

Belarus. Technology 3000 / YurSpektr LLC, Nat. center of legal information of the Republic of Belarus. – Date of access: 11.10.2022.

3. Зорина, Т. Г. Типологизация и анализ значимости рисков и угроз энергетической безопасности Республики Беларусь с учетом интеграции Белорусской АЭС в энергосистему / Т. Г. Зорина, В. В. Панасюк, С. Г. Прусов // Энергетика. Известия высших учебных заведений и энергетических объединений СНГ. – 2022. – Т. 65. – № 5. – С. 385–397.

*Zoryna, T. G. Typologation and Analysis of the Significance of Risks and Threats to the Energy Security of the Republic of Belarus Taking into Account the Integration of Belarusian NPP in the Energy System / T. G. Zoryna, V. V. Panasyuk, S. G. Prusov // Energetika. Proceedings of CIS higher education institutions and power engineering associations. – 2022. – Vol. 65. – № 5. – P. 385–397.*

4. Национальная стратегия устойчивого социально-экономического развития Республики Беларусь на период до 2030 года / ГНУ НИЭИ // Экономический бюллетень НИЭИ Министерства экономики Республики Беларусь. – № 4 (214). – С. 6–99.

*National Strategy for Sustainable Socio-Economic Development of the Republic of Belarus for the period up to 2030 / GNU NIEI // Economic Bulletin of the NIEI of the Ministry of Economy of the Republic of Belarus. – № 4 (214). – P. 6–99.*

*Статья поступила в редакцию 30.11.2022 г.*

УДК 620.9

**T. Zoryna**  
**O. Yurkevich**  
BSEU (Minsk)

## FORMATION OF A UNIFIED ELECTRICITY MARKET: THE FIRST STAGE OF TRANSFORMATION OF THE BELARUSIAN ENERGY SYSTEM

*The article reviews the international experience in integrating electricity markets, the main models for organizing relationships between participants in the electricity market, and the forthcoming stages of transformation of the Belarusian energy system in the coming years, taking into account the agreements reached by the unions. The first stage of transformation is considered, which involves the creation of an internal wholesale electricity market, which is necessary for the functioning of the united market of the union state.*

**Keywords:** *electric power; energy resources electricity; two-tier electricity market; wholesale electricity market; integration; energy market.*

**Т. Г. Зорина**  
доктор экономических наук, профессор  
**О. И. Юркевич**  
БГЭУ (Минск)

## ФОРМИРОВАНИЕ ОБЪЕДИНЕННОГО РЫНКА ЭЛЕКТРИЧЕСКОЙ ЭНЕРГИИ: ПЕРВЫЙ ЭТАП ТРАНСФОРМАЦИИ БЕЛОРУССКОЙ ЭНЕРГОСИСТЕМЫ

*В статье рассматривается международный опыт интеграции электроэнергетических рынков, основные модели организации взаимоотношений между участниками рынка электроэнергии*

*и предстоящие с учетом достигнутых союзных соглашений этапы трансформации белорусской энергосистемы в ближайшие годы. Рассмотрен первый этап трансформации, предполагающий создание внутреннего оптового рынка электрической энергии, необходимый для функционирования объединенного рынка союзного государства.*

**Ключевые слова:** *электроэнергетика; энергоресурсы; электроэнергия; двухуровневый рынок электроэнергии; оптовый рынок электроэнергии; интеграция; рынок энергоресурсов.*

Одной из основных стратегических целей развития Евразийского Союза (далее – ЕАЭС) является объединение рынков энергетических ресурсов. В соответствии с Договором о ЕАЭС, одним из основных принципов формирования общих рынков энергетических ресурсов является обеспечение рыночного ценообразования на энергетические ресурсы и обеспечение развития конкуренции на общих рынках энергетических ресурсов.

Кроме того, Договором о создании Союзного государства также предусмотрено функционирование объединенной энергетической системы. В соответствии с союзной программой, утвержденной в рамках реализации положений данного договора интеграционным Декретом глав Республики Беларусь и Российской Федерации, объединенный рынок электрической энергии Союзного государства заработает с 1 января 2024 г. В рамках данной программы предусмотрено совершенствование организационной структуры электроэнергетической отрасли Республики Беларусь с созданием внутреннего оптового рынка электроэнергии, необходимого для функционирования объединенного рынка Союзного государства. Таким образом, в ближайшие годы белорусскую энергосистему ожидает длительный трансформационный период.

### **Международный опыт интеграции электроэнергетических рынков**

Мировой опыт показывает, что создание международных интеграционных объединений в энергетической сфере допускает широкий спектр вариантов организации подобных объединений. В частности, возможна различная глубина интеграции, уровень регулирования отрасли, распределения функций регулирования и координации между национальными и наднациональными органами.

Можно выделить две основные модели организации объединенного рынка электроэнергии, определяемые особенностями коммерческой и технологической инфраструктуры объединяемых рынков:

1) создание наднационального рынка электроэнергии с собственными управляющими и регулирующими органами и обособленной электросетевой инфраструктурой в рамках единого рынка, связывающей все страны-участницы;

2) создание общего рынка электроэнергии на основе объединения региональных рынков с управлением и регулированием работы общего рынка на основе взаимодействия национальных органов.

Первая модель была реализована в странах Центральной Америки в рамках проекта SIERAC, вторая – на рынках Европейского союза (далее – ЕС) и США.

#### *Общий рынок электрической энергии стран Центральной Америки*

Объединение рынков электрической энергии стран Центральной Америки (Гватемала, Гондурас, Коста-Рика, Никарагуа, Панама и Сальвадор) включает два взаимосвязанных процесса: создание конкурентного межгосударственного общего рынка электроэнергии

(MER), устанавливающего правила торговли на региональном (наднациональном) уровне, и сооружение межгосударственной ЛЭП (230 кВ) протяженностью 1790 км с пропускной способностью 300 МВт (проект SIEPAC).

Общий (региональный) рынок электроэнергии стран Центральной Америки представляет собой седьмой рынок электрической энергии, функционирующий в дополнение к шести национальным рынкам для осуществления межгосударственной торговли электрической энергией. При этом национальные рынки электрической энергии, продолжившие свое функционирование, существенно различаются между собой: в некоторых странах функционируют различающиеся по конфигурации и механизмам торговли конкурентные оптовые рынки (со спотовой торговлей), в других странах функционирует вертикальная интеграция с моделью единого закупщика.

Утверждение правил функционирования рынка и установление тарифов на услуги по передаче электроэнергии по региональной (трансграничной) электрической сети осуществляет комиссия по регулированию (CRIE). Проведение рыночных операций и урегулирование рыночных сделок между участниками осуществляет рыночный оператор (EOR). Управление CRIE и EOR осуществляется на паритетной основе 29 представителями каждого из 6 государств, участвующих в объединении.

Торговля на общем электроэнергетическом рынке осуществляется уполномоченными участниками национальных электроэнергетических рынков, к числу которых относятся владельцы крупной генерации, энергоснабжающие организации и крупные потребители. Предметом торговли на общем рынке являются избытки электрической энергии, не нашедшие спроса на национальных рынках.

#### *Общий рынок электрической энергии США*

Национальная энергосеть США представляет собой объединение 3 региональных энергосистем: Западной, Восточной и штата Техас, функционирующих независимо друг от друга и соединенных электрическими сетями с ограниченной пропускной способностью.

На территории США действуют два типа рынков: традиционные электроэнергетические рынки и рынки электроэнергии под управлением операторов.

Рынки электроэнергии традиционного типа сохраняются на юго-востоке, юго-западе и северо-западе страны, где вертикально интегрированные компании оказывают весь комплекс услуг по энергоснабжению (производство, передача и распределение) конечным потребителям.

Рынки электроэнергии под управлением операторов обслуживают две трети всего населения страны. Рыночные операторы оказывают услуги по диспетчеризации и финансовому обслуживанию сделок, а также по передаче электроэнергии с использованием расположенной на 31 территории рынков электросетевой инфраструктуры, осуществляют ее техническое обслуживание, распределение свободной пропускной способности региональных и межрегиональных линий электропередач (в том числе посредством проведения аукционов).

Регулирование поставок электроэнергии в разных точках региональных рынков осуществляется с использованием механизма предельных узловых цен: для каждой точки поставки системы рассчитываются предельные узловые цены, включающие цену поставки электроэнергии, дополнительные затраты, обусловленные необходимостью загрузки более дорогих производителей электроэнергии при наличии ограничений пропускной способности, ставку, обеспечивающую компенсацию потерь электрической энергии в сети.

### *Общий рынок электроэнергии Европейского союза*

Процесс интеграции электроэнергетических рынков европейских стран продолжается на протяжении нескольких десятилетий. В начале интеграции в странах Евросоюза функционировали различные модели национальных рынков электроэнергии, впоследствии национальные рынки были либерализованы и сформированы региональные межгосударственные рынки.

Общий рынок электроэнергии ЕС представляет собой семь связанных между собой межгосударственных электроэнергетических объединений. Координацию деятельности сетевых и инфраструктурных организаций на общем рынке электроэнергии осуществляет специальная наднациональная структура – Европейское сообщество операторов магистральных сетей в области электроэнергетики (ENTSO-E). Взаимодействие национальных регулирующих органов осуществляет обособленный наднациональный орган – Европейское агентство по взаимодействию регуляторов энергетики (ACER).

В качестве механизма интеграции электроэнергетических рынков используется принцип ценового объединения рынков, заключающийся в проведении в каждом из объединяемых рынков собственных торгов на основе заявок поставщиков и покупателей с установлением равновесной цены. В случае различия рыночных цен на соединяемых рынках, операторами рассчитывается объем передачи электрической энергии между соответствующими рыночными зонами, необходимый для выравнивания цен между ними.

В отличие от проекта формирования общего рынка электроэнергии в странах Центральной Америки, процессы образования общих рынков электроэнергии на территории США и европейских стран не сопровождались реализацией крупных инфраструктурных проектов по строительству электросетевой инфраструктуры: технологической основой общих рынков США и ЕС являются ранее построенные межрегиональные и межгосударственные линии электропередач. Общие рынки электроэнергии как на территории США, так и на территории европейских стран отличаются разделением естественно-монопольных и конкурентных видов деятельности на объединяемых национальных рынках.

Как в США, так и в ЕС услуги по передаче электроэнергии оказывают сетевые операторы, оба рынка характеризуются наличием биржевой торговли (рынков на сутки вперед и балансирующего), так же как и каждый из объединяемых рынков европейских стран, где проводятся собственные торги на основе заявок поставщиков и покупателей с установлением равновесной цены.

### **Формирование объединенного рынка электрической энергии ЕАЭС и Союзного государства**

Сложность развития интеграции энергетических рынков ЕАЭС проявляется в специфике их организации и национального регулирования, неоднородности и несопоставимости потенциала национальных рынков энергоносителей и механизмов ценообразования.

При подготовке Концепции формирования общего электроэнергетического рынка ЕАЭС в качестве образца выбрана европейская модель, предполагающая формирование рынка с учетом национальных особенностей стран-участниц. Ключевой составляющей энергетической интеграции в ЕАЭС является либерализация электроэнергетических рынков: разделение генерации от передачи электроэнергии, рынок потребителей свободного доступа продавцов и покупателей, свободного конкурентного ценообразования.

В перспективе должна произойти поэтапная трансформация структуры национальных вертикально интегрированных компаний в сфере электроэнергетики с целью выделения

конкурентных и монопольных видов деятельности, а также формирование общего электроэнергетического рынка государств-членов на основе параллельно работающих электроэнергетических систем стран-участниц с учетом местных особенностей.

В Концепции общего рынка электроэнергии предусмотрено создание условий свободной оптовой торговли на конкурентном рынке без посредников и регулирования со стороны государства или монополиста, рынка биржевой торговли электроэнергией, балансирующего рынка или системы, рынка мощностей и продаж на сутки вперед, свободного доступа к инфраструктуре и рынка сопутствующих услуг.

Можно выделить следующие основные модели организации взаимоотношений между участниками рынка электроэнергии.

1. Вертикально интегрированный рынок характеризуется полным отсутствием возможности для потребителей выбора оптового и розничного поставщиков электрической энергии: вертикально интегрированные предприятия непосредственно производят, передают и поставляют электрическую энергию.

2. Модель единого покупателя (модель пула) характеризуется монополией в сфере оптовой торговли электрической энергией, но допускает конкуренцию как в сфере производства, так и в сфере снабжения электрической энергией конечных потребителей. Кроме создания конкурентной среды для поставщиков и потребителей, пул также предоставляет возможность новым производителям электрической энергии выходить на рынок, осуществлять новые инвестиции, использовать разные виды топлива, увеличивать эффективность производства и т. п.

3. Модель с дерегулированной оптовой торговлей электрической энергией представляет собой рынок электроэнергии, в котором единый оптовый покупатель постепенно уменьшает свою долю участия в деятельности рынка, позволяя все большему количеству электроснабжающих компаний и/или крупным потребителям заключать прямые договоры купли-продажи электрической энергии непосредственно с производителями.

4. Модель с дерегулированной оптовой и розничной торговлей предполагает, что все конечные потребители электрической энергии получают возможность выбирать поставщика, деятельность по распределению электрической энергии отделена от розничной продажи электрической энергии, все розничные продавцы электрической энергии могут конкурировать между собой, свободная конкуренция внешних производителей, потребителей и финансовых посредников.

5. Полномасштабный конкурентный рынок электроэнергии, включающий в себя рынок двусторонних договоров и балансирующий рынок. На рынке двусторонних договоров покупатели и продавцы заключают долгосрочные контракты купли-продажи электроэнергии на будущие периоды (неделю, месяц или год вперед) и краткосрочные контракты на последующие сутки. Балансирующий рынок используется для согласования предложения электроэнергии и спроса на нее (балансирование системы) в реальном времени на протяжении текущих суток.

В настоящее время в электроэнергетике Республики Беларусь функционирует модель вертикально интегрированной монополии с частичной демополизацией производства электроэнергии с полным государственным регулированием тарифов и отсутствием элементов конкурентного рынка. Однако с учетом достигнутых союзных соглашений в ближайшие годы белорусской энергосистеме предстоит многоэтапная трансформация от создания внутреннего оптового рынка электроэнергии до формирования рынка мощности, разделения монопольных и конкурентных видов деятельности.

## Предполагаемая модель оптового рынка электрической энергии Республики Беларусь

Трансформация Белорусской энергосистемы предполагает несколько этапов (рис. 1):



Рис. 1. Предстоящие этапы трансформации белорусской энергосистемы

Каждому из обозначенных этапов будет предшествовать серьезная работа по совершенствованию работы энергосистемы, реализации механизмов функционирования рынка и унификации национальных законодательств.

На первом этапе предполагается создание внутреннего оптового рынка электрической энергии Республики Беларусь с учетом национальных интересов и особенностей белорусской энергосистемы с сохранением существующей структуры электроэнергетической отрасли и управляющей роли ГПО «Белэнерго».

Субъектный состав оптового рынка будет представлен продавцами и покупателями электрической энергии, оператором оптового рынка и системным оператором.

В качестве продавцов электроэнергии выступают энергоснабжающие организации, входящие в состав ГПО «Белэнерго», РУП «Белорусская атомная электростанция» и ГПО «Белэнерго» (при импорте энергии). Продавцы будут обязаны продавать на оптовом рынке электрическую энергию, производимую электростанциями, перечень которых будет определен Министерством энергетики.

В качестве покупателей электроэнергии выступают энергоснабжающие организации, входящие в состав ГПО «Белэнерго», и ГПО «Белэнерго» (при экспорте энергии).

Оператор оптового рынка по договорам купли-продажи будет приобретать электрическую энергию у продавцов. При этом электроэнергия на оптовом рынке приобретается по наименьшей стоимости ее выработки (по переменным затратам), условно постоянные затраты компенсируются в виде основной платы за мощность.

Далее оператор оптового рынка с учетом основной платы за мощность будет реализовывать электрическую энергию по договорам комиссии энергоснабжающим организациям, входящим в состав ГПО «Белэнерго», и ГПО «Белэнерго» (для целей экспорта).

Порядок формирования тарифов на электрическую энергию, производимую для продажи на оптовом рынке, будет определен Министерством антимонопольного регулирования и торговли Республики Беларусь.

Системный оператор будет осуществлять единое оперативно-диспетчерское управление, планировать и управлять режимами работы оборудования, обеспечивать баланс мощности энергосистемы в реальном времени. Системным оператором на оптовом рынке выступит ГПО «Белэнерго».

На оптовом рынке будет осуществляться централизованная торговля электрической энергией на сутки вперед и для урегулирования отклонений. Торговля на сутки вперед производится оператором оптового рынка и системным оператором путем проведения конкурентного отбора. Продавцы формируют и направляют оператору оптового рынка ценовые заявки по каждой единице генерирующего оборудования с учетом возможных режимов работы. Покупатели формируют ценопринимающие заявки, согласовывают их с системным оператором и направляют оператору оптового рынка.

Оператор оптового рынка производит конкурентный отбор в следующей приоритетности:

- 1) электрическая энергия, произведенная режимными генераторами (т. е. оборудованием, включенное состояние которого обязательно для обеспечения надежности энергосистемы);
- 2) электрическая энергия, произведенная атомной электростанцией;
- 3) электрическая энергия, произведенная единицами генерирующего оборудования, работающими по теплофикационному режиму, при котором производство электроэнергии определяется необходимым количеством отпуска тепловой энергии от данного оборудования;
- 4) электрическая энергия, произведенная единицами генерирующего оборудования исходя из критерия наименьшей цены.

По результатам торговли на сутки вперед для каждого часа суток рассчитывается цена электроэнергии на оптовом рынке, определяются торговые графики продавцов и покупателей, формируется список очередности единиц генерирующего оборудования на загрузку и разгрузку. Средняя цена на покупаемую энергию определяется как отношение суммы стоимостей электроэнергии по каждой единице оборудования к суммарному количеству продажи электроэнергии.

В режиме реального времени системный оператор обеспечивает управление режимом работы в соответствии с результатами торговли на сутки вперед.

По результатам фактических данных коммерческого учета для каждого участника рынка рассчитываются величины и цены отклонений за каждый час прошедших суток – производится централизованная торговля при урегулировании отклонений. Каждый участник оптового рынка может как продавать, так и покупать отклонения в зависимости от их фактического направления.

Описанную схему организации оптового рынка можно отнести к модели вертикально интегрированного рынка. При этом, несмотря на наличие основных элементов оптового рынка, субъекты оптового рынка по-прежнему совмещают конкурентные и монопольные виды деятельности. При указанной организации рынка куплю-продажу электрической энергии можно отнести к конкурентному виду деятельности (условно, с учетом обозначенной приоритетности конкурентного отбора), однако распределение, передача электроэнергии и оперативно-диспетчерское управление, осуществляемое энергоснабжающими организациями и ГПО «Белэнерго» остаются монопольными видами деятельности.

Кроме того, субъектный состав участников рынка предполагает только существующий состав энергосистемы с созданием дополнительного звена – оператора оптового рынка, при этом на рынке отсутствуют как продавцы, так и покупатели энергии, не входящие в ГПО «Белэнерго». Таким образом, создание оптового рынка в данном виде позволяет номинально выполнить обязательства по частичной либерализации рынка, не изменяя действующей структуры энергосистемы и не формируя конкурентный рынок электроэнергии.

С учетом имеющихся союзных соглашений, предусматривающих объединенные рынки электроэнергии, белорусской энергосистеме предстоит пройти многоэтапную трансформацию. Союзной программой по электроэнергетике предусмотрено с 1 января 2024 г. осуществление торговли электрической энергией уполномоченными организациями из субъектов оптовых рынков электрической энергии стран Союзного государства, чем обусловлено создание внутреннего оптового рынка электроэнергии в Республике Беларусь.

Однако в ближайшее время изменения для энергосистемы будут весьма незначительными: действующая организационная структура белорусской системы и система тарифообразования на электроэнергию останутся неизменными, распределение, передача электроэнергии и оперативно-диспетчерское управление остаются монопольными видами деятельности, и только продажу электроэнергии можно будет охарактеризовать как условно конкурентную.

Тем не менее с учетом международного опыта объединения рынков электроэнергии очевидно, что белорусской энергосистеме для функционирования объединенного рынка электроэнергии Союзного государства и объединенного рынка энергетических ресурсов ЕАЭС предстоит более глубокая трансформация с расширением субъектного состава участников, обеспечением несовмещения участниками рынка монопольных и конкурентных видов деятельности и формированием соответствующей системы тарифообразования на рынке электроэнергии.

#### Источники

1. Зорина, Т. Г. Тарифная политика на энергоресурсы в странах ЕАЭС / Т. Г. Зорина, О. И. Юркевич // Научные труды Белорусского государственного экономического университета. – Минск : БГЭУ, 2022. – Вып. 15. – С. 182–189.

Zorina, T. G. Tariff policy for energy resources in the EAEU countries / T. G. Zorina, O. I. Yurkevich // Scientific works of the Belarus State Economic University. – Minsk : BSEU, 2022. – Iss. 15. – P. 182–189.

2. Системное тарифное регулирование в энергетической отрасли: теория, методология, практика : коллективная монография – М. : Издательство МЭИ, 2021. – 649 с.

System tariff regulation in the energy sector: theory, methodology, practice : collective monograph. – Moscow : Publishing House of the Moscow Institute of Energy, 2021. – 649 p.

3. Трегубова, Е. А. Анализ международного опыта интеграции электроэнергетических рынков / Е. А. Трегубова, В. И. Файн // Актуальные проблемы современности: наука и общество. – 2019. – № 3 (24). – С. 60–64.

Tregubova, E. A. Analysis of international experience in the integration of electric power markets / E. A. Tregubova, V. I. Fine // Actual problems of the present: science and society. – 2019. – № 3 (24). – P. 60–64.

4. Мигранян, А. Общий рынок энергоресурсов в ЕАЭС: специфика правовой и институциональной модели / А. Мигранян // Геоэкономика энергетике. – 2019. – № 2. – С. 115–127.

Migranyan, A. The common market of energy resources in the EAEU: the specifics of the legal and institutional model / A. Migranyan // Geoeconomics of Energy. – 2019. – № 2. – P. 115–127.

*Статья поступила в редакцию 30.11.2022 г.*