

## Инвестиции в будущее

*Опыт модернизации теплосетей г. Коломны*

*Несколько лет назад, для исправления катастрофической ситуации в отечественном ЖКХ, был разработан и принят Федеральный закон Российской Федерации № 261-ФЗ от 23 ноября 2009 г. «Об энергосбережении и повышении энергетической эффективности и внесении изменений в отдельные законодательные акты РФ». Его главная цель – организационно-правовое и экономическое обоснование повышения энергетической эффективности жилищного хозяйства. Другими словами, документ на государственном уровне обязал власти всех субъектов РФ – от муниципалитетов до республик – всерьез заняться приведением неэффективной и устаревшей коммунальной системы в соответствие с современными требованиями.*

*Для этого был предложен целый комплекс мер. В их числе – массовый энергоаудит, снижение эксплуатационных потерь за счет модернизации инженерных систем в домах, повсеместный и жесткий учет и контроль энерго- и теплоресурсов, а также внедрение ресурсосберегающих технологий и новых материалов. Нужно сказать, что, несмотря на масштабность задачи и объективные трудности (недостаток финансирования на местах, слабая осведомленность хозяйственников и т.д.), положительные сдвиги в отрасли налицо. И, что отрадно, не только в мегаполисах. Например, в подмосковной Коломне реализация программы энергосбережения уже приносит свои плоды.*

Как и многие российские малые города, Коломна испытывает трудности из-за недостаточности коммунальной инфраструктуры. Причин тому много – это и существенный физический износ коммуникаций и техники, и дисбаланс между потребностями вновь построенных жилых комплексов и мощностями теплогенерирующих организаций, и низкая энергоэффективность существующих и давно устаревших технических решений. В 2010 году администрация города приняла Программу «Энергосбережение в городском округе Коломна на 2010-2013 годы»<sup>1</sup>, призванную решить проблемы с теплоснабжением и снизить финансовую нагрузку на население и бюджет.

В числе мероприятий, направленных на реализацию Программы, предусмотрен целый ряд мер по модернизации коммунальной инфраструктуры. Важнейшей частью намеченного является реконструкция котельных и тепловых пунктов с установкой частотных регуляторов насосного оборудования и контроллеров автоматического отпуска тепловой энергии для систем отопления и горячего водоснабжения. Кроме того, запланированы внедрение автоматизированных систем управления технологическими процессами выработки тепловой энергии и поставки воды, реконструкция водопроводных и тепловых сетей. Очевидно, что намеченные преобразования требовали серьезных инвестиций как со стороны бюджета, так и со стороны ресурсоснабжающих организаций.

Практически полностью (более чем на 96%) за теплоснабжение города отвечает МУП «Тепло Коломны». На его балансе находятся 32 котельных общей установленной мощностью 431,0 Гкал/час, один энергетический комплекс в составе мини-ТЭЦ и котельной с установленной электрической мощностью 5,25 МВт и тепловой мощностью 10,0 Гкал/ч. Кроме того, МУП распоряжается тридцатью центральными тепловыми пунктами. К настоящему времени, в результате модернизации, 12 из них полностью автоматизированы на базе программно-логических контроллеров<sup>2</sup>.

<sup>1</sup> <http://bestpravo.ru/moskovskaya/oy-gosudarstvo/g4k/page-2.htm>

<sup>2</sup> <http://www.teplo-kolomna.ru/index.php?menu1=1>

Исторически, еще с советских времен, как и в подавляющем большинстве населенных пунктов с централизованным теплоснабжением, схема системы теплоснабжения Коломны была зависимой, с частично открытым водоразбором ГВС. Несмотря на некоторые преимущества (относительная дешевизна монтажа), такая организация сетей неэнергоэффективна и неудобна как для поставщика, так и для потребителя.

В открытой системе теплоснабжения потребители получают горячую воду непосредственно из теплосети. Потери сети восполняются умягченной сетевой водой из систем химводоподготовки котельных. Система проста в исполнении, поэтому больше половины систем теплоснабжения и ГВС в СССР строились по этой схеме. Однако существенными ее недостатками являются, во-первых, низкое качество либо отсутствие регулирования температуры горячей воды у потребителей, а во-вторых, достаточно высокая стоимость водоподготовки внутри теплосети, особенно, если на ТЭЦ (в котельной) уже установлено современное энергоэффективное оборудование.

Этих недостатков лишены закрытые системы теплоснабжения. В них теплоноситель – специально подготовленная умягченная вода – не забирается из сети для нужд ГВС, а ее утечки невелики. Расход тепла в подобной схеме зависит от температуры теплоносителя, а распределение идет через центральные или абонентские тепловые пункты. Поэтому одной из первоочередных мер повышения энергоэффективности в городе стал переход на закрытую систему горячего водоснабжения.

«Чтобы наладить учет, в соответствии с требованием федерального закона, – говорит Юрий Егоров, специалист МУП «Тепло Коломны», – горячую воду приходится считать в кубах, нагретых по нормативам до температуры не ниже 60°C. Это значит, что при использовании открытой схемы нужно приводить ее к этой температуре, то есть устанавливать в тепловом пункте потребителя теплообменники, насосы, регуляторы и прочую арматуру. Учитывая невозможность снижения температуры теплоносителя ниже 70°C по условиям подготовки горячей воды центральными тепловыми пунктами закрытых систем, также необходимо внедрение регулирования температуры воды в системе отопления в зависимости от температуры на улице (погодозависимое), в особенности при температурах наружного воздуха выше +2°C».

Другой целью модернизации было повышение гибкости регулирования сети теплоснабжения. В Коломне, как и во многих других городах, отопление в основном работает по зависимой схеме. Она не предусматривает промежуточных теплообменников и тепловых пунктов, то есть нагретый теплоноситель попадает сразу в дома конечных потребителей. Несмотря на простоту, такой подход не позволяет эффективно регулировать температуру системы, что приводит к серьезным потерям тепла.

«Весной и осенью, когда погода еще сравнительно теплая, – говорит Юрий Егоров, – возникал серьезный перегрев. Температура теплоносителя, как полагается, была не ниже 70°C, в результате в квартирах стоит жара, люди закрывают батареи подушками и живут при открытых форточках. Значительное количество тепла просто терялось. Одним из решений было внедрение независимых схем подключения теплоснабжения объектов через ЦТП. В общей сложности в течении 1995-2005 гг. модернизировано 16 центральных тепловых пунктов, «перетопы» в домах, подключенных к этим ЦТП, прекратились, мероприятия окупились в течении 5,5 лет».

Также в рамках модернизации решено было менять схему подключения домов с применением автоматизированных индивидуальных тепловых пунктов (АИТП) с погодозависимым регулированием. Они позволяют не только оптимизировать теплоподачу, но и организовать эффективный учет ресурсов. В качестве основы выбрали технические решения компании «Данфосс», ведущего мирового производителя энергосберегающего оборудования. «Удобство регулирования и учета, качество и надежность изготовленного Danfoss оборудования – главные факторы, повлиявшие на выбор АИТП, – говорит Юрий Егоров. – По соотношению «цена/качество» предложенное решение оказалось оптимальным, тем более что компания «Danfoss» предлагает специальные условия для муниципалитетов и

бюджетных учреждений. Поэтому при комплексной закупке цена более чем конкурентоспособная, а по качеству вопросов не возникает в принципе».

Выгода применения АИТП очевидна. Во-первых, в отличие от схемы с ЦТП, в этом случае отсутствуют трубопроводы ГВС от ЦТП к объектам, появляется это возможность эффективно регулировать количество тепла и температуру горячей воды, поставляемых потребителю. Во-вторых, высокая надежность, в-третьих – сокращение эксплуатационных издержек. «Применение такого рода индивидуальных тепловых пунктов, – говорит Александр Томилов, специалист компании «Данфосс», – позволяет добиться реальной экономии тепла до 25-35%. Автоматика по заданной программе определяет оптимальный режим подачи тепла в зависимости от погодных условий. Это не только снижает потери, но и повышает комфорт жильцов».

Коломенский опыт показывает, что модернизация приносит свои плоды. «Цифры экономии, – говорит Юрий Егоров, – по каждому дому привести трудно, поскольку все зависит от качества ограждающих конструкций дома, количества проживающих, числа пустующих квартир и т.д. Однако примерно сокращение расходов можно оценить в 10-15%, благодаря тому, что мы стали подавать в систему отопления воду в соответствии с отопительным температурным графиком. Это значит, что если раньше при +4-8°C тепла мы были вынуждены подавать стандартные 70°C, то сейчас, благодаря погодозависимой автоматике, мы можем серьезно (например, до 40-45°C) снизить температуру теплоносителя, а также обеспечить постоянную температуру горячей воды на уровне 60°C при температуре теплоносителя до 100°C и выше, что дает серьезный выигрыш (см. табл. 2)».

В программе энергосбережения предусмотрены и другие мероприятия, такие, как ремонт теплотрасс с использованием труб с более эффективной теплоизоляцией, регламентная и внеочередная регулировка котлов, замена оборудования на более энергоэффективное.

**Таблица 2. Планируемые показатели МУП «Тепло Коломны»**

Показатель	Ед. изм.	Объем экономии по годам				
		2010	2011	2012	2013	Всего за 2010-2013 гг.
Суммарная экономия электрической энергии	тыс. кВт/ч	240	474	100	54,4	868,4
Суммарная экономия тепловой энергии	Гкал	110	364,5	683	272	1429,5
Суммарная экономия природного газа	т у. т.	750	880	710	575	2915
Суммарная экономия воды	куб. м	800	830	8300		9930

Безусловно, затраты на модернизацию достаточно велики, поскольку объемы старого жилфонда значительны и требуют серьезных инвестиций. «В настоящий момент, – говорит Юрий Егоров, – у нас на открытом водоразборе порядка 20-25% города. Сейчас мы сделали 10-12 домов, поскольку это дорого, около 1 млн. рублей на каждый дом. Средства на переоснащение зданий выделяются из городского и областного бюджетов, поскольку предприятие само, очевидно, не справилось бы с таким объемом инвестиций. Это взаимовыгодный процесс: МУП снижает свои издержки, а город, в рамках комплексного подхода, получает обновленный и энергоэффективный жилой фонд и разумные тарифы».

Нужно добавить, что картина была бы неполной без своеобразной «ложки дегтя». И в данном случае она состоит в проблеме эксплуатации АИТП. «На сегодняшний день, – говорит Юрий Егоров, – оборудование отработало уже по 2-3 года без нареканий. Однако управляющие компании не имеют достаточно квалифицированного персонала для эксплуатации такого специфического оборудования. Людей, способных грамотно обслуживать АИТП мало. Конечно, мы работаем над этим вопросом, но все упирается в финансирование».

Стоит отметить, что такого рода проблемы не редкость в России. И решаются они по-разному. Часто повышение квалификации персонала эксплуатирующей организации берут на себя производители сложного оборудования. Например, для Коломны, будет полезен опыт Москвы и ряда городов Московской области, где датская компания ежегодно организует семинары для муниципальных инженеров. «В 2012 году, – говорит Александр Томилов, специалист компании «Данфосс», – мы провели ряд выездных семинаров для служащих эксплуатирующих организаций. Это было сделано неслучайно, поскольку практика показала, что главной проблемой после масштабной модернизации является незнание специалистами техники. Судя по отзывам, обучающие курсы оказались очень полезными – и проблем у эксплуатационников не возникает. Такой подход, не просто замена техники, но одновременная подготовка квалифицированного обслуживающего персонала, на мой взгляд, является оптимальным. Думаю, наш опыт может быть полезен для многих городов. Учитывая, что компания «Данфосс» ежегодно участвует во многих проектах модернизации теплосетей и систем теплоснабжения в Московской области, мы планируем продолжить практику проведения обучающих семинаров для эксплуатирующих организаций. Это потребует решения ряда организационных вопросов, зато взамен города получат опытных и грамотных специалистов и гарантию правильного обслуживания сложной энергоэффективной техники».

*Опыт Коломны, как и многих других российских малых городов, показывает: даже при скромных начальных инвестициях процесс модернизации коммунальных систем выгоден всем сторонам: и производителям энергии и тепла, и муниципальным структурам, и жителям, которые получают не только комфорт и надежное обслуживание, но и реальную экономию.*