

## Литература

1. **Методические** рекомендации по оценке эффективности инвестиционных проектов (вторая редакция) / Рук. авт. кол. В.В. Коссов, В.Н. Лившиц, А.Г. Шахназаров – М.: Экономика, 2000.
2. **Корректировка** технико-экономического обоснования строительства железнодорожной линии Беркакит – Томмот – Якутск в Республике Саха (Якутия). – М.: ОАО«Проекттрансстрой», 2004. – Т. 1, ч. 2.
3. **Сухотин Ю.В., Дементьев В.Е., Петров А.И.** О категории эффективности общественного производства // Экономика и математические методы. – 1986. – Т. XXII, вып. 1.
4. **Концепция** развития транспортного комплекса РФ: северо-восточный вектор / Под ред. К.Л. Комарова. – Новосибирск: СГУПС, 2003.
5. **Нехорошков Е.В.** Транссиб – АЯМ – Трансконтиненталь: система магистралей XXI века в экономике России // Внешнеэкономические связи России. – 2004. – № 8.

© Попов И.А., 2006

## ПЕРСПЕКТИВЫ ЭНЕРГООБЕСПЕЧЕНИЯ СИБИРСКОГО ФЕДЕРАЛЬНОГО ОКРУГА

**В.Н. Чурашев, В.М. Маркова**

*Статья подготовлена по результатам исследования, выполняемого при финансовой поддержке Российского гуманитарного научного фонда (проект № 06-02-00256)*

Общепризнанным является представление, что Сибирь, обладающая гигантским потенциалом энергоресурсов, надолго будет оставаться главной энергетической базой России. Это утверждение не вызывает возражений, если речь идет о Сибири в ее исторически сложившемся понимании – с Тюменской областью в ее составе и об энергетике, понимаемой как совокупность всех видов трансформации энергии от источников получения природных энергетических ресурсов до приемников энергии включительно. Но ситуация несколько меняется, если рассматривать только территорию Сибирского федерального округа (СФО) и не все энергоресурсы, а только электроэнергию.

Изменение места СФО в электроэнергетике страны за период реформирования ее экономики можно увидеть из табл. 1 и 2. Доля округа в общероссийском производстве и потреблении электроэнергии остается относительно стабильной и находится на уровне 19–22%. За период 1990–2004 гг. динамика показателей производства и потребления электроэнергии в СФО мало отличалась от динамики соответствующих общероссийских показателей, разве что глубина спада была чуть меньше, а возврат на дореформенный уровень здесь ожидается раньше, чем в других регионах. Период после 1997 г. характеризовался преимущественно приростами электропотребления с годовыми темпами от 0,5 до 5%.

Территорию Сибирского федерального округа обслуживает объединенная энергосистема (ОЭС) Сибири, одна из крупнейших в России (уста-

Таблица 1

**Рост производства электроэнергии по территориям России**

Территория	Объем, млрд кВт·ч			Структура, %			Темп, %		
	1990	2000	2004	1990	2000	2004	1990	2000	2004
Россия, всего	1118,2	877,8	931,9	100,0	100,0	100,0	100,0	78,5	83,3
Европейская часть	856,9	643,8	695,9	76,6	73,3	74,7	100,0	75,1	81,2
Сибирский ФО	214,0	195,2	195,9	19,1	22,2	21,0	100,0	91,2	91,5
Дальневосточный ФО	47,3	38,8	40,1	4,2	4,4	4,3	100,0	82,0	84,8

Таблица 2

**Рост потребления электроэнергии по территориям России**

Территория	Объем, млрд кВт·ч			Структура, %			Темп, %		
	1990	2000	2004	1990	2000	2004	1990	2000	2004
Россия, всего	1073,2	863,7	924,2	100,0	100,0	100,0	100,0	80,5	86,1
Европейская часть	803,3	626,8	685,0	74,9	72,6	74,1	100,0	78,0	85,3
Сибирский ФО	224,4	195,4	199,6	20,9	22,6	21,6	100,0	87,1	88,9
Дальневосточный ФО	45,5	41,5	39,6	4,2	4,8	4,3	100,0	91,2	87,0

новленная мощность ее электростанций – около 46 млн кВт). Она имеет ряд особенностей, важных в свете осуществляемой реформы отрасли.

Во-первых, это большая доля ГЭС в структуре установленной мощности ОЭС. В 2004 г. она составляла 49%, тогда как доля ТЭЦ – 32%, КЭС – 19%. Гидроэлектростанции в большей степени задействованы в покрытии пиковой и полупиковой частей суточных графиков нагрузок, но покрывают также значительную долю базовой части графика электрической нагрузки энергообъединения Сибири.

Во-вторых, особенностью ОЭС Сибири является низкий коэффициент использования мощности конденсационных электростанций, в том числе высокочистой Березовской ГРЭС-1. При работе ОЭС Сибири в условиях самобаланса вынужденная разгрузка КЭС производится в летний и паводковый периоды для предотвращения потери энергоресурса на ГЭС.

В-третьих, в структуре ОЭС Сибири высокая доля теплофикационных мощностей, обеспечивающих теплоснабжение городов в суровых климатических условиях, и, соответственно, большая доля выработки ТЭЦ в теплофикационном режиме в балансах электроэнергии.

В-четвертых, СФО имеет самую высокую (по сравнению с остальными федеральными округами) электроемкость производства (выпуска) и валового регионального продукта, превышающую среднероссийские показатели в 2 раза. Существенная доля потребления электроэнергии принадлежит крупным энергоемким производствам, созданных во времена плановой государственной экономики в составе региональных ТПК с привязкой к конкретным источникам электроэнергии с низкой себестоимостью ее производства. Сказывается также низкий уровень газификации хозяйства и жилищно-коммунальной сферы.

В-пятых, обширные территории не охвачены централизованным электроснабжением.

Организационная структура электроэнергетики в недавнем прошлом имела следующий вид:

- 11 АО-энерго, 10 из которых находились в структуре холдинга РАО «ЕЭС России»;
- шесть федеральных электростанций, обеспечивавших до четверти установленной мощности СФО;
- крупный независимый энергопроизводитель – «Иркутскэнерго», на долю которого приходится до 30% от общего объема установленных мощностей и выработки электроэнергии.

Сейчас в результате реформирования в ОЭС Сибири помимо государственных «Федеральной сетевой компании» и «ГидроОГК» (Новосибирская и Саяно-Шушенская ГЭС) представлены новые, в перспективе независимые компании, которые в будущем станут объектами и субъектами инвестирования. Это ОГК-3 (Гусиноозерская и Харанорская ГРЭС), ОГК-4 (Березовская ГРЭС-1), ОГК-6 (Красноярская ГРЭС-2), ТГК-11 (Омская и Томская области), ТГК-12 (Кемеровская область, Алтайский край и Республика Алтай), ТГК-13 (Красноярский край, Республика Хакасия и Республика Тыва), ТГК-14 (Республика Бурятия и Читинская область), «Новосибирскэнерго», «Иркутскэнерго», «Красноярская ГЭС».

На территории Сибирского федерального округа издавна выделялись четыре зоны с различным балансом энергопотребления. *Западная зона*, куда входят Омская, Новосибирская, Томская, Алтайская и Кузбасская энергосистемы, традиционно энергодефицитна. Так, Томская область и Алтайский край получают сегодня по договорным оптовым поставкам из других энергосистем до 70% необходимой энергии. *Центральная зона*, включающая Красноярскую и Хакаскую энергосистемы (раньше они были объединены в одну), энергоизбыточна. Всегда была энергоизбыточной *Иркутская энергосистема*, уникальность которой заключается в том, что из ее 13 ГВт установленной мощности около 9 ГВт составляет каскад Ангарских ГЭС. Наконец, энергонедостаточна *крайняя восточная зона*, в которую входят Бурятская и Читинская энергосистемы.

Энергодефицитные восточные и западные регионы Сибирского федерального округа получают в настоящее время энергию по ЛЭП из центральной части Сибири, где имеется ее избыток. В свою очередь, энергоизбыточные системы продают электричество и за пределы округа.

Из сопоставления показателей табл. 1 и 2 видно, что объемы потребления электроэнергии на территории СФО в 1990–2004 гг. немного превышали объемы производства, но особой тревоги это не вызывало. Поскольку в ОЭС Сибири имелись резервы мощностей на ТЭС, а рост производства электроэнергии в округе обгонял рост потребления, казалось, что при прогнозируемом среднегодовом темпе роста электропотребления на уровне 2–2,5% надежность перспективного электроэнергетического баланса округа не вызывала сомнений.

Поэтому среди проблем электроэнергетики Сибири помимо присущего всем энергосистемам России большого морального и физического старения оборудования руководством отрасли главной проблемой называлась ее неразвитость из-за больших расстояний магистрального сетевого хозяй-

ства, что в сравнении с Уралом и европейской частью России затрудняло организацию необходимых перетоков электроэнергии для восполнения энергодефицита в отдельных районах страны. Еще недавно, в 2005 г., на Первом энергетическом конгрессе Сибири стратегической задачей электроэнергетики региона провозглашалось «развитие межсистемных линий электропередачи 500–1150 кВ для усиления надежности параллельной работы объединенной энергетической системы Сибири с энергетическими системами европейской части России и с объединенной энергетической системой Дальнего Востока», с тем чтобы из энергоизбыточных регионов Сибири выдать около 30 млрд кВт·ч в западном направлении<sup>1</sup>.

Отдельно поднимался вопрос об экспорте электроэнергии в Китай. Впервые поставлять электроэнергию из России в Китай в середине 1990-х годов предложила компания «Иркутскэнерго». Для этого было необходимо построить ЛЭП длиной 2600 км из Иркутской области в КНР. В 1999 г. переговоры были заморожены. В настоящее время электроэнергию в КНР в «рамках приграничной торговли» экспортирует РАО «ЕЭС России». Провинция Хэйлуцзян в 2004 г. получила свыше 300 млн кВт·ч российской электроэнергии, к 2009–2010 гг. планируется увеличить поставки по этому контракту до 5 млрд кВт·ч. В последнее время китайская сторона проявляет заинтересованность в оценке возможностей существенного наращивания импорта электроэнергии из России, который выйдет далеко за уровень приграничного сотрудничества. В выступлении на Сибирском энергетическом конгрессе директора Департамента ТЭК Минпромэнерго России А.Б. Яновского прозвучало, что идут переговоры о поставках от 20 до 50 млрд кВт·ч в год.

При таких амбициозных заявках на электроэнергию Сибири, к сожалению, мало кто из участников конгресса обратил внимание на выступление В.В. Колмогорова, генерального директора АО «Иркутскэнерго» – энергосистемы, где, по общепринятым представлениям, сосредоточены основные избытки электроэнергии. Между тем В.В. Колмогоров сообщил, что уже в 2010 г. Иркутская область будет иметь отрицательное сальдо по электроэнергии. В некоторых других районах Сибирского федерального округа необходимость ограничивать промышленные предприятия в потреблении энергии может возникнуть уже зимой 2006/2007 г.

Ранее к выводу об угрозе для СФО так называемой «проблемы 2009 г.» пришли сотрудники Института экономики и организации промышленного производства СО РАН, участвовавшие в разработке новой версии Страте-

---

<sup>1</sup> См.: Нефтегазовая вертикаль. – 2005. – № 5. – С. 16–20.

гии экономического развития Сибири<sup>2</sup>. Промышленность Сибири традиционно базируется на добывающих и перерабатывающих отраслях народного хозяйства, требующих больших энергетических затрат. В перспективе предусматривается восстановление спроса на электроэнергию в этих отраслях, а также в строительстве, на транспорте, в машиностроении. Высокий внешний спрос на сырьевые ресурсы Сибири постепенно трансформируется во внутренний спрос по технологическим цепочкам смежных секторов экономики. На основе показателей **стратегических инвестиционных проектов**, которые являются ключевыми элементами Стратегии развития Сибири и каждый из которых требует для реализации более миллиарда рублей, осуществлялся прогноз объемов электропотребления и максимальной потребляемой мощности новых крупных потребителей по субъектам Федерации, входящим в состав СФО. Из предложенных государственными и частными компаниями проектов экспертным путем было отобрано более трех десятков, реализация которых намечается в ближайшие годы.

Отобранные проекты являются достаточно энергоемкими. Прогноз объемов электропотребления проводился либо на основе проектных данных, либо на основе данных о вводе мощностей по предприятиям-потребителям и удельных норм расхода электроэнергии, либо на основе данных по объектам-аналогам.

Выдерживалась ориентация на внедрение энергосберегающих технологий. Так, например, обычно для производства 1 т алюминия на российских заводах требуется 16–18 тыс. кВт·ч электроэнергии. Разработка в компании «РУСАЛ» электролизера РА-400 и запуск его на Саяногорском алюминиевом заводе позволили сократить расход электроэнергии до 13,8 тыс. кВт·ч. В дальнейшем РА-400 будет устанавливаться на всех новых алюминиевых заводах компании.

Рассматривались два возможных уровня электропотребления, соответствующих **минимальному** и **максимальному** спискам проектов.

В минимальный список входят проекты, предусматривающие только развитие действующих объектов:

- *по угольной промышленности*: расширение разреза Березовский-1 в Красноярском крае;
- *по цветной металлургии*: программа увеличения выпуска на действующих предприятиях «РУСАЛа» за счет технического перевоору-

---

<sup>2</sup> См.: Кулешов В.В. Стратегические проекты развития важнейших хозяйственных комплексов Сибири // Регион: экономика и социология. – 2006. – № 1.

жения на заводах Кемеровской и Иркутской областей, Красноярского края, расширения мощностей на Саяногорском алюминиевом заводе в Республике Хакасии и на Иркутском алюминиевом заводе;

- *по машиностроению*: 1) организация производства современных грузовых железнодорожных вагонов на действующих заводах в Омской и Кемеровской областях, Алтайском крае и Республике Хакасии; 2) модернизация действующих и создание новых мощностей по производству угольного, горно-шахтного и горно-рудного оборудования в Кемеровской области.
- *по транспортному комплексу*: строительство автомагистрали «Байкал».

Общий объем потребления электроэнергии по варианту с минимальным списком проектов составит в 2010 г. 9,9 млрд кВт·ч, из которых более 80% будет приходиться на алюминиевые заводы.

В максимальном списке проектов в дополнение к вышеуказанным проектам предусматривается следующее:

- *по нефтегазовому комплексу*: 1) формирование нефтегазового комплекса Восточной Сибири, куда войдут Непско-Ботуобинский, Байкитский, Ангаро-Ленский, Ванаварский и Сузунский (Лодочно-Ванкорский) районы; 2) строительство Володинского ГПЗ с включением его в Томский нефтегазохимический комбинат; 3) формирование Южно-Сибирского комплекса глубокой переработки углеводородного сырья; 4) проектирование и формирование газохимического комплекса на юге Восточной Сибири;
- *по угольной промышленности*: 1) программа развития Кузнецкого бассейна; 2) освоение Элегестского месторождения (строительство трех шахт и двух обогатительных фабрик); 3) программа развития месторождений Восточной Сибири – строительство Никольского разреза;
- *по лесопромышленному комплексу*: строительство Читинского и Лесосибирского ЦБК.
- *по транспортному комплексу*: строительство нефтепровода ВСТО (Восточная Сибирь – Тихий океан); 2) строительство нефтепровода ТВЧЗ (Талакан – Усть-Кут); 3) строительство нефтепровода ЮТЗ (Юрубченское – Нижняя Пойма); 4) строительство газопровода Ковыкта – Чита – Забайкальск – Харбин – Далянь – Сеул; 5) строительство железной дороги к Элегестскому месторождению; 6) стро-

ительство Северосибирской железной дороги; 7) строительство автомагистралей с выходом на страны Центральной Азии;

- *по цветной металлургии*: 1) строительство Тайшетского, Хакасского и Богучанского алюминиевых заводов; 2) программа возмещения выбывающих мощностей по добыче и модернизации производства ГК «Норильский никель»; 3) реализация проектов в Кодаро-Удоканском минерально-сырьевом комплексе – освоение Чинейского месторождения медно-платиновых руд и Удоканского месторождения медных руд;
- *по черной металлургии*: строительство электрометаллургического завода по выпуску стального проката в Новосибирской области.

Объемы и структура потребления электроэнергии по максимальному списку проектов в отраслевом и территориальном разрезе показаны на рис. 1, 2.

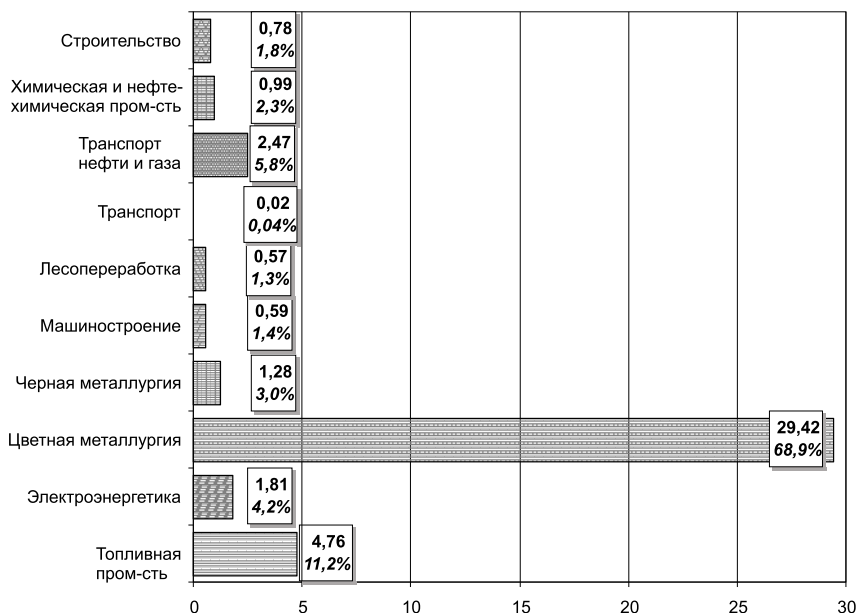


Рис. 1. Объемы потребления электроэнергии по максимальному списку проектов в отраслевом разрезе, млрд кВт·ч



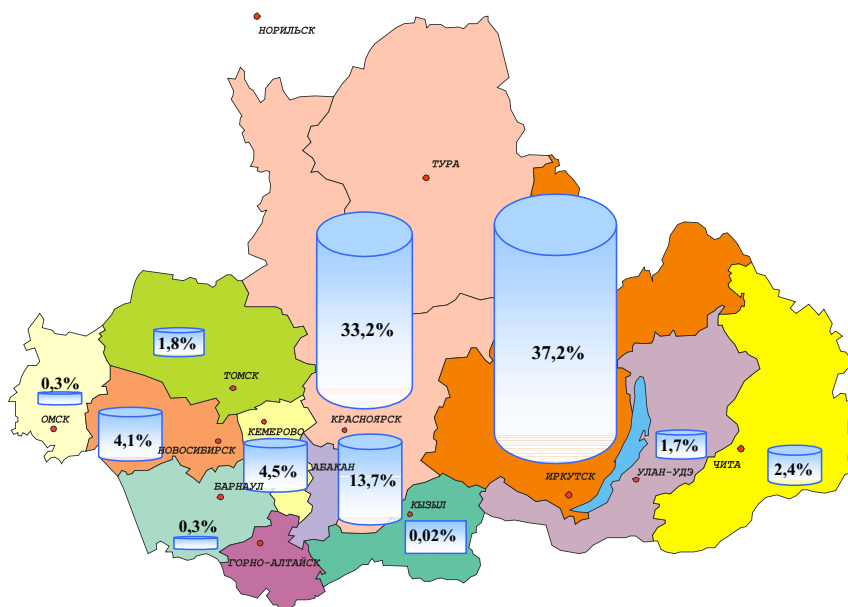


Рис. 2. Структура потребления электроэнергии по максимальному списку проектов в региональном разрезе

Общий объем потребления электроэнергии по варианту с максимальным списком проектов составит в 2010 г. около 42,1 млрд кВт·ч. Доля алюминиевых заводов в потреблении электроэнергии достигнет 69%, доля нефтегазового сектора и трубопроводного транспорта нефти и газа превысит 11%.

Наибольшую долю в электропотреблении в 2010 г. будут иметь проекты, реализуемые на территории Иркутской области и Красноярского края – 37,8 и 33,2% соответственно. Существенный прирост электропотребления ожидается также на территории Республики Хакасия (доля от общего потребления – 13,2%), в Новосибирской и Томской областях. В этих регионах к концу рассматриваемого периода планируется ввести в эксплуатацию энергоемкие производства: электрометаллургический завод (Новосибирская область), алюминиевый завод (Республика Хакасия), газоперерабатывающий завод (Томская область).

Объявленные компаниями планы развития энергоемких производств (в первую очередь в цветной металлургии, лесохимической промышленнос-

ти и нефтегазовом комплексе) предъявляют новые требования к программе ввода энергогенерирующих мощностей в ОЭС Сибири. Бывшие АО-энерго сейчас заняты разработкой инвестиционных долгосрочных программ.

Крупнейшим энергетическим проектом Красноярского края является Богучанская ГЭС, строительство которой ведется с конца 1970-х годов. Согласно партнерскому соглашению между РАО «ЕЭС России» и компанией «РУСАЛ» предусматривается достижение мощности к 2011 г. на уровне 3000 МВт (девять гидроагрегатов по 333 МВт) со среднемноголетней выработкой 17,8 млрд кВт·ч., из которых большая часть будет направлена на удовлетворение нужд нового алюминиевого завода.

РАО «ЕЭС России» продолжит реализацию крупных инвестиционных проектов по вводу конденсационных энергоблоков на Березовской ГРЭС-1 в Красноярском крае (ввод мощности 800 МВт до 2010 г.) и Харанорской ГРЭС в Читинской области (ввод мощности 215 МВт до 2010 г.).

«Иркутскэнерго» рассматривает возможность строительства двух ТЭЦ общей мощностью 1,5 ГВт. В результате расширения мощностей действующих ТЭЦ возможен прирост в производстве электроэнергии на уровне около 11,4 млрд кВт·ч.

Со стороны «Кузбассэнерго» предлагаются модернизация Томь-Усинской ГРЭС, замена двух турбин на Ново-Кемеровской ТЭЦ, модернизация Кемеровской ГРЭС, ввод новых мощностей на Кузнецкой ТЭЦ, строительство новой Прокопьевско-Киселевской ТЭЦ. В результате энергомощности Кузбасса могут суммарно прирасти в 1,5 раза.

В планах «Новосибирскэнерго» строительство двух новых электростанций. Один из вариантов – Новосибирская ТЭЦ-6, которая размещается на существующей площадке на незначительном удалении от Новосибирска. Данная площадка уже частично освоена: построена подстанция, сооружены подъездные пути, внешние инженерные коммуникации. Для строительства ГРЭС рассматривается несколько площадок: в Кемеровской области – в районе Прокопьевска и Белово, в Новосибирской области – на границе с Алтайским краем (пос. Петухи) и в г. Куйбышеве.

Специалистами «Томскэнерго» представлено несколько инвестиционных проектов развития для ГРЭС-2 и ТЭЦ-3. ГРЭС-2 расположена в активно застраиваемой части города, и увеличение ее мощности позволит подключить к теплу дополнительное количество потребителей. Реализация инвестиционного проекта по установке паровой теплофикационной турбины и турбогенератора увеличит мощность станции на 50 МВт. Второй инвестиционный проект более масштабный: установка газовой турбины мощностью 150 МВт и котла-утилизатора займет около трех лет. После

воплощения этих проектов в жизнь мощность ГРЭС-2 вырастет до 1026 Гкал/ч. Уже готов инвестиционный проект по монтажу парогазовой установки на Томской ТЭЦ-3. Предполагается, что за три года там будут установлены две газовые и одна паровая турбина, а также два котла-утилизатора. В итоге мощность станции вырастет на 450 МВт.

Имеются также проекты ввода новых агрегатов на Барнаульской ТЭЦ-3 (мощность 540 МВт, годовая выработка 3,2 млрд кВт·ч), Улан-Удэнской ТЭЦ-2 (соответственно 780 МВт и 4,3 млрд кВт·ч), Красноярской ТЭЦ-3 (720 МВт и 4,0 млрд кВт·ч), Омской ТЭЦ-6 (900 МВт и 4,95 млрд кВт·ч).

Продолжаются споры о целесообразности строительства ГЭС на Катунь. С учетом замечаний государственной экспертизы по Катунской ГЭС разработан проект Алтайской ГЭС, в котором предполагается использовать энергию естественного стока. По существу, Алтайскую ГЭС можно отнести к малым гидростанциям. Высота плотины составит 50 м, мощность станции – 140 МВт, среднемноголетняя выработка электроэнергии – 0,85 млрд кВт·ч. В связи с тем, что сток реки не будет регулироваться, зимой будет покрываться 50% потребности Республики Алтай в электроэнергии, а летний избыток намечается продавать в Китай. Общая стоимость проекта – 0,1 млрд долл. США, ГЭС предполагается построить за три года. Заказчиком строительства хочет быть специально созданное ОАО «Горно-Алтайская ГЭС», в котором правительству Республики Алтай принадлежит 10% акций. Алтайская ГЭС не фигурирует в Схеме развития ОЭС Сибири до 2015 года, – требуется дополнительное технико-экономическое обоснование с учетом ее экологического влияния.

Аналогичное обоснование, видимо, необходимо и для проекта Крапивинской ГЭС (Кемеровская область), которой также нет в Схеме развития ОЭС Сибири до 2015 года.

Необходимым условием реализации крупных проектов генерации энергии является соответствующее развитие электросетевого хозяйства ОЭС Сибири. Параллельно с вводом новых генерирующих мощностей намечается строительство новых линий электропередачи, особенно на направлениях Сибирь – Урал, что создаст предпосылки для формирования единого рынка электроэнергии на всей территории России.

Анализ перспективной балансовой ситуации по электроэнергии на территории Сибирского федерального округа показывает, что при максимальной реализации потенциала энергосбережения в регионе (около 25% от существующего уровня потребления) и широком техническом перевооружении основного энергетического и электротехнического оборудования объ-

емы электропотребления по варианту с максимальным списком новых проектов превысят прогнозируемые отраслевой схемой потенциальные возможности производства, даже без учета поставок электроэнергии из ОЭС Сибири в европейскую часть России и на экспорт. К тому же нельзя забывать и о необходимости поддерживать резерв энергетических мощностей на уровне 10–15%.

Для ликвидации возникающего в Сибирском федеральном округе дисбаланса электроэнергии необходимо либо пересмотреть список намечаемых к строительству энергоемких производств, либо предпринять более форсированное развитие генерирующих источников, и в первую очередь ГРЭС, работающих на канско-ачинских углях с использованием новых энерготехнологий<sup>3</sup>.

Конечно, реализация такой инвестиционной программы потребует громадных средств. По нашим предварительным расчетам, только на создание генерирующих мощностей для покрытия нагрузки стратегических инвестиционных проектов на территории СФО необходимо до 2012 г. вложить от 60 до 150 млрд руб., что на порядок выше нынешнего уровня инвестиций. Должны быть задействованы различные формы финансирования: тарифы, плата за присоединение, государственные и частные инвестиции, первичное размещение акций или их дополнительная эмиссия, долгосрочные займы и др. Кстати, в «Новосибирскэнерго», которое уже достаточно давно вынуждено самостоятельно изыскивать средства и на развитие генерации, и на расширение и модернизацию сетей, источники инвестиционных ресурсов уже много лет остаются неизменными: около 80–84% поступлений обеспечивается за счет амортизационных отчислений, 8–10% – это средства из прибыли, еще 5–8% – заемные средства, преимущественно банковские кредиты.

Для вновь организованных энергетических компаний выбор рациональной схемы финансирования должен стать первоочередной задачей. Если сегодня не начать вкладывать средства в новые электростанции и сети, то завтра нехватка электроэнергии станет тормозом для развития промышленности и всей экономики Сибирского региона. При неблагоприятных условиях, например при низкой водности, дефицит электроэнергии в Сибири может возникнуть уже зимой 2007/2008 г.

© Чурашев В.Н., Маркова В.М., 2006

---

<sup>3</sup> См.: **Чурашев В.Н., Чернова Г.В.** Проблемы развития угольной теплоэнергетики Сибири // Регион: экономика и социология. – 2004. – № 4.