



Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Санкт-Петербургский государственный архитектурно-строительный университет»

Факультет инженерной экологии и городского хозяйства

Международная научно-практическая конференция

Проблемы территориального развития Арктической зоны и пути их решения

29–30 сентября 2021 года

Тема доклада:

«Применение альтернативных источников энергии в Арктических зонах при проектировании внутренних инженерных систем зданий и сооружений»

Ильин Е.А., магистрант

Цель доклада

- Описание альтернативных источников энергии Арктических зон,
- Особенности применения энергоустановок, а также применение комбинированных ЭУ в Арктических зонах,
- Перспективы применения ВИЭ при отоплении и теплоснабжении зданий и сооружений,
- Особенности проектирования внутренних инженерных систем в АЗРФ,
- Перспективы использования современных разработок при отоплении и теплоснабжении зданий и сооружений в АЗРФ.

Арктическая зона



Альтернативные источники энергии

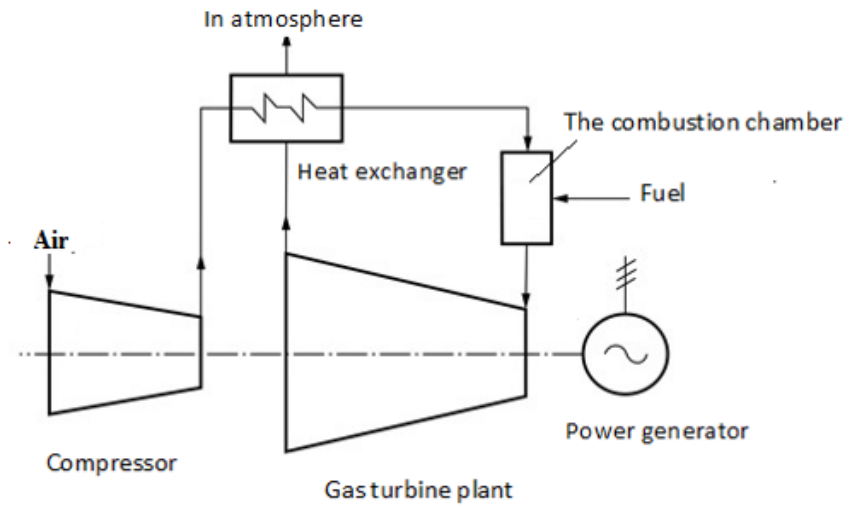
АЗРФ

- Энергия ветра;
- Солнечная энергия;
- Энергия растительной биомассы;
- Энергия морских волн;
- Энергия приливов и т.д.

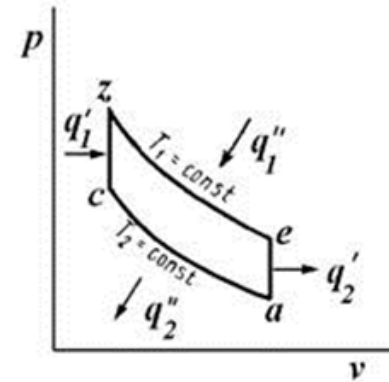
Энергоустановки на ВИЭ

- В северной части АЗ Архангельской области и Ненецкого АО – это острова и побережье северных морей, где высокие среднегодовые скорости ветров будут превалировать ВЭУ. В южной части АЗ – биоэнергоустановки и микрогидроэлектростанции. Тепловые насосы применимы во всей АЗ. Для солнечных энергоустановок необходима достаточная солнечная радиация, но в полярных широтах небольшие солнечные энергоустановки эффективно будут работать только в сезонный летний период. Портативные переносные солнечные установки могут обеспечить в сезонный период года отдельные группы (геологи, оленеводы, охотники, туристы и т.д.) энергией средства связи, портативную электронику, зарядку переносных аккумуляторов. В северной части АЗ среднегодовая скорость ветра в приземном слое на высоте 10 м – 6 – 7 м/с.

Цикл Стерлинга



Принципиальная схема ГТУ с регенерацией тепловой энергии

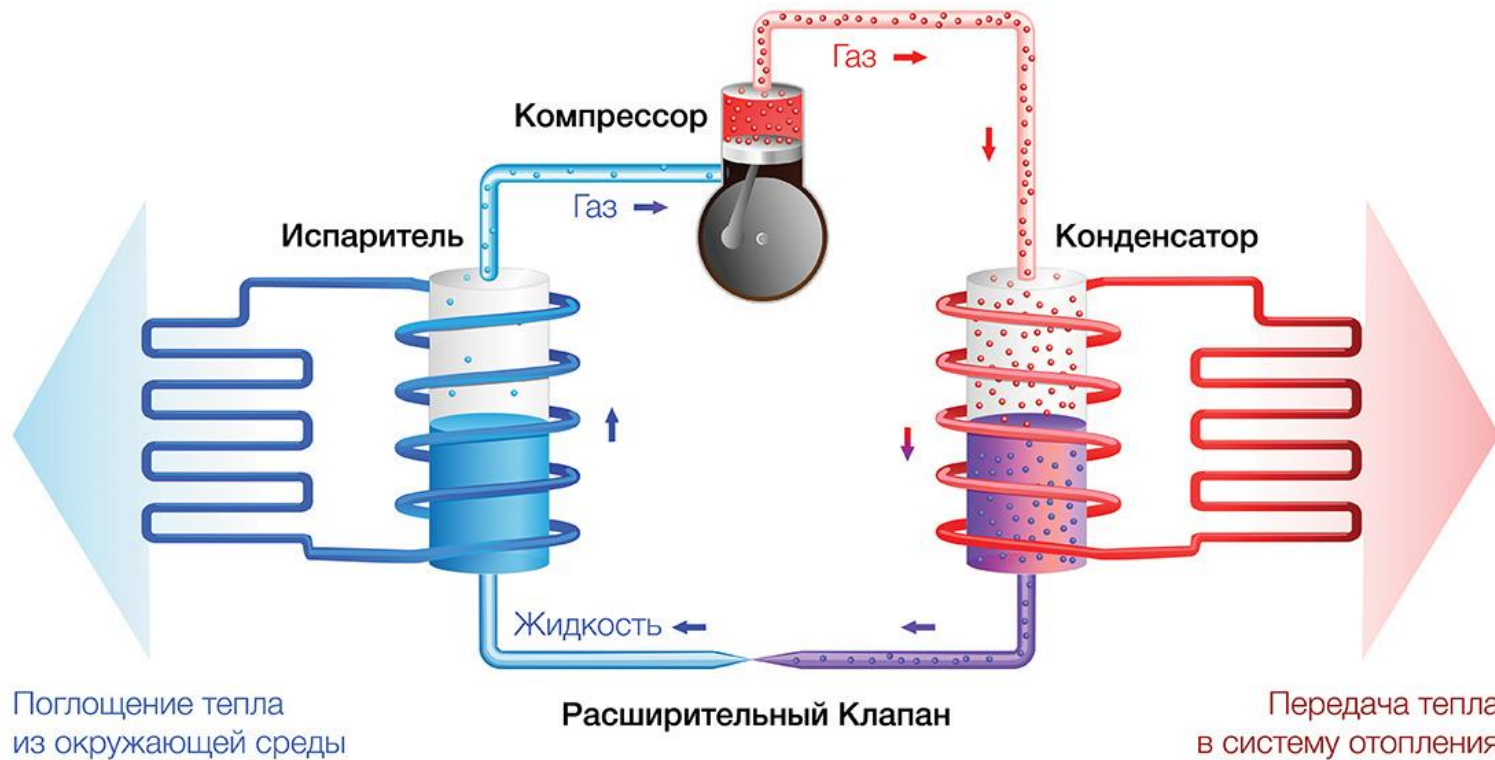


Термодинамический цикл Стирлинга

ЦИКЛ

Тепловой насос

ПРИНЦИП РАБОТЫ ТЕПЛООВОГО НАСОСА



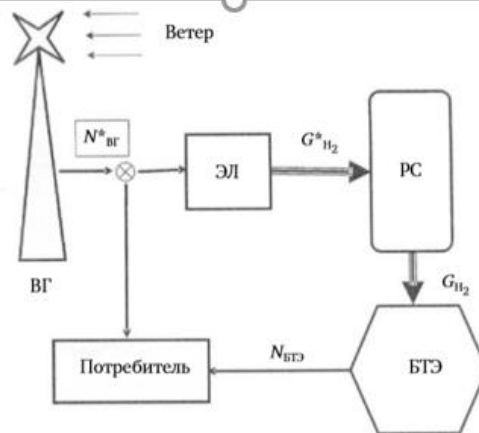
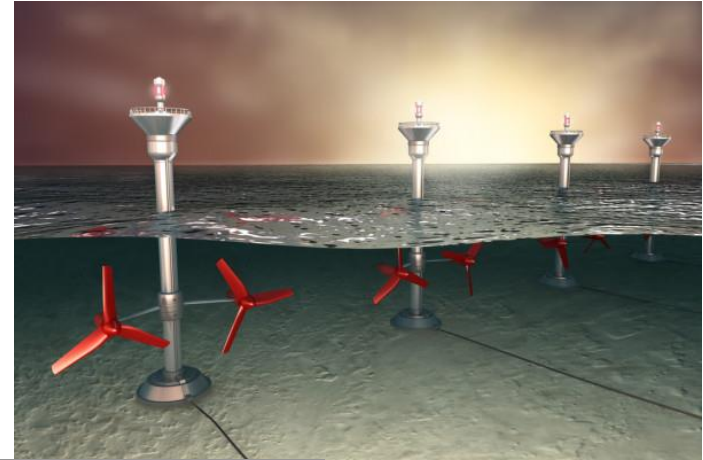
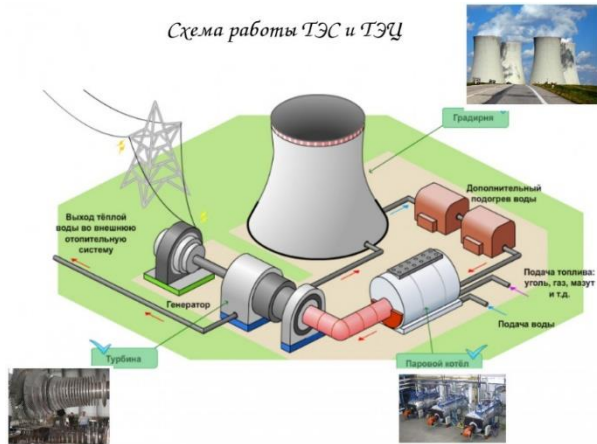
Поглощение тепла из окружающей среды

Передача тепла в систему отопления

Гибридные энергоустановки

- Дизельные электростанции (ДЭС);
- Микрогидроэлектростанции (МГЭ);
- Солнечные электростанции (СЭС);
- Ветроэнергетические установки (ВЭУ);
- Тепловые насосы (ТН);
- Газогенераторы, работающие на древесном топливе.

Перспективы методов теплоснабжения в АЗРФ



Структура комбинированной энергоустановки $N_{ВГ}^*$ — электрическая мощность ВГ (меняется в зависимости от скорости ветра); $G_{H_2}^*$ — поток водорода от электролизёра (меняется в зависимости от мощности ВГ); G_{H_2} — объёмный расход водорода из емкости (определяется электрической мощностью БГТ); $N_{БГТ}$ — выходная электрическая мощность БГТ

Заключение

- Несмотря на начальную дороговизну в создании водорода - дальнейшая вариативность использования и возможность постоянно применять водород как один из возобновляемых источников энергии приведёт к снижению затрат в создании водорода, что также можно отнести к преимуществу водородной энергетики в сравнении с газом и нефтью в перспективе.
- Высокая стоимость тарифа на электроэнергию, наличие высокого потенциала ВИЭ создают хорошие предпосылки для строительства объектов альтернативной источников энергетики в Арктике с высокой долей замещения.
- Использование комбинированных энергоустановок не всегда целесообразно с экономической стороны;
- В свою очередь для снижения финансовых затрат на электроэнергию, тепловую энергию - необходимо комбинировать энергоустановки с ВИЭ, добиваясь с каждым разом экономически выгодную систему потребления энергии.

