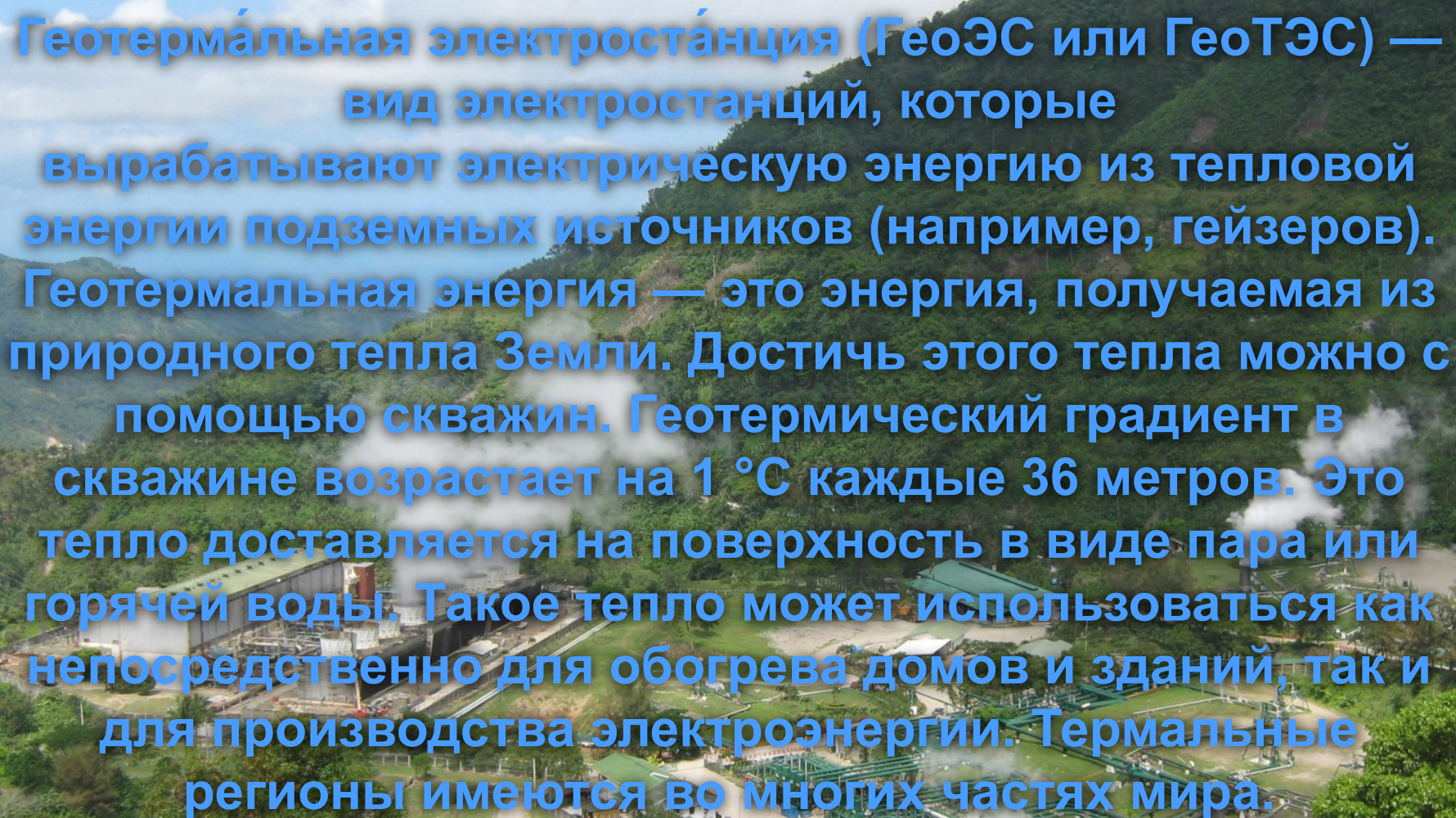


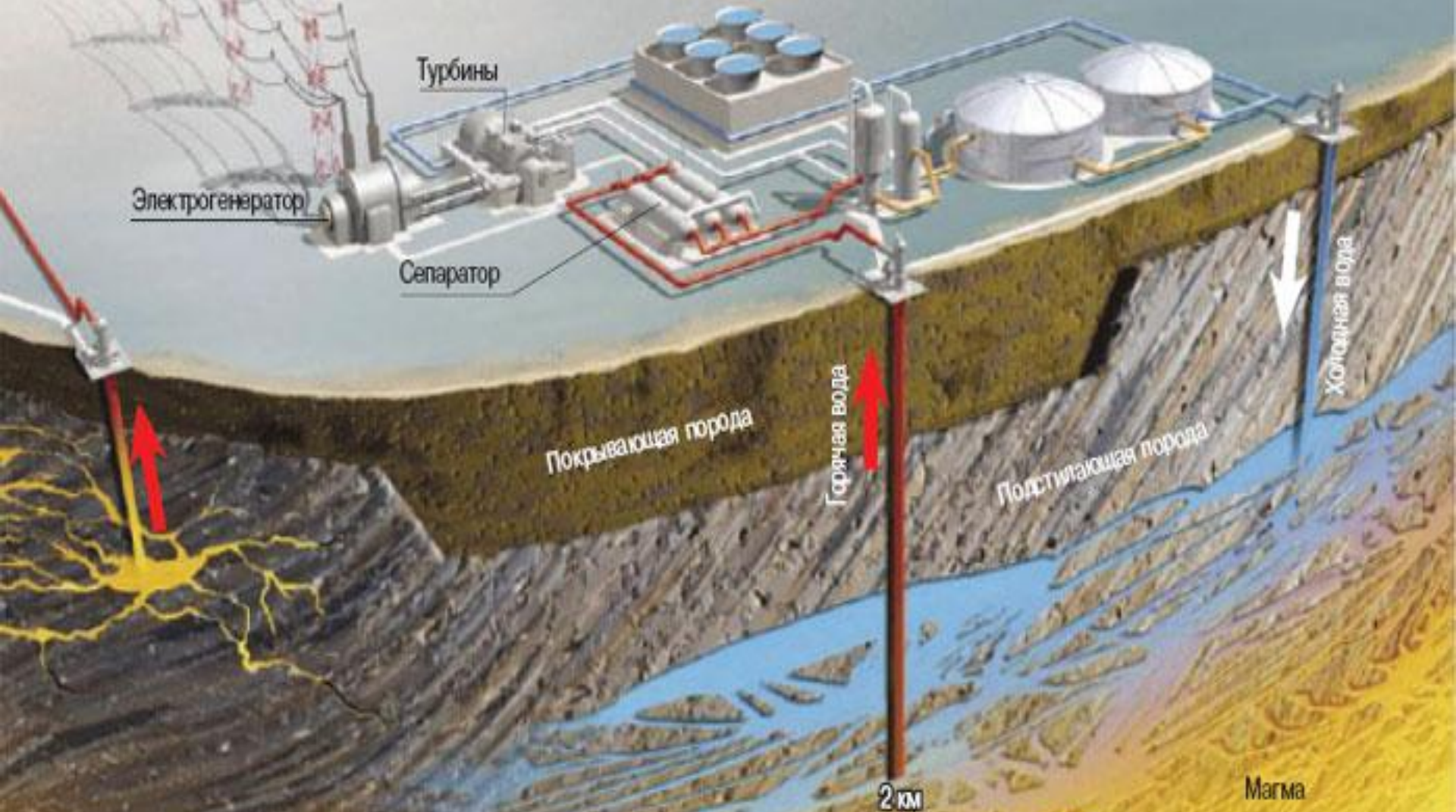
An aerial photograph of a geothermal power plant situated in a mountainous, snow-dusted landscape. The plant features several large industrial buildings, with one prominent blue structure. Numerous pipes and conduits run across the terrain, some emitting white steam. In the foreground, there are several smaller, simple buildings and a dirt road. The background shows rugged, snow-covered hills under a clear sky.

Презентация на тему:
«Геотермальные
электростанции»



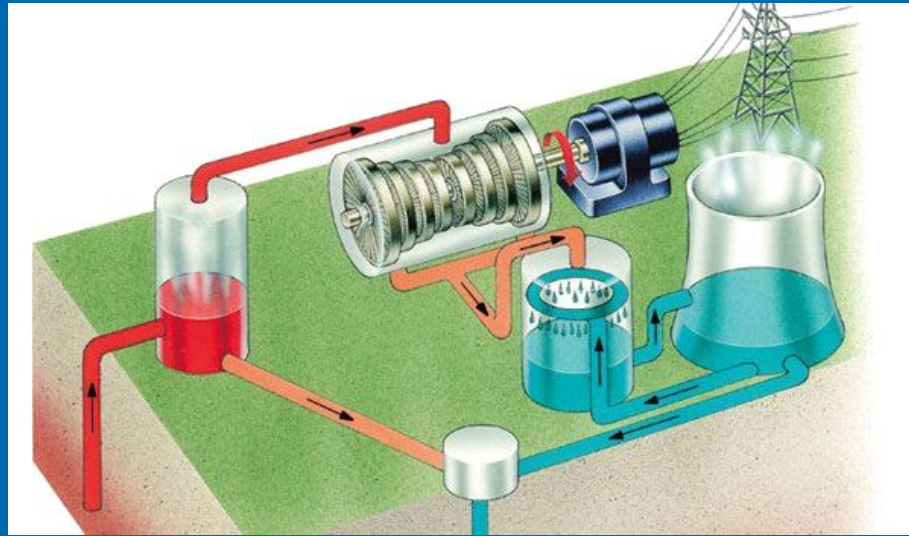
Геотермальная электростанция (ГеоЭС или ГеоТЭС) — вид электростанций, которые вырабатывают электрическую энергию из тепловой энергии подземных источников (например, гейзеров). Геотермальная энергия — это энергия, получаемая из природного тепла Земли. Достичь этого тепла можно с помощью скважин. Геотермический градиент в скважине возрастает на $1\text{ }^{\circ}\text{C}$ каждые 36 метров. Это тепло доставляется на поверхность в виде пара или горячей воды. Такое тепло может использоваться как непосредственно для обогрева домов и зданий, так и для производства электроэнергии. Термальные регионы имеются во многих частях мира.

Устройство ГеоЭС



При температуре воды выше $150\text{ }^{\circ}\text{C}$ используется прямой производственный цикл, при более низкой температуре – бинарный

Геотермальные электростанции - принципы работы

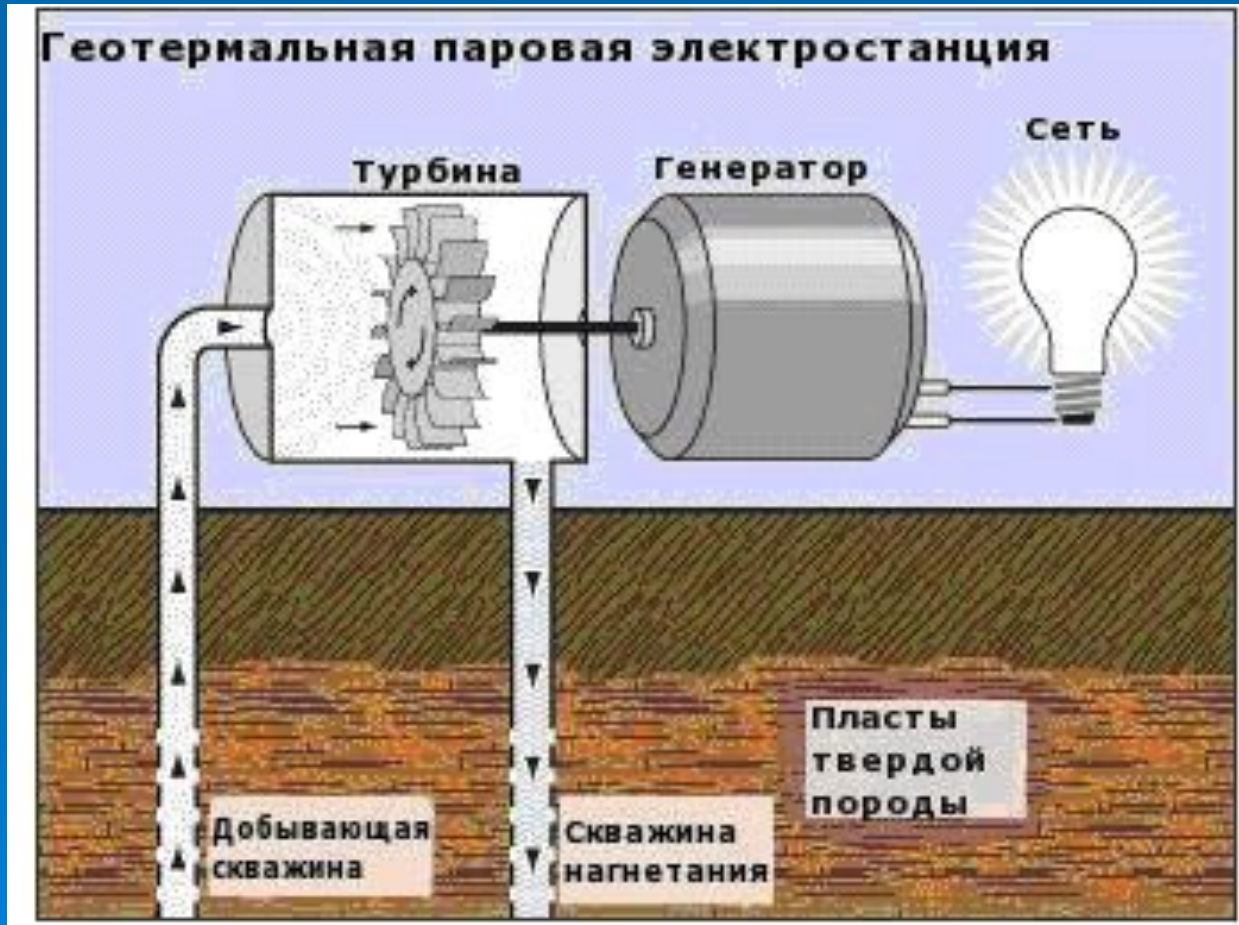


В настоящее время существует три схемы
производства электроэнергии

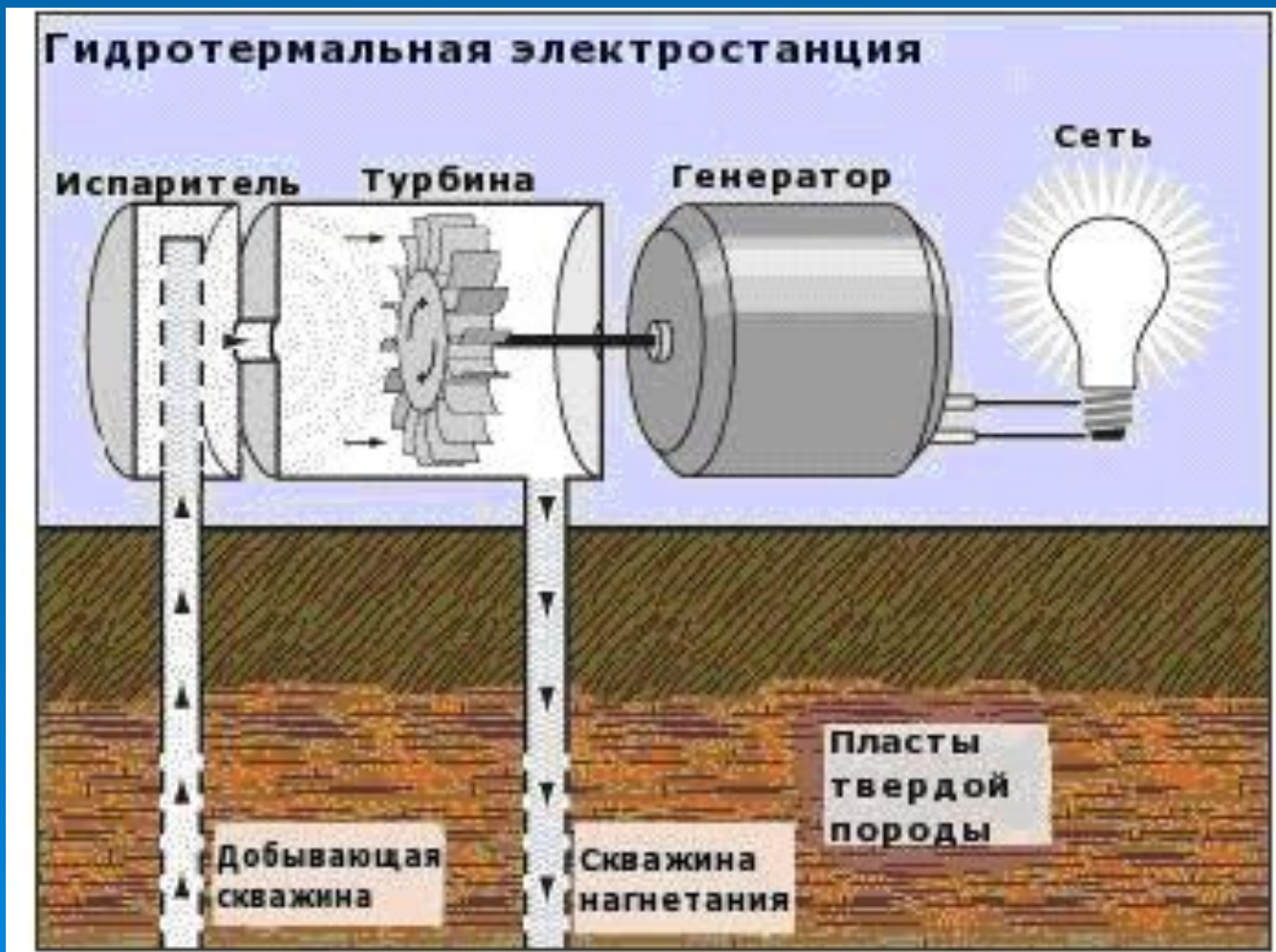
с использованием гидротермальных ресурсов:

1. Прямая с использованием сухого пара.
2. Непрямая с использованием водяного пара
3. Смешанная схема производства (бинарный цикл).

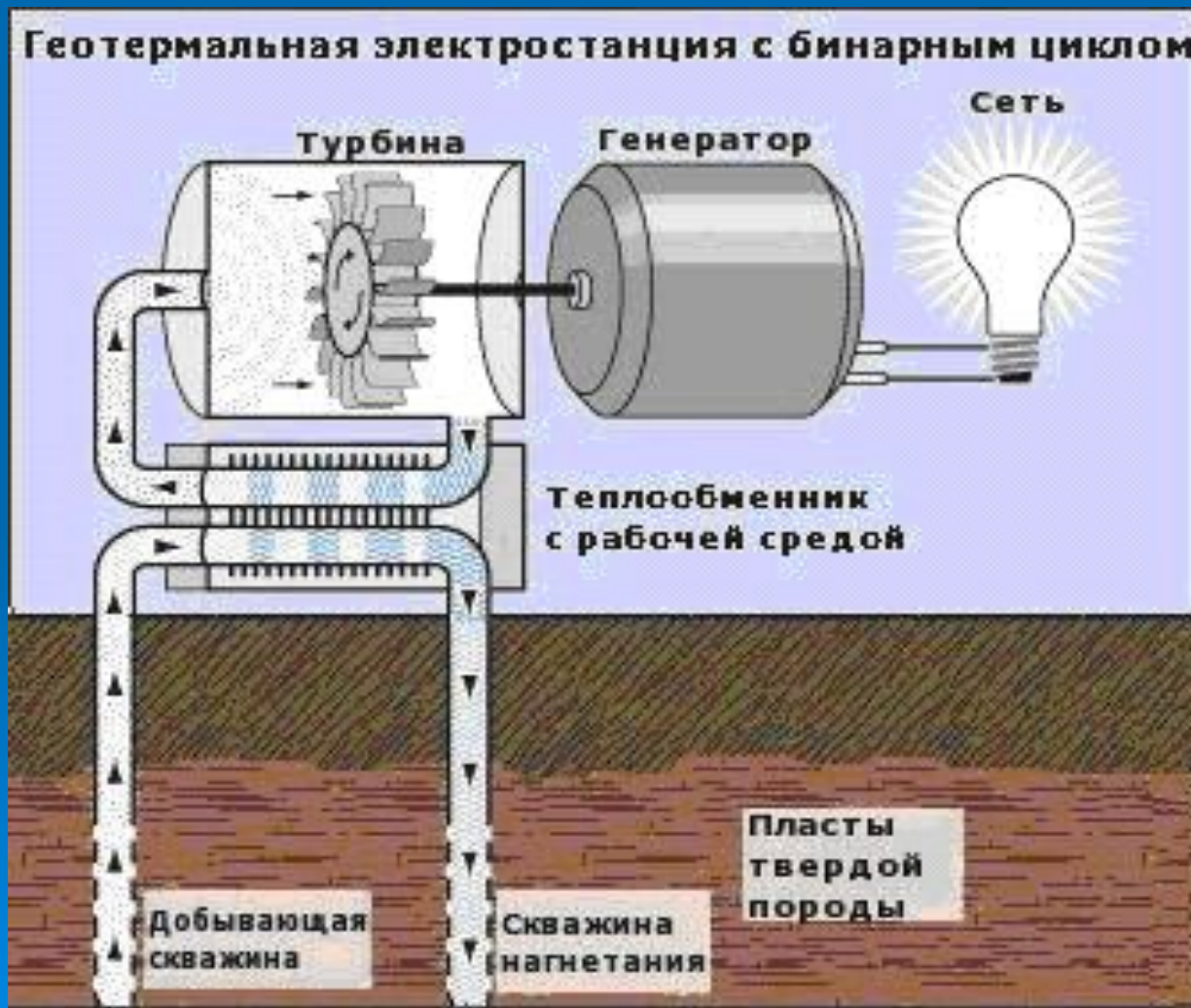
Геотермальные электростанции, работающие на сухом паре



Геотермальные электростанции на парогидротермах



Геотермальные электростанции с бинарным циклом производства электроэнергии



Необходимость использования геотермальной энергии в современном мире обусловлена:

- истощением запасов органического топлива
- Зависимостью большинства развитых стран от импорта органического топлива (в основном импорта нефти и газа)
- существенным отрицательным влиянием топливной и ядерной энергетики на экологию.

Достоинства геотермальной энергии

1. Обеспечение устойчивого тепло- и электроснабжения населения в тех зонах нашей планеты, где централизованное энергоснабжение отсутствует или обходится слишком дорого (например, в России на Камчатке, в районах Крайнего Севера и т.п.).
2. Обеспечение гарантированного минимума энергоснабжения населения в зонах неустойчивого централизованного энергоснабжения из-за дефицита электроэнергии в энергосистемах, предотвращение ущерба от аварийных и ограничительных отключений и т.п.
3. Снижение вредных выбросов от энергоустановок в отдельных регионах со сложной экологической обстановкой.
4. Практическая неиссякаемость и полная независимость от условий окружающей среды, времени суток и года.

Сложности, связанные с эксплуатацией геотермальной энергии:

1. Необходимость обратной закачки отработанной воды в подземный водоносный горизонт.
2. Высокая минерализация термальных вод большинства месторождений и наличие в воде токсичных соединений и металлов, что в большинстве случаев исключает возможность сброса этих вод в расположенные на поверхности природные водные системы.
3. Затраты на бурение скважин и обратную закачку отработанной геотермальной воды, а также на создание коррозионно-стойкого теплотехнического оборудования.

Будущее геотермального электричества



Чтобы геотермальное электричество стало ключевым элементом энергетической инфраструктуры, необходимо разработать методы по уменьшению стоимости его получения.