка бустерного насоса; Ремонт бачков; Установка водосберегающих насадок

II	Перевод системы отопления с зависимой схемы присоединения (через гидроэлеватор) на независимую с установкой автоматики регулирования отпуска тепла по температуре наружного воздуха + организация горизонтальной циркуляции ГВС	Утепление холодного чердака; Установка радиаторных отражателей; Замена дверей на крышу (чердак); Замена входных дверей; Установка окон в подвале; Выборочная замена и изоляция труб в подвале; Работы по реконструкции подвалов	Ремонт бачков; Установка водосберегающих насадок
III	См. тип II	Ремонт и заделка окон на лестничной клетке; Заделка межпанельных швов; Замена входных дверей; Установка окон в подвале; Установка радиаторных отражателей; Выборочная замена и изоляция труб в подвале; Работы по реконструкции подвалов	Установка бустерного насоса; Ремонт бачков; Установка водосберегающих насадок

В отопительном сезоне 2002-2003 гг. в г. Волхове достигнута максимальная по сравнению с другими городами суммарная экономия тепла. Небольшая экономия в системе отопления (3,5%) была преумножена значительной экономией тепла в системе ГВС (около 13%).

Экономия в системе ГВС обусловлена, также как и в других городах, снижением температуры горячей воды до нормативного уровня.

Существенной экономии в системе водоснабжения не отмечено.

Приложение 3.

Мероприятия по энергосбережению в многоквартирных домах, по материалам Проекта МБРР «Передача ведомственного жилищного фонда» (2000–2006 гг.)²⁰

Таблица 10. Мероприятия по энергосбережению в многоквартирных домах в некоторых городах – участниках проекта

Название мероприятия	Описание мероприятия	Приведенная стоимость контракта (с учетом инфляции), руб. (с НДС)	Кол-во зданий	Стоимость, в среднем на здание, руб. (с НДС)	Стоимость, в среднем на квартиру руб. (с НДС)	Площадь отопления, м ²	Стоимость, в среднем на м ² площади отопления, руб. (с НДС)
Реконструкция строительных конструкций и оборудования инженерных систем	Переоборудование зданий во Владимире	96 211 817	55	1 749 306	16 703	–	–
Реконструкция строительных конструкций и оборудования инженерных систем	Переоборудование в Оренбурге (включая наружное утепление пяти зданий)	317 854 149	96	3 310 981	19 957	–	–
Реконструкция строительных конструкций и оборудования инженерных систем	Переоборудование в Череповце	91 435 134	56	1 632 770	15 893	–	–
Реконструкция строительных конструкций и оборудования инженерных систем	Переоборудование в Петрозаводске	240 490 207	67	3 589 406	39 200	313 313	768

²⁰ См. «Повышение энергетической эффективности жилищного сектора», Институт экономики города, 2010 г.

Реконструкция строительных конструкций и оборудования инженерных систем	Переоборудование в Череповце	197 011 018	109	1 807 441	18 473	–	–
Реконструкция строительных конструкций и оборудования инженерных систем	Переоборудование в Петрозаводске	360 645 940	81	4 452 419	48 625	313 313	1 151
Реконструкция строительных конструкций и оборудования инженерных систем	Переоборудование в Череповце	291 878 295	160	1 824 239	18 128	862 904	338
Реконструкция строительных конструкций и оборудования инженерных систем	Переоборудование в Череповце	253 186 335	127	1 993 593	17 386	808 951	313
Реконструкция строительных конструкций и оборудования инженерных систем	Переоборудование в Череповце	335 835 267	145	2 316 105	26 406	651 276	516

Описание пилотного проекта в г. Санкт-Петербург

Пилотный проект в г. Санкт-Петербург осуществляется в рамках европейского проекта EU-Interreg III B, Проект BEEN²¹ и российско-германского проекта (соглашение между Правительством Санкт-Петербурга и Федеральным министерством транспорта строительства и городского развития Германии от 06.12.2007)²². Пилотный проект направлен на энергоэффективную санация типового панельного 12-ти этажного жилого дома по адресу: Красногвардейский район, Индустриальный проспект, дом 11, корпус 2.

Панельный 12-ти этажный многоквартирный дом (серия 137) был построен в 1984 году. В доме 214 квартир (192 двухкомнатных и 22 однокомнатных) с общей площадью квартир 10758 кв. метров. Управление домом осуществляет товарищество собственников жилья («ТСЖ 1160»).

В рамках пилотного проекта предполагается осуществить оптимизированный пакет мероприятий, состоящий из классического пакета энергосберегающих и необходимых неэнергосберегающих мероприятий.

Классический пакет энергосберегающих мероприятий включает в себя утепление чердачного помещения или крыши; утепление фасада; замену окон; изоляцию потолка подвала; замену отопительной системы (в том числе радиаторов, установка узлов учета тепловой энергии, замена короткого соединения двухтрубной системы; замену санитарно-технического оборудования (водопроводных труб для холодной и горячей воды), в том числе установку узлов учета расхода потребляемых ресурсов; ремонт вентиляционной системы, при необходимости встраивание систем регенерации тепла, горячей и холодной воды.

Необходимые неэнергосберегающие мероприятия включают в себя замену кровли; ремонт балконов/лоджий; ремонт входов в дом; ремонт лестниц и лестничных площадок; установку противовзломных дверей; замену электрооборудования (в том числе увеличение мощности, предохранители перенапряжения, установка переговорно-замочных устройств); благоустройство придомового участка; ремонт подвала, технического этажа; замену санитарно-технического оборудования.

Дополнительные расходы связаны с проектными и организационно-техническими работами, авторским надзором и аудитом.

Оценочная стоимость мероприятий в рамках пилотного проекта по двум вариантам приведена в таблицах 11 и 12.

Таблица 11. Перечень и стоимость работ в рамках пилотного проекта (вариант 1)

Мероприятия	Затраты, евро,		
	всего	на энергосберегающие мероприятия	на капитальный ремонт, не связанный с экономией энергии
Утепление чердачного помещения или крыши, замена кровли	39.005	8.963	30.042
Утепление фасада	300.005	300.005	0
Ремонт балконов (при необходимости замена)	258.869	0	258.869
Ремонт подъездов	19.573	0	19.573
Ремонт лестничных площадок и входа в дом	149.482	0	149.482
Подвал/технический этаж	45.521	19.119	26.402
Замена окон квартир	230.655	230.655	0

²¹ http://www.been-online.net/fileadmin/medias/downloads/elaborated-documents-tacis/R5_final_ru.pdf

²² партнерами Проекта в России являются Жилищный комитет Правительства Санкт-Петербурга и НП «Городское объединение домовладельцев», Санкт-Петербург

Замена дверей в квартиры	74.900	0	74.900
Изменение горизонтального разреза	28.940	0	28.940
Ремонт квартир (замена санитарно-технического оборудования и кафеля на кухне, в ваннных комнатах и туалете)	175.694	0	175.694
Замена санитарно-технического оборудования	323.140	200.325	122.815
Замена отопительной системы	190.830	190.830	0
Вентиляция	133.752	133.752	0
Замена электрооборудования	124.894	0	124.894
Благоустройство придомового участка	35.500	0	35.500
Итого:	2.408.666	1.083.649	1.325.017
Сумма, включающая дополнительные расходы	2.733.836	1.229.941	1.503.895
Общая стоимость проекта в рублях (курс 1 евро = 34 руб.).	92 950 424	41 818 011	51 132 423

Таблица 12. Перечень и стоимость работ в рамках пилотного проекта (вариант 2)

Мероприятия	Затраты, евро,		
	всего	на энергосберегающие мероприятия	на капитальный ремонт, не связанный с экономией энергии
Утепление чердачного помещения или крыши, замена кровли	39.005	8.963	30.042
Утепление фасада	300.005	300.005	0
Ремонт балконов (при необходимости замена)	258.869	0	258.869
Ремонт подъездов	19.573	0	19.573
Ремонт лестничных площадок и входа в дом	149.482	0	149.482
Подвал/технический этаж	45.521	19.119	26.402
Замена окон квартир	230.655	230.655	0
Замена дверей в квартиры	0	0	0
Изменение горизонтального разреза	0	0	0
Ремонт квартир (замена санитарно-технического оборудования и кафеля на кухне, в ваннных комнатах и туалете)	0	0	0
Замена санитарно-технического оборудования	323.140	200.325	122.815
Замена отопительной системы	190.830	190.830	0
Вентиляция	133.752	133.752	0
Замена электрооборудования	124.894	0	124.894
Благоустройство придомового участка	35.500	0	35.500
Итого:	1.851.226	1.083.649	767.576
Сумма, включающая дополнительные расходы	2.176.396	1.273.873	902.523
Общая стоимость проекта в рублях (курс 1 евро = 34 руб.).	73 997 464	43 311 682	30 685 748

Общая стоимость оптимизированного пакета модернизации типового 12-этажного панельного дома:

а) по первому варианту – 2.733.836 евро или 254,12 евро (8640 рублей при курсе 1 евро = 34 руб.) на 1 кв. метр площади квартир, что составляет для однокомнатной квартиры (37 кв. метров) – 9.402,44 евро, для двухкомнатной квартиры (52 кв. метра) – 13.212,24 евро.

б) по второму варианту – 2.176.396 евро или 202,305 евро (6878,4 рубля при курсе 1 евро = 34 руб.) на 1 кв. метр площади квартир, что составляет для однокомнатной квартиры (37 кв. метров) – 7.485,28 евро, для двухкомнатной квартиры (52 кв. метра) – 10.519,85 евро.

В качестве финансовых источников осуществления пилотного проекта модернизации дома планируются следующие:

1. Собственные средства собственников помещений

По данным правления ТСЖ решением собрания собственников помещений в 2007 году была установлена плата на капитальный ремонт в размере 2 руб./м² (примерно 3,00 евро в месяц за усредненную квартиру со средней площадью 50 кв. м). Это соответствует ежемесячному накоплению в целом по дому 633,0 евро или 7.596 евро в год.

Кроме того, каждая семья платит 5.20 евро в месяц на текущий ремонт дома. Это составляет 1.139,0 евро в месяц или 13.668,0 евро в год. Часть этих средств также будет использоваться для финансирования модернизации.

2. Бюджетная субсидия

ТСЖ на основании решения общего собрания обратилось в уполномоченный орган Санкт-Петербурга о включении многоквартирного дома в перечень региональной адресной программы капитального ремонта и предоставлении субсидии на проведение тех работ, которые определены Федеральным законом № 185-ФЗ

3. Кредитные средства

Планируется получение кредита через российский банк-посредник в Банке по содействию жилищному строительству г. Гамбурга (ФРГ). Льготный кредит на 12 лет (со ставкой 7 % годовых) может быть предоставлен при условии принятия общим собранием собственников помещений в доме решения о получении кредита и установлении размера ежемесячных платежей, достаточных для выплаты кредита и оплаты всех расходов по кредиту.

По данным ТСЖ, средняя доля расходов семей на оплату жилищно-коммунальных услуг составляет 11,9 % в совокупном доходе семьи. Приемлемая доля расходов на жилищно-коммунальные услуги после завершения энергоэффективной модернизации дома по рекомендации Проекта VEEN составляет 18 %. При этом по результатам исследований Проекта VEEN ежемесячная нагрузка на собственника средней квартиры должна быть не более 25 евро, чтобы кредит был доступен для большинства семей со средними доходами.

Для снижения рисков банков планируется получить государственную гарантию Санкт-Петербурга. Проект рассчитывает также на государственную субсидию на снижение процентной ставки.

4. Поддержка малообеспеченных

Проект рассчитывает на предоставление собственникам помещений с низкими доходами субсидий из бюджета Санкт-Петербурга, чтобы они могли справиться с большой финансовой нагрузкой на проведение энергосберегающей модернизации дома.

5. Экономия средств на оплату тепла за счет энергосбережения

Согласно предварительным расчетам, экономия тепловой энергии на отопление в результате энергосберегающей модернизации может составить до 60 % (расход тепла снизится с 385 до 155 кВт·ч/м² в год). Сумма предполагаемого снижения оплаты составит примерно 17 евро в месяц на квартиру. Эти средства могут быть использованы для выплаты кредита.

В настоящее время пилотный проект в Санкт-Петербурге находится на стадии решения финансовых вопросов.

Описание пилотного проекта в г. Бийске

На основе информации об опыте энергосберегающей модернизации многоквартирных домов в России, Германии и Эстонии администрация города Бийска договорилась с ООО «Данфосс» (г. Москва) о разработке предложений для проведения пилотного проекта по модернизации одного многоквартирного дома в городе.



Предложения разработаны для 5 этажного, 4-х подъездного кирпичного жилого дома по адресу: г. Бийск, ул. Революции, дом № 82.

Дом построен в 1976 году.

Количество квартир – 70, общая площадь квартир – 3 299,30 кв.м.

Кровля мягкая, площадь кровли – 859.0 кв.м.

Источник теплоснабжения – ООО «Бийскэнерго»

Многоквартирный дом находится в управлении управляющей организации «БиКо-ЦЕНТР».

ООО «Данфосс» предлагает реконструкцию системы теплоснабжения, включающую

следующие мероприятия.

Таблица 13. Предложения по мероприятиям для пилотного проекта в г. Бийске

№ №	Мероприятие	Регламентиру ющий документ	Примечание
1	Установка обще домового узла учёта	СНиП 41-01- 2003 п. 6.1.3	Не является энергосберегающим мероприятием. Позволяет рассчитать размер платежа абонента в соответствии с фактическим потреблением.
2	Установка общедомового автоматизированного узла регулирования потребления тепловой энергии (ИТП) с погодозависимой автоматикой	СНиП 41-01- 2003 п. 6.1.2 СП 41-101-95 п.п. 1.5, 2.8, 2.19	Является энергосберегающим мероприятием. Обеспечивает энергосбережение в объёме 20 – 25%, повышает качество теплоснабжения
3	Установка оборудования гидравлической увязки потребителей (балансировка системы)	СНиП 41-01- 2003 п. 6.1.2, п. 6.3.5	Является энергосберегающим мероприятием. Обеспечивает энергосбережение в объёме 5 – 10%, повышает качество теплоснабжения

4	Установка радиаторных терморегуляторов на отопительных приборах (Автоматическое индивидуальное регулирование)	СНиП 41-01-2003 п. 6.5.13	Является энергосберегающим мероприятием. Обеспечивает энергосбережение в объеме 5 – 12%, повышает качество теплоснабжения
5	Установка радиаторных счетчиков-распределителей на отопительных приборах в квартирах (индивидуальный учёт)	СНиП 41-01-2003 п. 6.1.3	Является энергосберегающим мероприятием, вовлекая конечного потребителя в процесс энергосбережения

Стоимость проекта составляет 3 973 тыс. руб.,

в том числе:

узел учета тепловой энергии – 122,1 тыс. руб.

автоматизированный узел регулирования отопления и ГВС – 1 023 тыс. руб.

балансировочные клапаны системы отопления – 472 тыс. руб.

радиаторы отопления с терморегуляторами – 2 296 тыс. руб.

Окупаемость проекта:

- Стоимость проекта составляет – 3 973 тыс. руб.
- Начисления за отопление – 526,5 тыс.руб.
- Экономия после реализации проекта – 30%
- Срок окупаемости проекта - 25 лет

Для повышения энергоэффективности проводимого ремонта возможно проведение дополнительных работ:

- Замена плоской кровли на шатровую – 4 120 тыс. руб.
- Утепление фасада – 8 000 тыс. руб.
- Замена окон – 800 тыс. руб.

Таким образом, общая стоимость проекта составит – **16 896 тыс. руб.**

или **5 120 руб./кв. м**

Срок окупаемости проекта - 100 лет

Администрацией города Бийска сделаны следующие выводы:

- с точки зрения экономики данный проект нельзя назвать эффективным.
- целью реализации данного проекта может быть только улучшение комфортности проживания.

Проект до настоящего времени не реализован.