

УДК: 681.323:697.34

Концепция комплексного развития систем теплоснабжения в мегаполисах Республики Казахстан

Карасев Николай Иванович

Канд. техн. наук, профессор кафедры АПП Карагандинского Государственного технического университета

Представлен системный подход к планированию перспективного развития систем теплоснабжения в условиях мегаполисов Республики Казахстан
The system approach to planning perspective development of heating systems in conditions of megalopolises of Republic of Kazakhstan is submitted

Қазақстан Республикасының жылу жабдықтау шаһттаһи мегаполис жүйесінің балашақтаән даму жүйесінің төсілі үсешылады

Планирование перспективного развития энергоснабжения мегаполисов РК в условиях переходного периода рыночной экономики представляет собой одну из сложных и до конца не поставленных задач развития топливно-энергетического комплекса (ТЭК) страны. Концептуальной базой для решения этой задачи должна стать энергетическая стратегия Казахстана, основные положения которой сформулированы в Послании Президента Республики Казахстан Нурсултана Назарбаева народу Казахстана от 2007 года и согласованы с положениями международного сотрудничества в области энергетической политики, отраженными в проекте ЕЭК ООН «Энергетическая эффективность - XXI».

На современном этапе развития Казахстан, обеспечив прочный фундамент экономики и своей государственности, становится в ряд крупных экспортеров энергетических ресурсов на мировом энергетическом рынке и должен планировать свою деятельность в этом секторе экономики по следующим стратегическим направлениям:

1. Выход на мировые рынки энергоносителей за счет привлечения к нефтегазовым проектам международных нефтяных монополий, зарубежных деловых кругов, крупных инвестиций, лучших мировых технологий.
2. Создание системы экспортных трубопроводов для транспортировки нефти и газа, с целью ликвидации транспортной и монопольной ценовой зависимости от одного потребителя.
3. Создание условий для повышения интереса крупных стран мирового сообщества к Казахстану как поставщику энергетического сырья.
4. Привлечение иностранных капиталов для обеспечения гарантии безопасности страны.

5. Признание энергосбережения, энергоэффективности и энергетической безопасности в качестве высших приоритетов энергетической политики страны.

6. Развитие электроэнергетической и теплоснабжающей отраслей энергетики страны, как ключевых систем жизнеобеспечения, в направлении повышения интегрированных показателей энергосбережения, энергоэффективности и энергобезопасности до уровня ведущих энергетических держав мирового сообщества.

7. Развитие современных отраслей энергетического машиностроения и приборостроения, способных обеспечить должный уровень энергетической безопасности страны и повышения экономического интереса к Казахстану как поставщику энергетических технологий.

Нефтегазовая отрасль топливно-энергетического комплекса (ТЭК) страны становится доминирующей и наиболее перспективной на ближайшие 30 лет, обеспечивая устойчивый экономический рост и улучшение жизни народа.

Однако, в энергетической стратегии Казахстана необходима переориентация политики энергосбережения с достижения общей энергоёмкости на повышение энергоэффективности и энергобезопасности.

Энергоснабжающие комплексы мегаполисов республики Казахстан функционируют и развиваются на основе пакета постоянно совершенствуемых законов, регулирующих основные правовые, экономические, организационные, социальные, технические и технологические отношения, возникающие в процессе производства, передачи и использования электрической и тепловой энергии. Однако, в настоящее время назрела необходимость внесения изменений и дополнений в действующие законы, а также в разработке новых законов, крайне востребованных в отраслях ТЭК.

Требуют неотложных изменений действующие законы «Об электроэнергетике», «Об энергосбережении», «О КСК и других формах управления кондоминиумами», «О жилищных отношениях», «Об обеспечении единства измерений». Для комплексного развития ТЭК недостает законов «О теплоэнергетике», «О теплоснабжении», «О возобновляемых источниках энергии», «Об эксплуатации гражданских зданий», а также ждут разработки нормативные акты уровня ГОСТов, СНИПов, руководящих и методических документов, технических регламентов, методик, инструкций и т.д.

Системная сложность ТЭК Республики не позволяет изолированно определять оптимальные потребности регионов в электрической и тепловой энергии, отдельно оценивать перспективные потребности в нефти, нефтепродуктах, природном газе, угле, ядерном горючем, так как энергетические потребности в различных секторах экономики могут удовлетворяться различными видами энергии и энергетических ресурсов. В связи с этим обоснованное определение основных оптимальных пропорций и направлений развития энергетического

хозяйства страны и ее регионов может быть только комплексным в рамках единой совокупности сложных энергетических систем ТЭК.

Единство топливно-энергетического комплекса страны должно проявляться через необходимость обоснованного определения:

- взаимоувязанных оптимальных норм расхода различных видов топлива и энергии на единицу производимой продукции, работы транспорта, оказываемых услуг;

- взаимосогласованных и экономически обоснованных типов технологий и установок для производства различных видов энергии и энергетических ресурсов;

- оптимальной структуры и оптимальных объемов добываемых природных энергетических ресурсов для прогнозируемого периода развития.

Среди всех муниципальных образований Республики мегаполисы в наибольшей степени насыщены энергетическими проблемами, а поэтому ниже в основном для них будем формулировать концепцию развития теплоснабжения.

Основным методологическим инструментом научного управления комплексным развитием теплоснабжающих систем мегаполисов может стать **Программа комплексного развития теплоснабжающих систем (ПКРТ)**, которая должна формироваться на основе системного подхода, определять единую политику по организации текущей деятельности, перспективному развитию, согласованию интересов и разработке производственных и инвестиционных программ субъектов теплоснабжения. ПКРТ должна содержать результаты системного исследования по следующим направлениям:

- 1) Детальный технический, экономический и организационный анализ текущего состояния теплоснабжающей системы мегаполиса с формулированием актуальных задач надежности, качества, экономичности, экологичности и доступности для потребителей. Формируется набор основных параметров системы теплоснабжения, определяющих уровень эффективности ее эксплуатации (себестоимость 1 Гкал отпущенного тепла, удельный расход сетевой воды, удельный расход электроэнергии и затраты на транспорт тепла, удельный расход топлива на тепловую нагрузку, удельное потребление топлива на одного жителя мегаполиса, удельная стоимость ремонтных и аварийно-восстановительных работ, удельная численность персонала и т.д.);

- 2) Кратко-и среднесрочный прогноз условий развития существующей теплоснабжающей системы с разработкой стандартного набора технических решений: замена источников и тепловых сетей, выработавших свой ресурс, строительство новых источников и тепловых сетей, для подключения новых потребителей, повышение энергетической эффективности действующих энергетических технологий посредством разработки и внедрения энергосберегающих проектов, с оценкой реализуемости и экономической эффективности разработанных решений, включая оптимизацию загрузки

источников теплоснабжения и снижение удельной себестоимости тепловой энергии. Основным критерием оптимальности загрузки источников в системе должна быть доля выработки электрической энергии на тепловом потреблении на ТЭЦ.

3) Разработка оптимального набора методов финансирования, включая: собственные ресурсы, освобождающиеся за счет оптимизации технологических процессов и проведения энергосберегающих мероприятий, за счет тарифа на присоединение и частных инвестиций, кредитов, концессионных схем, целевых возвратных бюджетных ссуд и др. Однако, в оптимальной схеме финансирования не должны доминировать тарифы потребителей жилищно-коммунального сектора.

4) Организация разработки, сопровождения и утверждения **Программ комплексного развития системы теплоснабжения мегаполиса** Департаментами энергетики и коммунального хозяйства областных Акиматов. К разработке программы должны привлекаться организации, имеющие практический опыт научной, проектной и экспертной деятельности в энергетическом секторе экономики Казахстана, а процессы обсуждения программы должны быть публичными и доступными через информационный портал областного Акимата. После технико-экономической экспертизы в уполномоченных инстанциях и утверждения в Департаменте Энергетики Программа выносится на областной Маслихат и приобретает силу регионального закона.

Схема теплоснабжения мегаполисов

Схема теплоснабжения(СхТ) - традиционный в сфере теплоэнергетики комплект технико-экономических решений, отражающих детализированные представления ПКРТ. Системная концепция методологии разработки и использования **Схемы** были созданы еще в период развития плановой энергетики Казахстана в составе ЕЭС СССР. В настоящее время концепция методологии создания и использования **Схемы** в реальной энергетической практике требует научной модернизации исходя из рыночных условий, новых форм собственности и всего многообразия законов, регулирующих правовые, социально-экономические, организационные и технико-технологические отношения для отрасли теплоснабжения в новых условиях развития ТЭК.

Как часть ПКРТ **Схема теплоснабжения** должна соответствовать нормам всех действующих законов РК для сферы ТЭК и содержать результаты следующих исследований:

1) Разработка концепции развития теплоснабжения мегаполиса на базе согласования и максимального удовлетворения требований потребителей энергии и перспективы экономического и социального развития мегаполиса.

2) Расчет и уточнение величин тепловых нагрузок и годового теплопотребления у жилищно-коммунальных и промышленных потребителей с учетом их

категорийности по параметрам надежности теплоснабжения с оценкой тренда тепловых нагрузок и годового теплопотребления за 10 лет и прогноз на последующие 5 лет.

3) Разработка вариантов реконструкции и модернизации действующих и сохраняемых на перспективу объектов системы теплоснабжения, включая источники тепловой энергии (ТЭЦ, РК), магистральные и распределительные тепловые сети, сетевые насосные станции, центральные тепловые пункты, индивидуальные тепловые пункты жилищно-коммунальных и промышленных потребителей тепла.

Варианты реконструкции источников тепловой энергии с угольными технологиями генерации должны предусматривать повышение их энергосберегающего потенциала на основе инновационных технологий энергоэффективного сжигания угля (технология с циркулирующим кипящим слоем, VIR-технология сжигания угля, разработанную Петербургским НИИ «Политехэнерго» и обеспечивающую эффективное сжигание твердого топлива разного качества, технологию внутрицикловой газификации угля с последующим использованием газа в парогазовых энергоблоках). Для повышения энергоэффективности работы реконструируемых ТЭЦ оправдано оснащение теплофикационных источников аккумуляторами тепла для краткосрочного хранения энергии.

Перспективным направлением повышения эффективности действующих централизованных источников энергоснабжения с когенерацией энергии является переход на низкотемпературное теплоснабжение за счет снижения максимальной температуры нагрева теплоносителя до 100 °С и перехода на количественное или качественно-количественное регулирование тепловой нагрузки с температурным графиком 100-30 °С. Для реализации такого подхода разработаны технологические схемы ТЭЦ с параллельным включением пиковых водогрейных котлов и основных подогревателей. При такой схеме включения подогревателей температурный перепад на их тракте достигает 40÷50°С, увеличивается электрическая мощность ТЭЦ и возрастает абсолютная величина комбинированной выработки электрической энергии. Данный подход является единственной экономически оправданной альтернативой теплоснабжению с центральным качественным регулированием по температурному графику 150-70°С, которое в настоящее время практически не обеспечивает требуемой эффективности и надежности энергоснабжения.

4) Определение потребности в новых источниках тепла, обоснование их технологической структуры и разработка топливных режимов. При разработке вариантов строительства новых источников следует отдавать предпочтение инновационным технологиям производства тепловой и электрической энергии (водородная технология на основе газификации угля и использования топливных элементов, газотурбинные и парогазовые технологии).

5) Обоснование схем децентрализованного теплоснабжения объектов технологического назначения и жилищно-коммунального сектора в перспективных и строящихся районах мегаполиса за пределами экономических радиусов действия ТЭЦ на основе высокоэкономичной теплогенерирующей техники малой мощности (мини-ТЭЦ) с высокими показателями экологической безопасности. Проекты малой энергетики окупаются менее чем за пять лет. По сравнению с отдельным способом производства тепловой и электрической энергии, мини-ТЭЦ окупаются менее чем за пять лет, обеспечивает экономию топлива порядка 15%, а их принципиальная эффективность базируется на тех же теплофизических принципах, что и крупно масштабных ТЭЦ.

6) Разработка вариантов реконструкции и модернизации действующих и сохраняемых магистральных тепловых сетей, а также разработка оптимальных схем тепловых сетей на перспективу с применением современных предизолированных труб. Для обеспечения энергетической независимости Казахстан имеет экономические возможности для освоения в недалеком будущем производства предизолированных труб для нужд внутреннего и внешних рынков теплоснабжения мегаполисов.

7) Разработка вариантов реконструкции и модернизации схем присоединения потребителей через автоматизированные **индивидуальные тепловые пункты (ИТП)** для действующих и вновь застраиваемых районов. Комплектация автоматизированных ИТП возможна в настоящее время оборудованием инофирм, например, группа компаний «Текон»(Россия), Danfoss(Дания), Samson(Германия). В перспективе возможно освоение такого оборудования энергетическим машиностроением Казахстана, что предопределяется необходимостью обеспечения энергетической безопасности страны.

8) Разработка вариантов использования нетрадиционных и возобновляемых источников энергии для энергоснабжения в застраиваемых изолированных зонах мегаполиса с особым ландшафтом и природными ограничениями в процессе строительства на основе технологического оборудования теплонасосных установок, ветроэлектростанций, солнечных коллекторов, гидроэлектростанций.

Разработка программ и схем комплексного развития теплоснабжения мегаполисов является наукоемким процессом, эффективность реализации которого зависит от возможности создания в стране академического центра развития ТЭК(АЦТЭК), объектом прикладных исследований для которого был бы топливно-энергетический комплекс страны и ее регионов. Переход к рыночным условиям хозяйствования не только изменил закономерности развития энергетики, но и требования к методологии и информационной базе, служащие научной основой для прогнозирования развития ТЭК и обоснования энергетической политики Казахстана.

Системные исследования АЦТЭК могли бы обслуживать не только потребности правительственного уровня, но и потребности энергетических корпораций с учетом их взаимодействия в рамках ТЭК. Например, для динамично развиваемой энергетики востребованы ежегодно разрабатываемые на очередные пять лет натуральные энергетические балансы (мощность, энергия, топливо) в региональном разрезе, инвестиционные программы и основные финансовые показатели исходя из системного исследования развития энергоснабжения в целом. В рамках системных исследований возможна разработка и создание для ТЭК общего механизма согласования условий и путей среднесрочного развития топливных и энергетических компаний, уменьшающего риски инвестиций производителей и потребителей энергии.

Системные исследования ТЭК Казахстана в рамках АЦТЭК возможны, если в рамках этой структуры будут созданы:

- постоянно актуализируемые интегрированные распределенные базы данных о добываемых и потребляемых топливно-энергетических ресурсах, производимой и потребляемой тепловой и электрической энергии, о необходимых затратах, экономическом эффекте, масштабах производства и доступности энергетических технологий и оборудования, о показателях уровня эксплуатации инженерных систем жизнеобеспечения мегаполисов,

- математические модели и соответствующие автоматизированные информационные технологии и системы для решения востребованных задач развития и эксплуатации отраслей ТЭК.

- начнет работать и развиваться информационная система «Электронное правительство РК», способная объединить через свои порталы все государственные органы и корпорации для совместного решения государственных и корпоративных задач.

К сожалению, такая академическая структура в Казахстане отсутствует, а действующие научно-образовательные технические университеты не имеют соответствующего обеспечения для решения столь сложных задач.

Однако, при осознании на уровне правительства необходимости научного управления развитием и эксплуатацией ТЭК, такая структура может быть создана, а в качестве организационно-методологического прототипа мог бы использоваться Институт энергетических исследований Российской академии наук (ИНЕИ РАН).