



РОСАТОМ

ГОСУДАРСТВЕННАЯ КОРПОРАЦИЯ ПО АТОМНОЙ ЭНЕРГИИ «РОСАТОМ»

Атомная энергетика России

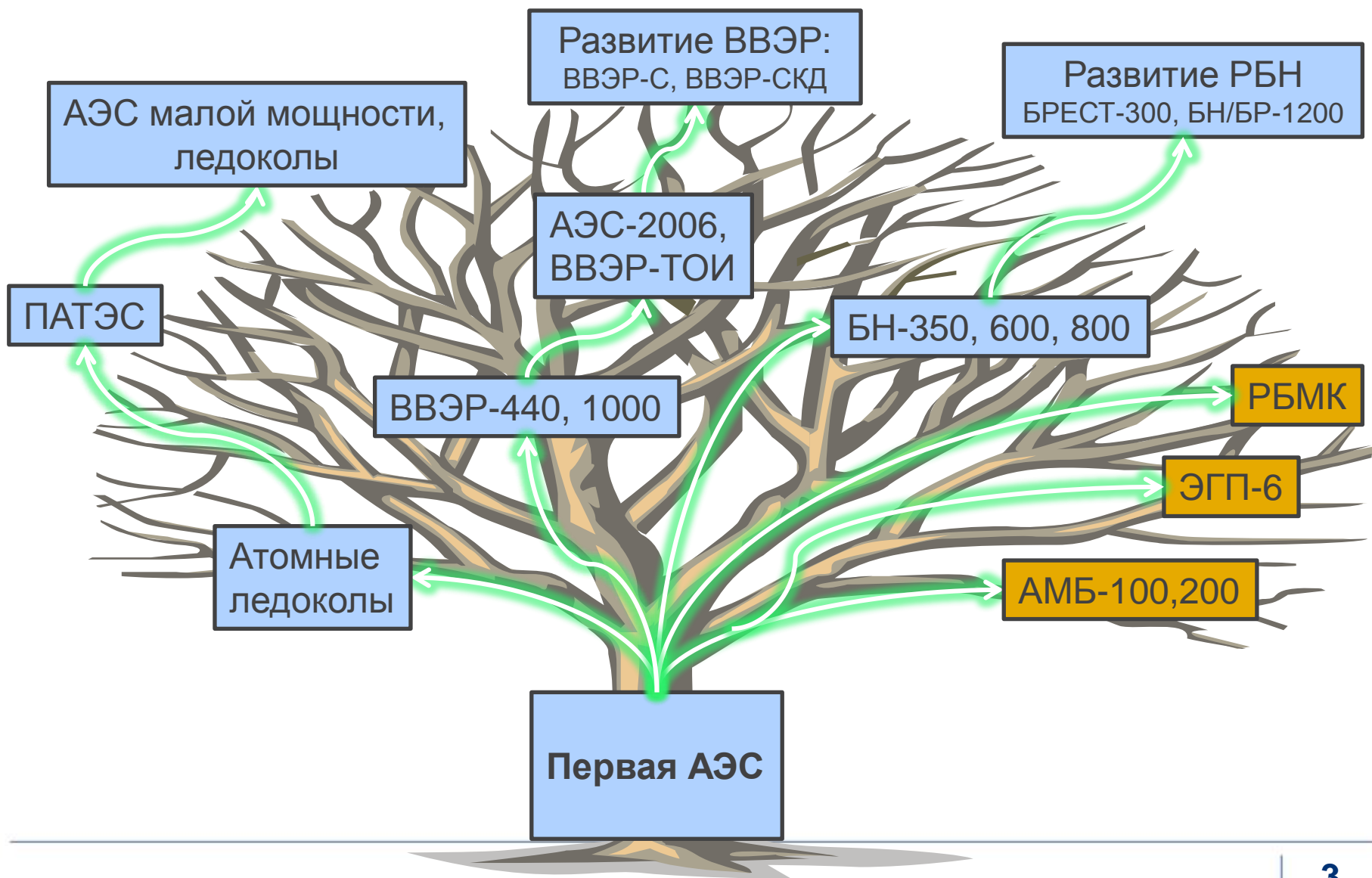
**Докладчик: первый заместитель генерального
директора по операционному управлению
Госкорпорации «Росатом» А.М. Локшин**

26 июня 2019, Обнинск



26 июня 1954 г. –
День рождения Атомной энергетики

Первая в мире АЭС – основа атомной энергетики



10 АЭС



20 энергоблоков
с реакторами типа ВВЭР



13 энергоблоков
с канальными реакторами

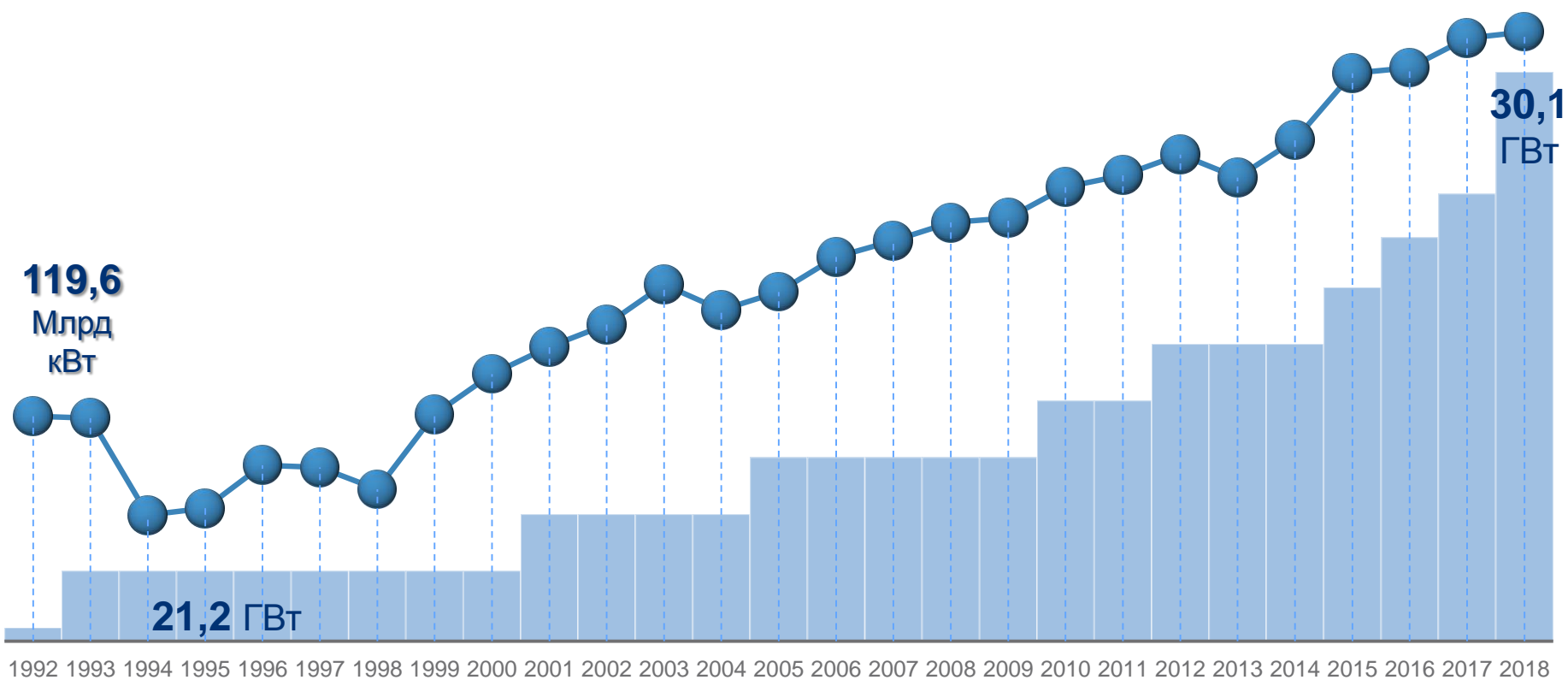


2 энергоблока
с реакторами на
быстрых нейтронах

Динамика выработки электроэнергии. Итоги 2018 года

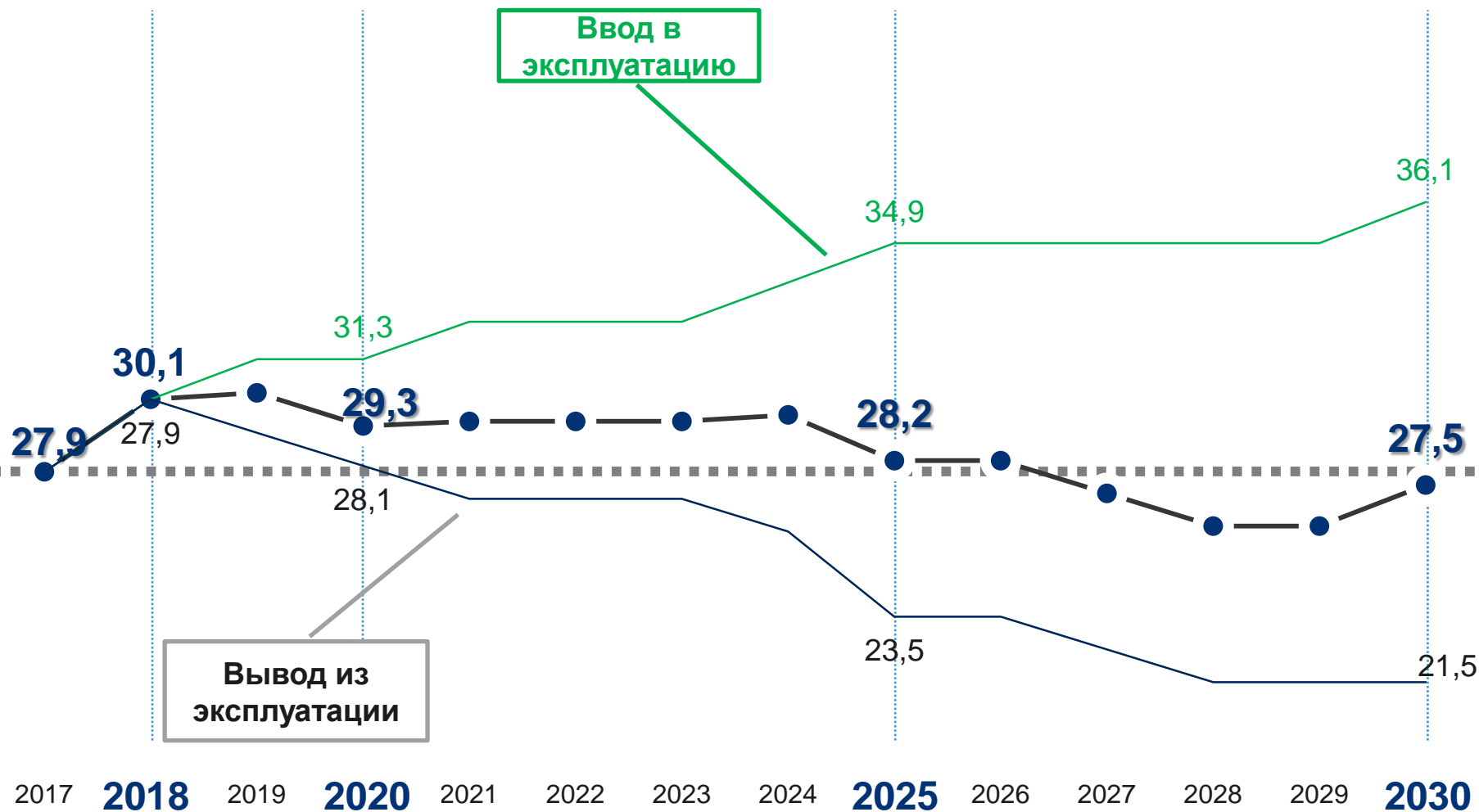


30,1 ГВт	установленная мощность (максимум в течение года)
18,7%	доля АЭС в выработке э/энергии
46,3%	доля АЭС в выработке э/энергии в ОЭС Центра



Современное состояние атомной энергетики в России

Генерирующие мощности (МВт) и вывод из эксплуатации энергоблоков до 2030 года



Надежность и безопасность – приоритетная и неотъемлемая часть деятельности !



Динамика автоматических остановов реакторов из критического состояния *



* Остановы на 7000 час. работы блока
(по методике ВАО АЭС)

Новые энергоблоки поколения III+ («АЭС-2006»).

Нововоронежская АЭС-2 и Ленинградская АЭС-2



- Электрическая мощность до 1200 МВт;



- Срок службы – 60 лет;
- Активные и пассивные системы безопасности;
- 72 часа в режиме полного обесточивания

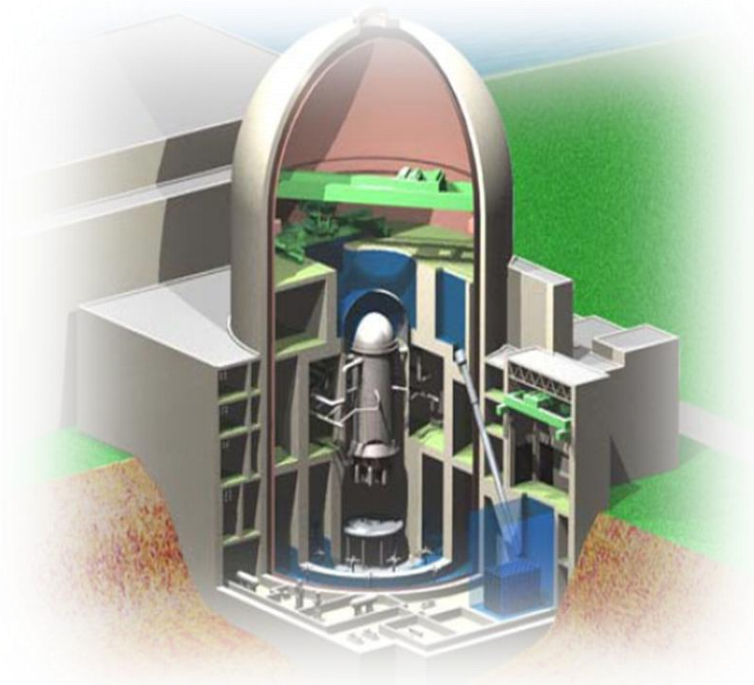


ВВЭР ТОИ:

- Электрическая мощность - 1255 МВт;
- Информационная и экономическая модель энергоблока;
- Сертификат EUR;
- Компактность;
- Воспринимаемые сейсмические нагрузки – до 8 баллов (опционно по проектному землетрясению)

Обоснование и реализация предложений по:

- повышению потребительской привлекательности (надежность, безопасность, маневренность и т.д.);
- разработке новых конструкционных материалов для ВКУ и оболочек твэлов;
- созданию ВВЭР со спектральным регулированием:
 - снижение CAPEX и OPEX;
 - возможность 100% перехода на МОКС-топливо



Развитие технологий РБН с натриевым теплоносителем



РОСАТОМ

Успешная эксплуатация более 40 реакторо-лет

Экспериментальный реактор



1958
БР-5/БР-10

Исследовательский реактор



1969
БОР-60

Опытный энергетический реактор



1973
БН-350

Опытно-промышленный реактор



1980
БН-600

Промышленный реактор для отработки ЗЯТЦ



2015
БН-800

Многоцелевой исследовательский реактор



2025*
МБИР

Коммерческий энергоблок для работы в ЗЯТЦ



≈ 2030*
БР-1200

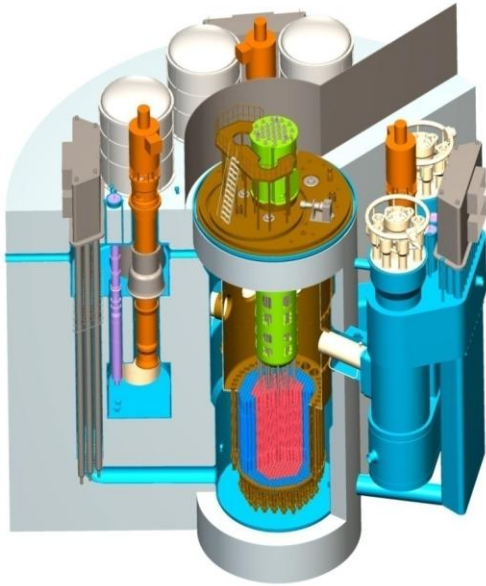
*Планируется

Преимущества ЗЯТЦ с реакторами на быстрых нейтронах (РБН) IV поколения

- **Исключение аварий, требующих эвакуации населения**
- **Использование всего потенциала уранового сырья**
- **Сжигание долгоживущих изотопов за счёт лучшего баланса нейтронов**
- **Высокий КПД АЭС с жидкометаллическими теплоносителями**



Белоярская АЭС



➤ Реактор БРЕСТ-300 (пуск в 2026 г.):

подтверждение основных технических решений;

обоснование ресурсных характеристик для создания коммерческих АЭС

➤ Плотное нитридное (СНУП) топливо:

обоснование ресурсных характеристик в БН-600;

фабрикация, эксплуатация, переработка ОЯТ и рефабрикация в опытно-демонстрационном энергокомплексе (ОДЭК) с РУ БРЕСТ-300



В 2018 году АЭМ - лидер среди основных российских игроков на рынке энергетического машиностроения по доле рынка, выручке и портфелю заказов



Доля АЭМ - 34%



Корпус реактора
для 2-го блока Белорусской АЭС



ГЦНА
для 2-го блока
Белорусской АЭС



Парогенератор
для 3-го блока АЭС Куданкулам

Атомная энергетика



Одновременное производство
до **4** комплектов оборудования
ЯППУ для АЭС

Новые бизнесы



Тепловая энергетика и МСЗ



Газнефтехимия и СПГ



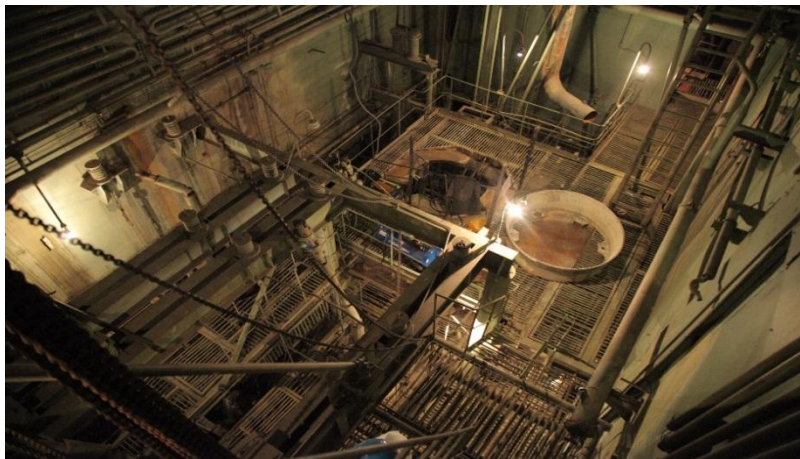
Судостроение



Специальные стали



и другие направления бизнеса
(промышленные и
исследовательские реакторы,
малая гидрогенерация и т.д.)



- **Число остановленных э/блоков:**
 - » **2018г. – 6**
 - » **2030г. - 19**
 - » **2050г. – 32**
- **Вывод из эксплуатации э/блоков 1-2 НВО с завершением работ в 2035 г.**
- **Проведение работ по выводу из эксплуатации первой очереди БелАЭС и ЛенАЭС**

Использование мощностей АЭС для производства изотопной продукции, сопутствующих изделий и услуг



РБМК



Действующее производство



Co⁶⁰ с низкой удельной активностью

*Медицинские изотопы :
I¹³¹, Mo⁹⁹*

Перспектива



Промышленные ИИИ на основе Co⁶⁰



*Медицинские изотопы
Mo⁹⁹, I¹²⁵, I¹³¹, Ba¹³⁰, Sm¹⁵³, Lu¹⁷⁷, Y⁹⁰*



Медицинский Co⁶⁰



Промышленные Si²⁸, Si²⁹, Si³⁰, Ni⁶³



Облучательные центры



Центры радиотерапии



БН



- Портфель зарубежных заказов Росатома – **36 энергоблоков в 12 странах**
- Росатом занимает **70% мирового рынка** зарубежного строительства АЭС
- Количество стран в мире, сооружающих АЭС, к 2030 году **возрастет до 20**



Белорусская АЭС - первая зарубежная АЭС поколения III+



РОСАТОМ



АЭС «АККУЮ», Турция – первый в мире проект ВОО



- Ежегодная потребность в молодых специалистах для АЭС в РФ ~ **360** чел.
- Потребность в подготовке персонала для зарубежных АЭС российского дизайна до 2030 года ~ **8000** чел.

Базовые ВУЗы:

НИЯУ МИФИ

ИГЭУ Иваново

НИ ТПУ Томск

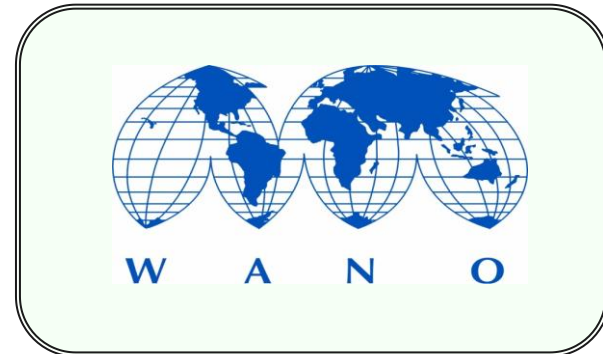
УрФУ Екатеринбург



Обучается в 2019 г. **261** чел.
из более 25 стран



К 2025г. ~ **1 100** чел. ежегодно из более 30 стран



Международные
ядерные организации
и энергетические
компании

Перспективные технологии и их место в структуре атомной энергетики



Плавучий энергоблок – основа для создания АСММ

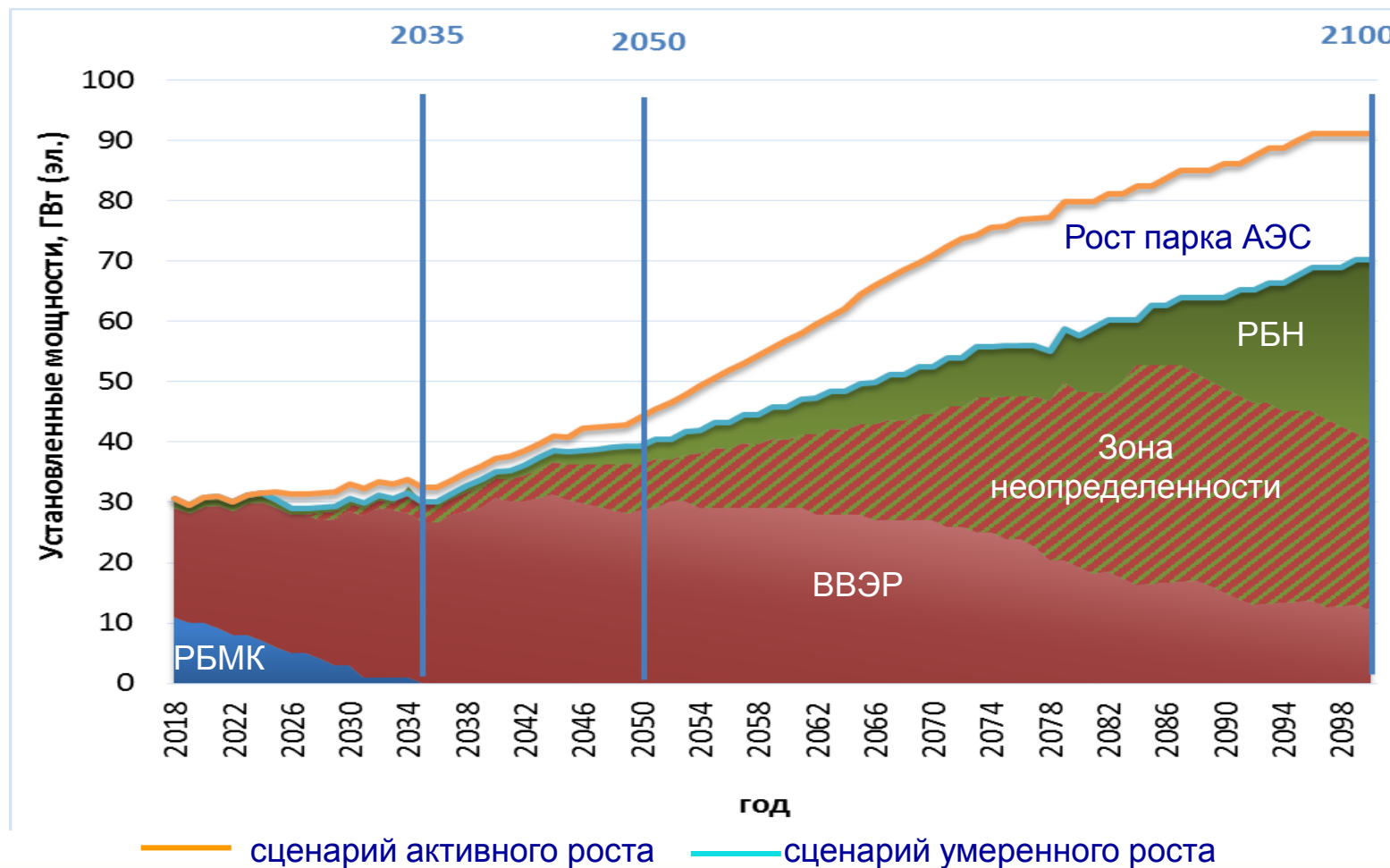


Создание Центров науки и технологий за рубежом

Стратегия развития ядерной энергетики России. Состояние и перспективы



Отработанная технология **ВВЭР** + Производство Pu и дожигание минорных актинидов в **РБН** = **Двухкомпонентная ЯЭ с ЗЯТЦ и решение проблем наследия**



Атомная энергетика – ключевой элемент безуглеродной энергетики XXI века



- *Сохранение органики, решение проблем экологии, снижение выбросов CO₂*
- *Базовая генерация и локальное энергоснабжение*
- *Экономическая конкурентоспособность*
- *Отсутствие ограничений по ресурсной базе*



- *База для развития высоких технологий в медицине, материаловедении, промышленности*