

## ПРЕИМУЩЕСТВА ЛОКАЛЬНОГО ЭНЕРГООБЕСПЕЧЕНИЯ<sup>1</sup>

**В.С. Семёнов, В.П. Золотов**

Самарский государственный технический университет  
443100, г. Самара, ул. Молодогвардейская, 244

*Рассматриваются факторы, демонстрирующие недостатки централизованных систем энергообеспечения по сравнению с локальными. Одни из них являются системными – потери при транспортировке, завышенные тарифы, инерционность работы, изношенность оборудования, другие обусловлены недоработками и недостатками человеческого фактора в организации функционирования систем.*

**Ключевые слова:** централизованный, локальный, энергообеспечение, потери, тарифы, себестоимость, аварийная ситуация.

Централизованные системы энергообеспечения, предоставляющие потребителю электроэнергию и тепло, в настоящее время не способны обеспечить его потребности в полной мере и по разумной цене. Непрерывное увеличение тарифов заставляет задумываться о возможностях альтернативных способов энергообеспечения. Выходом здесь может оказаться локальное энергообеспечение, при котором необходимое количество электроэнергии и тепла под нужды отдельного жилого микрорайона, жилого поселка, предприятия или коттеджного объединения вырабатываются непосредственно в месте их потребления в рамках единого технологического процесса. Такая организация производства энергии обладает рядом существенных преимуществ.

1. Передача энергии потребителю всегда происходит с некоторыми потерями. Минимизация потерь при транспортировке электроэнергии на большие расстояния обеспечивается повышением рабочего напряжения до 220 киловольт (и ставится задача построения линий электропередачи на напряжения 500 и более киловольт). В правительственных документах названы величины потерь по электроэнергии в 30 % [1], величины потерь по теплу в [2] определены тоже на уровне в 30 %. Финансовые вложения на обеспечение передачи энергии значительны. Поставщик все дополнительные расходы неизбежно перекладывает на потребителя, повышая тарифы.

В локальных системах эти потери незначительны.

2. В централизованных системах энергообеспечения чаще всего реализуется раздельный способ выработки электроэнергии и тепла, который обеспечивает среднее по России значение КПД производства электроэнергии в 25 % и тепла в 85-90 % [3]. В итоге в лучшем случае общий коэффициент полезного использования потенциала сожженного топлива оказывается на уровне 55 % [4, 5]. В локальных системах целесообразно организовывать единый технологический процесс их получения, дающий возможность после производства электроэнергии обеспечить утилизацию остающегося тепла на нужды теплоснабжения. Этими мерами общий коэффициент использования потенциала сожженного топлива повышается до общего уровня [5], снижая себестоимость процесса и уменьшая тарифы. Кроме того, следует учесть тот немаловажный факт, что в централизованных системах производства электро-

---

<sup>1</sup> Статья публикуется в порядке обсуждения.

Владимир Семенович Семенов (д.т.н., проф.), профессор каф. вычислительной техники.  
Владимир Петрович Золотов (к.т.н., доц.), доцент каф. вычислительной техники.

энергии тарифы для потребителя в восемь-десять раз превышают себестоимость ее производства в локальных системах с целью аккумуляции энергетиками финансовых средств для строительства новых энергопроизводящих мощностей. Однако, за последние двадцать лет не построено ни одного крупного энергоузла, «...ввод в действие новых производственных мощностей сократился от 2 до 6 раз...» [1], и следовательно, поставленная цель не достигнута.

Следовательно, в локальных системах энергообеспечения тарифы для потребителя в большей степени будут определяться стоимостью первичного энергоносителя (природного газа или жидких нефтепродуктов), эксплуатационных расходов и ориентировочно составят [6]:

- по электроэнергии – 50 коп./кВт-час (платим 2,5 и более рубля за кВт-час);
- по теплу – 300-400 руб./Гкал (платим 1000 и более рублей за Гкал).

3. В централизованных системах отопления в распределенной трубопроводной сети находится большое количество горячей воды. Изменения температуры наружного воздуха в зимнее время приводят к необходимости регулирования температуры теплоносителя для сохранения комфортных условий в жилых помещениях потребителя. Но при объемах 10 000 м<sup>3</sup> воды и более в сети трубопроводов система теплоснабжения становится практически неуправляемой из-за большой ее инерционности – изменения температуры горячей воды у потребителя происходят через 20-26 часов после ее корректировки на выходе котельного агрегата. Например, на улице стало теплее, а батареи отопления по-прежнему усиленно греют квартиру. Типичными становятся ситуации дискомфорта в жилых помещениях – «перетопа» и «недотопа». Системы теплоснабжения подавляющего большинства городов, особенно малых, работают с перерасходом (за один отопительный сезон) [2]:

- топлива – не менее 15-20 %;
- электроэнергии – 40 % и более за отопительный сезон.

В локальных системах эти проблемы отсутствуют, а микропроцессорные системы управления легко решают проблемы автоматической корректировки температуры теплоносителя в зависимости от погоды.

4. В централизованных системах теплоснабжения для уменьшения коррозии оборудования и труб распределенной сети в воду добавляют некоторые химические соединения, которые оказывают вредное воздействие на организм человека. Экологические службы не всегда могут проследить соответствие их содержания требуемым гигиеническим нормам. Зачастую после купания в ванной человек ощущает раздражение кожи вследствие воздействия этих химических реагентов. Инерционность мышления руководителей служб теплоснабжения мешает внедрению проверенных способов безреагентной обработки сетевой воды [7]. В локальных системах, меньших по масштабу и более простых, легче реализуются новые технические возможности организации их работы.

5. Для централизованных систем характерна значительная изношенность всего технологического оборудования (по официальным данным, степень изношенности достигает 60-65 %), около 50 % объектов коммунального теплоснабжения и инженерных сетей требуют замены [1]. Отсюда – частые аварийные ситуации. Порыв магистрального теплопровода приводит к замерзанию микрорайонов с опасностью размораживания всей технологической системы, а это – огромные финансовые расходы на последующее ее восстановление (характерен пример трагедии г. Алчевска Луганской области Украины, где 23.01.06 из-за порыва трубы центрального теплопровода в лютые морозы без теплоснабжения осталось почти все 120-тысячное население города). Интенсивность таких отказов резко возросла, а финансовые огра-

ничения не дают возможности проведения работ по замене изношенных труб сетей. Все это перекладывается на потребителей тепла – увеличиваются платежи. Стоит отметить также, что для централизованных систем теплоснабжения при подключении нового потребителя расходы последнего только на реализацию выставленных технических условий зачастую превосходят стоимость котельной установки, которую потребитель мог бы построить под свои нужды. А ведь далее последуют эксплуатационные платежи.

В локальных системах используются только внутриквартирные и внутридомовые сети трубопроводов, обслуживание которых требует существенно меньших финансовых расходов. Снижается риск возникновения аварийных ситуаций, повышается надежность эксплуатации.

б. Внутридомовые системы отопления и горячего водоснабжения также находятся в неудовлетворительном состоянии. По регламенту обслуживания систем теплоснабжения в начале каждого отопительного периода для каждого дома должна проводиться процедура промывки внутридомовой системы гидропневматическим способом – подачей воды с пузырьками сжатого воздуха. В подавляющем большинстве городов и населенных пунктов системы отопления домов эффективно не промывались в течение длительного периода, поэтому их гидравлическое сопротивление превышает нормативное в 2-3 раза [2]. Следовательно, рабочее давление сетевых насосов не может прокачать необходимое количество горячей воды для достижения нужного температурного режима в помещениях, а повышать давление насосов нельзя из-за опасности порыва теплотрасс. Люди в домах замерзают.

В то же время есть простое техническое решение этой проблемы – очистка теплотрассы и внутридомовой системы труб от ржавчины, грязи и биологической флоры созданием слабых ультразвуковых колебаний в потоке воды с помощью трансзвукового струйно-форсуночного аппарата – транссоника [4, 5, 6]. Вся грязь и ржавчина отслаивается от стенок труб, биологическая флора уничтожается ультразвуком. Все механические включения потоком воды уносятся в грязевики и периодически удаляются. Происходит самоочистка теплотрасс и внутридомовых систем теплоснабжения, улучшается работа приборов отопления. Практическая проверка состояния системы с транссоником выявила полное отсутствие каких-либо отложений. Эти аппараты великолепно себя зарекомендовали в эксплуатации в течение более чем десяти лет.

Отмеченные преимущества – свидетельство предпочтительности локального энергообеспечения. По величине эксплуатационных расходов, по надежности и качеству предоставляемых услуг локальные системы всегда будут более предпочтительными по отношению к централизованным.

#### БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Энергетическая стратегия России на период до 2020 года // Российская бизнес-газета. – № 429 от 07.10.2003.
2. *Чупрынин В.А.*, генеральный директор ООО «ОргкоммунЭнерго», *Суздаев Ю.Я.*, начальник ЖКХ Рязанского района Рязанской области. Основные причины кризиса в теплоснабжении России и методы борьбы с ним. <http://www.rosteplo.ru>
3. *Дубинин В.С., Лаврухин К.М.* Комбинированная выработка тепловой и электрической энергии в котельных // Новости теплоснабжения. – № 4(20). – Апрель 2002 г. – С. 44-47.
4. *Золотов В.П.* Локальное теплоснабжение // Вестник СамГТУ. Сер. Технические науки. – 2005. – № 25. – Самара, СамГТУ.
5. *Плисс А.А., Золотов В.П., Будкин А.В.* Комбинированное производство электрической и тепловой энергии: состояние, перспективы // Вестник СамГТУ. Сер. Технические науки. – 2008. – № 2(22). – Самара, СамГТУ. – С. 201-210.

6. Плисс А.А., Золотов В.П., Будкин А.В. К вопросу о локальном энергообеспечении // Информационный портал [www.thermo-news.ru/intex-energo](http://www.thermo-news.ru/intex-energo).
7. Матвиевский А.А., Овчинников В.Г. Безреагентная технология водоподготовки // Новости теплоснабжения. – № 7. – 2005.

*Статья поступила в редакцию 24 января 2012 г.*

## **ADVANTAGES OF LOCAL POWER SUPPLY**

***V.S. Semenov, V.P. Zolotov***

Samara State Technical University  
244, Molodogvardeyskaya st., Samara, 443100

*The factors showing inevitable advantages of local systems of power supply concerning the centralized are considered. Some of them are system - losses at the transportation, the overestimated tariffs, a work lag effect, an equipment deterioration; others - are caused by defects and lacks of the human factor of the organization of functioning of systems.*

**Keywords:** *centralized, local, power supply, losses, tariffs, the cost price, an emergency.*

---

*Vladimir S. Semenov (Dr. Sci. (Techn.)), Professor.  
Vladimir P. Zolotov (Ph.D. (Techn.)), Associate Professor.*