



ТЕХНИЧЕСКОЕ ПЕРЕООРУЖЕНИЕ

Схема теплоснабжения города — программа развития городского хозяйства

Лебедев В. М., доктор техн. наук, Приходько С. В., канд. техн. наук
Омский государственный университет путей сообщения

Коваленко А. В., Васина Е. В., инженеры
ЗАО НПП «Омэнергопром», Омск

Изложены основные направления разработки схемы теплоснабжения города как программы развития городского хозяйства. Особое внимание уделено состоянию источников и систем теплоснабжения в условиях рыночной экономики при разноведомственной их подчиненности. Показана необходимость выявления энергетического потенциала города, определения перспективных тепловых нагрузок, оценки эффективности топливоиспользования, экологической нагрузки, степени внедрения энергосберегающих мероприятий, обоснования инвестиций в строительство и техническое перевооружение источников теплоснабжения и тепловых сетей.

Ключевые слова: схема теплоснабжения, инженерная инфраструктура города, топливообеспечение, источники теплоснабжения, тепловые сети, энергосбережение, оптимизация вариантов.

В условиях постоянного роста цен на топливно-энергетические ресурсы (ТЭР) и энергоносители особую остроту приобретают вопросы стратегии развития теплоэнергетики как в целом в России, так и в каждом регионе, имеющем свои специфические особенности. Претерпевают изменения принципы комплексного подхода к управлению энергетикой регионов и ее развитию в условиях реструктуризации электроэнергетической отрасли.

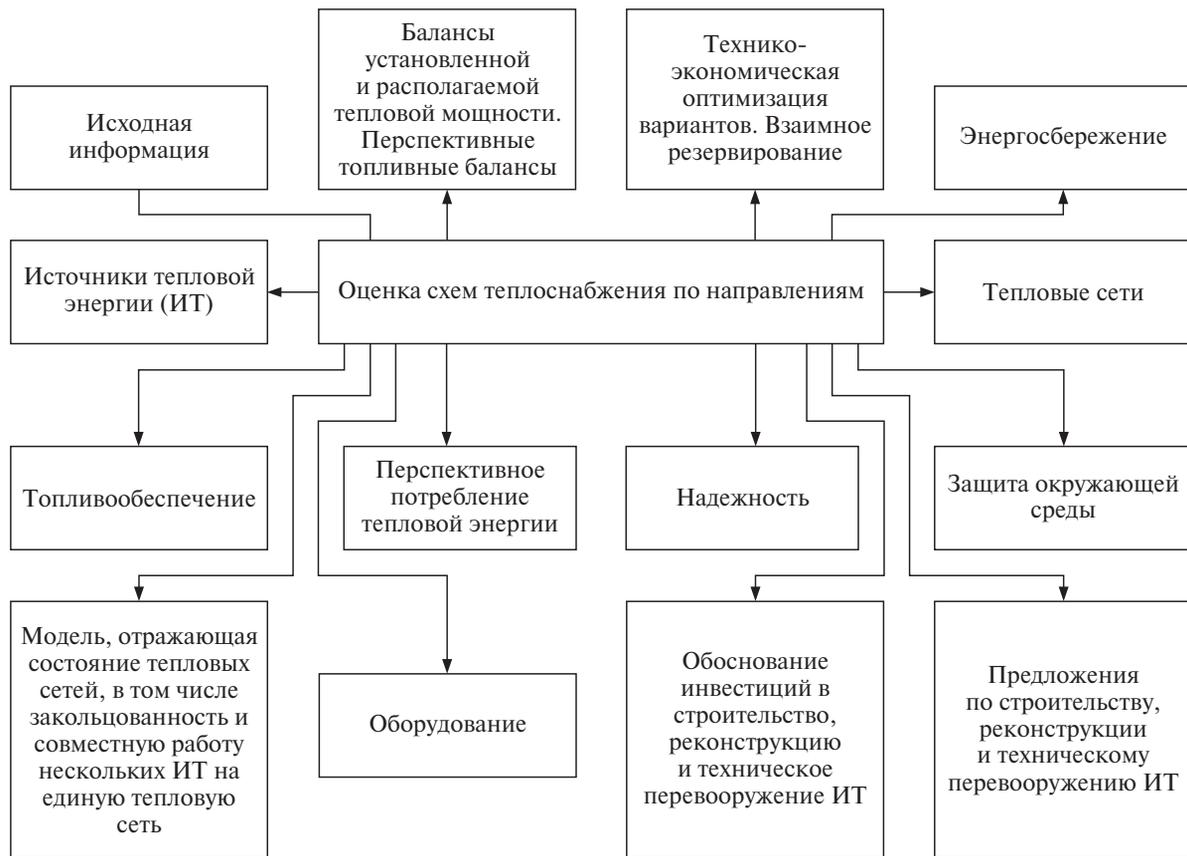
Разноведомственная подчиненность теплоисточников различных форм собственности без отработанной структуры управления теплоснабжением города и оперативного управления оптимизацией работы систем теплоснабжения приводит к существенному перерасходу топлива и напряжению городского бюджета.

Рассмотрим основные вопросы, возникающие при разработке схем теплоснабжения городов, на примере Омска.

Схема теплоснабжения для городов с населением более 300 тыс. чел. представляет собой не что иное как план ГОЭЛРО местного значения. Необходим обязательный документ, раскрывающий перспективы развития не только теплоэнергетики, но и систем жизнедеятельности в градостроительной, социальной, экономической, экологической и

других сферах. Основная цель разработки схемы теплоснабжения — выбор экономически обоснованного, экологически чистого и устойчивого к возможным изменениям экономической конъюнктуры варианта развития систем теплоснабжения в неразрывной связи с генеральным планом застройки города и другими составляющими инфраструктуры: газоснабжением, водопроводом, канализацией, электроснабжением, связью и транспортом, охраной воздушного и водного бассейнов. Сейчас же необходимый контроль за оптимальностью при выборе схемных решений практически отсутствует.

Заказчиком разработки схемы теплоснабжения выступает орган городского самоуправления, ответственный за состояние и надежное функционирование всех систем жизнедеятельности. После проведения общественных слушаний и экспертизы схема утверждается Минэнерго РФ. После этого она должна стать обязательным документом для всех хозяйствующих и властных структур, имеющих отношение к инженерной инфраструктуре города, и основным исходным документом для дальнейшего проектирования систем теплоснабжения, включая теплоисточники, что особенно важно в условиях рыночной экономики [1], когда тепловая мощность,



прокладка и эксплуатация теплопроводов должны быть обоснованы и обеспечивать надежное теплоснабжение.

Схему теплоснабжения следует разрабатывать на 15 лет, и по истечении срока ее нужно скорректировать или существенно переработать, если в структуре потребления топлива и энергии произошли значительные изменения. При разработке схемы теплоснабжения города в соответствии с действующими требованиями (постановление Правительства РФ № 154 от 22 февраля 2012 г.) должны быть рассмотрены следующие основные направления (см. рисунок).

Исходная информация должна основываться на материалах городского самоуправления, включающих в себя данные о численности населения и жилом фонде города, генеральный план с указанием действующих и новых источников тепловой энергии (с предполагаемым размещением), баланс и выявленный дефицит тепловой мощности по этапам развития как для муниципалитета, так и для отдельного промышленного комплекса.

Кроме того, необходимо собрать и проанализировать информацию по оценке существующих и перспективных значений теплопотребления промышленных и бытовых потребителей с учетом энергосберегающих мероприятий, по

выбору оптимального и надежного варианта теплоснабжения с выделением зон действия централизованных источников тепловой энергии. Качество разработки схемы теплоснабжения города во многом зависит от сбора необходимого объема информации о надежности источников теплоты и тепловых сетей (аварийности), стоимостных и удельных показателях по топливу, горячей и исходной воде, потребляемой электроэнергии.

Топливообеспечение в условиях развивающегося рынка требует обоснования структуры потребляемого топлива (твердого, жидкого и газообразного) и организации топливоснабжения, а также учета конъюнктуры топливоснабжения (рынок топлива, его цена).

Для Омска, не имеющего собственных источников ТЭР и являющегося энергодефицитным по потреблению электроэнергии, вопросы иерархического построения и создания систем теплоснабжения, выбора структуры источников и топлива с учетом его ценовой конъюнктуры лежат в основе экономики города [2]. Полагаем, что основным для омских ТЭЦ должно быть твердое топливо. Перспективно использование бурых канско-ачинских углей (КАУ) со сжиганием по прогрессивной технологии — в топках с циркулирующим кипящим слоем (ЦКС). Это позво-

лит исключить необходимость в золоотвалах ТЭЦ, поскольку зола КАУ (вследствие ее вяжущих свойств) может быть полностью использована на строительные нужды. Такой технический проект был разработан конструкторами Барнаульского котельного завода для Омской ТЭЦ-6 в конце 90-х годов, но, к сожалению, за много лет он так и не был реализован.

Технико-экономическая оптимизация вариантов должна базироваться на оценке перспективных значений теплоснабжения промышленных и бытовых потребителей, определении числа и типа новых источников тепловой энергии, их тепловых мощностей и районов строительства, обосновании выбранных схем тепловых сетей и систем теплоснабжения, трассировки и способов прокладки магистральных тепловых сетей, выделении зон действия централизованных источников теплоты.

В Омске каждый теплоисточник муниципальных и промышленных предприятий обслуживает свой участок теплосети, т. е. они не работают на общие тепловые сети параллельно, и в этом заключается один из весьма существенных недостатков городских систем теплоснабжения — отсутствие в оперативном плане ведения оптимизационных режимов работы систем теплоснабжения (с учетом ценовой конъюнктуры топлива для каждого теплоисточника). В связи с этим возникает острая необходимость в осуществлении систематического оперативного контроля за эффективностью работы системы теплоснабжения всего города за прошедшие сутки (месяц, квартал), сравнения полученных фактических данных с расчетными и нормативными, внесения коррективов с целью улучшения топливоснабжения и структуры выработки энергии. В городе необходим соответствующий вычислительный центр, позволяющий разработать программу теплоснабжения и пересмотреть сложившиеся ранее подходы к проектированию и развитию систем централизованного теплоснабжения. Можно создать единое теплотранспортное предприятие в городе, что позволит повысить надежность и экономичность, оперативно вести теплогидравлические режимы. Инициатива здесь остается за муниципалитетом.

Оборудование на омских электростанциях ТЭЦ-2, ТЭЦ-3, ТЭЦ-4 отработало не только нормативный срок (33 года), но и так называемый парковый ресурс. Поэтому схемы теплоснабжения должны быть существенно откорректированы или полностью переработаны. При этом особое внимание следует обратить

на моральный и физический износ как основного оборудования электростанций и промышленно-отопительных котельных, так и крупного вспомогательного оборудования.

Разработчики схем теплоснабжения в городах неохотно идут на значительное обновление оборудования, ссылаясь на отсутствие средств. Действительно, инвестиции не пришли в “большую” энергетику, и инвесторы не идут на реализацию долгосрочных программ. Видимо, без национализации электроэнергетическая отрасль не сможет развиваться.

Ситуация складывается таким образом, что в ближайшие 10 – 15 лет необходимо взять курс на развитие “малой” энергетики. Тогда возрастет потребность в энергетическом оборудовании малой мощности, прежде всего при модернизации промышленно-отопительных и муниципальных котельных с переводом их (хотя бы частично) на комбинированный способ производства электрической и тепловой энергии по паротурбинному варианту и с газовыми надстройками [3]. Для повышения эффективности топливоиспользования необходима утилизация теплоты сбросных газов после газотурбинных установок. Что касается тепловых сетей, то при прокладке новых теплопроводов и их реконструкции следует внедрять высокоэффективные конструкции с применением пенополиуретановой изоляции.

Энергосбережение может быть обеспечено путем:

применения в разумных пределах децентрализации теплоснабжения с переходом на энергетику малой и средней мощности; использования альтернативных и нетрадиционных источников теплоснабжения;

широкого внедрения энергосберегающих технологий, включающих реконструкцию действующих ТЭС с максимально возможной комбинированной выработкой электрической и тепловой энергии;

применения парогазовых технологий;

реконструкции промышленно-отопительных котельных в ТЭЦ малой мощности на основе внедрения малогабаритных турбин и газовых надстроек как с традиционно выпускаемыми газотурбинными установками, так и с авиационными газотурбинными двигателями;

выявления нерентабельных, морально и физически устаревших котельных, подлежащих выводу из работы;

обоснования структуры потребляемого топлива и организации топливоснабжения.

Исследования, выполненные ведущими научно-исследовательскими и проектными

институтами энергетической отрасли еще в 90-х годах прошлого века, показали, что технический потенциал энергосбережения в целом по России составляет около 36 % (для Сибири — 40 ÷ 45 %) общего энергопотребления. По прогнозным оценкам, в течение 5 лет в Омске можно обеспечить дополнительную электрическую мощность около 250 МВт на базе теплового потребления в реконструируемых котельных по паротурбинному варианту и с газовыми надстройками (цикл Брайтона — Ренкина).

Однако в последние годы в подходах к развитию систем теплоснабжения появились нежелательные тенденции, которые могут привести к значительным отрицательным экономическим последствиям. Причина — снижение надежности теплотрасс из-за изношенности и недостаточности финансирования их ремонта и замены. В качестве альтернативы принимаются решения о размещении индивидуальных газовых котельных у каждого дома. Такой подход разрушает систему централизованного теплоснабжения, а сама она становится затратной.

Надежность схем теплоснабжения предполагает:

анализ аварийных ситуаций, разработку мер по их предупреждению, локализации и ликвидации последствий;

обоснование гидравлического режима, температурного графика и способов регулирования теплотребления;

перевод всей системы централизованного теплоснабжения на закрытую схему, а также постепенный и последовательный переход на независимую схему подключения систем отопления;

повышение надежности работы систем теплоснабжения путем организации иерархической системы (совместной работы ТЭЦ с котельными, имеющими районное значение) и перемычек между тепловыми сетями;

повышение уровня эксплуатации систем теплоснабжения с решением вопросов по деаэрации, консервации, изоляции трубопроводов, подпитке теплосети, антикоррозионной защите и защите от повышения давления в теплосети;

создание ремонтных баз.

При разработке схемы теплоснабжения города должны найти отражение вопросы технического состояния тепловых сетей (износ), конфигурации построения (радиальная, кольцевая, радиально-кольцевая) и их функ-

ционирования при соблюдении нормативного температурного графика.

Защита окружающей среды. Здесь необходимо:

комплексная оценка воздействия вредных выбросов на окружающую среду на территории города;

мероприятия по защите окружающей среды от вредных выбросов от объектов теплоэнергетики.

Таким образом, анализируя основные направления, касающиеся разработки схемы теплоснабжения города, можно сделать следующие выводы:

в схеме теплоснабжения на перспективный период должен быть выявлен реальный энергетический потенциал, определены фактические и перспективные тепловые нагрузки;

следует дать оценку эффективности топливоиспользования, экологической нагрузки и степени внедрения энергосберегающих технологий;

необходимо оценить возможность создания резерва за счет неиспользуемых и “запретных” тепловых мощностей источников теплоснабжения, а также энергосберегающих технологий в части модернизации промышленно-отопительных и муниципальных котельных с переводом их на комбинированный способ производства энергии, автоматизации работы систем теплотребления, а также учета и отпуска теплоты у источников и потребителей.

В каждом регионе на основе разработанных схем теплоснабжения и электроснабжения должны быть определены резерв (дефицит) мощности, инфраструктура генерирующей мощности, требуемое количество топлива по его видам. В случае дефицита мощности (тепловой, электрической) следует разработать документацию по организации строительства энергетических объектов с указанием строительно-монтажных мощностей, данных о наличии техники, кадров и с учетом инвестиционных возможностей.

Список литературы

1. Журина В. И., Галушко В. Ф. Оценка схем теплоснабжения с учетом рыночных отношений. — Теплоэнергетика, 1992, № 11.
2. Лебедев В. М. Проблемы и пути развития теплоэнергетики региона. — Промышленная энергетика, 2008, № 4.
3. Лебедев В. М., Приходько С. В. Источники и системы теплоснабжения предприятий: Монография. — Омск: Омский гос. ун-т путей сообщения, 2010.

heatomgups@mail.ru