

## **СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ И РАЗВИТИЕ СИСТЕМ ЦЕНТРАЛИЗОВАННОГО ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ В РЕСПУБЛИКЕ БЕЛАРУСЬ**

*Белорусский национальный технический университет,  
Минск*

Состояние энергетического сектора любой страны всегда имеет исключительное значение для развития ее экономики. В Республике Беларусь на начало XXI в. удельные энергетические затраты составляли около 3,4 тонны условного топлива (т у. т.) на каждого жителя в год [1], что примерно в 1,6 раза превышало среднегодовое мировое потребление топливно-энергетических ресурсов (ТЭР) на душу населения. По сравнению со странами с высоким уровнем развития научного потенциала, в которых потребление в среднем составляет 6 т у. т. на человека, эта величина была ниже в 2,87 раза [2]. Общее потребление ТЭР в республике в последние годы стабилизировалось на уровне 35 млн. т у. т. Учитывая также, что Республика Беларусь импортирует примерно 85 % топливно-энергетических ресурсов, актуальной является и будет оставаться в ближайшем будущем проблема эффективного использования ТЭР.

Из вышесказанного вытекает необходимость пристального внимания к топливно-энергетическому комплексу (ТЭК) страны в целом и к отдельным его составляющим. Важное место в ТЭК стран с умеренным и холодным климатом занимают системы теплоснабжения (СТ). Отличительной особенностью в теплоснабжении, по сравнению с другими топливно-энергетическими образованиями, является сложность создания единой технической системы для всей страны и, как следствие, создание единой управленческой структуры. Из-за отсутствия непосредственного прямого административного управления теплоснабжением возникают определенные проблемы в системе взаимодействия отдельных звеньев, а также обеспечении единой технической и экономической политики. Учитывая стратегическую важность СТ, а также, принимая во внимание их специфические особенности, такие как инерционность, большая капиталоемкость и длительный срок окупаемости, роль государства в их управлении и развитии должна быть существенной. В этой связи долгосрочное планирование развития является неотъемлемой частью как ТЭК в целом, так СТ в частности. Это особенно важно в настоящее время, когда в энергетику и топливные отрасли все больше привлекается частный капитал.

Авторами [1, с. 258] отмечаются основные проблемы теплоэнергетической отрасли Республики Беларусь: «снижение уровня теплофикации; неплатежеспособность потребителей за использованную

электроэнергию и тепло; наличие перекрестного субсидирования; высокий моральный и физический износ действующих производственных мощностей; острый дефицит инвестиционных ресурсов, необходимых для возмещения и обновления основных фондов; низкая экономическая эффективность энергетических предприятий; снижение качества подготовки инженеров-энергетиков». Решение этих проблем особенно важно с учетом стремления достичь устойчивого состояния развития экономики страны.

Рассматривая условия развития ТЭК, следует выделять два основных аспекта: удовлетворение текущих и долгосрочных интересов. Поскольку текущие интересы обычно связаны с извлечением максимальной прибыли из энергетических отраслей, при проведении научных исследований и конструкторско-проектных работ важно найти такие технические и экономические решения, которые достигались бы с наименьшими затратами субъектов хозяйствования и общества в целом. Инновационные решения в области теплоснабжения должны способствовать снижению общих фактических затрат на производство, транспорт и использование теплоты. Достижимый эффект от применения рациональных решений должен распределяться между производителями и потребителями тепловой энергии с помощью правильной тарифной политики.

Важнейшими положениями совершенствования в области теплоснабжения можно считать [1-4]:

- разработку и внедрение нового оборудования, в т.ч. автоматизированные системы управления технологическими процессами, обеспечивающего технологическую, энергетическую и экологическую безопасность страны;
- снижение топливно-энергетических издержек при производстве, транспорте и потреблении энергии и минимальные капитальные вложения на модернизацию и строительство новых объектов СТ;
- решение оптимизационных системных и распределительных задач (задачи по оптимизации структуры генерирующих мощностей, распределению нагрузок между функционирующими теплоисточниками, распределению ограниченного топливного ресурса между потребителями и рационализации управления СТ и т. п.).

В связи с принятой стратегией развития энергетики в бывшем Советском Союзе исторически сложилось так, что в Республике Беларусь наиболее распространенными являются системы централизованного теплоснабжения (СЦТ). Республика Беларусь является одним из мировых лидеров по теплофикации (около 55 % мощностей в электроэнергетике являются теплофикационными). Эколого-экономические преимущества СЦТ и теплофикации в последние десятилетия были оценены в ряде зарубежных стран. Так СЦТ получили наибольшее развитие в странах с ограниченными запасами энергетических ресурсов – Швеции, Дании, Германии, Финляндии [4]. К настоящему времени в США, где долгие годы не обращали внимания на теплофикацию, доля выработки электроэнергии на тепловом потреблении в последние годы достигла 25 %.

В то же время при всех своих достоинствах СЦТ имеют ряд существенных недостатков. Поэтому, а также по ряду социально-экономических причин в странах СНГ в последнее десятилетие наметилась тенденция к децентрализации теплоснабжения. Причины децентрализации СЦТ можно классифицировать следующим образом:

- тепловые потери из-за большой протяженности тепловых сетей и низкого качества тепловой изоляции;
- снижение теплофикационной выработки электроэнергии на ТЭЦ из-за уменьшения отпуска теплоты;
- повышение затрат электроэнергии на привод сетевых насосов за счет увеличения расхода сетевой воды в разрегулированных СЦТ;
- увеличение теплопотребления из-за подачи нерасчетного количества теплоты в систему отопления и пропусков регуляторов в системах вентиляции;
- рост количества отказов трубопроводов, приводящих к сливу и заполнению их заново химически очищенной водой.

В части промышленной и коммунальной энергетики Республики Беларусь, а также котельных входящих в состав концерна «Белэнерго» нужно также отметить позиции их низкой энергоэкологической эффективности:

- устаревший парк котельного оборудования;
- устаревшая в ряде случаев автоматика котельных установок и тепловых пунктов;
- слабая оснащенность систем теплоснабжения системами автоматического управления;
- отсутствие теплофикационных мощностей и теплоаккумулирующих устройств на котельных.

В то же время большой опыт эксплуатации СЦТ и их широкое применение в последние десятилетия за рубежом позволяют сформулировать основные требования, предъявляемые к развитию СЦТ:

- дальнейшее развитие теплофикации (когенерации);
- повышение системной и поэлементной надежности;
- увеличение степени использования температурного потенциала сетевой воды;
- синхронизация баланса производства и потребления теплоты;
- улучшение качества центрального и местного регулирования с использованием автоматизированных систем управления технологическими процессами (АСУ ТП) теплоснабжения;
- предпочтительный выбор энерго- и материалосберегающего оборудования, типизации оборудования и повышения степени заводской готовности, в т. ч. переход на теплопроводы с улучшенными теплоизоляционными свойствами.

Касаясь проблем теплофикации и централизованного теплоснабжения, можно выделить следующие научно-технические задачи, требующие решения с целью дальнейшего совершенствования и повышения экономичности теплофикационных систем для условий Республики Беларусь:

– улучшение показателей экономичности ТЭЦ за счет правильного выбора их мощностей (зоны теплофикации) и единичной мощности агрегатов, совершенствования технологических схем и компоновок, применения парогазовых технологий и обеспечения оптимальных режимов использования оборудования;

– применение газотурбинных, газопоршневых и парогазовых технологий при строительстве новых теплоисточников и модернизации существующих;

– новые подходы при применении теплофикационных технологий для теплоисточников малой и средней мощностей;

– развитие и функционирование теплофикационных мощностей в сочетании с повышением их маневренных свойств и возможностью работы по графику электрических мощностей;

– развитие и совершенствование промышленной теплофикации, разработка и внедрение энерготехнологических систем и установок;

– совершенствование и удешевление систем транспорта теплоты;

– повышение гидравлической и тепловой устойчивости систем теплоснабжения, переход на динамические температурные графики отпуска теплоты, автоматизация теплопотребителей;

– применение рыночной тарифной политики на тепловую энергию.

К этим задачам следует добавить проблемы повышения элементной и структурной надежности СЦТ (в том числе оптимизацию управления СТ):

– оптимизация размещения пиковой мощности в районах теплоснабжения;

– создание целенаправленной резервной тепловой мощности в источниках теплоты;

– усиление гидравлических связей между тепломагистралями и теплоисточниками;

– надземная прокладка наиболее ответственных тепломагистралей;

– присоединение потребителей к тепловым сетям через центральные тепловые пункты (ЦТП) тепловой мощностью 20–50 МВт;

– создание автоматизированной системы управления технологическими процессами теплоснабжения (АСУ ТПТ);

– совершенствование хозяйственного механизма теплоснабжающих и теплоснабжающих предприятий.

Отмеченное выше определяет и современные требования в части развития автоматизированных систем управления технологическими процессами теплоснабжения и характеризуется выбором принципа комплексной автоматизации СЦТ. При этом нужно сказать, что в области совершенствования технологии отпуска и потребления теплоты в рамках традиционных исследований уже решен ряд вопросов, касающихся самих систем и методов управления ими [3].

## **Выводы**

1. В настоящее время в Республике Беларусь среди важнейших для национального хозяйства проблем обозначены проблемы снижения энергоемкости валового национального продукта и повышения энергетической безопасности страны, решения которых во многом лежат в сфере сокращения удельного потребления топливно-энергетических ресурсов.

2. Одним из основных потребителей топливно-энергетических ресурсов в стране является системы теплоснабжения. На производство тепловой энергии для нужд промышленности и жилищно-коммунального сектора затрачивается до 60 % общего расхода топлива, потребляемого на энергетические нужды. Структурная и параметрическая оптимизация систем теплоснабжения (СТ) в совокупности с внедрением новых технологий, в т. ч. информационных, позволяет снизить затраты топливно-энергетических ресурсов в области теплоснабжения до 40 % и значительно уменьшить выбросы в атмосферу парниковых газов.

3. Анализ энергопотребления в Республике Беларусь и возможных прогнозов развития национального хозяйства, а также изменения его энергетических характеристик указывает на необходимость реабилитации существующих систем теплоснабжения и применения инновационных технологий при их модернизации с целью повышения энерго- и экологической эффективности использования невозобновляемых энергоресурсов.

## **ЛИТЕРАТУРА**

1. Мясникович, М.В. Национальная безопасность Республики Беларусь. Современное состояние и перспективы / М.В. Мясникович, П.Г., Никитенко, В.В., Пузиков.– Минск: ИООО "Право и экономика", 2003. – 562 с.

2. Никитенко, П.Г. Проблемы экономической безопасности Республики Беларусь / П.Г. Никитенко, В.Н. Ермашкевич, Г.Т. Кулаков.– Минск: ИООО "Право и экономика", 2001. – 224 с.

3. Седнин, В.А. Теория и практика создания автоматизированных систем управления теплоснабжением / В.А. Седнин. – Минск: БНТУ, 2005.– 192 с.

4. Яковлев, Б.В. Повышение эффективности систем теплофикации и теплоснабжения / Б.В. Яковлев. – Минск: Адукацыя і выхаванне, 2002. – 448 с.

## Резюме

*Рассматриваются состояние и проблемы теплоснабжения как одной из основных составляющих топливно-энергетического комплекса Республики Беларусь. Показаны основные научно-технические направления, реализация которых позволит повысить эффективность и надежность функционирования систем централизованного теплоснабжения (СЦТ). Доказывается необходимость комплексного подхода при решении вопросов модернизации СЦТ. Систематизированы технические задачи, которые решаются и требуют решения в ближайшей перспективе.*

*The actual problems of district heating systems as one of the basic component of a fuel and energy complex of Republic of Belarus are considered. The basic scientific and technical directions which allow increasing efficiency and reliability of functioning centralized district heating systems are shown. Necessity of the complex approach for modernization of district hearing systems is proved. Technical problems for solving in the nearest future are systematized.*