

Секция III ЭНЕРГЕТИКА

АНАЛИЗ ЭФФЕКТИВНОСТИ СИСТЕМ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ

В.В. Хатько, Е.А. Сайчук

*Учреждение образования «Гомельский государственный
технический университет имени П.О. Сухого», Беларусь*

Научный руководитель Г.А. Прокопчик

Весьма ограниченные запасы собственных топливно-энергетических ресурсов (ТЭР) Беларуси и сильная энергетическая и экономическая зависимость от внешних поставщиков выдвигает на первый план реализацию энергосберегающей политики и повышения эффективности использования ТЭР. В связи с этим был проведен анализ и рассмотрены пути повышения эффективности теплоснабжения потребителей жилищно-коммунального сектора.

Теплоснабжение осуществляется, как правило, на основе теплофикации, т. е. централизованной системы теплоснабжения (ЦСТ) потребителей от крупных источников тепла: ТЭЦ, с комбинированным производством тепла и электрической энергии, и котельных. Эффективность работы этих источников достаточно высока. На стадии транспортировки тепла по магистральным и распределительным сетям, имеют место огромные (до 30 и более %) потери [1], что ставит под сомнение целесообразность теплофикации.

Основным потребителем тепла в настоящее время является жилищный сектор, о чем свидетельствует динамика структуры теплового баланса (рис. 1).

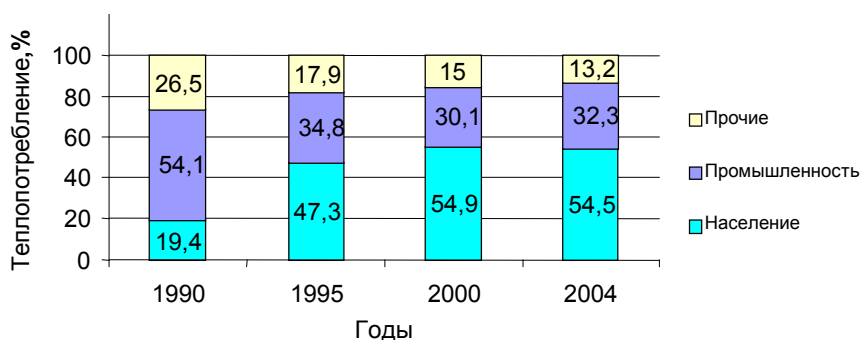


Рис. 1. Динамика структуры потребления тепла в РБ по годам

Анализ динамики структуры показывает, что за 14 лет теплопотребление промышленностью снизилось в 1,7 раза, а жилищными организациями возросло в 2,8 раза. Такие изменения произошли из-за проводимой государством в начале 90-х годов «социальной» тарифной политики перекрестного субсидирования. Тарифы для населения были низкими, что не стимулировало к эффективному использованию ТЭР, а для промышленности высокими. Предприятия, вместо предполагаемого внедрения энергосберегающих мероприятий, стали отказываться от дорогого тепла, ограничи-

вая теплотребление либо переходя на собственные источники. В 2002 г. тарифы на тепло для промышленности были снижены по регионам в 2,5–3 раза и взят курс на повышение тарифов для населения. Если в 2000 г. стоимость тепла для населения покрывала лишь 21 % себестоимости тепла, то в 2004 г. – уже 86 %. Это вызвало у населения, с одной стороны, недовольство, а с другой – интерес: за что же мы платим при отсутствии объективного приборного учета? Авторами был проведен анализ теплотребления и оплаты за ТЭР в жилищно-коммунальном секторе на примере трехкомнатной квартиры для трех вариантов:

- 1) ЦСТ без приборного учета тепла и воды;
- 2) ЦСТ с приборным учетом тепла и воды;
- 3) децентрализованное теплоснабжение (ДЦТ) с приборами учета тепла и воды.

Тепловая энергия в быту используется для нужд отопления и горячего водоснабжения (ГВС). Графики отопления и температурного режима жилых помещений («градусо-дни») для квартиры с ЦСТ представлены на рис. 2.

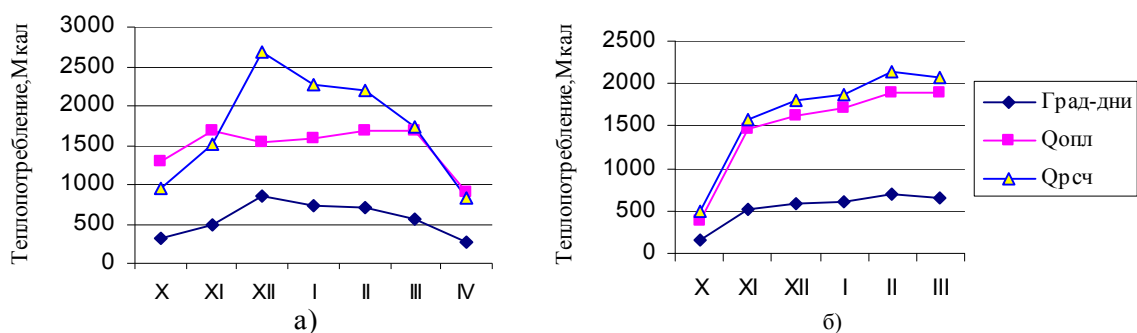


Рис. 2. Графики отопления и температурного режима:
а – без приборного учета за 2002–2003 гг.;
б – с групповым прибором учета тепла за 2004–2005 гг.

Анализ графиков по объекту с ЦСТ без приборного учета (рис. 2а) показал:

- 1) несоответствие теплотребления температурным режимам;
- 2) фактическое потребление тепла было на 15 % ниже расчетного.

«Недотопы» с декабря по март были обусловлены режимом работы ЦСТ по пониженному температурному графику отпуска тепла 105–60 °С [2] (при норме 150–70 °С) и влекли за собой дополнительные расходы электроэнергии и газа населением для поддержания комфортных условий, а «перетопы» в октябре-ноябре при отсутствии средств регулирования – к сбросу избыточного тепла через открытые окна. Несоответствие графиков говорит о разрегулированности системы отопления и неэффективном использовании ТЭР. В 2004–2005 гг. после улучшения режима работы ЦСТ, установки приборов учета и смены способа расчета объемов теплотребления и суммы платежей, с учетом проектных тепловых нагрузок и реальных температурных режимов, достигнута полная согласованность графиков и незначительные отклонения.

Анализ структуры теплотребления показал весьма значительную долю расхода тепла на ГВС при ЦСТ без приборов учета расхода воды – до 50 % от суммарного годового расхода, в то время как при наличии приборного учета только 13 %. Причина в подходах и методах расчета. При наличии счетчиков расход тепла на ГВС определяется по фактическим данным приборного учета, а при их отсутствии по ус-

тановленным нормам расхода воды (150 литров на человека в сутки) и нормативу расхода тепла на подогрев 1 м^3 ($0,05\text{--}0,07 \text{ Гкал/м}^3$). При таком подходе нормы завышены – они в 3 раза больше, чем в других странах и в 2 раза больше значения, фактически регистрируемого приборами, а нормативы устанавливаются по фактическому расходу, т. е. учитывают значительные потери.

Сами по себе счетчики не дают экономии, но их установка дисциплинирует потребителей, позволяет объективно оценить уровень потребления тепла и потерь при передаче, осуществлять регулирование расхода потребителем с учетом необходимой потребности и финансовых возможностей. Таким образом, установка приборов учета повышает эффективность ЦСТ.

Применение децентрализованной системы теплоснабжения (ДЦТ) жилых домов (при установке теплоисточника в каждой квартире) позволяет: полностью исключить потери тепла в тепловых сетях; значительно снизить потери на источнике тепла, т. е. экономить топливо; организовать индивидуальный учет и регулирование потребления тепла, в зависимости от физиологических потребностей и экономических возможностей каждой семьи; уменьшить затраты потребителей на оплату используемого тепла и снизить затраты на эксплуатацию ЖКХ.

Расчет показал, что при ДЦТ расход топлива (рис. 3а) и сумма платежей за энергоресурсы (отопление и ГВС) (рис. 3б) значительно меньше, чем при ЦСТ.

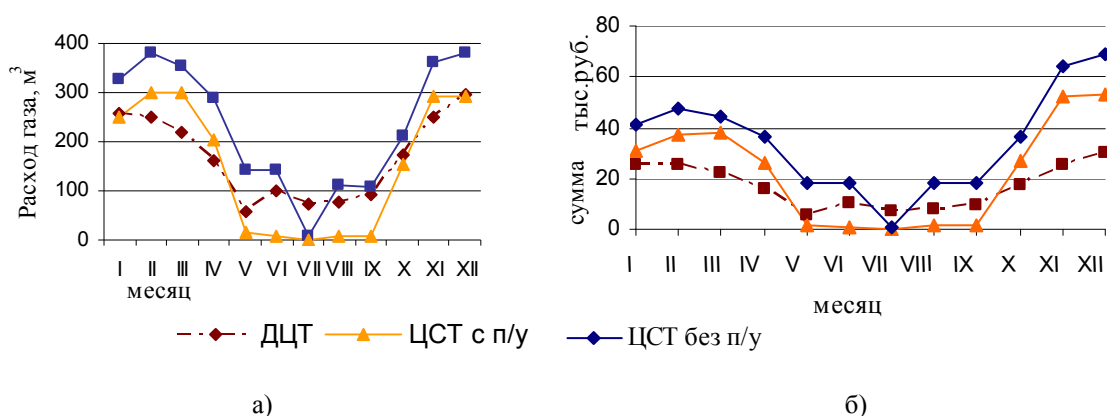


Рис. 3. Расход топлива (а) и сумма платежей (б) за энергоресурсы за 2003 г.

Таким образом, ДЦТ является экономически и энергетически эффективным решением вопроса теплоснабжения. Это перспективное направление развития теплоснабжения, которое должно стать альтернативным вариантом ЦСТ. Повышению эффективности централизованных систем теплоснабжения, т. е. снижению расхода ТЭР будет способствовать внедрение энергосберегающих мероприятий, к числу которых можно отнести установку приборов учета тепла и воды и снижение теплопотерь через ограждающие конструкции.

Были проведены расчеты эффективности установки счетчиков воды. Они показали, что затраты на установку в квартире двух счетчиков с учетом монтажных работ окупятся только за счет снижения теплопотребления на ГВС в срок до 1 года.

К мероприятиям по снижению теплопотерь можно отнести установку стеклопакетов. Проведенный расчет показал, что при их установке потери теплоты снижаются в 1,5–2 раза. Но в виду значительной стоимости стеклопакетов срок окупаемости их велик (от 13 до 20 лет). Однако установка стеклопакетов приведет к экономии

средств на оплате лишь при возможности регулирования тепlopоступления, что возможно только при ДЦТ. В условиях ЦСТ при отсутствии регулирования тепlopотребления данное мероприятие позволит индивидуальному потребителю улучшить уровень комфорта в квартире при неизменном уровне оплаты за энергоресурсы.

Литература