

УДК 658 : 620 (470.21)

Проблемы устойчивого развития предприятий электроэнергетики Мурманской области в условиях мирового финансового кризиса

Д.С. Бороухин

Экономический факультет МГТУ, кафедра финансов, бухгалтерского учета и управления экономическими системами

Аннотация. В статье рассматриваются проблемы устойчивого развития предприятий электроэнергетики топливно-энергетического комплекса Мурманской области. Электроэнергетическая отрасль рассматривается как основа перехода на путь устойчивого развития. Особый акцент сделан на сохранение устойчивого развития топливно-энергетического комплекса России и Мурманской области в условиях мирового финансового кризиса.

Abstract. In the paper problems of stable development of power industry enterprises of fuel and energy complex in the Murmansk region have been analyzed. Electric-power branch is considered as basis of transition on the way of stable development. Special attention has been paid to preservation of stable development of fuel and energy complex of Russia and the Murmansk region during the world financial crisis.

Ключевые слова: топливно-энергетический комплекс, электроэнергетика, устойчивое развитие, финансовый кризис
Key words: fuel and energy complex, power industry, stable development, financial crisis

1. Введение

Значение топливно-энергетического комплекса (далее – ТЭК) в экономическом и социальном развитии и России, и Мурманской области трудно переоценить. Напомним некоторые известные данные: на ТЭК в России приходится 20 % ВВП, 30 % доходов консолидированного бюджета, свыше 50 % доходов федерального бюджета, 45 % валютных поступлений, 25 % промышленного производства. ТЭК в российском экспорте занимает 56 %, причем половина приходится на сырую нефть (*Финансы...*, 2008).

Известно, что экономический потенциал приграничных регионов страны определяется наличием на их территориях экспортноориентированных отраслей производства. Цены на сырье определяют темпы развития всех иных отраслей промышленности.

Но ТЭК является не только основой развития экономики, но и основным источником наполнения бюджета, а значит и всех социальных программ. К примеру, инновационный путь развития России, о котором так часто сегодня говорят Президент России и представители федеральных и региональных органов исполнительной власти, возможен в том случае, если есть перспективы развития у ТЭК. Парадокс состоит в том, что избавиться от сырьевой зависимости России, что предусмотрено энергетической стратегией, возможно лишь при новых инвестициях в ТЭК.

ТЭК страны представляет собой взаимосвязанно функционирующие электроэнергетическую, нефтедобывающую и нефтеперерабатывающую, газовую и угольную отрасли промышленности.

Электроэнергетика располагает около 700 электростанциями, суммарной установленной мощностью 215 млн кВт, из которых 150 млн кВт ТЭС, 44 млн кВт ГЭС и 21 млн кВт АЭС. В 2008 г. произведено 845,4 млрд кВт·ч электроэнергии, и 544,1 млн Гкал теплотенергии. Около 95 % мощностей электростанций работают параллельно в едином режиме в составе энергосистемы России. Протяженность линий электропередач всех напряжений составляет 2500 тыс. км, из которых 30 тыс. км напряжением 500 кВ и выше. Транспорт электроэнергии отнесен законодательством России к сфере естественных монополий (*Энергетика...*, 2009).

Нефтяная промышленность включает в себя 13 крупных вертикально интегрированных нефтяных компаний, добывающих 87,7 % нефти в стране, и 113 мелких компаний с объемом добычи 9,2 % соответственно. Более 3 % добычи нефтяного сырья осуществляет ОАО "Газпром". В 2008 г. добыто 304,8 млн т нефти и газового конденсата, из которых экспортируется около 40 %.

В составе компаний работают 28 нефтеперерабатывающих заводов суммарной мощностью по первичной переработке 296 млн т/год, имеющих загрузку 57 % (2008 г.). Имеются 6 заводов по производству смазочных материалов и 2 завода переработки сланцев. Транспорт нефти отнесен законодательством России к сфере естественных монополий (*Энергетика...*, 2009).

В газовой промышленности 92 % добычи газа (2008 г.) осуществляется ОАО "Газпром", около 5 % – нефтедобывающими компаниями. В 2008 г. добыто 590,7 млрд куб.м газа, из которого

экспортируется около 35 %. Протяженность магистральных газопроводов России – 151 тыс. км, количество компрессорных станций – 250 шт. с суммарной мощностью 40 млн кВт. Протяженность газораспределительных сетей – 378 тыс. км. Транспорт газа отнесен законодательством России к сфере естественных монополий (*Энергетика...*, 2009).

В угольной промышленности имеются производственные мощности по добыче угля в размере 337 млн т/год, загруженные почти на 74 % (2008 г.), в том числе на шахтах 130 млн т/год и на разрезах 207 млн т/год. В 2008 г. добыто 249,1 млн т угля. Количество шахт – 154 шт., разрезов – 75 шт., обогатительных фабрик – 65 шт. (*Энергетика...*, 2009).

2. Проблемы устойчивого развития топливно-энергетического комплекса Мурманской области

Мурманская область играет ключевую роль в энергообеспечении Северо-Запада России. Существенную роль в приходной части топливно-энергетического баланса области играет гидроэнергия (суммарная установленная мощность ГЭС составляет около 1,6 тыс. МВт) и атомная энергия (установленная мощность Кольской АЭС – 1,76 тыс. МВт), за счет использования которых область может ежегодно производить до 20 млрд кВт·ч электроэнергии.

Общий экономический спад в стране, начавшийся во втором полугодии 2008 г., привел к уменьшению потребления электроэнергии, вырабатываемой на территории Мурманской области, на 23 %, теплоэнергии – на 26 % по сравнению с докризисным 2007 годом (*Энергетика...*, 2009).

Кольская электроэнергетическая система (далее – ЭС) относится к относительно старым комплексам (дата ее основания – 1936 г.). Ее основное энергетическое оборудование имеет возраст: от 15 до 20 лет – 27 %, от 20 до 25 лет – 20 %, от 25 лет и выше – 53 %. Исчерпание проектного ресурса времени первых двух блоков Кольской АЭС суммарной мощностью 880 кВт произошло в 2003-2004 гг., третьего и четвертого – произойдет в 2011-2014 гг. В период 2011-2015 гг. потребуется демонтаж и замена основного оборудования ОАО "Мурманская ТЭЦ".

В Кольской ЭС недостаточно развиты внутренние магистральные, в том числе и системообразующие сети, отмечается асимметрия размещения генерирующих мощностей. Кольская ЭС имеет относительно слабую связь с объединенной энергосистемой Северо-Запада России через территорию Республики Карелия. При недостаточной пропускной способности в ОЭС Северо-Запада часть мощности Кольской АЭС оказывается "запертой". Объемы "запертой" мощности возрастают при выводе в ремонт любой ЛЭП транзита Кольская ЭС – Карельская ЭС.

Электроэнергетика является одной из немногих отраслей Мурманской области, которая при общем спаде производства увеличила численность промышленно-производственного персонала более чем на 20 %. При этом наблюдался рост заработной платы, которая в 1990-1991 годах соответствовала средней по промышленности, в 2005-2008 годах превышала ее в среднем в 1,5 раза.

Теплоснабжение потребителей Мурманской области осуществляется от многочисленных котельных (около 200 ед. суммарной установленной мощностью около 6,5 тыс. Гкал/ч) и пяти ТЭЦ, из которых только на одной – Апатитской ТЭЦ филиала "Кольский" ОАО "ТГК-1" – выработка тепла и электроэнергии осуществляется наиболее эффективным комбинированным способом.

Для региона характерен высокий уровень централизации теплоснабжения. ТЭЦ и котельными области с единичной мощностью более 200 Гкал/ч производится около 85 % теплоэнергии.

Общее потребление топливно-энергетических ресурсов (далее – ТЭР) в 2008 г. в Мурманской области составило примерно 8,9 млн т, что соответствовало 70 % от уровня 1991 г. Около половины ТЭР представляет топливо, в котором до 60 % – топочный мазут. С учетом моторных топлив нефтепродукты в расходной части баланса топлива составляют более 80 %. Более половины всего расходующего в Мурманской области топлива идет на производство тепла и электроэнергии и примерно 30 % поступает на производственные (технологические) нужды предприятий.

Мурманская область не располагает собственной топливной базой, и топливоснабжение практически на 100 % осуществляется за счет его завоза. Поставщиками нефтепродуктов являются нефтеперерабатывающие заводы Республики Коми, Ярославля, Киришей, Башкортостана, Самары, Волгограда, Нижнего Новгорода.

Большие расстояния и рост тарифов на перевозку, износ производственных фондов топливопроизводителей (по нефтеперерабатывающим заводам он достигает 80 %) определяют высокие цены на привозное топливо.

По данным основных предприятий-потребителей энергоресурсов, на долю которых приходится до 90 % потребляемой электроэнергии в промышленности Мурманской области, изменения в электропотреблении напрямую увязываются с состоянием экономики страны и региона. Нестабильная экономическая ситуация в России и кризис на мировых финансовых рынках привели к тому, что ряд крупных промышленных предприятий региона сократил потребление электроэнергии, остановив часть

своих производственных мощностей. Следовательно, прогнозировать рост в энергопотреблении области в ближайшей перспективе не приходится.

Вместе с тем, в посткризисный период, с учетом диверсификации промышленного производства области, ускоренного развития малого и среднего бизнеса, возрождения ВПК и флота, появления новых производств при освоении месторождений углеводородного сырья шельфа арктических морей и организации его переработки на территории области есть основания рассчитывать на ежегодный прирост в энергопотреблении в 2,0-2,5 %, при котором уровень 1991 г. будет достигнут к 2013-2014 гг. При этом общее потребление ТЭР оценивается в 90 % от уровня 1991 г., теплоэнергии – в 83 %. Удельный вес электроэнергии в общем объеме потребляемых ТЭР возрастет с 43 до 50 %.

Таким образом, топливно-энергетический комплекс Мурманской области характеризуется:

- общим снижением потребления электроэнергии и топлива в регионе, которое происходит из-за кризиса на мировых финансовых рынках, но более низкими темпами, чем спад промышленного производства. В результате растет энергоемкость валового регионального продукта;
- избытком генерирующих мощностей энергосистемы (в частности, в гидроэлектроэнергетике);
- отсутствием собственных источников производства органического топлива (мазута и угля) и 100-процентным его завозом извне.

В этих условиях необходимо осуществить ряд мероприятий по оптимизации системы ТЭК Мурманской области:

- модернизация Кольской АЭС с целью продления сроков службы энергоблоков и повышения ее ядерной и радиационной безопасности;
- реализация комплекса организационно-технических мероприятий по началу строительства КАЭС-2 не позднее 2010 года;
- осуществление мероприятий по газификации Мурманской области и снабжению продуктами нефтепереработки за счет собственных источников;
- стимулирование использования более чистых видов топлива и возобновляемых источников энергии (энергии воды, ветра и т.п.);
- повышение эффективности систем теплоснабжения, в том числе и за счет широкого использования электроэнергии для отопления и горячего водоснабжения.

Для обеспечения устойчивого развития и оптимизации производственной деятельности предприятий ТЭК Мурманской области в первую очередь необходимо:

- сохранение созданного потенциала электро- и теплогенерирующих мощностей и систем энергоснабжения и его модернизация (реконструкция);
- создание и развитие новых отраслей ТЭК области за счет освоения месторождений углеводородов шельфа Баренцева моря, в том числе строительство нефтеперерабатывающего завода;
- повышение роли местных энергоресурсов и малой энергетики, освоение нетрадиционных источников, а также повышение надежности функционирования систем энергоснабжения за счет развития локальных сетей;
- повышение эффективности источников электро- и теплоснабжения за счет модернизации действующих источников, ликвидации неэффективных и создания новых, отвечающих современному техническому уровню, с более высоким КПД и достаточно быстрым сроком окупаемости капиталовложений;
- снижение потерь при производстве и распределении энергии за счет развития системообразующих и распределительных электрических сетей, улучшения теплоизоляции тепловых сетей, отрегулированности их режимов и внедрения приборов учета и контроля (*Кибиткин, Труничева, 2005; Кибиткин, 2000*).

Основным инструментом для обеспечения устойчивости производственных комплексов ТЭК Мурманской области должен стать рынок энергоресурсов, регулируемый за счет:

- ценовой и налоговой политики для устранения дисбаланса цен на энергию и перекрестного субсидирования;
- разработки необходимых нормативных документов регулирования рынка энергоносителей в интересах потребителей и поставщиков, с учетом социально направленной экономической политики и ухода от затратной идеологии;
- поощрения энергосбережения и снижения энергоемкости производимой продукции;
- поддержки инвестиций на развитие отрасли за счет самофинансирования и привлечения сторонних инвесторов, в том числе иностранных (*Антикризисное управление..., 2008*).

3. Электроэнергетика как основа перехода на путь устойчивого развития

Среди всех отраслей ТЭК электроэнергетика является одной из ведущих и ключевых, от результатов работы которой зависит жизнеобеспечение всех остальных отраслей промышленности, а также населения.

Функционирование экономической системы страны основано большей частью на невозобновляемых ресурсах и неразрывно связано со все возрастающим производством и потреблением электроэнергии и различных видов топлива для всех отраслей промышленности, предприятий и организаций, а также населения. Ресурсы сырья для производства электроэнергии и топлива (нефть, газ, каменный уголь, вода и др.), как бы велики они сейчас ни казались, обеспечивают существование государства без серьезных политических и экономических потрясений не более чем на 20-50 лет, не говоря о непредсказуемых изменениях в функционировании экономики страны в целом (например, из-за кризиса на мировых финансовых рынках).

По мнению специалистов (Субботин, 2006), политические и экономические реформы, проводимые время от времени руководством страны, не смогут решить надвигающихся проблем, если в России не будет эффективно функционирующей энергетической отрасли, которая является своего рода сердцем экономики. Необходима разработка и внедрение новых принципов и методов получения энергии без крупномасштабного вторжения в природные (биосферные) циклы. Необходимо также изменить отношение к ценностям, чтобы перестать практически бесплатно брать ресурсы у Земли и у будущих поколений ради обогащения отдельных государств и людей. Игнорирование современной экономикой, основанной на безудержном наращивании потребления "дешевых" энергоресурсов, законов развития природы ведет к деградации человека как биологического вида.

Различные энерготехнологии, опирающиеся на возобновляемые энергоресурсы или различные виды топлива, следует рассматривать не как конкурирующие, а как дополняющие друг друга при создании гармоничной структуры электроэнергопроизводства, способного удовлетворить все потребности общества в электроэнергии. Например, производство электроэнергии в Мурманской области осуществляется энергокомпаниями с помощью следующих ресурсов: Кольская АЭС – атомная энергия, Филиал "Кольский" ОАО "ТГК-1" – вода, ОАО "Мурманская ТЭЦ" – мазут, Апатитская ТЭЦ Филиала "Кольский" ОАО "ТГК-1" – каменный уголь. Только при гармоничной, многофункциональной и многокомпонентной структуре электроэнергопроизводства можно избавить общество от неэффективного потребления электроэнергии, от преждевременного истощения энергоресурсов, от необходимости использования дорогих энергоресурсов и соответственно от неоправданного увеличения стоимости производства электроэнергии и, следовательно, снижения благосостояния общества.

Отношение общества к ресурсам лежит в основе определения устойчивости общества. Общество может быть устойчивым, если темпы потребления возобновляемых ресурсов не превышают темпов их восстановления (Субботин, 2006).

Конечно, в современных рыночных условиях будет развиваться использование возобновляемых источников энергии: ветра, рек, приливов, а также невозобновляемых нетрадиционных источников типа тепла Земли и т.д. Но следует иметь в виду, что в природе нет ничего лишнего и негармоничного. Эти источники возобновляемы только при отсутствии нарушений функционирования природы, то есть только при наличии малых возмущений, но науке еще только предстоит выяснить, какие возмущения в природе являются малыми и допустимыми.

Ресурсы возобновляемых источников электроэнергии достаточно велики для того, чтобы с их помощью решить некоторые задачи. Но для того чтобы возобновляемые ресурсы действительно стали человечеству доступны в том виде, в котором оно привыкло потреблять электроэнергию – в нужном месте, в удобное время, в достаточном количестве, требуемого качества – необходимо вложение колоссальных интеллектуальных (потенциально обладающих возможностью устойчивого роста) и материальных (в основном невозобновляемых) ресурсов.

Одним из источников, способных в течение длительного времени в крупных масштабах, надежно и безопасно снабжать человечество качественной электроэнергией, является энергия воды.

Запасы воды в Мурманской области вполне достаточны, чтобы использовать этот ресурс для производства электроэнергии в регионе в необходимом для потребителей количестве.

В перспективе водные запасы Кольского полуострова и дальше будут выполнять роль эффективного источника электроэнергии, соответствующего потребностям устойчивого развития энергетической отрасли Мурманской области в целом.

Для того, чтобы гидроэлектроэнергетика действительно могла бы и в будущем помогать экономике региона справиться с практически без нее нерешаемыми проблемами устойчивости снабжения электроэнергией, необходимы инвестиции в основные производственные фонды данной отрасли. Гидроэлектроэнергетика должна быть оснащена современными видами оборудования, установленного на ГЭС, что обеспечит непрерывную и безаварийную работу предприятий отрасли.

Устойчивость развития энергетики определяется сохранением накопленного потенциала знаний, экспериментальной и теоретической базы, технологий и производств. Технические направления, аккумулировавшие огромные средства, научный и технологический потенциал и создавшие

промышленную базу, должны давать максимальную отдачу и решать экономические задачи возможно наиболее долгое время (Субботин, 2006).

Не совсем ясно как будут трансформироваться (куда и в каком масштабе) газовая, нефтяная и угольная отрасли промышленности. На эту проблему у специалистов имеется множество взглядов, идей, предложений, гипотез, теорий, стратегий, концепций. Но, как бы их ни совершенствовать, их недостаточно по множеству причин, в частности, по ограниченности ресурсов и уровню экологического воздействия, важность которых для многих может быть различной. Поэтому основой устойчивого развития страны и регионов в перспективе будут являться в том числе и отрасли, использующие возобновляемые источники энергии, а в производстве электроэнергии в Мурманской области ведущей и ключевой останется отрасль гидроэлектроэнергетики.

4. Деятельность предприятий электроэнергетики ТЭК Мурманской области в 2008-2009 гг. в условиях финансово-экономического кризиса

Разразившийся кризис на мировых финансовых рынках и, как следствие, нестабильная ситуация в экономической системе России повлияли на развитие предприятий электроэнергетики ТЭК Мурманской области.

Несмотря на ряд объективных трудностей, отрасль электроэнергетики Мурманской области в основном обеспечивает потребности региона в электроэнергии и тепловой энергии и полностью контролирует энергетический рынок внутри области. Такое положение определяется не только качеством функционирования комплекса, но и снижением внутреннего спроса на топливо и энергию, которое за годы реформ составило 30,3 % по первичным энергоресурсам и 23,7 % по электроэнергии при общем падении объемов промышленного производства в других отраслях (Пишеничников, 2008).

За последние годы в ТЭК Мурманской области наблюдались негативные процессы, которые к 2009 году привели отрасль к положению, характеризующемуся следующими основными проблемами:

- ряд энергокомпаний региона работают на дорогих невозобновляемых источниках энергоресурсов, которые закупаются на 100 % извне и увеличивают стоимость производимой тепловой и электроэнергии;
- продолжается дефицит инвестиций во всех предприятиях электроэнергетики региона. Объем инвестиций в 2008 г. сократился в сопоставимом виде по сравнению с докризисным периодом в 1,2 раза. Это не позволяет компенсировать естественное выветывание производственных мощностей отрасли. И без того высокий износ основных фондов предприятий и большой их возраст продолжают увеличиваться. В 2008 г. по некоторым оценкам износ оборудования по всем предприятиям отрасли превысил 50 %. Все это при высокой капиталоемкости и инвестиционной инерционности электроэнергетики может в перспективе сделать отрасль энергетики фактором, ограничивающим темпы экономического роста в Мурманской области;
- перекосы и диспропорции в ценовой политике привели к деформациям структуры спроса на энергоносители, не обеспечили производителям энергоресурсов условия для самофинансирования производственной деятельности, проведения активной инвестиционной политики в Мурманской области;
- несовершенная налоговая политика привела к ситуациям, когда уровень налоговых изъятий не соответствовал результатам финансово-хозяйственной деятельности предприятий электроэнергетики Мурманской области в условиях колебания конъюнктуры цен на энергоносители;
- отрасль электроэнергетики Мурманской области продолжает играть основную роль в тарифном субсидировании предприятий и населения, в том числе является "спонсором" множества неконкурентоспособных предприятий;
- износ основных производственных фондов является причиной высокой аварийности, высока вероятность возникновения чрезвычайных ситуаций в электроэнергетическом производственном комплексе Мурманской области;
- остается нестабильным (в том числе из-за финансового кризиса) финансовое положение производственных структур отрасли электроэнергетики Мурманской области. Главной причиной этого являются неплатежи за энергоносители, несовершенство налоговой системы и недостаточная экономическая эффективность производства;
- не сформировались зрелые рыночные структуры и конкурентный энергетический рынок. Производственная и организационная структура отрасли электроэнергетики Мурманской области требуют реформирования в направлении развития реальных конкурентных отношений. Недостаточно обеспечивается прозрачность финансово-хозяйственной деятельности естественных монополий, что негативно сказывается на эффективности государственного регулирования их деятельности и развитии конкуренции в этой сфере;

- имеет место высокая нагрузка на окружающую среду региона от деятельности предприятий электроэнергетики Мурманской области;
- совокупность негативных факторов в отрасли электроэнергетики Мурманской области сложилась в систему, угрожающую в целом энергетической безопасности региона. Анализ факторов (параметры обеспеченности территории энергоносителями, диверсификация топливно-энергетического баланса, доля собственных энергоресурсов в их потреблении, уровни энергопотребления и др.), характеризующих состояние энергетической безопасности в Мурманской области, указывает на то, что подавляющее большинство городов и районов области находятся в той или иной степени кризисной ситуации.

5. Заключение

Для решения проблем, связанных с устойчивым развитием отрасли электроэнергетики ТЭК Мурманской области, необходимо обеспечить формирование мер, которые будут способствовать стабильному функционированию предприятий отрасли и их эффективной деятельности в интересах региона:

1. осуществление в Мурманской области инвестиционного проекта по строительству и вводу в эксплуатацию комплекса "Мурманская ТЭЦ-2", которое будет снабжать тепловой энергией и электроэнергией потребителей г. Мурманска и Кольского района. Реализация проекта позволит снизить стоимость производимой энергии, т.к. предполагается, что новый комплекс будет работать на природном газе, который будет поставляться с арктического шельфа, а не закупаться извне (в настоящее время дорогие источники энергоресурсов – мазут и уголь закупаются соответственно для ОАО "Мурманская ТЭЦ" и Апатитская ТЭЦ Филиала "Кольский" ОАО "ТГК-1" из других регионов России). Кроме того, введение в эксплуатацию нового комплекса создаст дополнительные рабочие места в регионе;
2. реализация в энергокомпаниях региона ремонтной и инвестиционной программ с целью обновления морально и физически изношенных объектов основных средств, а также их модернизации. Проблему устаревания механизмов и оборудования предприятий ТЭК следует решать поэтапно, с учетом возможностей финансирования ремонтной и инвестиционной программ;
3. проведение руководством предприятий ТЭК Мурманской области работы (в том числе претензионно-исковой) с потребителями электроэнергии и тепловой энергии, которые в полном объеме и в установленный срок не оплачивают услуги за потребленную электроэнергию и тепловую энергию и тем самым создают предпосылки для возникновения нестабильной финансовой ситуации на энергопредприятиях региона;
4. проведение руководством энергокомпаний региона совместно с Региональной энергетической комиссией Мурманской области объективной и эффективной политики в сфере тарифообразования по услугам предприятий ТЭК Мурманской области в целях формирования экономически обоснованных тарифов для предприятий и населения;
5. проведение мероприятий по защите и охране окружающей среды Мурманской области с целью снижения негативного воздействия, осуществляемого предприятиями ТЭК региона, на природу Кольского полуострова.

Литература

- Антикризисное управление: теория, практика, инфраструктура. *Отв. ред. Г.А. Александров. М., Бек*, 546 с., 2008.
- Кибиткин А.И.** Устойчивость сложных экономических систем в условиях рынка. *Апатиты, КНЦ РАН*, 197 с., 2000.
- Кибиткин А.И., Труничева Т.Н.** Развитие производственных комплексов как сложных экономических систем. *СПб, ОЦЭиМ*, 96 с., 2005.
- Пшеничников С.Б.** Финансовый "крейзис" на примере энергетической компании. *Энергоэксперт*, № 5, с.32-34, 2008.
- Субботин С.А.** Ядерная энергетика, как основа перехода на траекторию устойчивого развития. *Executive Intelligence Review*. 2006. URL: http://www.larouchepub.com/russian/news/a6401_subbotin.html
- Финансы отраслей хозяйства. *Под ред. Л.И. Сергеева. Калининград, "Янтарный сказ"*, 356 с., 2008.
- Энергетика России. *Стат. сборник. Сост. А.В. Захаров. М., 276 с., 2009.*