

## ПРОБЛЕМЫ И ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ ЭНЕРГОСБЕРЕЖЕНИЯ В СТРОИТЕЛЬНОЙ ОБЛАСТИ

*Е. В. Балтаева*

*Астраханский инженерно-строительный институт (Россия)*

Рассмотрены проблемы существующей системы теплоснабжения и обоснована необходимость развития энергосбережения в строительной области. Проведены анализ существующих решений выявил несколько основных направлений. Первое – энергоаудит, уменьшение затрат потребления тепловой энергии за счет выявления недостатков уже в существующих зданиях и сооружениях. Второе – повышение качества теплоснабжения путем внедрения современных автоматизированных систем в управление тепловым режимом здания, оптимизация теплопотребления может достигаться путем усовершенствования автоматического регулирования с алгоритмами управления повышающих динамическую устойчивость точность регулирования системы отопления. Так же возможно достигнуть эффекта реальной экономии энергоресурсов при использовании комбинированной системы упреждающего управления процессом подачи тепла на отопление здания в зависимости от влияния климатических факторов. Третье – использование нетрадиционных источников энергии. Выполнена оценка перспективы развития энергетического потенциала в Астраханской области согласно государственной программы «Энергосбережение и повышение энергетической эффективности на период до 2020 года». Приведены расчетные данные по технически реализуемым ресурсам солнечной энергии по Астраханской области, а также данные о существующих объектах строительства, где можно наблюдать практическое использование солнечной энергии для теплоснабжения зданий и сооружений.

**Ключевые слова:** *энергосбережение, теплоснабжение, альтернативные источники энергии, солнечная водонагревательная установка, солнечная батарея, геллиоколлектор, энергетический потенциал, оптимизация теплопотребления, тепловой режим, энергоаудит.*

The article considers the problems of the existing district heating system and the necessity of the development of energy saving in the construction field. The analysis of existing solutions is identified several key areas. The first one is an energy audit, cost reduction of thermal energy consumption by identifying deficiencies already in existing buildings and structures. The second one is to improve the quality of heat supply through the introduction of automated systems in the thermal management of the building, optimization of heat consumption can be achieved by improving the automatic control with the control algorithms improves the dynamic stability control accuracy of the heating system. It is also possible to achieve the effect of real energy savings by using a combination of proactive management process heat supply for heating the building, depending on the influence of climatic factors. Third - the use of alternative energy sources. The evaluation of the prospects for development of the energy potential in the Astrakhan region of the state program "Energy saving and energy efficiency for the period up to 2020." The calculated data is technically feasible solar energy resources in the Astrakhan region as well as data on existing building sites, where you can observe the practical use of solar energy for heating buildings.

**Key words:** energy efficiency, heating, alternative energy sources, solar water heater, solar panel, solar collector, energy potential, optimization of heat consumption, heat treatment, energy audits.

В настоящее время проблемы ресурсосбережения, стоят очень остро для всего человечества. Постоянное повышение цен на энергоносители заставляет ученых задуматься о поиске максимально приемлемых вариантов для решения этой проблемы. Ведь затрагивается большое количество отраслей экономики, где необходимо ужесточить требования к экономии топливно-энергетических ресурсов. Одна из таких – это строительство. Как известно, на строительство в развитых странах расходуется почти половины всей энергии, треть тратится в развивающихся странах. Конечно это объясняется качеством уровня жизни, наличием бытовых приборов. [2, с. 40].

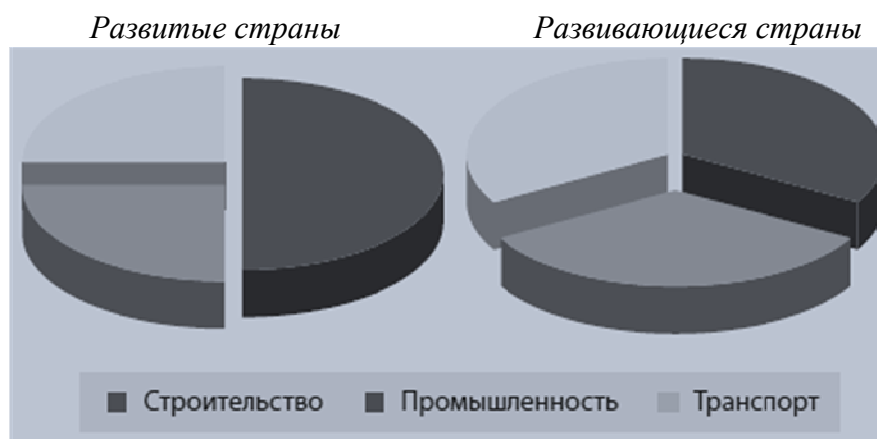


Рис. 1. Количество трат вырабатываемой энергии в мире по отраслям промышленности

Ведь в 1961–1975 гг., когда в СССР был подъем капитального строительства, еще не предполагалось использования такого количества энергии как электрической, так и тепловой. Сейчас Россия имея это наследие сталкивается с проблемами нехватки ресурсов и мощностей уже для нового строительства. На данный момент в нашей стране тратится 40–45 % всей получаемой энергии именно на эту отрасль, из них 90 % расходуется на эксплуатацию. Экономия энергоресурсов в жилищно-коммунальной сфере есть главная задача нашего времени. Среднее потребление на отопление в жилых зданиях, согласно статистики Минрегиона РФ, составляет 350–380 кВт\*ч/м<sup>2</sup> в год, а в некоторых зданиях до 680 кВт\*ч/м<sup>2</sup> в год. Работы в области ЖКХ по энергосбережению возможны в нескольких направлениях. И одно из них – это энергосбережение. Первый закон, связанный с энергосбережением, в современной России был принят в 1996 г. (ФЗ № 28), однако он был не проработан и практически не привел ни к каким реальным результатам [3, с. 24]. В 2009 г. был принят Федеральный закон «Об энергосбережении», а в 2010 г. в его поддержку разработана

государственная программа «Энергосбережение и повышение энергетической эффективности на период до 2020 года». В 261-ФЗ были сформулированы первоочередные мероприятия направленные на повышение энергоэффективности и определены сроки их исполнения. Объекты ЖКХ затрагивают все сферы энергосбережения, эта отрасль несет огромные убытки, которые накапливаются с каждым годом. Поэтому необходимы искать комплексные меры модернизации этой области. Анализ уже существующих решений этой проблемы приводит к систематизации способов и методов.

Первое – это энергоаудит. Уменьшение затрат потребления тепловой энергии за счет выявления недостатков уже в существующих зданиях и сооружениях (как правило это «старый фонд»). В рамках Государственной программы реформы в жилищно-коммунальной сферы, были сделаны капитальные ремонты зданий и сооружения. Произведено утепление стен, замена окон и т. д. Этот комплекс мероприятий снизил удельные затраты на отопление на 10–15 %. Так же ведутся научные разработки в этой области. Ученые ищут оптимальные решения по производству ограждающих конструкций, исследуя из теплозащитные качества.

Второе – теплоснабжение. В нашей стране теплоснабжение зданий обеспечивается ТЭЦ, это было государственной программой СССР. Причем потребители тепловой энергии, как правило, значительно удалены. Что приводит к существенным тепловым потерям, а учитывая изношенность сетей, потери достигают 40–50 % от выработанной энергии предназначенной для потребителей. Однако отказаться от существующей системы теплоснабжения не возможно, так как горячая вода и пар является побочным продуктом при производстве электроэнергии. И если повсеместно внедрять локальные системы отопления, то это может привести к дисбалансу на ТЭЦ и загрязнению окружающей среды. Но совершенно точно есть понимание, что необходима реконструкция существующих систем теплоснабжения, а также ряд других мер, способствующих сокращению такого огромного количества потерь тепловой энергии. Если рассмотреть эту ситуацию в конкретном субъекте Российской Федерации в Астраханской области, то по данным представленным в постановлении от 15.07.2010 г. «О государственной программе «Энергосбережение и повышение энергетической эффективности в Астраханской области на 2010-2014 годы и перспективу до 2020 года» [1], износ уличных тепловых сетей составляет от 60 до 80 %. В модернизации нуждаются свыше 70 % тепловых сетей магистральных трубопроводов и не менее 70 % теплопотребляющих установок потребителей, в том числе бытовых. Экономика Астраханской области, как и ряда других российских регионов, характеризуется уровнем энергоемкости, в 3–5 раз превышающим средний уровень стран Европейского Союза (ЕС). В таблице 1 проведено сравнение ряда показателей энергоемкости в ЕС и Астраханской области, результаты которого говорят о наличии значительного потенциала энергосбережения в регионе.

Таблица 1

Сравнение показателей энергоемкости отопления,  
распределения электроэнергии и возобновляемых источников энергии  
в Астраханской области

<i>Сравнительные показатели удельного потребления энергии</i>	<i>Единицы</i>	<i>Астраханская область</i>	<i>Обычные значения для стран ЕС</i>
Отопление	кВт ч/м <sup>2</sup> *А	120–200	22–80
Распределение электроэнергии	кВтч/евро ВВП	1,22	0,2–0,8
Применение возобновляемых источников энергии	% от выработки электроэнергии	0	5–14

Энергетический потенциал Астраханской области как по тепловой, так и по электрической энергии, составляет порядка 25–30 %. Его реальное выявление и реализация возможны только вследствие полномасштабных мер по всем основным направлениям. Обеспечить такой процесс энергосбережения в Астраханской области возможно только программно-целевым методом [1]. Данный метод включает в себя различные направления по реализации программы энергосбережения. Такие как использование альтернативных источников теплоснабжения в комплексе с оптимизацией теплопотребления зданий. Эффективным методом решения задач энергосбережения и повышения качества теплоснабжения является внедрение современных автоматизированных систем в управление теплового режима зданий. Существует ряд научных разработок в этой сфере. Оптимизация теплопотребления может достигаться путем усовершенствования автоматического регулирования с алгоритмами управления повышающих динамическую устойчивость точность регулирования системы отопления. Также возможно достигнуть эффекта реальной экономии энергоресурсов при использовании комбинированной системы упреждающего управления процессом подачи тепла на отопление здания в зависимости от влияния климатических факторов. Все это возможно использовать в комплексе управления гибридными энергетическими системами с возобновляемыми источниками энергии.

В настоящее время использование альтернативных источников энергии в строительстве является массовым явлением. Применение тепловых насосов, ветровых генераторов, солнечных коллекторов и батарей распространено не только в развитых странах, но и развивающихся. Расчеты, выполненные в Лаборатории нетрадиционной энергетики Саратовского научного центра РАН при Астраханском государственном техническом университете (АГТУ), показали, что технически реализуемые ресурсы солнечной энергии в Астраханской области составляют около 1,4 млрд Гдж/год (48 млн т.у.т./год), что практически в 5 раз превышает потребности Астраханской области в тепловой энергии и в 10 раз – электроэнергии [4, с. 31]. Наиболее эффективным является использование энергоустано-

вок, использующих солнечную энергию для тепло- и энергоснабжения объектов таких как малоэтажные жилые дома, фермерские хозяйства, турбазы и гостиницы, в том числе расположенные в низовьях реки Волги. Практическое применение солнечной энергии можно наблюдать в Астраханской области. Это солнечные водонагревательные установки с плоскими и вакуумированными трубчатыми солнечными коллекторами, используемыми для производства горячей воды. Оригинальные солнечные водонагревательные установки с многоступенчатыми гелиоколлекторами могут применяться для теплоснабжения не только в малоэтажных зданиях совместно с газовыми и электрическими нагревателями, но и в многоэтажных зданиях совместно с блочными и крышными котельными, что позволяет сократить годовой расход газа на 40–60 % [5, с. 208]. На данный момент широкое применение солнечные водонагревательные установки нашли в производстве горячей воды; так, в с. Карагали в физкультурно-оздоровительном комплексе применены вакуумные солнечные коллекторы. Режим работы – круглый год. В летний период горячее водоснабжение полностью обеспечивается за счет солнечных коллекторов, в зимний период применяется газовый котел. Подобный объект действует в г. Астрахани. В «Академии тенниса», расположенной по ул. Аэропортовское шоссе, также горячее водоснабжение производится посредством вакуумированных трубчатых солнечных коллекторов. Также в Астраханской области (г. Нариманов) реализован уникальный проект «Солнечный город». Суть проекта – обеспечить 12 тыс. населения горячей водой. Для этого создана самая крупная в России солнечная водонагревательная установка, насчитывающая 2200 коллекторов общей площадью 2,4 тыс. м<sup>2</sup>. Экономический эффект данного проекта состоит в снижении потребления природного газа и соответственно снижении расходов на оплату за его использование на 18,6 млн руб./год.

Таким образом, развитие энергоэффективного строительства в Астраханской области является не только перспективным направлением, но и, учитывая климатические особенности региона, должно стать приоритетным в строительстве.

#### Список литературы

1. О государственной программе «Энергосбережение и повышение энергетической эффективности в Астраханской области на 2010–2014 годы и перспективу до 2020 года» : Постановление Правительства Астраханской области от 15.07.2010 г. № 300-П (с изм. и доп.).
2. Спиридонов А. В. А зачем экономить энергию? // Оконная и фасадная практика. – 2008. – № 2.
3. Толстов И. Мониторинг законодательства РФ в области энергосбережения // Аналитическая записка. – 2012, май.
4. Шишкин Н. Д. Оценка ресурсов возобновляемых источников энергии Астраханской области, перспективы и концепция их использования. – Саратов : СНЦ РАН. Лаборатория нетрадиционной энергетики, 2000.
5. Шишкин Н. Д. Эффективное использование возобновляемых источников энергии для автономного теплоснабжения различных объектов. – Астрахань : Изд-во АГТУ, 2012.