

Бакалин Ю. И., д-р техн. наук, проф.,  
Мухин Н. П., доц.,  
Виноглядov В. Н., доц.

Белгородский государственный технологический университет им. В.Г. Шухова

## СДЕРЖИВАЮЩИЕ ФАКТОРЫ В ОРГАНИЗАЦИИ ЭНЕРГОСБЕРЕЖЕНИЯ И ВОПРОСЫ ПОЛУЧЕНИЯ РЕАЛЬНОЙ ЭНЕРГОЭФФЕКТИВНОСТИ

vinoglyadov@mail.ru

Приводится объективный анализ причин отставания нашего государства от мирового уровня по реализации полноценного и достаточного энергосбережения на производстве и в области ЖКХ. Среди причин выделяются такие, как слабое финансирование научных работ, ликвидация некоторых научных центров в области энергетики, некорректный отказ от контроля за потоками реактивной энергии и др.

Для изменения ситуации в лучшую сторону рекомендуется:

- устранение указанных недостатков;
- разработка обновленной концепции региональной программы;
- налаживание работы по модернизации оборудования и отдельных систем;
- обеспечение работы надежным финансированием с жестким контролем финансовых операций.

**Ключевые слова:** энергосбережение, энергоэффективность, энергетика, хранение электроэнергии.

В настоящее время вопросы организации энергосбережения на любом уровне жестко связаны с проблемами и задачами, которые стоят повседневно перед поставщиками, транспортировщиками и потребителями электроэнергии в части измерения качества, количества и потерь электроэнергии. Приходится констатировать, к сожалению, тот факт, что по сравнению с достижениями мировой энергетики за последние полтора десятка лет мы постоянно отстаем от мирового уровня по реализации полноценного и достаточного энергосбережения на производстве и в области ЖКХ.

В этой ситуации одной из причин нашего отставания является слабое финансирование научных работ и отсутствие, как результат этого, сдвигов в инженерной практике. При этом появилась «странная» тенденция к современному перевоплощению: за последнее время два базовых научных центра в области энергетики – ВНИИ и ОРГРЭС – превратились в бизнес-центры, ориентированные на экономически выгодные короткие проекты, в которых «не до науки».

Настораживает тот факт, что в нашей стране при наличии очень нужного и обязательного для всех Указа «Стратегия национальной безопасности Российской Федерации до 2020 года №537» вместо единого центра управления энергетикой с жесткой дисциплиной, существуют многочисленные мелкие компании с частным капиталом, главным рыночным мерилом которых служит прибыль. Существует мнение, что Советы таких компаний, чаще всего, состоят из

собственников не всегда разбирающихся в электроэнергетике, за редким исключением, а специалисты-энергетики увольняются из управления.

Существующая практика заключения договоров по электроснабжению не выделяет слово «договорное» напряжение, и как следствие, понятие «**качество напряжения**» было перекинуто в сторону многочисленных коммерческих организаций в виде проблемы сертификации, и далее все свелось к выполнению набора соответствующих бюрократических правил. Поэтому **качество электроэнергии** от этого фактически осталось прежним, а порядок затрат по стране оценивается в миллиарды рублей.

В свое время не повысил качество энергоснабжения и некорректный отказ от контроля за потоками реактивной энергии, что привело к негативным последствиям и сейчас эту задачу приходится решать вновь. Однако многие такие и аналогичные проблемы могут быть решены собственными силами при использовании отечественного опыта и требований отечественного ГОСТа, а также с учетом рекомендаций Международной электротехнической комиссии. Например, научно-производственная фирма «СОЛИС-С» изготавливает новые приборы **контроля качества** электроэнергии типа ППКЭ-1-50, позволяющие надежно и строго измерять сетевые технические потери, сверяя их с расчетными. Отсюда появилась возможность устанавливать конкретные значения «договорных» напряжений, что способствует повышению качества электроснабжения после появления этой величины в соответствующих договорах [1].

В настоящее время современная энергетика способствует появлению новейших знаний о методах получения и преобразования энергии, создает средства таких преобразований за счет интеграции достижений в других областях знаний, исследует закономерности развития мировой энергетике в целом. Все это способствует появлению нарастающего потока возможных энергетических технологий. Возникающие новые идеи и их результативность формируются на базе фундаментальных разделов физики, физической химии и другими физико-техническими дисциплинами, такими как электрофизика и электротехника, теплофизика и теплотехника, атомная физика и техника. На этом базируется основа технологического прогресса в энергетике и где сосредоточено до 70% научных работ в этой области.

К числу многообещающих технологических возможностей можно отнести суперконденсаторы высокой емкости и освоение сверхпроводимости, быстрые реакторы с замкнутым топливным циклом, которые сделают атомную энергетику воспроизводимой по ядерному горючему даже при высоких темпах развития. Ожидается, что опытно-промышленное освоение термоядерной энергии с прямым преобразованием радиационной энергии в электрическую позволит устранить проблему ограниченности энергоресурсов [2].

Наибольшая часть электрической энергии, которая вырабатывается генерирующими источниками всех видов, доходит до потребителей по системам транспорта, передачи и распределения (ТПР), где весьма существенная ее часть теряется по многим техническим и коммерческим причинам. В свою очередь, часто получаемая потребителями энергия используется недостаточно эффективно из-за технологического несовершенства энергопотребляющего оборудования и отсутствия на местах приема энергии определенных планов рационального энергетического менеджмента.

В нашей стране неиспользуемый технический потенциал определяется, примерно, величиной до 420 млн т.у.т., или 45% от всего уровня потребления энергии в 2005 году. Отсюда следует, что повышение эффективности транспорта, передачи, распределения и потребления конечной энергии и энергетических ресурсов является одной из приоритетных задач на региональном и более высоком уровне [3, 4, 5, 6, 7, 8, 9].

В настоящее время передача электроэнергии от электростанций к крупным потребителям и к центрам нагрузки осуществляется по линиям электропередачи (ЛЭП) чаще всего переменного тока напряжением в диапазоне 150-765 кВ. Ве-

личина потерь в таких ЛЭП составляет от 15% на 1000 км длины линий напряжением 380 Кв и до 8% на 1000 км напряжением 750 Кв. Потери же в ЛЭП постоянного тока составляют около 3% на 1000 км их длины, что представляет собой при внедрении явный потенциал энергосбережения. Кроме того, такие линии обладают большей гибкостью при эксплуатации в электроэнергетических системах. Практика показывает, что при транспортировке электроэнергии на расстояния свыше 500 км ЛЭП постоянного тока более предпочтительны с точки зрения экономики их строительства и эксплуатации. Определенным ограничением таких линий являются: повышенная стоимость подземных кабельных линий.

Известно, что потери электроэнергии в распределительных линиях электропередачи зависят от многих факторов: степень трансформации электроэнергии, плотность нагрузки потребителей, особенности динамики ее изменения во времени и техническое состояние оборудования распределительных сетей. Здесь для выхода из трудных ситуаций может быть применение новых материалов для трансформаторов и наиболее рациональных схем распределения электрической энергии.

Такой подход может снизить существующий уровень потерь энергии в крупном масштабе с 18% до 10% [10]. В этом случае новые технологии базируются на применении новейших материалов для изготовления сердечников трансформаторов, к которым относится аморфная сталь, которая получается за счет быстрого охлаждения расплавленных металлических сплавов.

Для электроэнергетических систем ошутимое место занимает проблема, связанная с возможностями аккумулирования и хранения электроэнергии. На текущий момент электроэнергия не может аккумулироваться и храниться в достаточно больших объемах в прямой форме. Разрешение этой проблемы возможно за счет разработок энергетических установок специальной технологии аккумулирования и хранения электроэнергии (ТАХЭ) прямого характера (суперконденсаторы), так и косвенного (гидроаккумулирующие, воздушно-компрессорные и др.), рабочие мощности и экономические характеристики которых отличаются до нескольких порядков. К наиболее эффективным относятся электромагнитные ТАХЭ, менее эффективны водородные топливные элементы, но имеющие более широкий диапазон рабочих мощностей [11].

Неудовлетворительное состояние технологического потенциала нашей электроэнергетики

наглядно показывают и параметры (см. табл. № 1), характеризующие технологический и экономический потенциал электроэнергетики. Оче-

видно, что по сравнению с 1990 годом многое изменилось в худшую сторону.

Таблица 1

## Сравнение технического уровня электроэнергетики России и мира [6]

Параметры	Россия		Мировой уровень	
	Среднее значение	Передовые образцы	Среднее значение	Передовые образцы
КПД ТЭС на газе, %	38,5	51-52	44-45	58-60
КПД ТЭС на угле, %	34,2	38-44	37-40	45-47
Потери в электросетях	12,7	-	5,5-6,5	-

Для изменения в лучшую сторону технологического потенциала региональной электроэнергетики с учетом отечественных и мировых стандартов необходимо устранение не только указанных выше недостатков, но и разработка обновленной концепции региональной программы, как части Национальной программы инновационно-интеллектуального развития электроэнергетики России (НП ИНИРЭР) и с учетом технических требований интеллектуальных энергетических систем [12].

**Выводы:**

- необходимо более осторожно относиться к составлению планов на далекую перспективу, которые в кризисных условиях едва ли будут выполнены по объективным причинам;

- целесообразно разрабатывать реально обоснованные и краткосрочные планы модернизации оборудования и систем, обеспечивая их надежным финансированием и в дальнейшем с жестким контролем финансирования;

- возможно, было бы полезным и некоторое дополнительное обновление концепции национальной программы ИНИРЭР на базе ИЭС.

**БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК**

1. Затраты – миллиарды рублей, а качество прежде// Энергоэксперт, – 2008, - №6 (11), - С.31.

2. Макаров, А.А. Научно-технологические прогнозы развития энергетики России// АЭ, апрель 2009, - № 2 [28], - С.4-12.

3. Башмаков, И. Выявление и освоение ресурса повышения энергоэффективности// Энергоаудит, - 2009, - №1 (9), - С. 6-8.

4. Бакалин, Ю.И. Энергосбережение и энергетический менеджмент. Учебное пособие для втузов// укр., 3-ье изд., доп. и перераб.: Харьков., «БУРУН и К», 2006, 319 с.

5. Рудычев А.А., Чижова Е.Н., Голованов О.В. Рациональное энергосбережение – потенциал энергоснабжения/ Рудычев А.А., Чижова Е.Н., Голованов О.В.// Вестник БелГТАСМ.

Научно-теоретический журнал. – Белгород: БелГТАСМ, 2002. - №2. – С.176-182.

6. Нестеров, М. Н. Пути повышения энергоэффективности в электроэнергетике / М.Н. Нестеров, С.А. Духанин // Проблемы, перспективы и нормативно-правовое обеспечение энергоресурсосбережений в жилищно-коммунальном хозяйстве: матер. II Междунар. науч.-практ. конф. - Алушта, 2010.

7. Чижова Е.Н. Основные элементы механизма управления энергосбережением / Чижова Е.Н., Голованов О.В.// Актуальные проблемы развития предпринимательства на региональном уровне. Материалы научно-практической конференции. – Белгород: Белгородский юридический институт МВД РФ, 2002.

8. Гашо Е.Г. К вопросу о повышении эффективности энергоиспользования в жилищно-коммунальном хозяйстве/ Гашо Е.Г., Рыженков В.А., Погорелов С.И., Лапшин А.В. // Энергосбережение и энергоэффективность. - 2004. - №1. - С.38-41.

9. Гашо Е.Г. Организационно-экономические предпосылки развития энергосбережения в ЖКХ/ Гашо Е.Г., Фрей Д.А. // Энергосбережение - теория и практика: Сб. трудов Второй Всероссийской школы-семинара молодых ученых и специалистов. - М.: Изд-во МЭИ, 2004. - С.79-80.

10. Energy Technology Perspectives 2008 Scenarios and Perspectives to 2050. OECD/ IEA. 644 pp.

11. Федоров, М.П. Энергетические технологии транспорта, передачи и распределения электрической энергии/ М.П.Федоров, В.Р. Окоороков, Р.В. Окоороков // АЭ №5 [31] 2009, -С. 28-33.

12. Окоороков, В.Р. Интеллектуальные энергетические системы: технические возможности и эффективность/ М.П.Федоров, В.Р. Окоороков, Р.В. Окоороков // АЭ, - июнь 2010, -№3 [35], - С. 74-82.