

## **2 Зарубежный опыт межгосударственной интеграции рынков электрической энергии**

Международная интеграция в энергетической сфере является неотъемлемым элементом международной экономической интеграции, получившей активное развитие во второй половине XX века. Наиболее значимыми примерами создания региональных межгосударственных интеграционных объединений в энергетике является процесс формирования единых рынков газа и электроэнергии в рамках Европейского союза (ЕС), объединение рынков в рамках Северо-Американского соглашения о свободной торговле (НАФТА), общий рынок электрической энергии стран Центральной Америки.

Современные исследования показывают, что интеграция в энергетической сфере на наднациональном уровне необходима для повышения конкурентоспособности и устойчивого развития национальной энергетики, обеспечения энергетической безопасности государств. При этом принятие наднациональных правил позволяет обеспечить более эффективную кооперацию между государствами в энергетической сфере по сравнению с договоренностями, достигаемыми в рамках двухстороннего межгосударственного сотрудничества. В тоже время, следует учитывать, что участие в наднациональных энергетических проектах создает и определенные риски для национальных экономик, связанные с выходом на рынок крупных иностранных участников и передачей части суверенитета на наднациональный уровень [14]. Существует тенденция к смещению компетенции регулирования в сторону наднациональных органов и институтов. Так, при заключении международных сделок на энергетических рынках, в частности, в сфере природного газа, договаривающиеся стороны руководствуются наднациональным правом, кодифицированным на уровне интеграционного объединения, при этом неуклонно снижается значение двусторонних договоров [15].

Основной эффект от создания интеграционных объединений в сфере электроэнергетики заключается в снижении потребности в резервировании мощностей с учетом разновременности суточных и годовых графиков нагрузки и повышении уровня конкуренции на электроэнергетических рынках в результате их территориального расширения [16].

Переход к интегрированному рынку электрической энергии дает возможность повысить эффективность поставок электроэнергии, снизить затраты на ее производство, и, соответственно цены (тарифы) на электроэнергию для потребителей, повысить качество услуг и надежность энергоснабжения в результате расширения рынков и усиления конкуренции. Кроме того, энергетическая интеграция является одним из способов решения экологических проблем за счет сокращения выбросов углекислого газа в результате оптимизации загрузки генерирующих мощностей. Также создание общих электроэнергетических рынков способствует дальнейшему развитию межгосударственного экономического взаимодействия в части поставок энергоресурсов, оборудования и совместной реализации крупных инвестиционных проектов [17].

Интеграция рынков электроэнергии на межгосударственном уровне включает как развитие технологической инфраструктуры (трансграничных линий энергопередачи), так и институциональные преобразования (создание правил, соглашений и институтов, обеспечивающих функционирование межгосударственного рынка электрической энергии) [18].

Следует отметить различие понятий «единого рынка» и «общего рынка». Оба указанных понятия применяются как в отношении межгосударственной экономической интеграции в целом, так и в отношении интеграции электроэнергетических рынков. Создание «общего рынка» как этапа международной экономической интеграции предполагает отмену всех видов пошлин и создание условий для свободного перемещения товаров, работ и услуг, капитала и трудовых ресурсов. На этапе создания общего рынка между государствами сохраняются различия в системе налогообложения, кроме того, могут быть не полностью гармонизированы все аспекты регулирования. Формирование «единого рынка» является следующей стадией интеграции и предполагает слияние национальных рынков в единый рынок с унифицированным регулированием всех аспектов и сфер рынка [19].

Применительно к интеграции в электроэнергетической отрасли создание единого электроэнергетического рынка предусматривает формирование единого рыночного пространства в рамках энергосистем государств – участников объединения с едиными правилами торговли и рыночными механизмами, органами регулирования, системой взаиморасчетов, а также единым системным оператором.

Общий рынок, в отличие от единого рынка, допускает сохранение национальных рынков электрической энергии, функционирующих на основе национальных правил и механизмов, имеющих соответствующие органы управления и регулирования. При этом функционирование национальных рынков электрической энергии дополняется специальными механизмами трансграничной торговли и формированием, наряду с национальными регулирующими органами, наднациональных структур, которым передается определенная часть полномочий по регулированию. Большинство функционирующих в настоящее время международных электроэнергетических объединений функционируют по принципу общих рынков [20].

В мировой практике имеется значительное число реализованных примеров межгосударственной интеграции в электроэнергетической сфере. В настоящее время процессы интеграции в энергетической сфере имеют место практически во всех регионах мира - в Европе, Северной Америке, Южной Америке, Африке и в странах Азиатско-Тихоокеанского региона. Ряд проектов по созданию общих рынков был реализован в рамках международных экономических объединений (в рамках Европейского союза, североамериканской ассоциации свободной торговли НАФТА, в рамках общего рынка стран Южной Америки (Mercado Común del Sur, МЕРКОСУР). При этом 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. При этом могут использоваться различные модели функционирования рынков и организации на них отдельных торговых площадок.

В мировой практике имеются примеры интеграции электроэнергетических рынков как между странами, находящимися на близких уровнях экономического развития, так и между странами, уровень экономического развития которых существенно различается. При этом исследования показывают, что создание общих рынков электрической энергии является одним из факторов, обеспечивающих стабильный экономический рост в участвующих в объединении странах [21].

К числу основных предпосылок, обуславливающих целесообразность международной интеграции рынков электрической энергии, относятся следующие [22]:

- энергодефицитность / энергоизбыточность национальных энергосистем;
- различие цен (тарифов) на электроэнергию на национальных рынках;
- сезонные различия в производстве и потреблении электроэнергии между объединяемыми энергосистемами;
- различия в часовых поясах между объединяемыми энергосистемами, что позволяет добиться мощностного эффекта при совмещении суточных графиков нагрузки;
- дефицит маневренных мощностей;
- возможность сокращения резервов мощности и оказания взаимопомощи между энергосистемами в экстренных (аварийных) ситуациях.

Одним из важнейших условий для осуществления свободной торговли электрической энергией в рамках объединяемых рынков является обеспечение свободного доступа участников рынка к линиям электропередач (включая трансграничные) на прозрачных и предсказуемых условиях. При этом владельцы электрических сетей не должны использовать рыночную власть для создания барьеров доступа к сети для отдельных участников рынка.

Эффективность функционирования общих электроэнергетических рынков определяется целым рядом факторов, к основным из которых относятся [20, 18]:

- уровень развития технологической инфраструктуры рынков, включая трансграничные линии энергопередачи, посредством которых осуществляется передача электроэнергии между национальными рынками;
- наличие общих технических стандартов;
- наличие эффективно действующих механизмов регулирования электроэнергетических рынков;
- достаточное развитие экономической интеграции в целом между странами, объединенным общим электроэнергетическим рынком.

Далее представлено описание ряда успешных проектов интеграции международных рынков электроэнергии.

*Единый электроэнергетический рынок Европы*

Одним из наиболее крупных примеров современной межгосударственной интеграции в электроэнергетической сфере является единый электроэнергетический рынок стран Европейского союза. Участниками данного рынка выступает большое количество государств с отличающейся друг от друга технологической и организационной структурой электроэнергетической отрасли.

Процесс интеграции электроэнергетических рынков европейских стран является длительным и продолжается уже в течение нескольких десятилетий. Указанный процесс характеризуется сложностью и многогранностью, поскольку заключается в объединении локальных (национальных) рынков электрической энергии с различной юридической и организационной структурой, различными механизмами торговли электроэнергией, функционирующих на основе различных технических стандартов и в условиях ограниченной пропускной способности межгосударственных линий энергопередач. Следует отметить, что в регионе до начала процесса формирования единого электроэнергетического рынка уже действовал ряд межгосударственных энергетических объединений, позволявших обеспечивать синхронное функционирование ряда национальных энергосистем европейских стран и осуществлять (в ограниченных объемах) трансграничную торговлю электрической энергией. Так, уже в 70-х годах XX века на территории центральной и западной Европы действовало 4 межгосударственных энергетических объединения. Кроме того, действовало межгосударственное энергетическое объединение стран Восточной Европы (Венгрия, Польша, Словакия, Чехия, восточная часть Германии), энергосистемы которых функционировали ранее в объединенной энергосистеме «Мир» в рамках Совета экономической взаимопомощи (СЭВ) [23].

На момент принятия решения о начале интеграции в странах Евросоюза присутствовал широкий спектр моделей национальных рынков электроэнергии. Во Франции электроэнергетика была полностью централизована и находилась под контролем государства, в то время как в Германии структура отрасли представляла собой ряд региональных монополий, а в Великобритании уже было проведено реформирование электроэнергетической отрасли и внедрена полномасштабная конкуренция.

В целом процесс европейской межгосударственной интеграции электроэнергетических рынков представлял собой последовательную реализацию следующих этапов интеграции:

- 1) Либерализация национальных энергорынков в каждой из стран Евросоюза.
- 2) Развитие региональных межгосударственных рынков в отдельных частях Европы.
- 3) Обеспечение координации между региональными энергорынками.
- 4) Формирование единого общеевропейского рынка (рассматривается как долгосрочная стратегическая цель).

В 2009 г. Европейским парламентом и Советом министров Евросоюза был принят третий энергетический пакет, определяющий независимый статус национального регулирующего органа, усиление его роли и полномочий, а также создание наднационального органа регулирования в энергетике – Европейского агентства по взаимодействию регуляторов энергетики (The European Agency for the Cooperation of Energy Regulators, ACER), к полномочиям которого отнесены координация работы национальных регулирующих органов, разработка и контроль за исполнением нормативных документов Европейского Союза, определение границ торговых зон, регулярный мониторинг состояния рынка.

В рамках реализации третьего энергетического пакета создан также Совет европейских энергетических регуляторов (Council of European Energy Regulators, CEER), цель деятельности которого заключается в содействии созданию единого, конкурентоспособного, эффективного и устойчивого внутреннего рынка газа и электроэнергии в Европе. Также было учреждено Европейское сообщество операторов магистральных сетей в области электроэнергетики (ENTSO-E), осуществляющее взаимодействие системных операторов общеевропейского и национального уровней, планирование и координацию функционирования параллельно работающих систем, координацию трансграничной торговли электроэнергией. К полномочиям ENTSO-E отнесены также вопросы долгосрочного планирования развития электрических сетей, разработки и контроля за соблюдением сетевых кодексов [24]. Указанная ассоциация также участвует в разработке правил эксплуатации электросетевой инфраструктуры (network codes).

После формирования нормативной правовой базы и создания единого общеевропейского координационного органа в сфере электроэнергетики начался

процесс создания региональных рынков электроэнергии между соседними странами на базе существующих межгосударственных энергетических объединения (МГЭО), которые в последующем должны быть укрупнены до более крупных региональных рынков с созданием в перспективе общеевропейского рынка. К настоящему времени на территории Евросоюза созданы семь таких объединений :

- МГЭО страны Балтии (Латвия, Литва, Эстония);
- МГЭО Северной Европы (Швеция, Норвегия, Дания, Финляндия, северные территории Германии и Польши);
- МГЭО стран центральной (западной) Европы (Германия, Франция, Бельгия, Нидерланды, Люксембург);
- МГЭО Великобритании, Ирландии, севера Франции;
- МГЭО стран юго-западной Европы (Испания, Португалия, Южная часть Франции);
- МГЭО стран южной и центральной Европы (Австрия, Германия, Франция, Греция, Италия);
- МГЭО стран центральной и восточной Европы (Австрия, Чехия, Германия, Венгрия, Польша, Словакия, Словения).

В качестве механизма интеграции электроэнергетических рынков в странах Западной и Центральной Европы используется принцип ценового объединения рынков (market coupling). Данный принцип заключается в том, что в каждом из объединяемых рынков проводятся собственные торги 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. Для этого в модель рынка добавляется в размере необходимой торговой мощности независимая от цены покупка (в зоне низких цен) и независимая от цены продажа (в зоне высоких цен). В результате между двумя рынками происходит выравнивание цен (снижение цены в зоне высоких цен, повышение цены в зоне низких цен). При этом установление единой системной цены на двух рынках возможно лишь при отсутствии сетевых ограничений (необходимая торговая мощность не превышает пропускную способность сети, связывающую энергосистемы соединяемых рынков). В случае отсутствия достаточной пропускной способности линий электропередачи достижение единой цены на соединяемых

рынках становится невозможным. Цены между соединяемыми рынками будут различаться до тех пор, пока остаются узкие места в системах передачи.

Использование принципа соединения рынков предполагает наличие нескольких региональных рынков, на которых осуществляется спотовая торговля электрической энергией с установлением единой равновесной цены для всего рынка. При соединении рынков обычно используются неявные аукционы (на основе рынка на сутки вперед), в этом случае пропускная способность трансграничной сетевой инфраструктуры полностью используется для обеспечения перетоков в зоны с более высокой ценой. Альтернативный подход предполагает проведение явных аукционов, когда пропускная способность сетей реализуется на аукционах отдельно, не зависимо от торговли электроэнергией [25].

К настоящему времени в странах Европейского союза достигнут достаточно существенный прогресс в отношении интеграции национальных энергетических рынков и в разрешении связанных с интеграцией вопросов правового, организационного и технического характера. В частности, была гармонизирована регуляторная база на рынках электрической энергии, разработаны правила торговли (в т.ч. между соединяемыми рынками с различным дизайном рынков и степенью либерализации), гармонизированы правила и тарифы в отношении доступа к электрическим сетям и взаимной компенсации между сетевыми организациями, разработаны механизмы распределения ограниченной пропускной способности трансграничных линий электропередач [26].

В то же время, в ходе практической реализации планов по интеграции энергетических рынков стран Евросоюза, был выявлен целый ряд барьеров, наличие которых не позволило полностью реализовать планы по интеграции в первоначально намеченные сроки [26, 27]. К числу указанных барьеров относятся следующие:

- сложность создания рынка с единой структурой управления и правилами торговли в условиях значительных различий между объединяемыми рынками;

- рассмотрение государствами сетевой инфраструктуры исключительно как предмета национального ведения, недостаток экономических стимулов для развития трансграничных линий энергопередач;

- сложность интеграции балансирующих рынков, в т.ч. с учетом стохастического характера выработки электроэнергии энергоустановками на базе возобновляемых источников энергии (ВИЭ), доля которых в структуре производства



электрической энергии в странах Европейского союза резко возросла в течение последнего десятилетия;

– отсутствие общеевропейского распорядительного органа, обладающего достаточными полномочиями по осуществлению регулирования (национальные органы власти не могут достаточно эффективно решать проблемы, связанные с вопросами трансграничного взаимодействия);

– злоупотребление доминирующим положением на рынке отдельными участниками (в частности, создание препятствий для допуска конкурентов к важным участкам сетей, злоупотребление ценовой политикой, наличие перекрестного субсидирования).

Ключевой проблемой развития интеграции электроэнергетических рынков в Европе в настоящее время являются технические ограничения, связанные с недостаточной пропускной способностью электрических сетей. Так, в 2017 г. межзональная пропускная способность в среднем составляла лишь 49 % от оптимальных целевых показателей [28].

В рамках функционирования электроэнергетических рынков на территории Евросоюза действует ряд бирж электрической энергии, осуществляющих торги по срочным контрактам на сутки вперед. К числу основных европейских бирж относятся Nord Pool (страны Северной Европы), EPEX (Германия, Франция, Австрия, Швейцария, Люксембург), Belpec (Бельгия), OMIE (Испания и Португалия), APX NL (Нидерланды), APX UK (Великобритания), GME (Италия). В последние годы в странах Евросоюза наблюдается тенденция укрупнения электроэнергетических бирж [16].

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

Общий рынок электрической энергии стран Центральной Америки создан шестью странами региона – Гватемалой, Гондурасом, Коста-Рикой, Никарагуа, Панамой и Сальвадором. Объединение рынков электрической энергии указанных стран включает два взаимосвязанных проекта:

– создание конкурентного межгосударственного общего (регионального) рынка электроэнергии стран Центральной Америки (MER, Mercado Eléctrico Regional), функционирующего на основе стандарта, устанавливающего правила торговли на региональном (наднациональном) уровне;

- разработка и реализация инвестиционного проекта по сооружению межгосударственной ЛЭП (230 кВ) от Гватемалы до Панамы (протяженностью 1790 км с пропускной способностью 300 МВт), усиливающей трансграничные электрические связи между государствами (проект Sistema de Interconexion Electrica para los Paises de America Central, SIEPAC).

Основной целью интеграции электроэнергетических рынков Центральной Америки являлось преодоление дефицита электроэнергии в отдельных странах региона (Сальвадор, Гондурас) за счет использования избытка генерирующих мощностей в других странах региона (Гватемала, Панама). Также реализация проекта создания общего рынка способствовала повышению надежности энергоснабжения, оптимизация структуры резервных мощностей в странах объединения, развитию конкуренции и снижению цен (тарифов) на электроэнергию в регионе.

Общий (региональный) рынок электроэнергии стран Центральной Америки представляет собой седьмой рынок электрической энергии, функционирующий в дополнение к шести национальным рынкам электрической энергии данных стран, и предназначенный для осуществления межгосударственной торговли электрической энергией.

При этом национальные рынки электрической энергии в странах региона, продолжившие свое функционирование, существенно различаются между собой. Так, в ряде государств (Гватемала, Никарагуа, Панама, Сальвадор) было проведено реформирование электроэнергетического сектора, возросла роль частного сектора и функционируют различающиеся по конфигурации и механизмам торговли конкурентные оптовые рынки (со спотовой торговлей). В других государства (Коста-Рика, Гондурас) сохранена вертикальная интеграция, рынки электроэнергии функционируют на основе модели единого закупщика, частные владельцы генерации реализуют вырабатываемую электроэнергию на основе соглашений о покупке электроэнергии (Power Purchase Agreement). Во всех странах региона сохранена государственная собственность в сфере передачи электроэнергии.

Регулирование и управление общим рынком стран Центральной Америки осуществляют специально созданные комиссия по регулированию (Comisión Regional de Interconexión Eléctrica, CRIE) и рыночный оператор (EOR, Ente Operador Regional). Управление данными органами осуществляется на паритетной основе

представителями каждого из 6 государств, участвующих в объединении, назначаемых на пятилетний период. При этом органы регулирования обладают наднациональным правовым статусом, делающим их независимыми от национальных правовых систем государств – участников объединения.

Состав полномочий наднационального регулятора (CRIE) включает:

- утверждение правил функционирования рынка (включая их согласование с национальными регулирующими органами);
- установление тарифов на услуги по передаче электроэнергии по региональной (трансграничной) электрической сети;
- утверждение проектов расширения региональной (трансграничной) электрической сети;
- развитие конкуренции и предотвращение злоупотребления участниками рынка доминирующим положением;
- контроль за соблюдением правил рынка его участниками, в том числе наложение штрафов за несоблюдение правил рынка.
- разрешение споров между участниками рынка.

Роль национальных регулирующих органов каждой из стран в части регулирования общего (регионального) рынка сводится к мониторингу и утверждению контрактов на межгосударственную торговлю электроэнергией.

К полномочиям рыночного оператора (EOR) относятся [18, 29]:

- разработка и представление на утверждение регулятора (CRIE) правил функционирования рынка и использование региональной (трансграничной) электрической сети;
- обеспечение качества и надежности энергоснабжения;
- проведение рыночных операций наилучшим образом;
- верификация технической возможности осуществления трансакций;
- урегулирование рыночных сделок между участниками;
- предоставление информации о состоянии рынка;
- участие в планировании развития передающей электрической сети.

Торговля электроэнергией на общем электроэнергетическом рынке стран Центральной Америки 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. Распределение свободной пропускной способности, а также ценообразование на услуги по передаче электроэнергии на рынке MER основано на подходе, применяемом в США на рынке PJM, где получила развитие система узловых цен с распределением финансовых прав на передачу. Размер платы за передачу электроэнергии по межгосударственной сети устанавливается CRIE и включает в себя три составляющие:

- компонент переменных затрат, покрываемый за счет разности узловых цен (отражающих краткосрочные предельные издержки) и выручки от проведения аукционов на право передачи;

- плату за передачу на основе фактических перетоков мощности (устанавливается в расчете на МВт).

- дополнительный сбор, взимаемый со всех участников рынка, покрывающий часть стоимости передачи, не покрытую другими составляющими платы.

#### *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 ограниченной пропускной способностью. На территории США действуют два типа рынков:

- традиционные оптовые электроэнергетические рынки;

- рынки электроэнергии под управлением операторов, в ряде случаев являющихся региональными электросетевыми компаниями (RTO, regional transmission organizations).

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, управляемые RTO, обслуживают две трети всего населения страны. RTO осуществляют широкий перечень функции в пределах своих рынков. Во-первых, RTO являются рыночными операторами, оказывая услуги по диспетчеризации и финансовому обслуживанию сделок. Во-вторых, операторы RTO оказывают услуги по передаче электроэнергии с использованием расположенной на

территории рынков электросетевой инфраструктуры, осуществляют ее техническое обслуживание и разрабатывают долгосрочные планы ее развития. При этом RTO не владеют электросетевыми или генерирующими активами. Помимо выполнения вышеуказанных функций, RTO оказывают также целый перечень других услуг, необходимых для эффективного и стабильного функционирования региональных рынков электроэнергии, включая распределение свободной пропускной способности региональных и межрегиональных линий электропередач (в том числе посредством проведения аукционов).

Рынки электроэнергии под управлением RTO включают в себя несколько секторов:

- рынок на сутки вперед (обслуживающий основной объем сделок – 95%);
- балансирующий рынок;
- рынок мощности;
- рынок системных услуг;
- рынок финансовых контрактов на передачу или контрактов хеджирования стоимости ограниченной пропускной способности (FTRs – financial transmission rights);
- рынок финансовых инструментов.

Регулирование поставок электроэнергии в разных точках региональных рынков с учетом возможностей по передаче осуществляется RTO с использованием механизма предельных узловых цен (LMP – location marginal pricing). RTO рассчитывает для каждого узла/точки поставки системы предельные узловые цены (LMP), отражающие предельную стоимость обслуживания нагрузки и включающие 3 составляющие:

- 1) цену поставки электроэнергии (energy charge);
- 2) дополнительные затраты, обусловленные необходимостью загрузки более дорогих производителей электроэнергии при наличии ограничений пропускной способности (congestion charge);
- 3) ставка, обеспечивающая компенсацию потерь электрической энергии в сети.

В случае, если пропускная способность линий электропередач энергосистемы недостаточна для передачи электроэнергии всех отобранных в ходе торгов производителей с минимальной стоимостью, возникает потребность в загрузке более

дорогих генераторов. При такой ситуации цены данных дорогих генераторов определяют цены поставки электроэнергии (LMP) в определенной точке потребления.

Финансовые контракты (права) на передачу электроэнергии (FTRs – financial transmission rights) дают возможность участникам рынка застраховать свои поставки электроэнергии от дополнительных затрат, связанных с дефицитом пропускной способности. Указанные затраты обусловлены необходимостью загрузки более дорогих генераторов, если передача электроэнергии от относительно дешевых источников в полном объеме невозможна по причине дефицита пропускной способности.

Услуги по передаче электроэнергии оказываются потребителям операторами RTO в соответствии с едиными правилами тарифообразования - тарифом свободного доступа к электросетевой инфраструктуре.

В настоящее время на территории США функционируют 7 RTO [30]:

- PJM Interconnection (PJM);
- Midcontinent ISO (MISO);
- Electric Reliability Council of Texas (ERCOT);
- California ISO (CAISO);
- Southwest Power Pool (SPP);
- New York ISO (NYISO);
- New England ISO (ISO-NE).

Крупнейшими региональными рынками электрической энергии в США и Северной Америке в целом являются рынки PJM и MISO.

В 2003 г. было принято решение о необходимости координации деятельности рынков PJM и MISO с дальнейшей перспективой объединения указанных рынков в общий рынок электрической энергии JCM (Joint and Common electricity Market). Первоначально между PJM и MISO было заключено соглашение о координации и взаимном обмене данными с целью повышения надежности функционирования энергосистемы и эффективности функционирования рынков, предусматривающее создание в перспективе объединенного рынка, представляющего собой единое рыночное пространство на территории, где осуществляется деятельность PJM и MISO. Координация рынков включает совместное определение операторами маржинальных узловых цен в узких участках электрической сети и в приграничных

узлах, координация диспетчеризации при трансграничных поставках, обеспечивается управление перегрузками.

*Сравнительный анализ существующих моделей организации общих рынков электрической энергии за рубежом*

Выполненный анализ международной практики позволил выделить две основные модели успешной организации общего рынка электроэнергии. *Первая модель* предусматривает создание наднационального рынка электроэнергии на базе отдельной торговой площадки с образованием обособленных инфраструктурных организаций (системного, сетевого и коммерческого операторов, организатора торгов) и регулятора, наделенного наднациональным статусом (CRIE). В рамках данной модели осуществляется торговля излишками электроэнергии, существующими на национальных рынках государств-участников общего рынка. Тарифы на услуги естественных монополий определяются по единым правилам, устанавливаемым регулятором рынка и обязательным для выполнения всеми участниками рынка. При этом на национальных рынках электроэнергии государств-участников общего рынка электроэнергии допускается различная организация торговых отношений, так же, как и совмещение конкурентных и естественно-монопольных видов деятельности. По первой модели организован общий рынок электроэнергии стран Центральной Америки (MER), что стало возможным в результате строительства отдельной технологической инфраструктуры рынка – высоковольтной линии электропередач, соединяющей все страны. Сооружение указанной линии электропередач осуществлялось параллельно с формированием общего рынка. При этом, как уже было отмечено выше, объединяемые национальные рынки стран Центральной Америки характеризуются различными формами организации и инструментами торговли. На рынках электрической энергии четырех из шести стран Центральной Америки (Гватемала, Никарагуа, Панама, Сальвадор) проведено разделение естественно-монопольных и конкурентных видов деятельности, организована спотовая торговля электроэнергией, в остальных странах энергоснабжение потребителей продолжают осуществлять вертикально-интегрированные компании, а торговля электроэнергией осуществляется на основе двусторонних соглашений.

*Вторая модель* организации общего рынка предусматривает его создание на базе интеграции региональных рынков и реализуется в настоящее время на рынках

электроэнергии Европы и США. В качестве отличительных особенностей данной модели интеграции могут быть выделены:

- торговля по существующим межгосударственным линиям электропередач, характеризующимся, как правило, ограниченной пропускной способностью;
- разделение естественно-монопольных и регулируемых видов деятельности на объединяемых национальных рынках электроэнергии;
- одинаковый торговый инструментарий на национальных рынках электроэнергии (рынки на сутки вперед и балансирующие рынки);
- управление и регулирование работы общих рынков на основе взаимодействия национальных/региональных органов;
- наличие информационной платформы для целей межрегиональной/межгосударственной торговли с открытым доступом.

В отличие от проекта формирования общего рынка электроэнергии в странах Латинской Америки, процессы образования общих рынков электроэнергии на территории США (рынки под управлением операторов MISO и PJM) и европейских стран не сопровождались реализацией крупных инфраструктурных проектов по строительству электросетевой инфраструктуры. Технологической основой данных общих рынков являются ранее построенные межрегиональные и межгосударственные линии электропередач. Ввиду того, что энергосистемы, как стран Евросоюза, так и штатов США, создавались, главным образом, с целью обеспечения надежности национальных энергетических систем (что не предполагало осуществления крупных межгосударственных перетоков) первые этапы интеграции как общеевропейских, так и североамериканских рынков электроэнергии, характеризуются дефицитом пропускной способности.

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. В США услуги по передаче электроэнергии, наряду с услугами по системной диспетчеризации, организации торгов и по коммерческому администрированию сделок по покупке электроэнергии на образованных региональных рынках электроэнергии оказывают региональные операторы (RTO). На национальных рынках электроэнергии европейских стран услуги по передаче электроэнергии также оказывают сетевые операторы. Оба объединяемых региональных рынка



электроэнергии США (MISO и PJM) характеризуются наличием биржевой торговли (рынков на сутки вперед и балансирующего), также как и каждый из объединяемых рынков европейских стран, где проводятся собственные торги на основе заявок поставщиков и покупателей с установлением равновесной цены. Взаимодействие региональных управляющих структур (сетевых и системных операторов) и регулирующих органов в Европе организовано путем создания:

- ассоциации сетевых и системных операторов (Европейское сообщество операторов магистральных сетей в области электроэнергетики (ENTSO-E));
- агентства по взаимодействию регуляторов (ACER).

Следует отметить, что решения агентства ACER не имеют наднационального статуса. Это отличает систему регулирования общего рынка электроэнергии европейских стран от систем регулирования общего рынка стран Центральной Америки и общего рынка электроэнергии под управлением операторов MISO и PJM в США, где соответствующие полномочия принадлежат Федеральной комиссии по регулированию в энергетике (Federal energy regulatory commission, FERC).

Основные характеристики выделенных моделей организации общего рынка электроэнергии схематично представлены на рисунке 4.

## Объединение региональных рынков

- *одинаковый товарный состав и механизмы торговли;*
- *разделение компаний по видам деятельности;*
- *одинаковые правила ценообразования;*
- *торговля с использованием существующих линий электропередач;*
- *управление и регулирование на основании организации взаимодействия национальных структур*

### **Примеры:**

- рынок электроэнергии Евросоюза (7 МГЭО);
- рынок США (JSM), объединяющий 2 региональных рынка MISO и PJM

## Создание наднационального рынка

- *интеграция рынков с различной коммерческой инфраструктурой на отдельной торговой площадке;*
- *торговля излишками;*
- *выделенная электросетевая инфраструктура;*
- *обособленные инфраструктурные организации и регулятор.*

**Пример:** рынок 6 стран Центральной Америки (MER, проект SIERAC)

*Примечание – Составлено авторами на основе [16, 30, 31]*

Рисунок 4 – Существующие модели организации общих рынков электроэнергии за рубежом