

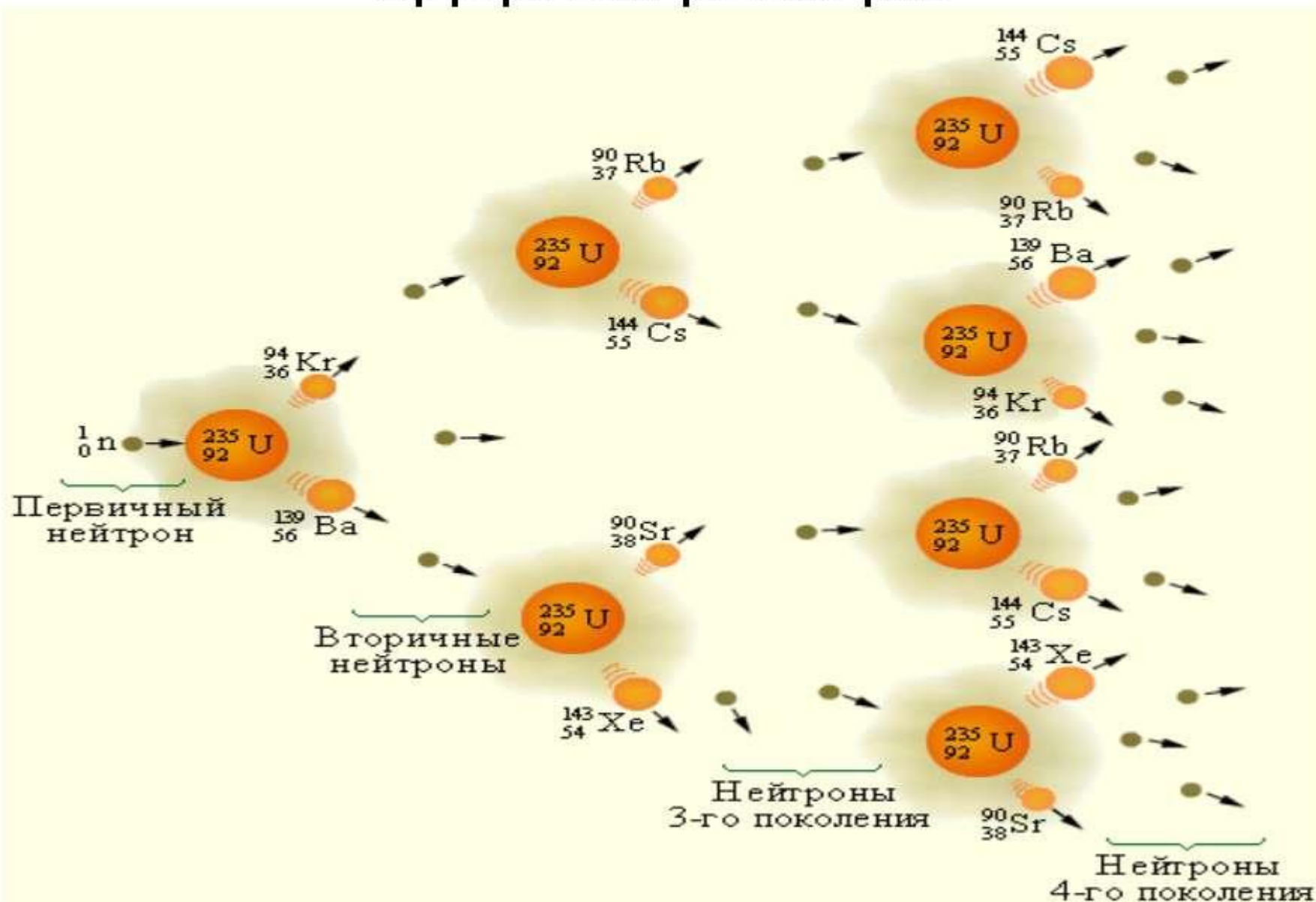


Ядерный реактор. Виды реакторов. Применение.

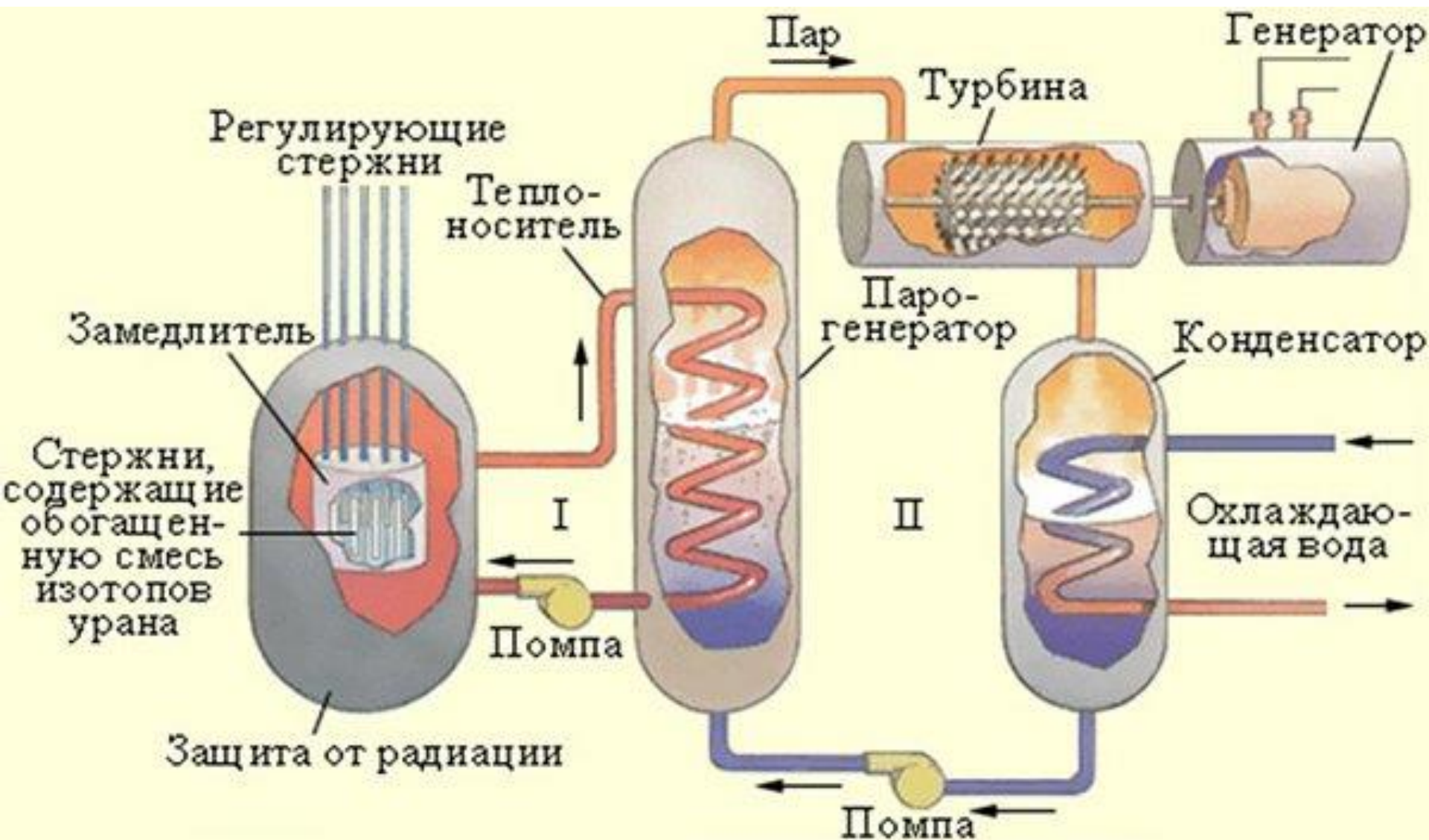
Молчанов Тимофей,
ученик 9Г класса
МБОУ лицея №1

**Ядерный реактор-
устройство,
предназначенное для
организации управляемой
самоподдерживающейся
цепной реакции деления,
которая всегда
сопровождается
выделением энергии.**

Механизм протекания цепной ядерной реакции



Устройство ядерного реактора



Реактор на тепловых (медленных) нейтронах

В ядерных реакторах на медленных нейтронах активная зона, кроме ядерного топлива (только ядра урана-235), содержит замедлитель быстрых нейтронов.

Применяют замедлители (графит), а также органические жидкости и воду, которые одновременно могут служить и теплоносителем.

Обогащенный уран

U-238
95%

U-235
5%



Реактор на быстрых нейтронах

Что касается ядер урана-238 – очень редко, встречаясь с нейтроном, они превращаются в ядра плутония-239. Последний также может быть использован в качестве ядерного топлива. Под действием быстрых нейтронов уран-238 тоже делится и выделяет энергию, а также поглощает быстрые нейтроны с образованием плутония-239. Вместо воды, теплоноситель – натрий.

Реактор на быстрых нейтронах

Главное преимущество – он может производить топливо для реакторов на тепловых нейтронах. Ведь уран-238 в активной зоне ядерного реактора превращается в плутоний-239, который является эффективным ядерным топливом. Значит, можно облучить уран-238 в реакторе на быстрых нейтронах и химическим способом выделить чистый плутоний, из которого, в свою очередь, можно изготовить топливо для реакторов на тепловых нейтронах.



уран-238
из ОГФУ



ядерный энергоблок
с реактором
на быстрых нейтронах

плутоний-239
для изготовления свежего
топлива для реактора на
медленных нейтронах



ядерный энергоблок
с реактором
на тепловых нейтронах

уран-238
основной изотоп в составе
урана, выделенного
из отработавшего ядерного
топлива реактора на
тепловых нейтронах

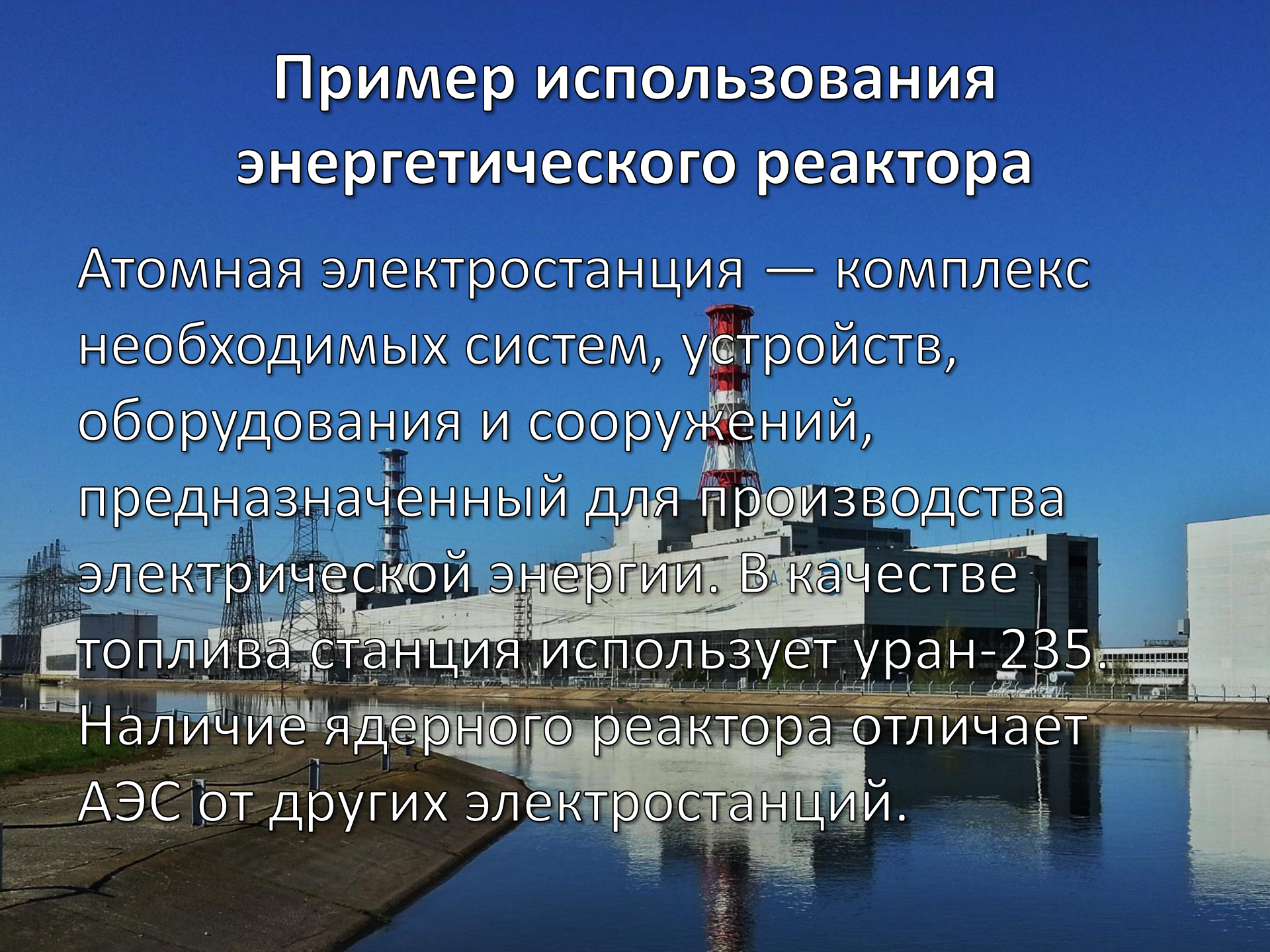


Применение:

- Энергетические реакторы;
- Экспериментальные реакторы;
- Исследовательские реакторы;
- Промышленные (оружейные, изотопные) реакторы;
- Многоцелевые;

Пример использования энергетического реактора

Атомная электростанция — комплекс необходимых систем, устройств, оборудования и сооружений, предназначенный для производства электрической энергии. В качестве топлива станция использует уран-235. Наличие ядерного реактора отличает АЭС от других электростанций.

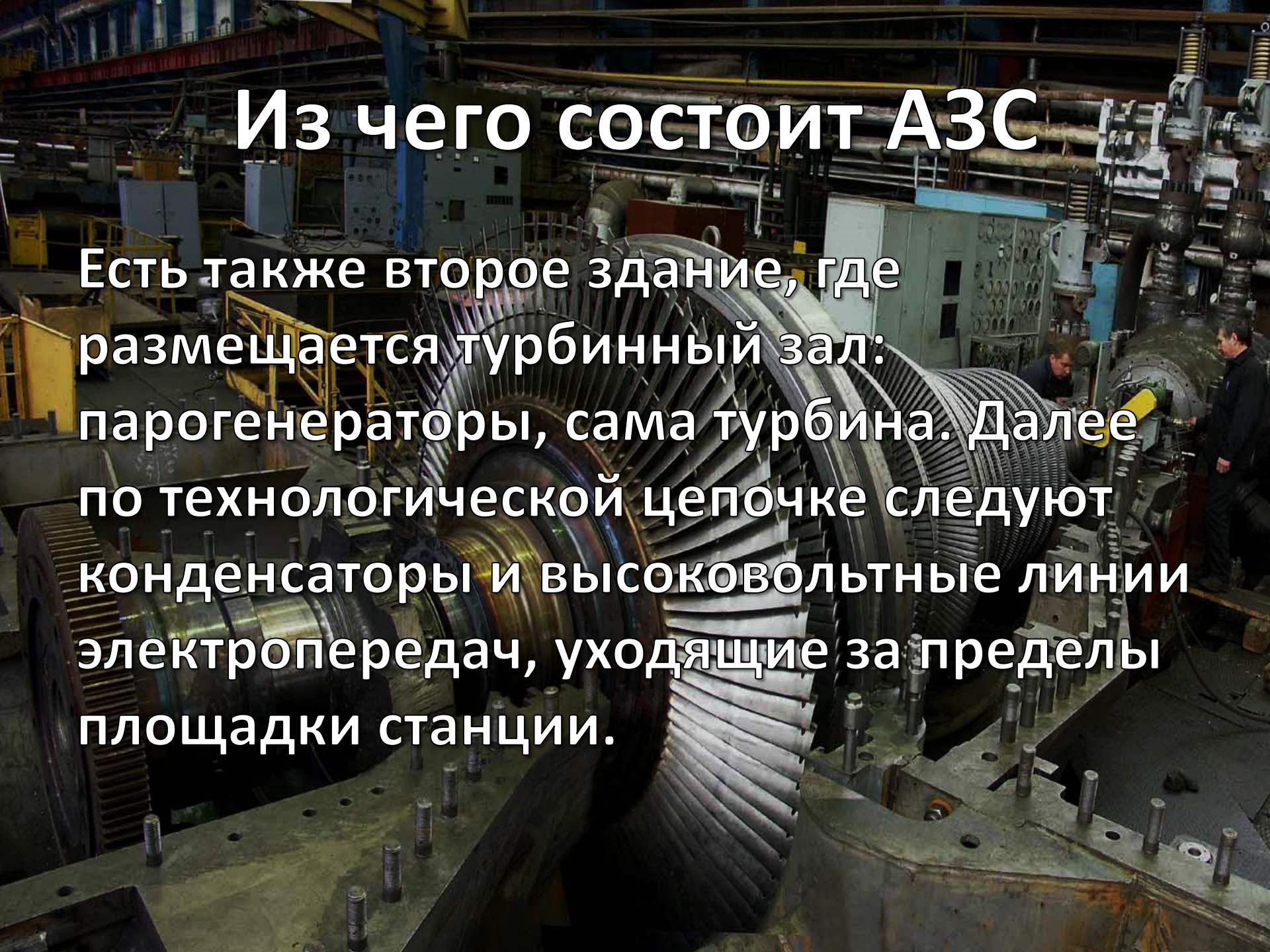
A photograph of a nuclear power plant. The central feature is a tall, cylindrical cooling tower with alternating red and white horizontal bands. To its left, there are several smaller, dark-colored structures and a network of metal scaffolding or piping. The plant itself is a large, white, rectangular building with a flat roof. In the foreground, there is a body of water, likely a reservoir or a cooling pond, which reflects the sky and the structures of the plant. The sky is a clear, deep blue. The overall scene is industrial and serene.

Из чего состоит АЭС

Атомная станция представляет собой комплекс зданий, в которых размещено технологическое оборудование. Основным является главный корпус, где находится реакторный зал. В нём размещается сам реактор, бассейн выдержки ядерного топлива, перегрузочная машина (для осуществления перегрузок топлива), за всем этим наблюдают операторы с блочного щита управления (БЩУ).

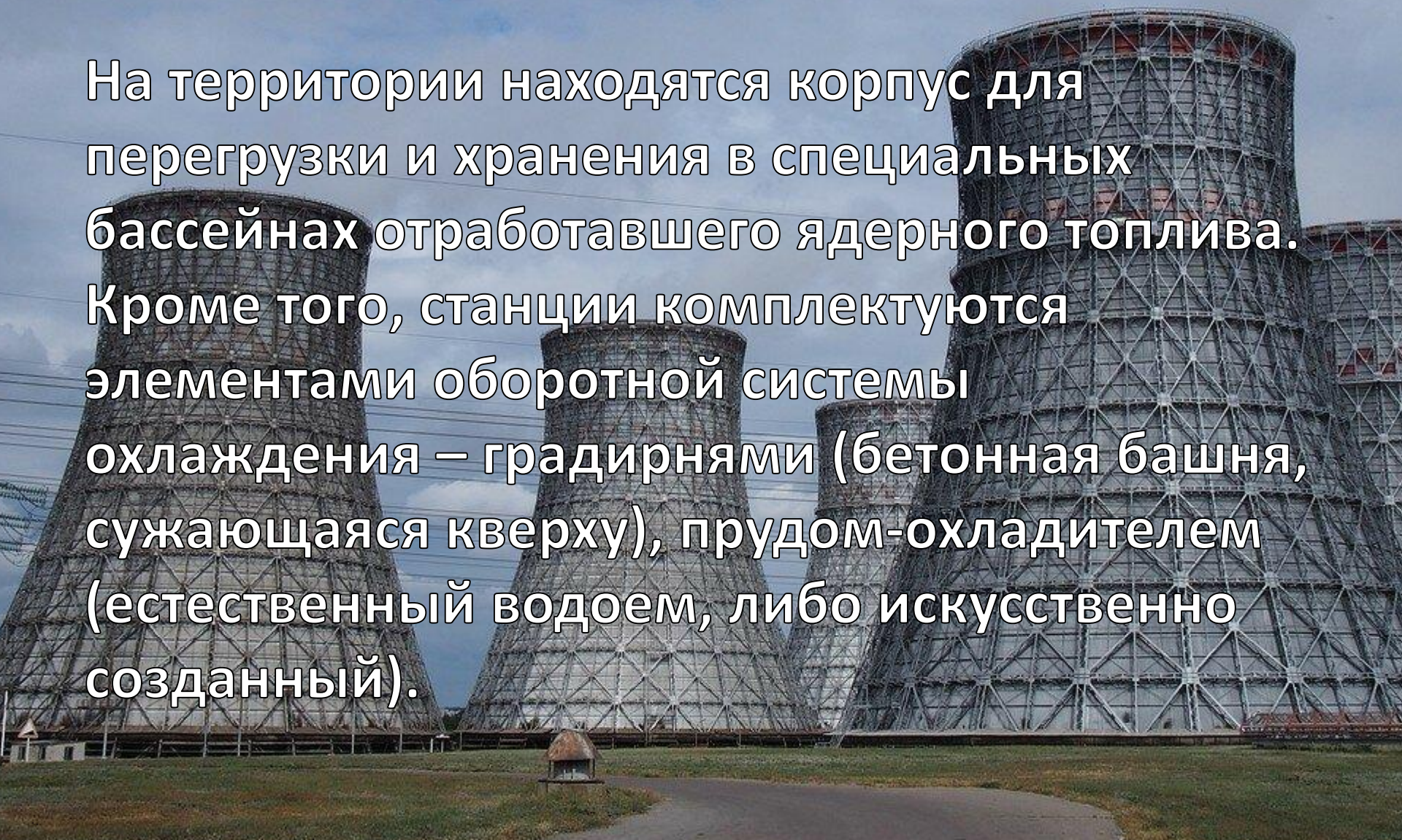
Из чего состоит АЭС

Есть также второе здание, где размещается турбинный зал: парогенераторы, сама турбина. Далее по технологической цепочке следуют конденсаторы и высоковольтные линии электропередач, уходящие за пределы площадки станции.



Из чего состоит АЭС

На территории находятся корпус для перегрузки и хранения в специальных бассейнах отработавшего ядерного топлива. Кроме того, станции комплектуются элементами оборотной системы охлаждения – градирнями (бетонная башня, сужающаяся кверху), прудом-охладителем (естественный водоем, либо искусственно созданный).



Преимущества АЭС

- Небольшой объём используемого топлива, возможность его многократного использования;
- Отсутствие вредных выбросов;
- Высокая эффективность;
- Не требует частого технического обслуживания, в отличие от традиционных электростанций.

Недостатки АЭС

- Отходы ядерных реакторов остаются радиоактивными долгие годы;
- При низкой вероятности аварий, последствия их крайне опасны;
- Ликвидация АЭС после выработки ресурса, по оценкам она может составить до 20 % от стоимости их строительства.



Спасибо за внимание

