

---

# Эффекты, проблемы и задачи электроэнергетической кооперации на постсоветском пространстве

---

**Волкова Е.Д., Захаров А.А.,  
Подковальников С.В.,  
Савельев В.А., Чудинова Л.Ю.**

**Институт систем энергетики  
им. Л.А.Мелентьева СО РАН**

## Установленная мощность электростанций, ГВт (2009 г.)

Страна	Всего	ТЭС	ГЭС	АЭС	прочие
Азербайджан	6,427	5,402	1,025	-	-
Армения	3,021	1,660	0,961	0,400	-
Беларусь	8,285	8,272	0,013	-	-
Грузия	3,456	0,714	2,742	-	-
Казахстан	19,128	16,864	2,264	-	-
Кыргызстан	3,626	0,716	2,910	-	-
Латвия	2,523	0,937	1,558	-	0,028
Литва	4,684	2,576	0,836	1,183	0,089
Молдова	2,994	2,850	0,064	-	0,080
Россия	226,072	155,368	47,400	23,304	-
Таджикистан	5,024	0,318	4,706	-	-
Туркменистан	3,341	3,340	0,001	-	-
Узбекистан	12,402	10,619	1,783	-	-
Украина	53,348	34,424	5,089	13,835	-
Эстония	2,436	2,303	-	-	0,133
<b>Всего</b>	<b>356,767</b>	<b>246,363</b>	<b>71,352</b>	<b>38,722</b>	<b>0,330</b>

# Выработка электроэнергии, ТВт.ч (2009 г.)

Страна	Всего	ТЭС	ГЭС	АЭС	прочие
Азербайджан	18,582	16,292	2,290	-	-
Армения	5,672	1,129	2,049	2,494	-
Беларусь	30,028	29,998	0,030	-	-
Грузия	8,408	0,991	7,417	-	-
Казахстан	78,433	71,574	6,859	-	-
Кыргызстан	10,889	0,964	9,925	-	-
Латвия	5,375	1,901	3,425	-	0,049
Литва	13,499	2,190	1,060	10,025	0,224
Молдова	6,197	5,819	0,362	-	0,016
Россия	992,000	651,800	176,600	163,600	-
Таджикистан	15,905	0,168	15,737	-	-
Туркменистан	15,463	15,463	-	-	-
Узбекистан	49,855	43,805	6,050	-	-
Украина	173,100	78,336	11,804	82,922	0,038
Эстония	7,504	7,055	-	-	0,449
<b>Всего</b>	<b>1430,910</b>	<b>927,485</b>	<b>243,608</b>	<b>259,041</b>	<b>0,776</b>

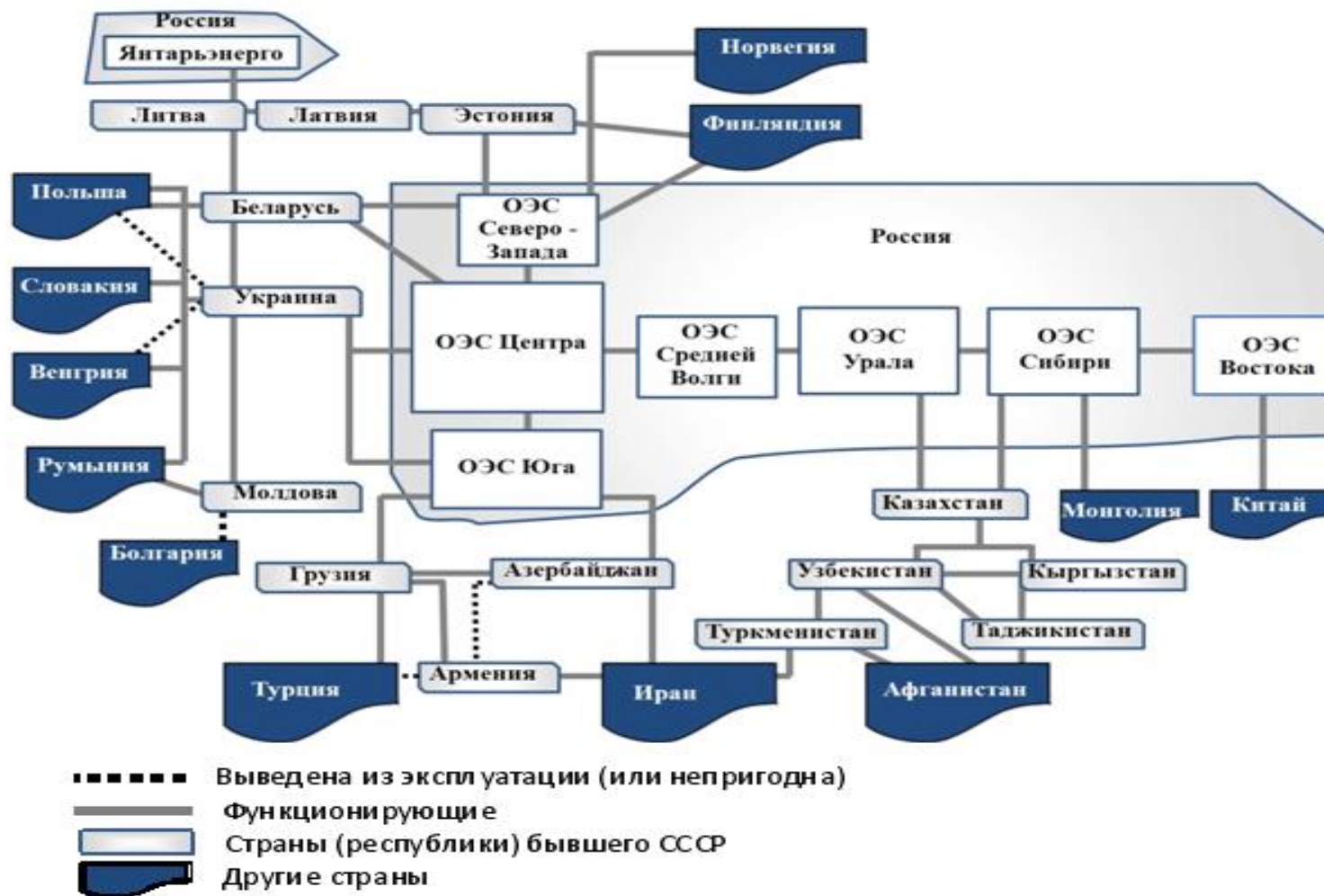
# Электрическая нагрузка и потребление (2009 г.)

Страна	Максимум нагрузки, МВт	Годовое электропотребление	
		ТВт.ч	кВт.ч/чел.
Азербайджан	3722	18,312	2058
Армения	1049	5,602	1733
Беларусь	5733	34,499	3576
Грузия	1538	7,914	1799
Казахстан	12315	77,959	5063
Кыргызстан	2324	10,048	1847
Латвия	1340	7,029	3124
Литва	1713	10,567	3174
Молдова	1077	5,792	1623
Россия	150012	977,200	6891
Таджикистан	3168	16,090	2189
Туркменистан	н/д	13,900	2843
Узбекистан	7553	49,938	1809
Украина	30079	168,876	3673
Эстония	1462	7,506	5601
<b>Всего</b>		1411,232	4981

# Обмен электроэнергией между странами, ТВт.ч (2009 г.)

Страна	Экспорт	Импорт	Сальдо	Доля в эл.потр., %
Азербайджан	0,380	0,110	0,270	1,47
Армения	0,336	0,266	0,070	1,25
Беларусь	0,000	4,471	-4,471	-12,96
Грузия	0,749	0,255	0,494	6,24
Казахстан	2,246	1,772	0,474	0,61
Кыргызстан	0,864	0,023	0,841	8,37
Латвия	2,603	4,257	-1,654	-23,53
Литва	7,715	4,783	2,932	27,75
Молдова	0,412	0,007	0,405	6,99
Россия	17,900	3,100	14,800	1,52
Таджикистан	0,992	1,177	-0,185	-1,15
Туркменистан	1,563	0,000	1,563	11,25
Узбекистан	0,682	0,765	-0,083	-0,17
Украина	6,019	1,795	4,224	2,50
Эстония	3,219	3,221	-0,002	-0,03
<b>Всего</b>	<b>45,680</b>	<b>26,002</b>	<b>19,678</b>	<b>1,39</b>

# Национальные электроэнергетические системы (ЭЭС) на постсоветском пространстве



---

# Системные эффекты объединения ЭЭС

- Мощностной
  - снижение совмещенного максимума нагрузки
  - экономия резервных мощностей
  - повышение гарантированной мощности ГЭС
- Режимный
- Надежностный
- Структурный
- Частотный
- Экологический

---

# Реализация системных эффектов объединения национальных ЭЭС на постсоветском пространстве

## ■ Россия - Беларусь

- режимный эффект (снижение расходов на выработку электроэнергии за счет увеличения импорта электроэнергии)
- мощностной эффект (снижение ремонтных резервов за счет импорта электроэнергии)

## ■ Россия - страны Закавказья

- режимный эффект

## ■ Страны Центральной Азии

- режимный эффект (совместное использование гидроэнергоресурсов Таджикистана и Киргизстана)

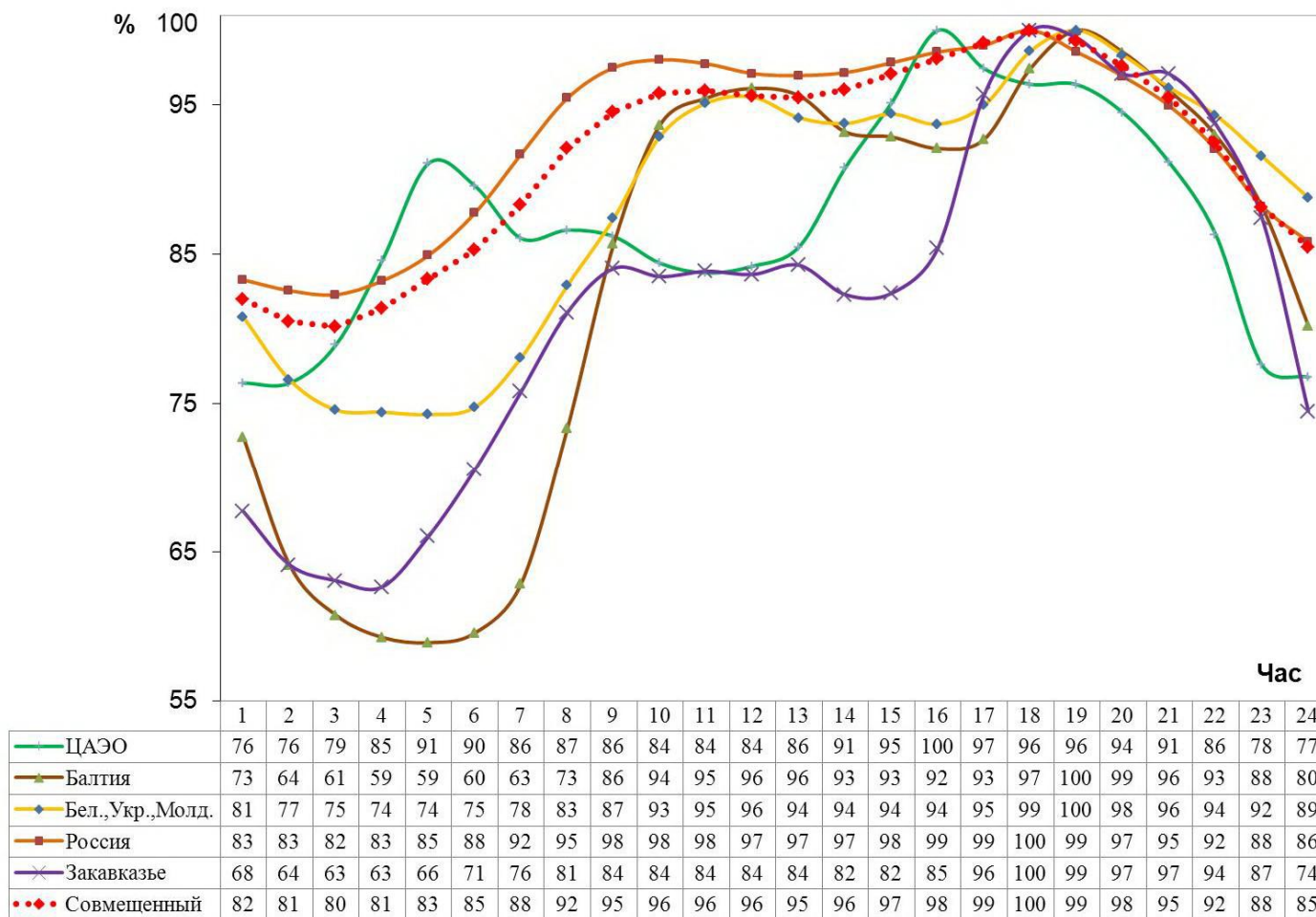


---

# Реализация системных эффектов объединения национальных ЭЭС на постсоветском пространстве

- Россия - страны Центральной Азии
  - режимный эффект
  - надежность эффект (использование электрических сетей северного Казахстана для передачи электроэнергии из европейской секции ЕЭС России в Сибирь для покрытия дефицита, сложившегося там после аварии на Саяно-Шушенской ГЭС)
- Балтийская и Белорусская АЭС
  - структурный эффект

# Потенциальный эффект от совмещения максимумов нагрузки национальных ЭЭС



# Потенциальный эффект от совмещения максимумов нагрузки национальных ЭЭС

Мощностной эффект	4-5 ГВт
Единовременный экономический эффект	\$ 4-5 млрд.дол.
Коэффициент возврата капитала (capital recovery factor - CRF)	0,171 (ставка дисконтирования - 15%, срок возврата капитала – 15 лет)
Ежегодный экономический эффект	\$ 700-850 млн.дол./год

---

# Проблемы электроэнергетической кооперации

- Политическая и экономическая разнородность субъектов, участвующих в интеграционных процессах
- Национальные электроэнергетические отрасли и межгосударственная электросетевая инфраструктура имеют большую долю устаревших основных фондов
- На постсоветском пространстве существуют различные формы организации национальных электроэнергетических рынков
- Потенциальные риски (технологические, инвестиционные и др.)

---

# Научно-методические задачи электроэнергетической кооперации

- Определить не только суммарные интеграционные эффекты, но и также разделить их между всеми участниками межгосударственного энергообъединения (МГЭО) стран бывшего СССР с тем, чтобы показать каждой стране эффективность электроэнергетической кооперации
  - Рассмотреть аспекты функционирования и развития межгосударственного энергообъединения и национальных ЭЭС
  - Исследовать электрические режимы, режимы работы электростанций, системную надежность МГЭО и его подсистем (национальных ЭЭС)
  - Оценить динамику, направления и объемы эффективных межстрановых перетоков электроэнергии и мощности
  - Осуществить анализ рыночных структур в национальных электроэнергетических отраслях и их взаимодействие
  - Обеспечить соблюдение нормативов по допустимому экологическому воздействию
-

# Организационные задачи электроэнергетической кооперации

- Создание общего электроэнергетического пространства на всей территории бывшего СССР с переходом к многосторонней комплексной электроэнергетической кооперации с гарантированными нормами и правами для взаимовыгодной торговли электроэнергией и топливом для электростанций, реализацией интеграционных эффектов и других способов электроэнергетического сотрудничества
- В перспективе представляется целесообразным создание органов управления функционированием и развитием межгосударственного энергообъединения национальных ЭЭС на постсоветском пространстве
- Необходимо разработать стратегии и механизмы для обеспечения поступательного движения электроэнергетической кооперации в условиях политической и экономической разнородности участников МГЭО и др.

## Заключение

- Достижение эффектов от скоординированного взаимодействия национальных электроэнергетических отраслей и систем на постсоветском пространстве возможно, и, как следует ожидать, эти эффекты будут весьма значительны
- Необходимо проведение комплексных исследований формирования эффективных направлений электроэнергетической кооперации на постсоветском пространстве с тем, чтобы показать всем участвующим сторонам реальные энергоэкономические и экологические эффекты, которые могут быть достигнуты в результате этой кооперации