

**СЕКЦІЯ 2**  
**ІНТЕГРАЦІЙНІ ПРОЦЕСИ НА**  
**ПОСТРАДЯНСЬКОМУ ПРОСТОРИ**

УДК 338.45:621.311 (470.345)

*Атаев З.А., д.геог.н., доц., проф. кафедри  
енергетики, проректор по научной работе  
НОУ ВПО «Современный технический институт»  
(Россия, г. Рязань)*

**Интеграционные предпосылки энергосистем  
России и Украины: географический аспект**

*Работа выполнена на кафедре  
энергетики НОУ ВПО «СТИ»*

*Ataev Z.A. «Integration Preconditions of Power Supply Systems of Russia and the Ukraine: Geographical Aspect». Abstract. In this article the author considered spatial aspects of opportunities of integration of power industry of Russia and the Ukraine into the Euro-Asian power supply system. The sector review of spatial preconditions for branch integration is also carried out.*

*Key words: Unified Energy System of Russia, integration of power production system, electric power system, electric energy sectors.*

Електроенергетика ключова отрасль економіки багатьох країн світу. Від її стану залежать основні параметри економічного розвитку країни, її рівень національної безпеки і політична стабільність в суспільстві. Сьогодні неможливо залишитися поза сучасними процесами глобалізації, що сприяють зростанню рівня централізації

электроэнергетики вплоть до объединения национальных энергосистем. Появляется перспектива формирования континентальной евроазиатской энергосистемы, что *актуализирует* потребность обзора пространственных предпосылок для отраслевой интеграции России и Украины.

Интеграционные перспективы откроют принципиально новые возможности для развития экспорта российско-украинской электроэнергии на европейский рынок и, позволят получить синергетический эффект. Поэтому пересматриваются сложившиеся система государственного регулирования электроэнергетики для обеспечения конкурентной среды. Осуществляются меры по либерализации национальных энергетических рынков в целях стимулирования экспортно-импортных операций, свободы трансграничных перемещений инвестиционных ресурсов и т.д. Перед такими комплексными проблемами реструктуризации электроэнергетики стоит Россия и Украина. *Задачей* настоящей статьи является обзор пространственных предпосылок евроазиатской интеграции электроэнергетики России и Украины.

*Европейский сектор.* Созданные в разные годы объединения энергосистем стран Западной, Северной и Восточной Европы (UCPTE, NORDEL, CENTREL), Балтии (BALTREL) и Средиземноморья (SUDEL) работают по единым стандартам, но на разных технологических принципах. Их интеграция в рамках функционирования Единой европейской энергосистемы требует адаптации к наиболее развитой, с жесткими стандартами, интегрированной системе других стран Западной Европы (UCTE), что сопряжено с немалыми финансовыми и техническими трудностями.

*Украинский сектор.* Особое место для расширения европейского кольца занимает Украина, являющиеся наиболее важным «коридором» России для интеграции с энергосистемами стран Евросоюза. Украина в СНГ занимает

второе место (после России) по отраслевому потенциалу (мощность почти 54 тыс. МВт, а объем производства более 170 кВт·ч/год). Страна характеризуется значительными экспортными возможностями для поставки излишков электроэнергии на европейский рынок (за счет потенциала АЭС). Тем самым, Россия и Украина являются конкурентами. Однако, попытки «давления» более мощной энергетики России ничего не целесообразно и не эффективно. Об этом свидетельствует картометрический анализ сетевого потенциала [3]. Украина имеет развитую инфраструктуру системообразующих сетей с переходами в страны СНГ (Молдова, Беларусь, Россия) и в Европу (табл.).

*Таблица*

**Межгосударственные линии электропередачи  
Украины и возможности экспорта электроэнергии  
к сопредельным странам [4]**

Наименование стран	Количество воздушных линий за классами напряжения					Пропускная способность ЛЭП, мрд.квт•ч. в год	Экспорт в 2005 году, млрд.квт•ч
	750кВ	400-500кВ	220-330 кВ	110-0,4кВ	Всего		
Россия	1	3*	10	18	32	26,3	2,0
Молдова			7	18	25	1,5	1,6
Беларусь			2	6	8	6,1	-
Польша	1		1		2	УСТЕ 5,0**  4,8 49,0***	
Словакия		1		1	2		
Венгрия	1	1	2		4		
Румыния	1	1			2		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• * - одна линия электропередачи постоянного тока 400 кВ;</li> <li>• ** - при работе «Острова Бурштинської ТЭС»;</li> <li>• *** - при параллельной работе.</li> </ul>							

Из анализа таблицы вытекает, что пропускная способность ЛЭП Украины со странами Восточной Европы (в рамках Евросоюза) технологически на порядок ниже, чем с Россией (в сумме почти 32 выхода в Россию и 18 в Евросоюз), что является следствием создания энергосистем в рамках СССР. Объем экспорта с Россией минимален и не соответствует технологическим возможностям сети (2 млрд. квт•ч/год против технологической возможности – 26 млрд.ч). Такой расклад свидетельствует о некоторой стагнации отраслевых связей и преимущественной ориентации Украины на Запад. Тенденция имеет сетевое усиление. Так планируемое ведение южного и северного транзита ЛЭП– 750 кВ, восстановление линий 750 кВ на Исакчу и Жешув обеспечит функционирование ОЭС Украины в режиме параллельной работы с европейскими энергосистемами и создания технических условий для увеличения экспорта электроэнергии в 20– 25 млрд. квт•ч на конец прогнозируемого периода, т.е. на уровне современной пропускной способности с ЕЭС России. С точки зрения интеграционных возможностей, важно обратить внимание на ряд моментов.

Юго-западная часть энергосистемы Украины полностью отделена от национальной системы и синхронизирована со Словацкой энергетикой («Бурштынский остров»), а словацкая энергосистема синхронизирована с системой Евросоюза. Суммарная пропускная мощность системообразующих ЛЭП по линии Украина – Европа достигает 6 тыс. МВт и представлена: ЛЭП–750 кВ ПС Западноукраинская, Бурштимская ГРЭС – ПС Альбертирша (Венгрия), Южноукраинская АЭС – ПС Исакчу (Румыния транзитом через Молдавию); ЛЭП–330-500 кВ ПС Мукачево – ПС Рошиор (Румыния), ПС Мукачево – ПС Вельке-Калушаны и Шайосегед (Словакия), Южноукраинская АЭС – ПС Добруджа (Румыния) [3]. Для расширения европейского сектора сбыта Украина намерена еще построить (в обход Молдавии и Приднестровья) новую ЛЭП–400 кВ для поставок

электроэнергии от Южноукраинской АЭС на подстанцию «Арциз» (Одесская область) и далее на ПС «Исакчу» (Румыния). Возможен и вариант использования наращенного напряжения ЛЭП до 750 кВ и его сетевое продолжения до Варны (Болгария). Интеграция украинской энергосистемы в УСТЕ является обязательным условием строительства линии на Исакчу (Украина уже является кандидатом в члены Европейской энергетической ассоциации УСТЕ).

Предполагается, что строительство новых ЛЭП позволит привести энергосистему Украины в соответствие с европейскими требованиями. Это устранил технологический барьер, сдерживающий экспорт электроэнергии в страны Евросоюза. В этом ключе основная цель энергетической программы Украины – сформировать две (южная и северная) транзитные магистрали сверхвысокого напряжения (750 кВ), что позволит увеличить загрузку мощностей АЭС и объем экспорта. Сейчас поставки электроэнергии из Украины в наиболее выгодном – европейском – направлении обеспечиваются только мощностями «Бурштынского энергоострова» (Бурштынская ГРЭС и ЛЭП-400 кВ) [5].

Соответственно, у Украины существует техническая возможность полностью отделиться от ЕЭС России и «замкнуться» с системой Евросоюза. При таком развитии ситуации, Россия потеряет прямой выход в Европу. Параллельная работа энергосистемы России и Украины была остановлена в конце 1998 г. из-за накопившейся задолженности украинской стороны за поставки электроэнергии. Политическая договоренность о возобновлении параллельной работы была достигнута в ходе переговоров Президентов РФ и Украины 22 декабря 2000 г. В 2001 г. стороны подписали техническое соглашение о параллельной работе, рамочный Договор о транзите и контракты на продажу и покупку сальдо-перетока. Методом точной синхронизации была включена ЛЭП Змиевская ТЭС (Украина) – ПС Белгородская (РФ).

Пространственные и технологические предпосылки интеграции. Энергосистема Украины и России имеют плотные связи. С российской стороны, порубежные переходы находятся на территории Курской, Белгородской и Ростовской обл. (1 ЛЭП-800 кВ, 1 ЛЭП-750 кВ, 3 ЛЭП-500 кВ и 5 ЛЭП-330 кВ). ОЭС «Центр» РФ и национальная энергосистема Украины связаны по ЛЭП: Курская АЭС – ПС Североукраинская (750 кВ); Нововоронежская АЭС – Угледорская ГРЭС (500 кВ); Курская АЭС – ПС Конотоп (330 кВ); Курская АЭС – ПС Сумы-Северные (330 кВ); ПС Белгород – Змиевская ГРЭС (двухцепная на 330 кВ); ПС Валуйки (Белгородская обл.) – Змиевская ГРЭС (330 кВ). ОЭС «Северный Кавказ» РФ и энергосистема Украины связаны: ЛЭП 800 кВ постоянного тока ПС Донбасская – ПС Волгоград (двухцепная по 400 МВт, ныне работает только на питательную нагрузку 100 кВ); ПС Шахты – Угледорская ГРЭС (500 кВ); Новочеркасская ГРЭС – Зуевская ТЭС (330 кВ) и др. [3].

Национальные энергосистемы России и Украины имеют производственные проблемы по недостатку регулирующих мощностей, что требует технологического взаимодействия стран (концентрация мощных АЭС и ГРЭС). Поэтому интеграция энергетики Украины и России взаимовыгодно, интересы совпадают и по перспективной связи межгосударственного объединения стран Восточной Европы (CENTRAL), синхронизированной для функционирования с Западно-Европейской ОЭС (UCTE). Тогда следующий шаг – это синхронизация ЕЭС России, стран СНГ, Балтии и Евросоюза. Тогда объединенная энергосистема имеет шанс выхода на побережье Атлантики в форме европейского кольца.

*Российский сектор.* Крупнейшая в мире Российская электроэнергетика до распада СССР и Совета экономической взаимопомощи (СЭВ) практически была изолирована от западноевропейской и мировой системой. За исключением

создания объединенной энергосистемы «Мир», экспорта электрооборудования и строительства электростанций в отдельных странах. Попытки восстановления единой энергосистемы с бывшими республиками СССР, а также подключения к энергообъединению восточно-европейских стран пока не факт.

ЕЭС России имеет пространственные предпосылки для работы с Трансъевропейским объединением энергосистем (TESIS). Благоприятные технико-экономические и инфраструктурные предпосылки России для такой международной интеграции особенно усилились в 1990-е гг. (рис.). После распада СССР из прежнего состава ее ЕЭС синхронную работу смогли технически и финансово обеспечить только энергосистемы России (без объединенных систем Сибири и Дальнего Востока), Украины, Белоруссии, стран Прибалтики. В параллельном режиме с ЕЭС России, но не синхронно по режиму нагрузки (через вставки постоянного тока 400 кВ) функционирует энергосистема Финляндии. Ее система синхронизирована для работы в составе энергообъединения Скандинавских стран (NORDEL): Швеции, Норвегии Дании. От ЕЭС России также осуществляется электроснабжение части потребителей Средней Азии, Китая и Монголии (рис.1).

Страны, ранее входившие в межгосударственную энергосистему «Мир» (Польша, Венгрия, Чехия, Словакия и др.) под эгидой СЭВ (Прага, 1962 г.), в 1990-х гг. сохранили параллельную работу в рамках нового межгосударственного объединения стран Восточной Европы (CENTRAL). Позже, опираясь на иностранные кредиты, в этих странах была проведена реконструкция национальной энергетики, что позволило синхронизировать работу CENTRAL в рамках Западно-Европейской объединенной энергосистемы (UCTE).

Электрические сети: 9 – 220 кВ; 10 – 330 кВ; 11 – 400 кВ; 12 – 500 кВ; 13 – 750 кВ; 14 – 800 кВ; 15 – 1150 кВ. Значком (\*) – отмечено наличие технологической связи между ОЭС

Урала и Сибири только через ОЭС «Северный Казахстан», а (\*\*) – наличие связи между ОЭС Сибири и Дальнего Востока только по двум отпайкам ЛЭП-220 кВ [1, С. 23].

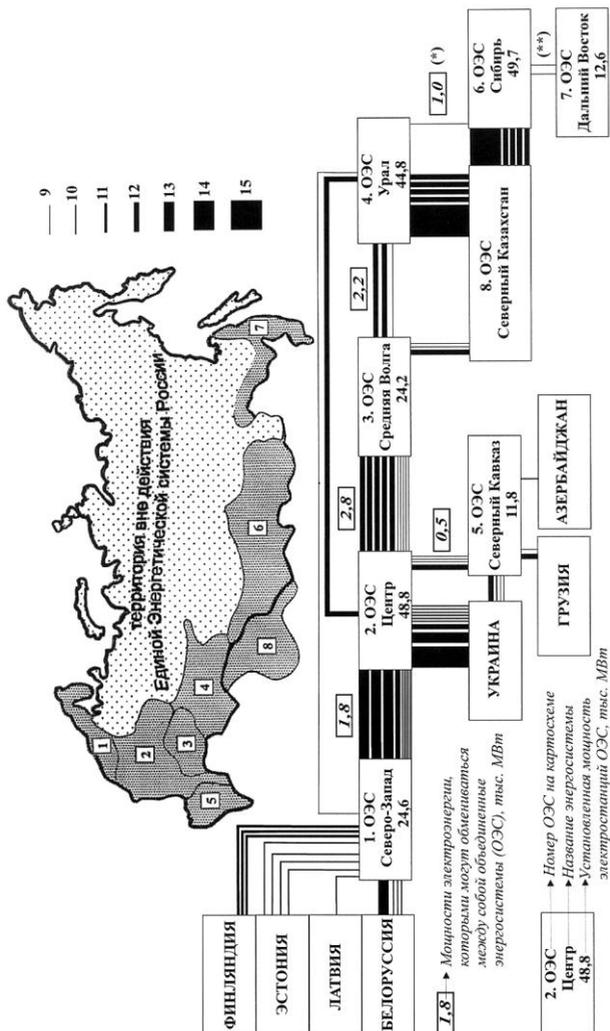


Рис. 1. Установленные мощности электростанций ОЭС России, структура и пропускная способность электрических связей между ОЭС (2005 г.)

Таким образом, к концу 1990-х гг. границы европейских энергообъединений и их электросетевых комплексов вплотную приблизились к государственным границам России, стран СНГ и Балтии, т.е. к оперативным границам функционирования бывшего ЕЭС СССР. Возникли реальные предпосылки для работы ЕЭС России с Трансьвропейским объединением энергосистем (TESIS), что позволяет прогнозировать усиление межгосударственных связей через Украину в направлении: Белоруссия – Польша – Германия.

Анализ азиатского сегмента ЕЭС России подтверждает реальность расширения системообразующих связей в направлении: Россия – Китай, Россия – Япония, Россия – Канада – США. Обсуждается энергетический проект (PEACE): Россия – Япония – Южная Корея – КНДР – Китай – Россия. Главной предпосылкой для реализации такого межгосударственного кольца признано наличие у стран-участников крупных общенациональных и региональных энергосистем, что позволяет получить системный эффект. Так, различие в характере потребления электроэнергии позволяет уплотнить суммарный график нагрузки (годовой максимум нагрузки в Японии и Южной Корее приходится на лето, а в России и на севере Китая — на зиму). Аналогично можно произвести уплотнение недельных и суточных графиков нагрузки по причине несовпадения национальных праздников и разницы в часовых поясах в разных странах региона. Так в результате только совмещение графиков нагрузки позволит вытеснить из энергобаланса мощности полупиковых ТЭС [2, С. 211–214].

**Выводы.** В случае формирования континентальной евроазиатской энергосистемы Украина, является наиболее важным «коридором» России для интеграции с энергосистемами стран Евросоюза. Анализ ситуации свидетельствует о стагнации отраслевых связей с Россией и преимущественной ориентации Украины на Запад. Очевидно существует техническая возможность полностью отделиться

от ЕЭС России и «замкнуться» с энергосистемой Евросоюза. Одновременно существуют пространственные и технологические предпосылки для отраслевой интеграции Украины и России с целью получения синергетического эффекта. Тогда объединенная энергосистема имеет шанс выхода на побережье Атлантики в форме европейского кольца. Реальные предпосылки для работы ЕЭС России с Трансъевропейским объединением энергосистем (TESIS), позволяет прогнозировать усиление межгосударственных связей через Украину в направлении: Белоруссия – Польша – Германия. Анализ азиатского сегмента ЕЭС России подтверждает реальность расширения системообразующих связей в направлении: Россия – Китай, Россия – Япония, Россия – Канада – США.

*Источники:*

1. Атаев З.А. Географические основы локальной энергетики Центрального экономического района России : монография / Ряз. гос. ун-т им. С.А. Есенина. – Рязань, 2008. — 284 с.

2. Проблемные регионы ресурсного типа: азиатская часть России / Под общ. ред. В.А. Ламина, В.Ю. Малова. – Новосибирск: Изд-во СО РАН, 2005. – 386 с. – (Интеграционные проекты СО РАН; Вып. 4).

3. Україна, промисловість та інвестиційна діяльність: Атлас. – Київ: Інститут географії України, Державне науково-виробниче підприємство «Картографія», 2003. – 78 л.

4. [Межгосударственные линии электропередачи Украины и возможности. \[электронный ресурс\]](http://starkproject.com/electroenergy/electric-power/)

5. ЛЭП-Бизнес №48 от 26.11.2007 г., С.50–52; №39 от 28.09.2009 г., С.16–17 [электронный ресурс] [www.business.ua](http://www.business.ua)