

АТОМНАЯ ЭНЕРГЕТИКА – ВЫБОР ПУТИ

Научно-техническая молодёжная конференция
«Будущее - атомная энергетика»
17 мая 2023 г.

Аксёнов В.И.

Директор Московского центра ВАО АЭС



За прогноз ответственности никто не несёт

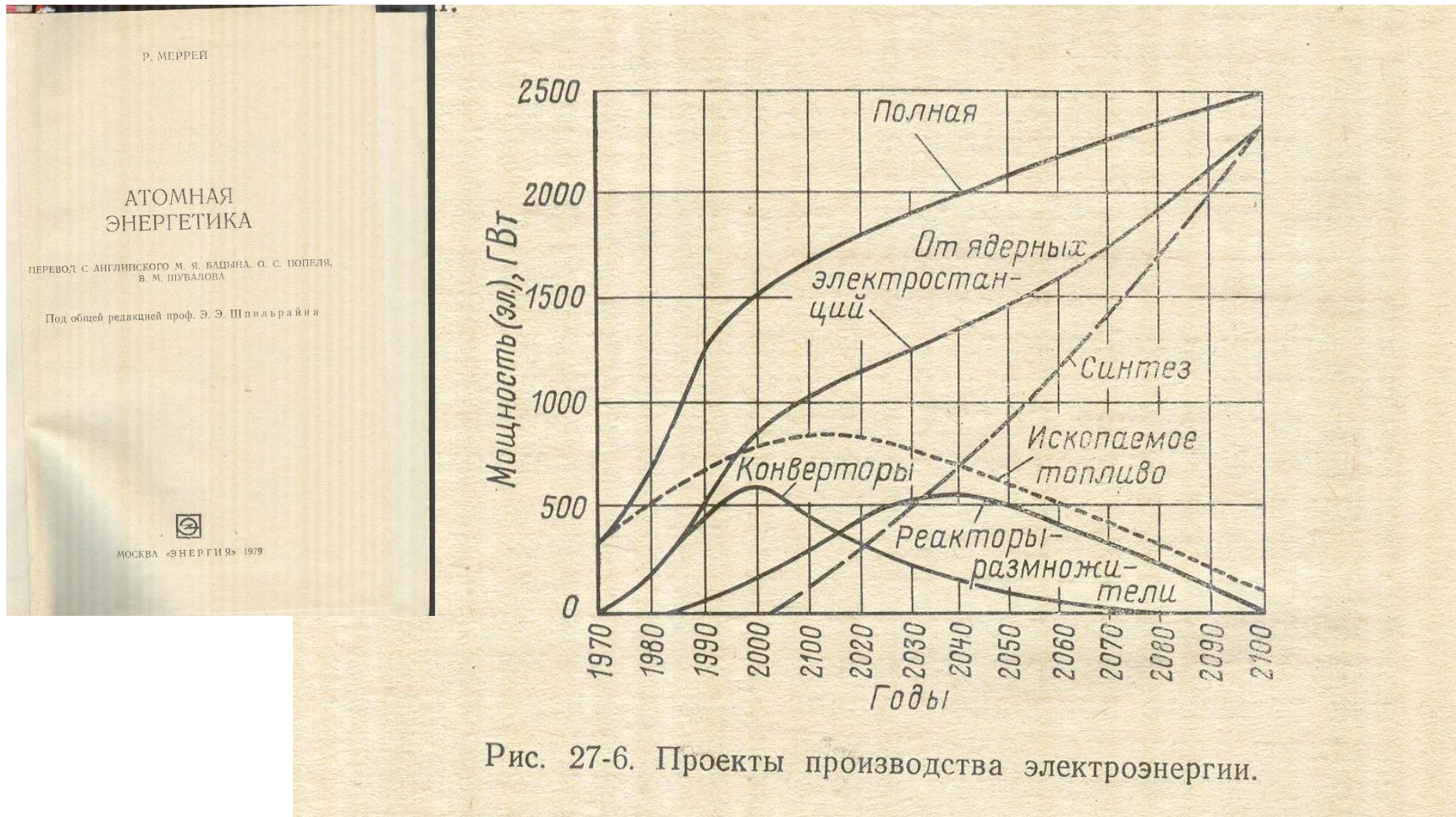
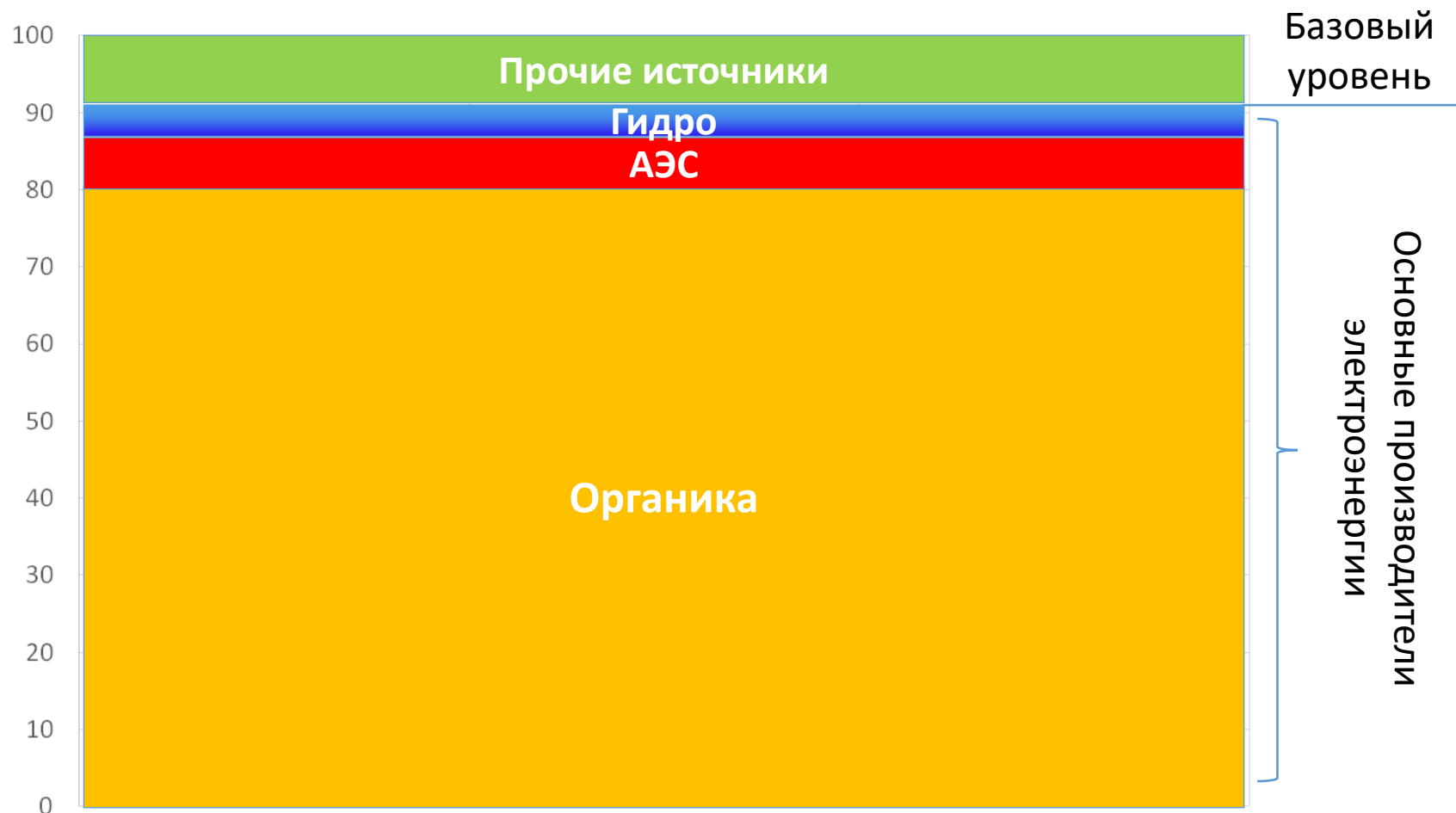
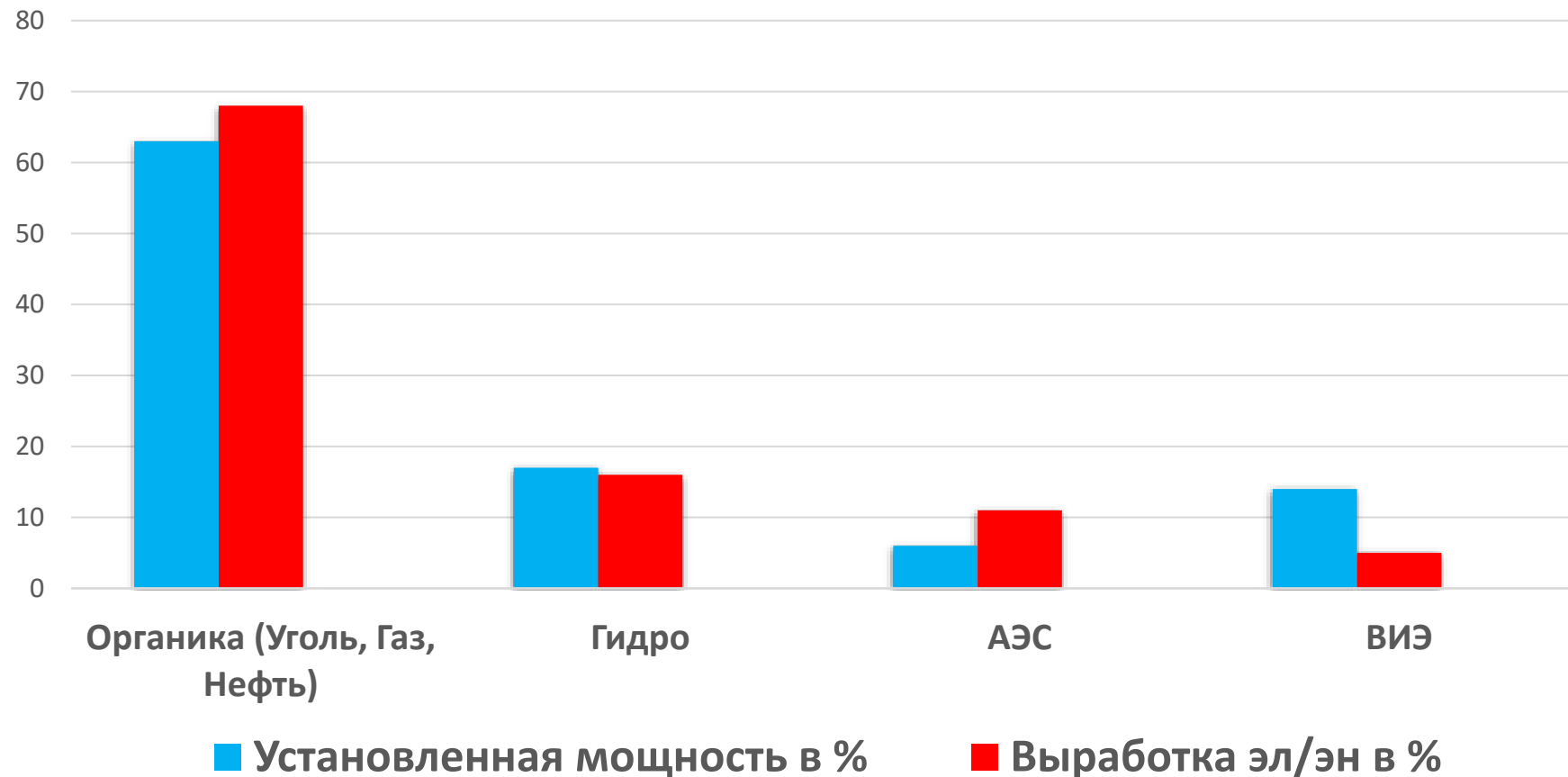


Рис. 27-6. Проекты производства электроэнергии.

Распределение вклада в производство электроэнергии разных производителей



Соотношение установленной мощности и выработки по разным источникам



Энергоблоки АЭС в мире

410 энергоблоков в эксплуатации (*IAEA PRIS Database, 15.05.2023*)

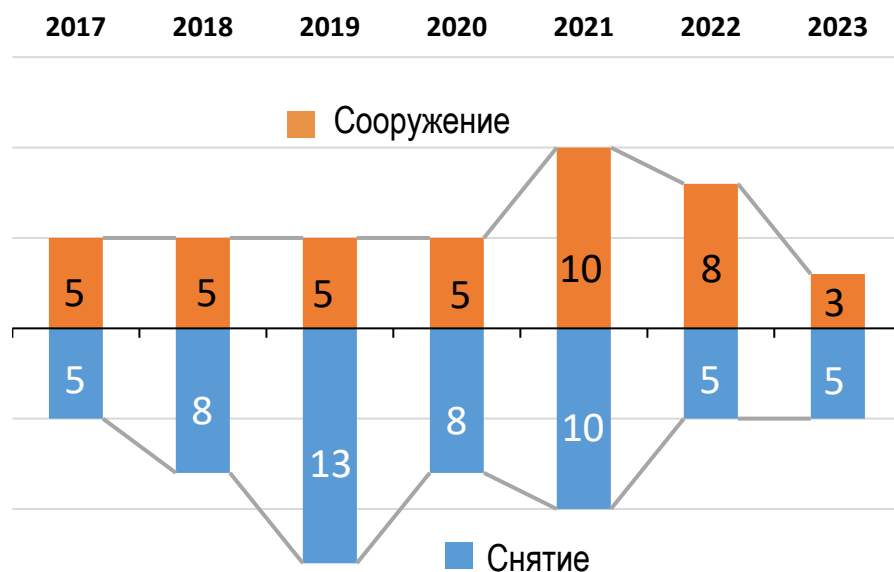
58 энергоблока в стадии сооружения (за последние 10 лет начато сооружение 57)

~90 энергоблоков планируется к сооружению

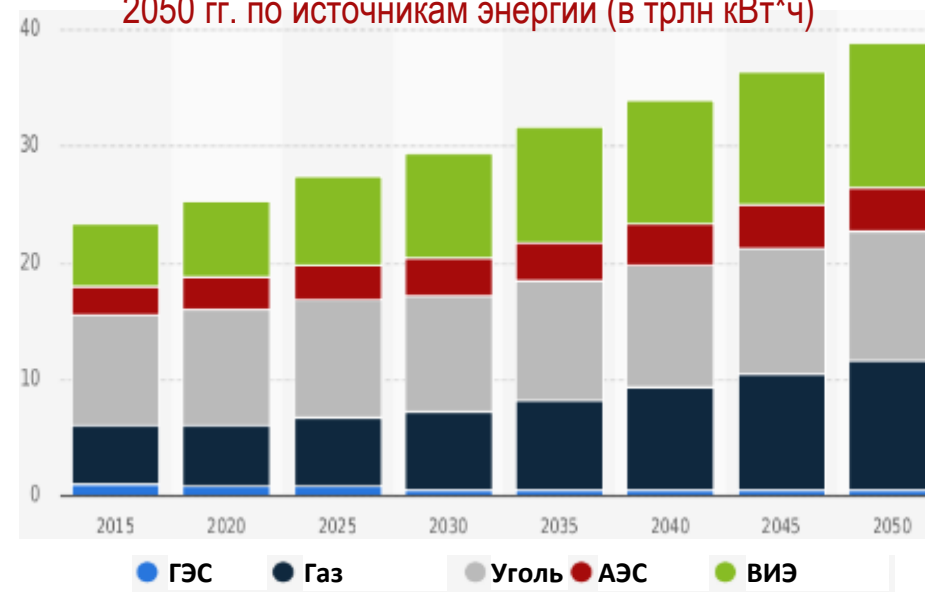
209 энергоблока, снятых с эксплуатации (за последние 10 лет остановлено 72)

~330 энергоблоков старше 60 лет должны быть **выведены из эксплуатации** в период с 2030 по 2050 гг.

Количество сооружаемых и снятых с эксплуатации энергоблоков с 2017 по 2023 гг.



Прогнозируемая выработка электроэнергии в мире с 2015 по 2050 гг. по источникам энергии (в трлн кВт*ч)



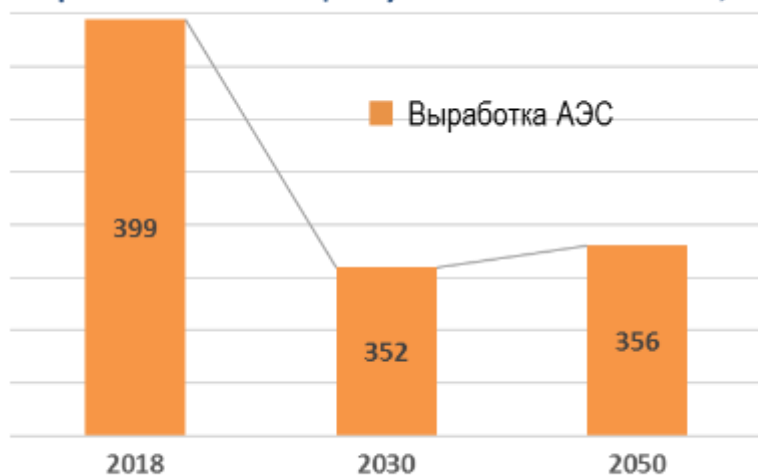
Мировой потенциал АЭС

Согласно прогнозу МАГАТЭ* мировой потенциал АЭС может снизиться к 2030 году до 352 ГВт, и к 2050 году стабилизироваться на уровне 356 ГВт. Такое, что в указанный период **будет выведено из эксплуатации** большое количество энергоблоков.

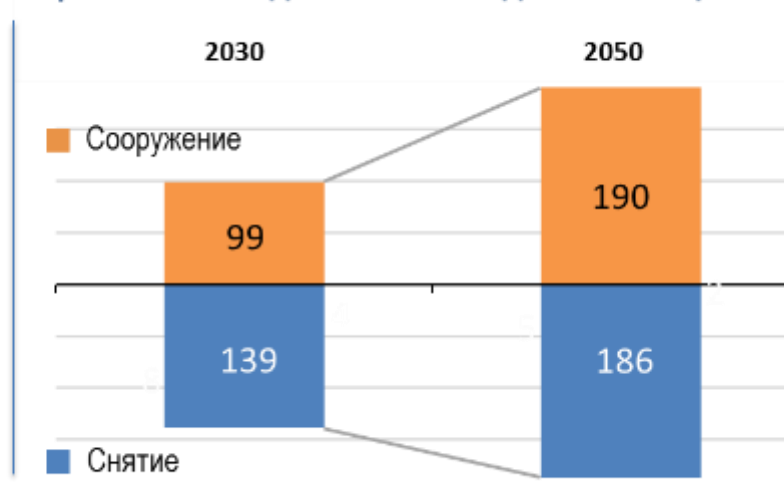
В период до 2030 года **будет выведено из эксплуатации 139 ГВт** мощностей АЭС и введено только 99.

В период 2030-2050 годов соотношение составит соответственно 186 и 190 ГВт.

Прогноз по потенциалу АЭС к 2030 и 2050 гг, ГВт

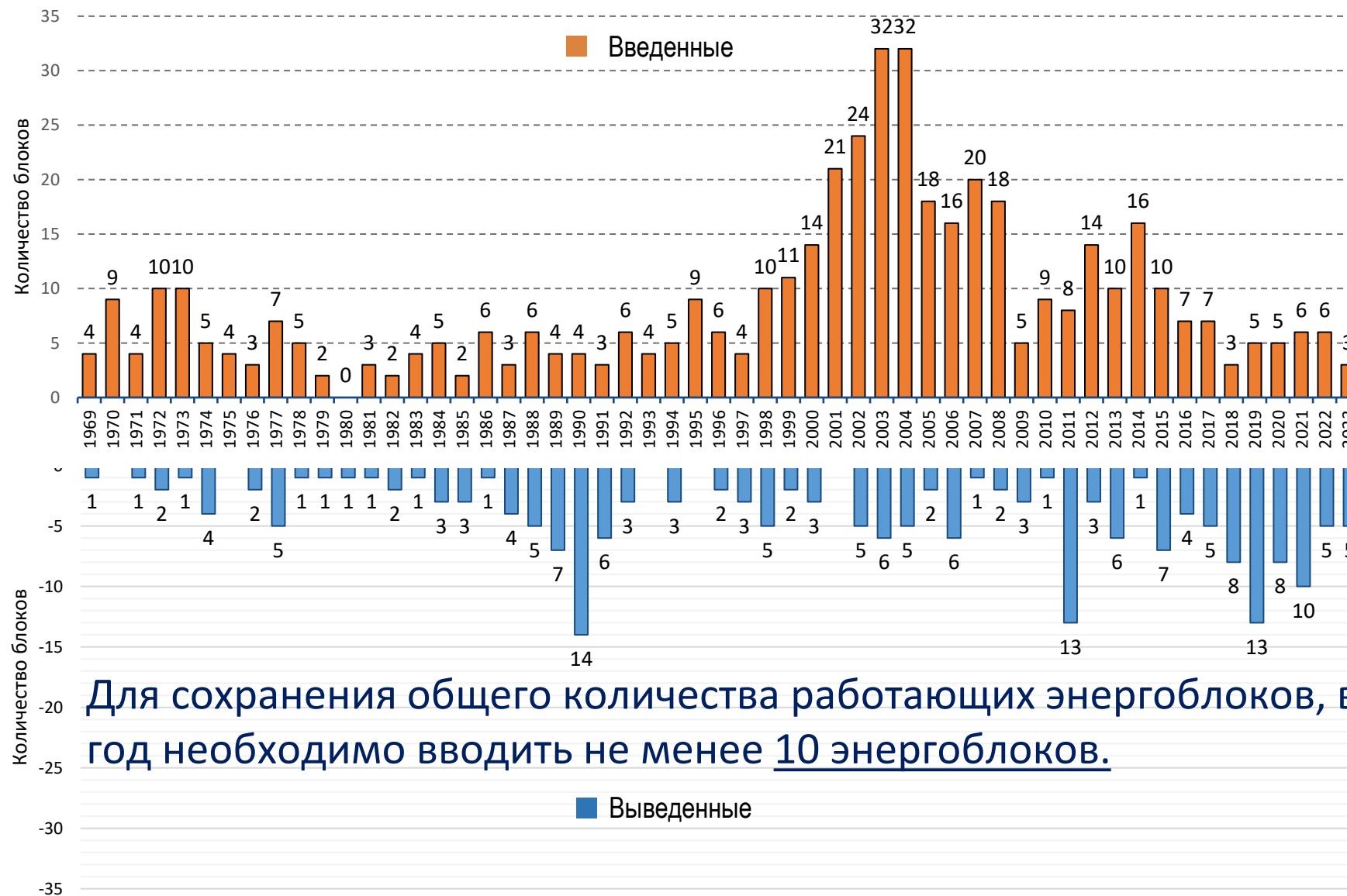


Прогноз по введенной и выведенной мощности, ГВт



*консервативный, и на мой взгляд – наиболее реалистичный

Энергоблоки, введённые и выведенные из эксплуатации в 1969-2023 гг.



Для сохранения общего количества работающих энергоблоков, в год необходимо вводить не менее 10 энергоблоков.

Некоторые факторы, которые мешали работать на перспективу



1. Для массового промышленного внедрения правильнее применять опробованные серийные установки. Серийные установки дорабатывались после существенных аварий по рекомендациям МАГАТЭ. В период массового строительства энергоблоков силы проектных и исследовательских организаций были отвлечены на работы по поддержанию сооружения и вводу в эксплуатацию. После аварии на Чернобыльской АЭС некоторые компании начали сворачивать свои работы по созданию новых ядерных установок.
2. Недобросовестная конкуренция при разделе сфер влияния в мире между компаниями поставщиками ядерных энергетических установок, в погоне за прибылью. Реклама собственных разработок и антиреклама разработок конкурентов привела к ослаблению позиций или прекращению работ по атомной тематике некоторых компаний.
3. В угоду экономической выгоде развитие шло по пути увеличения единичной мощности энергоблоков, в ущерб созданию проектов разных мощностей. При этом в небольших энергосистемах востребованы реакторные установки малой мощности.
4. Интриги монополистов от нефти и газа.
5. Надежды на быстрое внедрение термоядерных установок, которые потеснят традиционную ядерную энергетику. В середине прошлого века многим казалось, что промышленное внедрение термоядерных установок - это дело нескольких десятков лет.
6. Отказ на государственном уровне в поддержке развития атомной энергетики или её полный запрет.
7. Ориентирование на возобновляемые источники энергии.

Какие будут последствия – неизвестно



- 1. Известно, что теплопроводность нефти в 5 раз ниже, чем у воды, а газа в 30 раз ниже, чем у воды.
- 2. Некоторые технологии добычи ископаемых основаны на замещении их в недрах водой.
- 3. Воздушные массы формируют климатические условия в регионах.
- 4. Ускоренное искусственное расщепление тяжелых элементов.

Соотношение вклада производителей электроэнергии будет сохраняться, с возможными небольшими изменениями вклада каждого до тех пор, пока:

- 1. Появятся промышленные накопители больших запасов энергии.
- 2. Появится возможность беспроводной передачи энергии.
- 3. Будут освоены новые способы снабжения человечества энергией.

Шаги в атомной энергетике сегодня



Безопасная эксплуатация действующих энергоблоков АЭС.

Продление сроков службы эксплуатации энергоблоков АЭС до 60 и даже до 100 лет.

Увеличение единичной мощности энергоблока АЭС выше проектной.

Повышение эффективности эксплуатации энергоблоков АЭС.

Новое строительство, как замещение старых энергоблоков, так и строительство в новых регионах.

Вывод энергоблоков АЭС из эксплуатации как стимулирование поиска перспективных решений накопившихся проблем.

Что может помочь развитию атомной энергетики



1. Государственная поддержка АЭС обязательна.
2. Компании, эксплуатирующие АЭС, должны иметь различные способы производства (ГЭС, ТЭС, солнце, ветер и т.д.).
3. Научные и исследовательские центры в области ядерной энергии должны иметь государственную поддержку.
4. Государственный надзор должен отстаивать интересы своего государства в пределах рекомендаций МАГАТЭ.
5. Кредиты на развитие под государственные гарантии.
6. Широкая шкала по единичным мощностям энергоблоков для возможности привязки к различным энергосистемам.

7. Энергетическая стратегия государства должна строиться на базе запросов экологии, принципов и значимости.
8. АСКРО АЭС может быть частично государственной системой радиационного мониторинга. При государственном финансировании специалисты АЭС могут отслеживать региональную систему радиационного мониторинга.
9. Атомная энергетика должна предложить себя для создания региональных центров хранения и переработки РАО.

10. Группы ОПАС могут входить в состав МЧС и оснащаться из государственного бюджета.
11. Учебные центры АЭС могут готовить и поддерживать квалификацию специалистов по разным направлениям деятельности регионов, где они располагаются.
12. Научные организации должны работать над новыми типами ядерных установок, исключая потенциальные опасности ныне работающих.
13. Оценка возможности и экономичности замкнутого ядерного топливного цикла.
14. Развитие международного сотрудничества в области атомной энергетики, в частности, в рамках ВАО АЭС.

Заключительный слайд

