

лиз влияния предприятий в совместной и иностранной собственности на развитие промышленности России и ее регионов», проект № 15-06-05418-а.

Список использованной литературы.

1. Материалы сайта Росстата [Электронный ресурс] // URL: <http://www.gks.ru/> (дата обращения: 15.10.2015).

2. Боровиков В.П. STATISTICA. Искусство анализа данных на компьютере: Для профессионалов. – СПб: Питер, 2003. – 688 с

3. Barnes J., Kaplinsky R. and Morris, M. Industrial policy in developing economies: developing dynamic comparative advantage in the South African automobile sector, *Competition and Change*, № 8, 2004, pp. 153-172(20), 2004.

4. Chen Z., Ge Y., and Lai H. Foreign Direct Investment and Wage Inequality: Evidence from China. *World Development*, 39, № 8, pp. 1322–1332, 2011.

5. J. Wang, X. Wang, 2015 «Benefits of Foreign Ownership: Evidence from Foreign Direct Investment in China» doi:10.1016/j.jinteco.2015.07.006.

6. Спицын В.В., Михальчук А.А., Спицына Л.Ю., Новосельцева Д.А. Сравнительный анализ показателей инвестиционной деятельности российских и иностранных предприятий по производству транспортных средств // *Современные проблемы науки и образования*. – 2015. – № 1.

СИСТЕМА ЭЛЕКТРОЭНЕРГЕТИКИ БРАЗИЛИИ

Н.Е. Палухин

Томский политехнический университет, г. Томск

E-mail: paluhin.kolka@gmail.com

Научный руководитель: Борисова Л.М., канд. экон. наук, доцент

В данной статье описывается работа бразильской системы возобновляемых источников энергии, которая, возможно, является крупнейшей на планете. Бразильская гидроэнергетическая система уникальна, так как имеет континентальные размеры. Площадь Бразилии – 8,5 миллионов квадратных километров. На ее территории создана сложная энергосеть, способная обеспечить страну 104 ГВт, из которых 84 ГВт производится на ГЭС. Более 92% годового энергопотребления приходится на электроэнергию, произведенную на ГЭС. Важной задачей является координирование работы этой системы, что и описано в данной работе.

1. Введение

Наряду с Россией, Китаем, США и Канадой, Бразилия является одной из крупнейших стран в мире [1]. 200 миллионов жителей живут на территории в 8 502 728, 26 км². ВВП Бразилии составляет 2,09 триллионов долларов. Годовое потребление электроэнергии составляет 506 ТВтч. В стране создана крупнейшая система возобновляемых источников энергии на планете. Это связано с уникальной водной системой страны:

- Бразилия имеет самую обширную речную систему в мире – около 55 457 км²;
- Бассейн Амазонки – крупнейший речной бассейн в мире, площадью 7 050 000 км²;

- Бразилия имеет крупнейший гидроэнергетический потенциал на Земле, около 13% всей пресной воды на планете находятся на ее территории;
- размеры Бразилии сопоставимы с размерами целого континента. Территория охватывает 5,7 % площади земной суши, 20,8 % поверхности Америки и 47,3 % поверхности Южной Америки [1].

Именно из-за этого гидроэнергетика является важнейшим источником электроэнергии для Бразилии.

Важно знать, как работает крупная объединенная энергосистема. Вначале приведем несколько фактов о Бразильской энергосистеме.

На рис. 1. показаны размеры энергосистемы Бразилии.

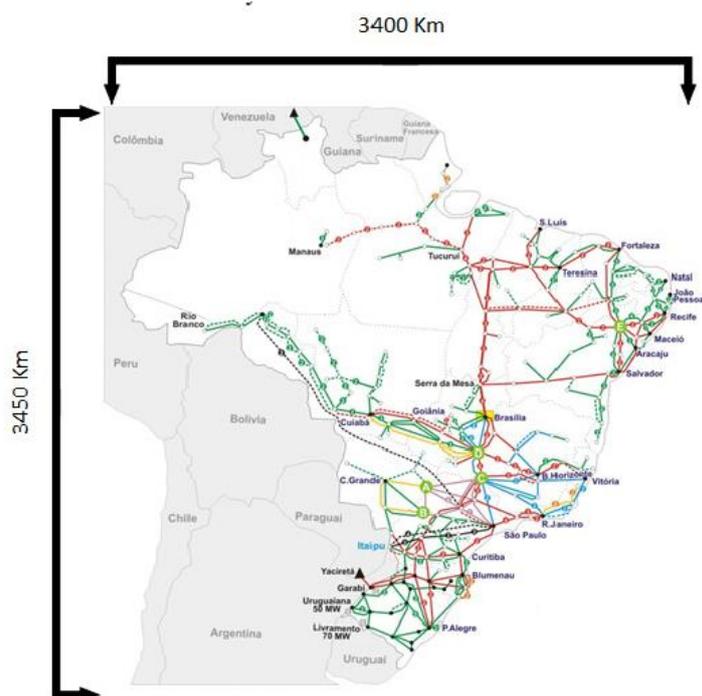


Рис. 1. Карта Национальной объединенной системы (SIN)

Потенциал гидроэнергетической системы составляет порядка 260 ГВт, из который 104 ГВт можно использовать уже сейчас [2]. Уникальной особенностью Бразильской Национальной объединенной системы (SIN) является ее размер, который делает ее более «гибкой», чем во многих других странах.

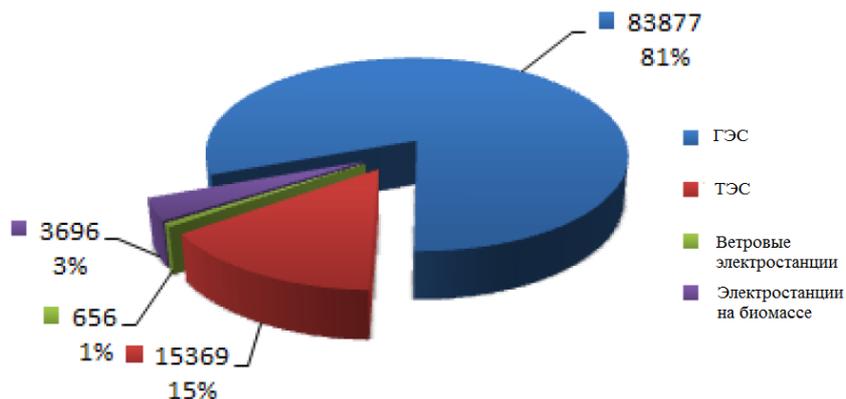


Рис. 2. Структура установленной мощности SIN (МВт)

Таким образом, Бразилия имеет одну из крупнейших энергосистем, с большим преобладанием гидроэнергетики и несколькими владельцами. В настоящее время 90 % энергии производится в SIN. Лишь 3,4 % электричества производится вне SIN – в малых, изолированных системах в районе Амазонки. Однако в будущем они так же будут интегрированы в общую энергосистему [4].

2. Взаимосвязь между подсистемами и водоразделом SIN

Именно эти связи создают взаимодополняемость гидрологических регионов, созданную за счет общей электросети. Это работает как перенос бассейнов воды, так как избыточная энергия одной системы используется в другом далеком регионе. Это можно назвать передающей линией, которая передает воду, а не электричество.

Чтобы такая большая и сложная система хорошо работала, необходим централизованный Оператор, который будет координировать систему и решать все возможные проблемы в реальном времени. Таким оператором является Национальный Оператор Объединенной Системы (ONS).

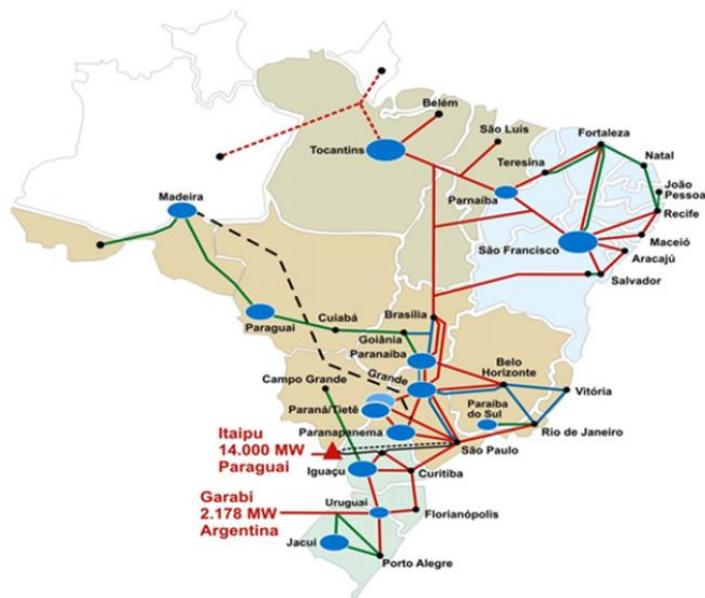


Рис. 3. Водные бассейны Бразилии и SIN

3. Формы собственности

Энергетические компании Бразилии можно разделить на три группы по формам собственности: государственные, частные и муниципальные. К государственным предприятиям относятся: «Eletrobrás», «Eletronorte» – компании, занимающиеся генерацией, передачей и распределением; «Boa Vista» – компания, занимающаяся распределением; NUCLEN – компания, занимающаяся развитием ядерной энергетики; CEPEL – компания, занимающаяся исследованиями.

Предприятия CESP, COPEL, SEMIG, CEEE являются муниципальными и занимаются генерацией, распределением и передачей. «Transmissão Paulista» – так же муниципальная компания, занимающаяся только передачей электроэнергии. Так же есть еще 11 муниципальных распределительных компаний.

Частными являются 5 генерирующих компаний и 40 распределительных компаний.

«Eletrobras» – крупнейшая компания электроэнергетической отрасли. Часть акций компании принадлежит частным инвесторам – 22%, а остальные 78% – у государства. «Eletrobras» контролирует 40% генерации, 60% ЛЭП и государственные распределительные компании. Так же крупными компаниями являются CHESF, «Furnas», «Itaipu», AES TIETÊ, CESP (входят в холдинг «Eletrobras»), «Eletronorte», SEMIG-GT, «Tractebel», COPEL-GER, «Duke Energy».

4. Регулирование отрасли

Основные положения политики в области электроэнергетики принимаются президентом страны после предварительных консультаций с Советом Национальной Политики в Области Энергетики и Комитетом Профильных Министерств (CNPE).

В состав CNPE входят Министерство горнодобывающей промышленности и энергетики (ММЕ), Министерство финансов и Министерство окружающей среды. ММЕ является ведущим министерством для электроэнергетического сектора.

За стратегию и планирование развития электроэнергетики кроме ММЕ отвечает Государственная исследовательская компания в энергетике (EPE), которая обеспечивает поддержку ММЕ в управлении энергетическим сектором. EPE формирует стратегию на 10-летний период с корректировкой раз в год и на 25-летний период с корректировкой раз в 3–4 года.

EPE разрабатывает ключевые документы, определяющие правила функционирования электроэнергетики Бразилии, и передает в ММЕ для дальнейшего утверждения на CNPE.

Независимым регулятором является Национальное агентство по электроэнергетике (ANEEL) – автономный орган, утвержденный законодательно, административно связанный с ММЕ, но не являющийся подчиненным ему. ANEEL отвечает за регулирование и контроль деятельности по генерации, передаче и распределению электроэнергии в соответствии с действующим законодательством, директивами и политикой Правительства.

Две некоммерческих организации, регулируемые ANEEL, ответственны за диспетчеризацию энергосистемы и управление рынком:

- независимый Национальный оператор энергосистемы (ONS);
- Электроэнергетическая торговая палата (CCEE) – коммерческий оператор.

5. Национальный Оператор Объединенной Системы (ONS)

ONS отвечает за координирование и контроль над производством и передачей электричества в SIN, под надзором и регулированием Национального Агентства Электрической Энергии (ANEEL). Оператор состоит из ассоциированных и участвующих членов [4].

Ассоциированные члены являются агентами генерирующих станций с агентами передачи, распределительными агентами, членами SIN, а также импортерами и экспортерами, и свободными потребителями, подключенными к общей сети [4].

Основные сферы деятельности ONS:

- работа в режиме реального времени SIN;
- расширение и подключения к общей сети;
- оценка будущих условий и сделок;
- оценка краткосрочных работ;
- результаты работы;
- анализ спроса и на энергию и мощность;
- показатели деятельности SIN;
- история работы;
- интеграция новых объектов SIN;
- административные услуги по передаче.

ONS является частью сложной сети учреждений и лиц, играющих различные роли в энергетическом секторе Бразилии.

6. Рынки электроэнергии

В Бразилии существуют две площадки для заключения договоров купли-продажи электрической энергии:

- В рамках регулируемого рынка – площадка Ambiente de Contratação Regulado (ACR), на которой заключаются регулируемые договора (на год вперед, на 3 и 5 лет вперед). На ней представлены субъекты генерации и распределения электрической энергии. Купля-продажа осуществляется через ежегодный аукцион, организуемый ANEEL по запросу MME.

- В рамках нерегулируемого рынка – площадка Ambiente de Contratação Livre (ACL), на которой заключаются нерегулируемые договора. На ней представлены субъекты генерации, сбытовые организации, импортеры и экспортеры электроэнергии, а также крупные потребители.

В настоящее время энергосистема функционирует как устойчивый пул с централизованным диспетчерским управлением, позволяющим сократить операционные затраты.

Каждую неделю оператор ONS устанавливает для каждого рыночного сегмента оптимальные цены на электроэнергию, производимую гидро- и теплоэлектростанциями, и маржинальные операционные затраты (СМО).

Коммерческие отношения между членами палаты ССЕС регулируются договорами купли-продажи электрической энергии. Все договоры, заключаемые между участниками в рамках Национальной объединенной энергосистемы, должны регистрироваться палатой ССЕС. При регистрации указываются только стороны, объем электроэнергии и срок действия договора. Цена договора купли-продажи электрической энергии палатой ССЕС не фиксируется и устанавливается сторонами в двустороннем порядке.

Палата ССЕС фиксирует разницу между фактическим и договорным объемом производства или потребления. Положительная или отрицательная разница продается на краткосрочном рынке по цене, которая зависит от стоимости устранения отклонений и определяется еженедельно по каждому из трех уровней нагрузки и по каждому рыночному сегменту с учетом операционных маржинальных затрат.

7. Заключение

Большая страна с континентальными размерами, как Бразилия, требует больших и эффективных решений. Электроэнергетическая система страны регулируется с большой эффективностью и состоит преимущественно гидроэлектрических источников. Это все связано с ее геологическим и географическим расположением на планете. Географическое положение Бразилии создает благоприятные климатические условия для формирования крупных водохранилищ. По этой причине Бразилия сегодня является одним из лидеров по технологиям строительства больших плотин, а также крупнейшим обновляемым системам электрической энергии на планете.

Функционирование данной системы происходит под четким контролем государства. Все крупнейшие и важнейшие компании принадлежат государству. Доля частных инвесторов невелика. Это позволяет в короткие сроки принимать важнейшие решения, поддерживая надежную и эффективную работу отрасли.

Список использованной литературы.

1. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística [Электронный ресурс] // IBGE. – URL: <http://www.ibge.gov.br> (дата обращения: 10.10.2015).
2. Agência Nacional de Energia Elétrica [Электронный ресурс] // ANEEL. – URL: <http://www.aneel.gov.br> (дата обращения: 10.10.2015).
3. Hidrografia do Brasil [Электронный ресурс] // Wikipedia. – URL: http://pt.wikipedia.org/wiki/Hidrografia_do_Brasil (дата обращения: 09.10.2015).
4. Operador Nacional do Sistema Elétrico [Электронный ресурс] // ONS. – URL: <http://www.ons.org.br/home/> (дата обращения: 10.10.2015).