



# Первая Белорусская АЭС: новые вызовы и перспективы в энергетике страны

Богдан Елена Валерьевна – инженер по наладке тепломеханического оборудования ОАО «Белэнергоремналадка»

Карницкий Николай Борисович – д.т.н., профессор

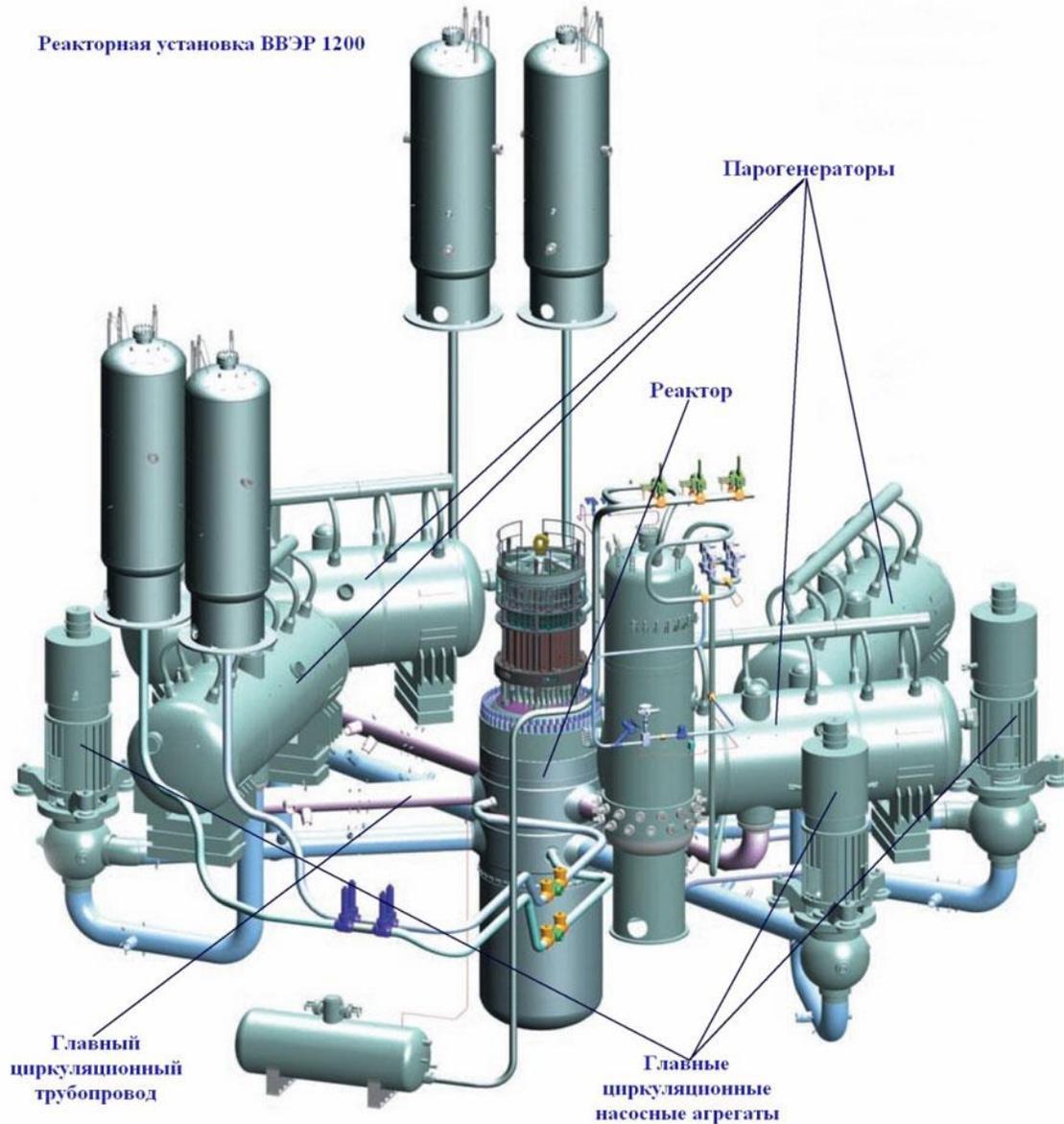
Белорусский национальный технический университет, г. Минск



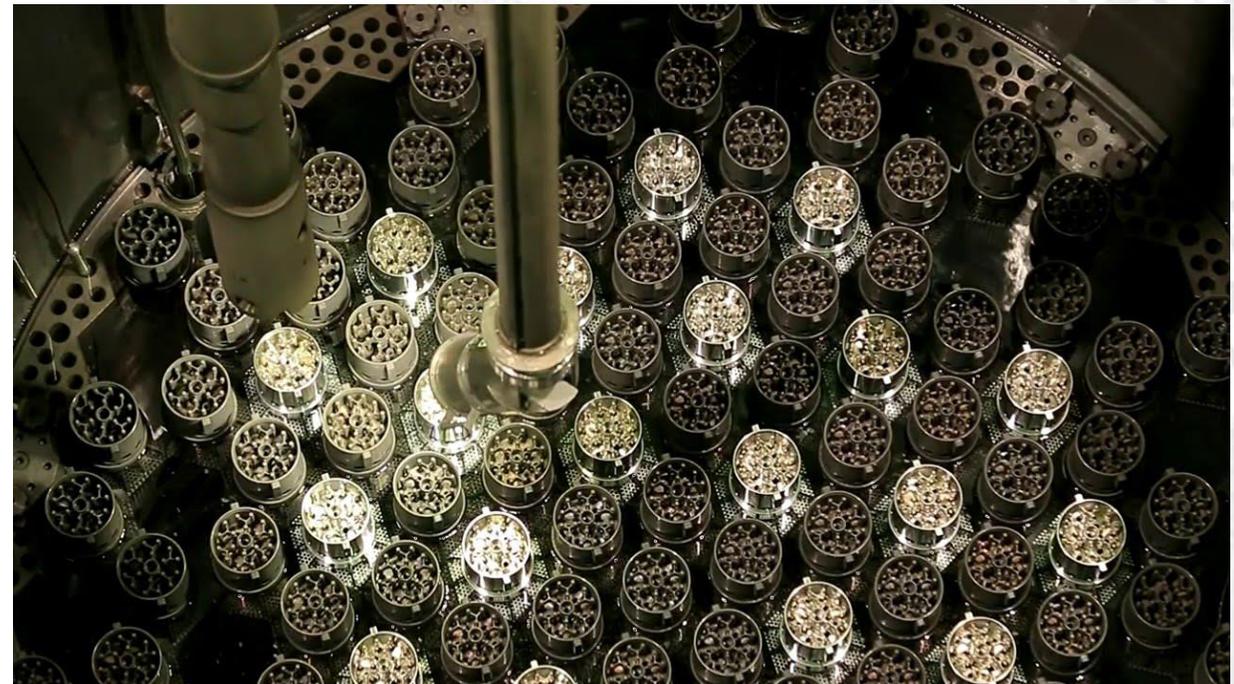


# Реактор ВВЭР-1200

Реакторная установка ВВЭР 1200



Показатели	Планируемая величина
Срок службы энергоблока, лет	50
Установленная номинальная мощность энергоблока, МВт (эл.)	1194
Коэффициент полезного действия, % брутто нетто	37,17 34,51
Расход электроэнергии на собственные нужды, %	7,15
Коэффициент готовности	0,92
Среднегодовой отпуск электроэнергии от одного блока при работе АЭС в базовом режиме без отпуска теплоты, млн кВт·ч	8517,8

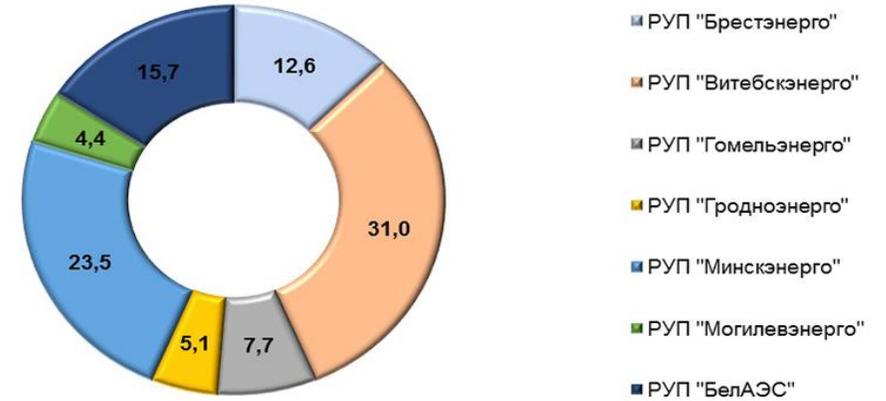
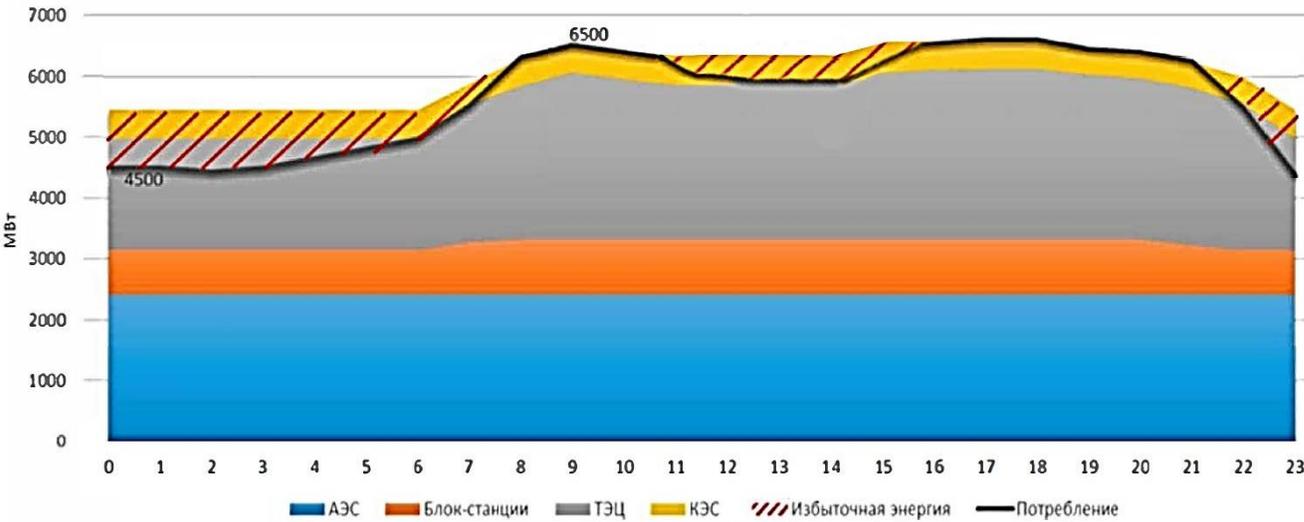




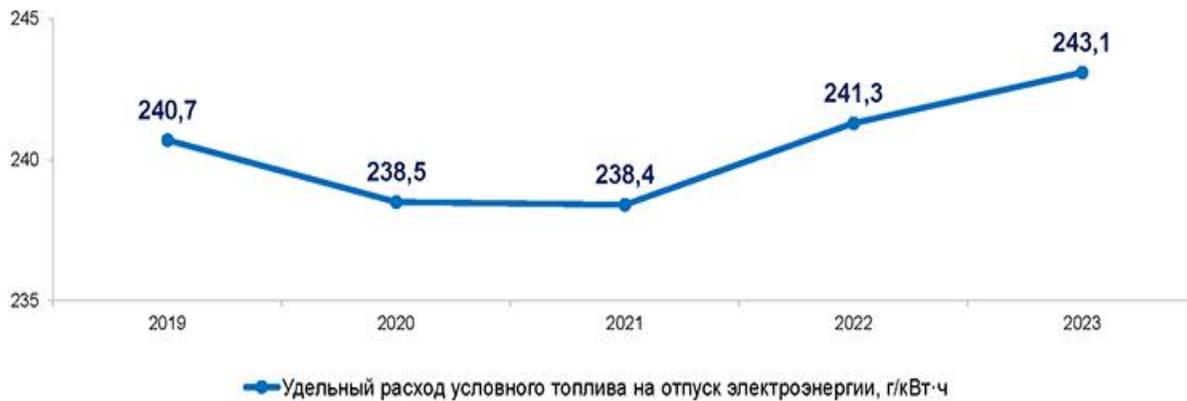
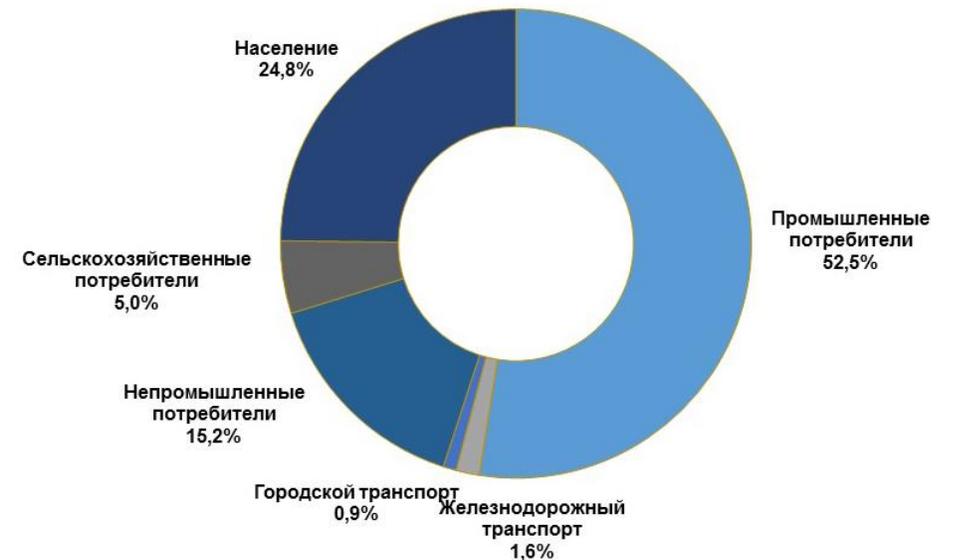


# Характеристика энергосистемы

## Суточный график нагрузок



## Структура потребителей электроэнергии

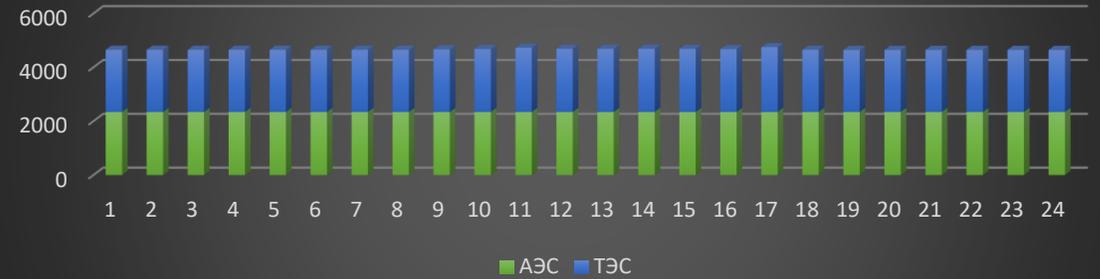




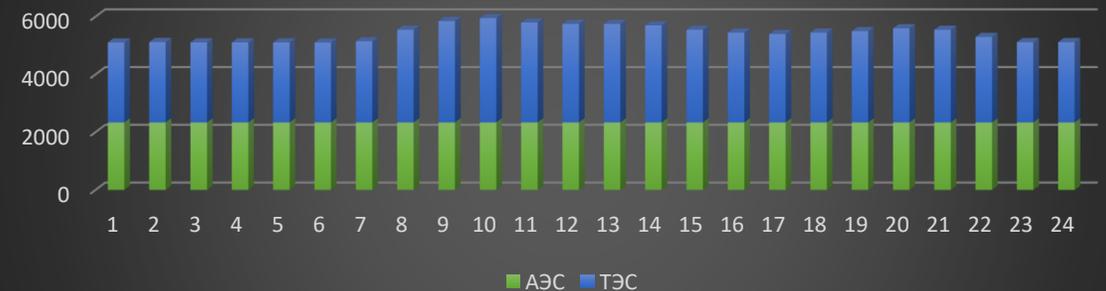
# Выработка и потребление



Зима, рабочий день



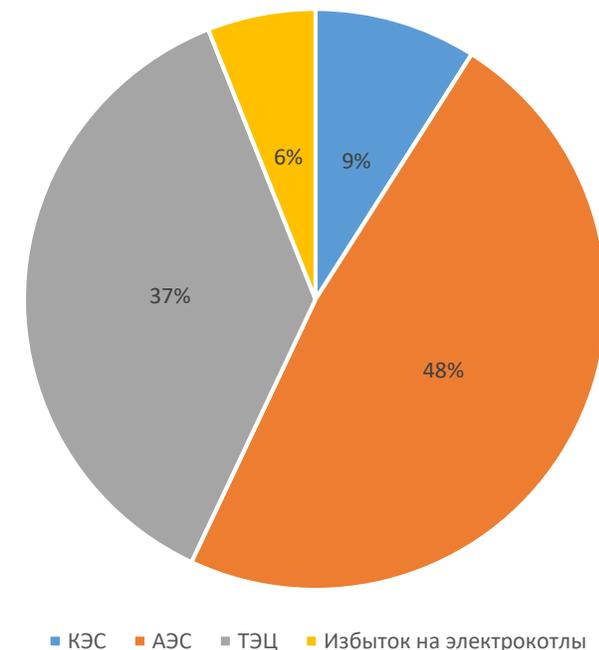
Лето, выходной день





# Типовой баланс мощности

№	Наименование источников	АЭС 2 блока	АЭС 1 блок	Без АЭС
<b>Потребность и покрытие при максимальной нагрузке</b>				
<b>Потребность</b>				
1	Пиковая мощность	6200	6200	6200
<b>Покрытие</b>				
2	АЭС	2400	1200	0
3	Включенная мощность ТЭЦ энергосистемы	3450	3450	3450
4	Мощность локальных источников	750	750	750
5	Включенная мощность КЭС всего	0	1253	2123
<b>в том числе</b>				
5.1	ПГУ-427 Лукомльской ГРЭС	0	427	427
5.2	1-я очередь Лукомльской ГРЭС	0	0	630
5.3	2-я очередь Лукомльской ГРЭС	0	0	0
5.4	ПГУ-427 Березовской ГРЭС	0	427	427
5.5	ПГУ-240 Березовской ГРЭС	0	0	240
5.6	ПГУ-399 Минской ТЭЦ-5	0	399	399
5.7	Блок №1 Минской ТЭЦ-5	0	0	0
6	ИТОГО включенная мощность (2+3+4+5)	6600	6653	6323
<b>Возможный вращающийся резерв на включенном оборудовании</b>				
7	Вращающийся резерв (6-1)	400	453	123
<b>Быстродействующий резерв на энергоисточниках на базе ГТУ ПРЭИ</b>				
8	Резерв	800	800	800
<b>Суммарный резерв на оборудовании энергосистемы</b>				
9	(7+8)	1200	1253	923





# Шаги для интеграции АЭС

- ⚙️ установка пиково-резервных энергоисточников (ПРЭИ) на базе высокоманевренных газовых турбин (Siemens, SGT-800, 16 шт.), предназначенных для работы только в часы максимальных нагрузок, что позволит снизить величину включенного оборудования конденсационных электростанций и увеличить долю теплофикационной выработки ТЭЦ в ночные часы отопительного периода;
- ⚙️ применение электробойлерных установок для выработки тепловой энергии в ночные часы отопительного периода;
- ⚙️ применение на ТЭЦ баков-аккумуляторов, позволяющих накопить тепловую энергию в дневные и пиковые часы и снизить вынужденную величину разгрузки из-за снижения теплового графика ТЭЦ.



## 1. Низкое внутреннее потребление:

Максимальное потребление ночью летом ~3000 МВт делает 2400 МВт от АЭС избыточными. Это создаёт риск неэффективного использования генерации и вынужденного снижения мощности ТЭС на традиционном топливе.

## 2. Ограниченный экспорт электроэнергии:

Беларусь окружена странами, которые либо уже имеют избыточные мощности (Россия), либо снижают зависимость от ядерной энергии (Литва, ЕС). Конфликты по поводу транзита и политические барьеры ограничивают экспортные возможности.

## 3. Однотипность топлива:

АЭС в Беларуси опирается на импортное ядерное топливо из России, что повышает зависимость от одного поставщика.

## 4. Сложности маневренности:

АЭС не приспособлены для гибкого регулирования нагрузки, что делает её менее эффективной для покрытия пиковых и переменных нагрузок.

## 1. Энергобезопасность

2. Диверсификация топливно-энергетического баланса, использование разнообразных топлив, диверсификация источников энергии

3. Возможность проработки долгосрочных контрактов на экспорт

4. Снижение выбросов парниковых газов

5. Новые возможности для развития перспективных направлений, энергоемких производств



## Спасибо за внимание!

Богдан Елена Валерьевна

группа топливоиспользования  
филиал «Инженерный центр»  
e-mail: [gtt360@bern.by](mailto:gtt360@bern.by)

**ОАО «БЕЛЭНЕРГОРЕМНАЛАДКА»**

220012 г. Минск, ул. Академическая, 18

Тел.: (+375 17) 293-53-59

Факс: (+375 17) 290-95-30

e-mail: [mail@bern.by](mailto:mail@bern.by)

[www.bern.by](http://www.bern.by)

