

**А.А. Гибадуллин**

(Государственный университет Министерства Финансов Российской Федерации;  
e-mail: 11117899@mail.ru)

## **О СОСТОЯНИИ ЭЛЕКТРОЭНЕРГЕТИКИ В РОССИИ**

*Проведён анализ состояния электроэнергетики России до и после реформы. Даны некоторые рекомендации по устойчивому развитию отрасли. Материал может быть полезен при решении проблем техносферной безопасности.*

*Ключевые слова: электроэнергетика, реформа, цена.*

**A.A. Gibadullin**

## **ABOUT SITUATION OF ELECTRICITY INDUSTRY IN RUSSIA**

*Analyzes situation of electricity industry in Russia before and after the reform. Makes several recommendations for the sustainable development of the industry. The material can be useful in solving problems technosphere safety.*

*Key words: electricity industry, reform, price.*

В последнее десятилетие в электроэнергетике России происходят широкомасштабные структурные изменения. В первую очередь, это связано с либерализацией рынка электроэнергии (мощностей) и отказом от государственного контроля над отраслью. По замыслу авторов реформы, такие меры приведут к повышению конкурентоспособности, эффективности производства и потребления энергии, улучшению финансовой деятельности предприятий отрасли и притоку инвестиций. Указанные меры позволят достичь обозначенных планов, поскольку отрасль на сегодняшний день отличается от отрасли 90-х годов, когда была недофинансированность, что привело к износу мощностей.

Причины реформ в энергетике: низкая эффективность производства и потребления электроэнергии, несовершенство государственного регулирования электроэнергетики, снижение управляемости и эффективности функционирования, дефицит инвестиционных ресурсов, снижение надёжности электроснабжения, кризисное состояние научно-технического развития, ухудшение показателей финансовой устойчивости, отсутствие эффективной системы корпоративного управления. Для решения данных проблем в 2000 г. было принято решение о реформировании отрасли.

В 2008 г. темпы реформирования достигли своего максимального уровня и, можно сказать, процесс реформирования дошёл до своего логического завершения. Изменить положение дел может конкурентная среда в электроэнергетике. Реформа стала возможной благодаря тому факту, что государство признало то, что в сфере производства и купли-продажи электроэнергии возможны **конкурентные отношения**. В течение 2008 г. вопрос о реформе и проблемах РАО "ЕЭС России" обсуждался на всех уровнях власти.

В настоящее время (2012 г.) процесс реформирования отрасли завершён. Со стороны РАО "ЕЭС России" была предложена программа развития отрасли на ближайшие несколько лет, в которой было предусмотрено финансирование строительства генерирующих мощностей и сетевых объектов в размере 3,1 трлн рублей.

Для развития конкурентных отношений в отрасли, имеющих традиционно вертикально-интегрированную структуру, необходимо проведение структурных преобразований.

В качестве основы реформирования электроэнергетической отрасли была принята концепция её глубокой реструктуризации с разделением всех видов деятельности на *естественно-монопольные* (передача электроэнергии, оперативно-диспетчерское управление) и *конкурентные* (генерация, сбыт, ремонтное обслуживание, непрофильные виды деятельности).

Целями реформирования электроэнергетики Российской Федерации являлось обеспечение устойчивого функционирования и развития экономики и социальной сферы, повышение эффективности производства и потребления электроэнергии, обеспечение надёжного и бесперебойного энергоснабжения потребителей.

Предполагалось создание полноценного конкурентного *оптового рынка электроэнергии* и формирование эффективных *розничных рынков электроэнергии*, обеспечивающих надёжное энергоснабжение потребителей, а также понижение тарифов на электроэнергию.

Передача электроэнергии по магистральным (системообразующим) и распределительным сетям, как монопольная деятельность, регулируется государством, а всем участникам рынка обеспечивается недискриминационный доступ к услугам естественных монополий.

Компании и другие виды организаций разделены на группы по принципу наличия (отсутствия) конкурентных отношений и видам деятельности [1].

Из рис. 1 можно сделать вывод, что на сегодняшний день в руках частных компаний находятся несколько организаций электроэнергетики: генерация, сбыт, администратор торговой системы и ремонтные (сервисные) организации.

Администратор торговой системы и сбытовые компании ни производят и не передают электроэнергию, администратор торговой системы отвечает за юридические составляющие при продаже электрической энергии, а сбытовые компании являются посредниками между производителями и потребителями электрической энергии. Остальные сферы деятельности в электроэнергетике, такие как распределение и передача электрической энергии, атомные и изолированные электростанции находятся в руках государства и, в случае возникновения каких-либо непредвиденных ситуаций, государство всегда выполнит управляющую функцию. Наиболее ощутимые последствия реформы испытывают производители электроэнергии, которые имеют изношенность основных фондов до 70 %.



**Рис. 1.** Рынок электроэнергетики России после завершения реформирования 2008 года

Поставленная РАО "ЕЭС России" задача вполне разумна и достижима, однако недостаточно изученными оказались проблемы, связанные с социальными и экономическими последствиями проводимой реформы. **Результаты реформы не оправдали ожидания**, и электроэнергетика на сегодняшний день находится в критическом состоянии, более того, при авариях на объектах электроэнергетики могут произойти техногенные катастрофы, связанные с затоплением местности, выбросов радиоактивных веществ и т.д. Авторы реформы не рассмотрели вопрос о том, как будет развиваться отрасль, если её развитие пойдет не по запланированному сценарию.

Рассмотрим состояние электроэнергетики по нескольким факторам за 2007-2009 годы (табл. 1).

**Показатели отрасли электроэнергетики [2]**

Показатели/год	2007	2008	2009
Производство электроэнергии (млрд кВт·ч)	1015	1041	992
Инвестиции в основной капитал (млн руб.)	718212	1084460	693235
Выручка от продажи электроэнергии (млрд руб.)	2420	2866	9293
Индекс цен приобретения электроэнергии (рублей, тысяча кВт·ч)	1009	1284	1554
Соотношение средних цен приобретения и производства электроэнергии (в разах)	1,5	1,9	2,8
Соотношения построенных электростанций турбинных (в разах)	1,2	0,8	0,5

Из таблицы можно сделать вывод, что в отрасли после её реформирования существенно сократились инвестиции. Выручка от продажи увеличилась почти в 4 раза, индекс цен на приобретения электроэнергии и соотношение средних цен приобретения и производство электроэнергии заметно вырос, а количество построенных электростанций уменьшилось.

С 1 января 2011 г. электрическая энергия в полном объеме поставляется по свободным (нерегулируемым) ценам, то есть запущен либерализованный рынок электроэнергии, но это не касается населения, которое по-прежнему получает её по регулируемым тарифам [3].

Главным тезисом авторов реформ как для населения, так и для промышленных предприятий было снижение тарифов на электроэнергию.

Процесс производства, распределения и потребления электрической энергии – физически и технологически единый и неделимый цикл. Энергия передается по проводам практически со скоростью света и её невозможно складировать, она потребляется мгновенно после производства. Передавать электрическую энергию на большие расстояния невыгодно, так как возникают потери в сетях. Потребителю выгодно покупать электроэнергию в своём федеральном округе, а лучше в своем регионе, потери при этом минимальны [4].

Сегодня цена за 1 кВт·ч электроэнергии складывается из нескольких составляющих: 6-7 % – услуги за передачу по магистральным сетям, около 40 % – услуги за транспортировку электроэнергии по распределительным сетям, около 50 % – услуги поставщиков оптового рынка электрической энергии и 3-4 % – услуги энергосбытовых компаний.

После реформирования отрасли цена электроэнергии устанавливается по наибольшей цене, которую указывает последний отбираемый на оптовом рынке поставщик. В результате реформы предполагалось, что цены начнут снижаться из-за конкуренции в отрасли и при отсутствии государства в числе акционеров будут привлечены инвестиции, произойдет модернизация существующих мощностей и строительство новых станций. На сегодняшний день за конкуренцией скрывается дальнейший рост цен на электроэнергию и тем самым монопольный сговор компаний.

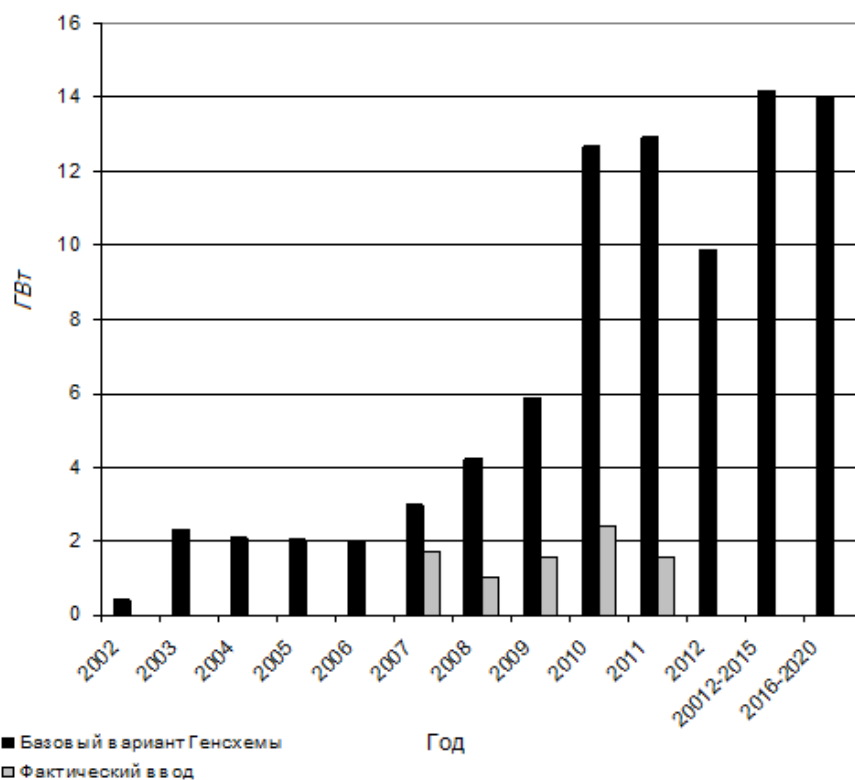
Если сравнивать 2008 год с 1991-м годом, то индекс цен на электроэнергию возрос в 55 000 раз, опередив несколько раз цены на промышленные продукты, потребительские товары и сельхозпродукцию.

Представителями разного уровня до реформы высказывалась такая позиция, что тарифы электроэнергетики намного ниже, чем в других странах мира. Если более подробно рассмотреть цены на электроэнергию в России и в других странах мира, то по сравнению с 2002 годом, мировые цены находятся на более высоком уровне. Однако ряд экспертов ставили данные доводы под сомнение, так как уровень долларовых доходов на душу населения в России ниже, чем в США, Германии, Канаде и Франции. Далее они утверждали, что цены на электроэнергию должны подняться не в 1,5-2 раза, а больше. Согласно их доводам, цены на электроэнергию в России не занижены, а завышены и их нужно уменьшать, а не повышать.

По словам А. Илларионова [5] для корректных международных сопоставлений необходимо сравнить, сколько страна в целом тратит на электроэнергию, сколько за электроэнергию платят сектора экономики – промышленность, население, коммунальное хозяйство. А. Илларионов отмечал в своих публикациях, что в США в 1990 г. платежи за электроэнергию составили 3 % от ВВП, в 1999 г. – 2,3 %, в 2000 г. – 2,2 %, в 2001 г. – 2,1 % от ВВП. Во второй половине 1990-х годов отношение к ВВП затрат на электроэнергию составили: в Финляндии – 3,2 %, в Швеции – 2,5 %, в Италии – 2,4 %, в Бразилии – 2,3 %, в Австрии и Швейцарии – по 2,1 %, в Германии – 1,8 %, в Великобритании – 1,7 %, во Франции и Дании – по 1,6 %. В большинстве стран мира все покупки электроэнергии варьируются от 1,5 % до 2,5 % ВВП страны.

"При рассмотрении, сколько платили и платят российские граждане и российские компании за электричество, видим, что в 1995 г. соответствующий показатель составлял 6,8 % ВВП, в 1997 г. – 8,2%, в 2000 г. – 4,2 %, в 2001 году – 4,7 %, в 2002 г. почти 5,5 % ВВП. Рост отношения стоимостного объёма продаж электроэнергии к ВВП происходил не столько за счёт увеличения её физического потребления (в 2000-2002 годах оно выросло на 1,7 %), сколько за счёт роста цен (они выросли на 53 %). Уже сегодня этот показатель в России в 2,5-3 раза выше, чем в США и во многих других странах мира. Таким образом, в России за электроэнергию, относительно своих доходов, платят больше, чем это делают в не самых бедных странах мира, в странах, потребляющих электроэнергию на душу населения в разы больше, чем у нас" – отмечает А. Илларионов.

В связи с мировым финансовым кризисом Правительство Российской Федерации в 2009 г. пересмотрело программу РАО "ЕЭС России" и в шесть раз снизило планы ввода новых генерирующих мощностей. Суммарно в период 2009-2011 гг., должно было быть введено 6 *ГВт*, а по плану РАО "ЕЭС России" около 37 *ГВт* (рис. 2).



**Рис. 2.** Запланированный рост вводимых мощностей[2]

Кризис существенно снизил возможность реализации инвестиционных проектов. На первый план вышли вопросы оптимизации процессов в части бизнес-планирования, управления производственными фондами, технического обслуживания и ремонта, модернизации и их взаимосвязь с процессом производства и снабжения (рис. 3).



**Рис. 3.** Запланированный и фактический рост инвестиций 2001-2011 гг. [2]

Из-за отсутствия инвестиций страдает и надёжность электроснабжения. Надёжность в электроэнергетике основана на сохранении во времени в установленных пределах значений всех параметров, характеризующих способность выполнять требуемые функции в заданных режимах и условиях применения, технического обслуживания, ремонта, хранения, транспортирования. Её показателями являются безотказность, ремонтпригодность, долговечность, сохраняемость.

Надёжность электроэнергетической системы выражается в способности осуществлять производство, преобразование, передачу и распределение электроэнергии в целях бесперебойного электроснабжения потребителей в заданном количестве при допустимых значениях показателей качества [5].

В зависимости от требований по надёжности электроснабжения электрооборудование разделяют на три категории: первая, вторая и третья. Большинство промышленных предприятий имеет потребителей первой и второй категорий, электроснабжение которых в случае аварии могут прервать на несколько минут.

Из-за отсутствия средств самоликвидировались специализированные ремонтные организации отрасли: Ростовэнергоремонт, Мосэнергоремонт, Уралэнергоремонт, Сибирьэнергоремонт, Дальэнергоремонт. Каждое предприятие курировало примерно 10-20 регионов страны. В их состав входили все службы, необходимые для бесперебойного электроснабжения. Данные компании имели персонал, который мог быстро реагировать на плановые и аварийные ремонты любой сложности.

Существенно сократилось количество проведённых капитальных и средних ремонтов оборудования. Миллионы киловатт мощности ежегодно не проходят должного технического и планового обслуживания. В энергетике 50-70 % оборудования требуют замены, так как большинство агрегатов выпущены в 50-х годах XX века. Более половины регионов Европейской части страны и Урала работают в предаварийных режимах, когда выход из работы любого энергообъекта не может быть скомпенсирован без отключений потребителей [6].

Главная проблема для отрасли энергетики – низкая эффективность генерации. Низкий *КПД (коэффициент полезного действия)* и *КИУМ (коэффициент используемой установленной мощности)*, высокие показатели расхода топлива на электростанциях (большинство из них построены около сорока лет назад), приводят к дорогому электричеству, несмотря на то, что работают на дешёвом газе (табл. 2).

## Сравнительные характеристики КИУМ в России и за рубежом

Коэффициент использования установленных мощностей (%)				
Тип станции	Россия			Развитые страны (2007 год)
	Текущий	По Генеральной схеме	Заложено на этапе строительства	
Тепловые	53	59	67	65-67
Атомные	78	78	85	89-93
Гидро	44	39	45	40-90

В России растет количество катастроф, связанных с энергетикой. В Москве в 2005 г. примерно 6,5 млн человек остались без электроэнергии, в 5-ти регионах России было полностью остановлено 12 электростанций и сотни электроподстанций напряжением от 35 до 500 кВ. Авария на Саяно-Шушенской ГЭС в 2009 г. стала крупнейшей в новейшее время. В Подмоскowie в 2010 г. из-за "ледяного дождя" сотни тысяч человек остались без света.

Реформа электроэнергетики не привела к ожидаемым результатам, а наоборот ухудшала положение дел в отрасли.

Получить задуманный объём мощностей можно и без строительства новых электростанций, а гораздо дешевле и быстрее путём снижения себестоимости генерации на старых активах.

Во-первых, необходимо провести работы по увеличению КИУМ на станциях. Средний показатель по России около 53 %, но у большинства станций Центральных регионов он снижен до 35 %, а у энергообъектов Западной Сибири достигает 85 %. Вывод КИУМ на уровень Западной Сибири сможет обеспечить дополнительной мощностью 5,4 ГВт.

Во-вторых, КИУМ можно поднять на АЭС до уровня зарубежных стран, но это невозможно будет сделать без развития сетевой инфраструктуры. Именно она сможет обеспечить в пиковые нагрузки выработку электроэнергии на АЭС в полной мощности, а не по заданным единым параметрам.

В-третьих, необходимо внедрение паросиловых блоков на парогазовом цикле. Как показывает мировой опыт, использование газотурбинных надстроек к блоку в 300 МВт позволяет увеличить его мощность до 800 МВт, то есть ведёт к повышению КПД с 35-37 % до 55-57 %, благодаря чему уменьшается расход газа в полтора раза.

Стоимость мероприятий по повышению КИУМ – 25 % от стоимости строительства нового энергоблока, а вложения в повышение КПД относительно строительства парогазового блока мощностью 1 ГВт в два раза меньше.



Также предлагается ряд рекомендаций управленческого характера для устойчивого развития электроэнергетики:

1. Ввести государственный контроль над ценами за электроэнергию. Необходимо установить максимальный предел цен за услуги: по передаче электроэнергии по магистральным сетям; по транспортировке электроэнергии по распределительным сетям; поставщиков оптового рынка электрической энергии и энергосбытовых компаний.

2. Внедрить государственную систему обеспечения надёжного энергоснабжения. Организовать при поддержке государства семь энергосервисных компаний, каждая из которых будет располагаться в одном из федеральных округов России, курировать этот округ и осуществлять ремонтные работы.

3. На государственном уровне принять программу по модернизации и развитию электроэнергетики России и обязать владельцев энергообъектов выполнять требования данной программы.

### **Литература**

1. *Лоскутов А.Б.* Современные проблемы экономики электроэнергетики. М., 2009. 266 с.
2. *Российский* статистический ежегодник.
3. *Постановление* Правительства Российской Федерации от 7.04.2007 № 205 "О внесении изменений в некоторые акты Правительства РФ по вопросу продажи электроэнергии по свободным (нерегулируемым) ценам".
4. *Максимов Б.К., Молодюк В.В.* Расчёт экономической эффективности работы электростанций на рынке электроэнергии. М.: Изд-во МЭИ, 2002. 121 с.
5. *Илларионов А.* Содержание реформы важнее её темпов // Российская газета, 14 января 2003 г.
6. *Правила* устройства электроустановок. Утверждено Приказом Минэнерго России 8.07.2002, № 204.
7. *Волков Э.П., Баринов В.А., Маневич А.С.* Методология обоснования и перспективы развития электроэнергетики России. М.: Энергоатомиздат, 2010. 158 с.