

## КРУГЛЫЙ СТОЛ

«Развитие геотермальной энергетики в Казахстане: перспективы и вызовы»

19 июня 2025 г.

Отель Sheraton, Астана, Казахстан

## Потенциал геотермальной энергетики Республики Узбекистан

Музаффар Хакимов

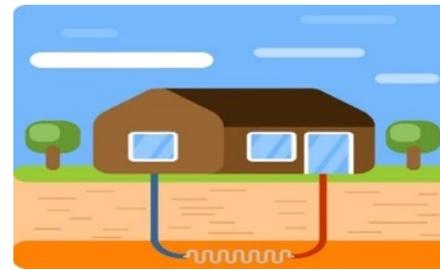
Советник начальника "Узэнергоинспекция"

## Энергетические вызовы:

**Первый вызов** - растущее энергопотребление. Экономика развивается, население растет, и традиционные источники энергии уже не справляются с растущим спросом.

**Второй вызов** - экологические обязательства. Как ответственный член международного сообщества, стремимся к углеродной нейтральности и сокращению выбросов парниковых газов.

**Третий вызов** - региональные дисбалансы. В некоторых регионах избыток энергоресурсов, а некоторых дефицит, отдаленных регионах есть серьезные проблемы с энергоснабжением, особенно в зимний период.



## Преимущества геотермальной энергетики для Узбекистана

- **Энергетическая независимость:** снижение зависимости от импортируемых энергоресурсов
- **Экологическая устойчивость:** минимальный углеродный след (до 22,000 т CO<sub>2</sub> экономии на станцию 5 МВт)
- **Стабильность энергоснабжения:** независимость от сезонных и погодных условий
- **Долговечность ресурса:** эксплуатационный период месторождений до 30 лет и более
- **Возможность каскадного использования:** интеграция с сельским хозяйством и промышленностью

# В Хорезмской области впервые внедрена технология теплового насоса, работающего за счёт геотермальной энергии

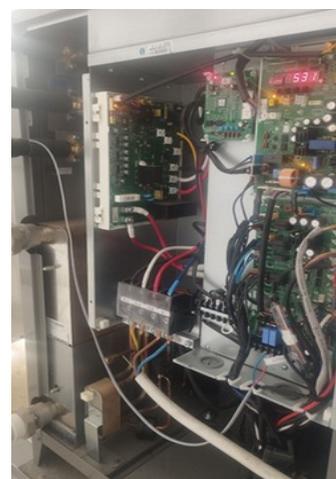
Реализация данного проекта за счёт грантовых средств правительства Республики Корея позволит повысить энергоэффективность и диверсифицировать топливно-энергетические ресурсы.

- Установлен геотермальный тепловой насос мощностью 30 лошадиных сил
- Солнечная электростанция мощностью 25 кВт
- Аккумуляторная система емкостью 64 кВт для накопления энергии, 100 кВт пеллет котел
- Изучен потенциал геотермальной энергии

## Результаты реализации проекта:

- экономия 10 тысяч кубометров газа и 20 тыс кВтч электрической энергии в год;
- возможность получение дополнительного дохода до 100млн сумов в год за счет продажи излишне выработанной электрической энергии;
- создаются условия для решения вопроса утилизации аккумуляторов электромобилей.

Проект был реализован по инициативе Фонда развития и реконструкции Узбекистана в сотрудничестве с «Узэнергоинспекцией», Корейским энергетическим агентством и Институтом изменения климата.



На территории 4-й городской клинической больницы города Коканд имеется консервированная скважина, которая была пробурена в 1964 году, имеет глубину 2800 метров и на данной глубине температура составляет 87,5 градусов. По результатам диагностики будет реализован проект теплоснабжения больницы и окружающих объектов.



## Ташкентская область и г. Ташкент

### Геологические характеристики:

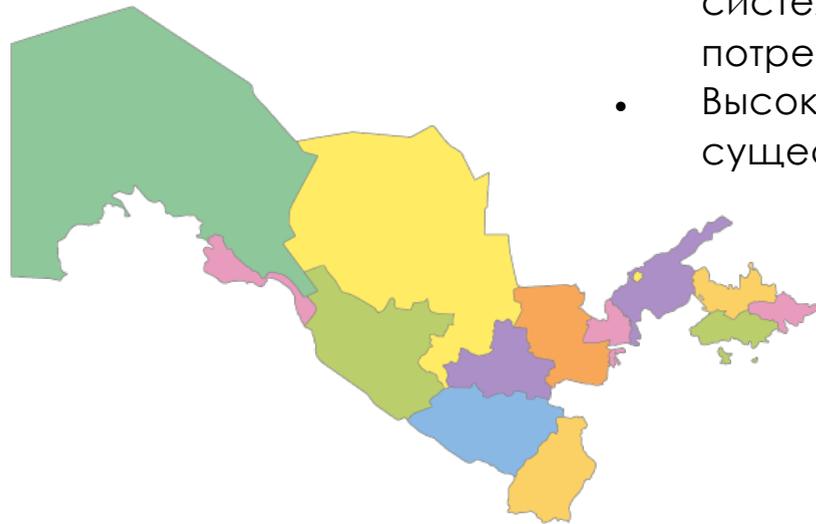
- Температура геотермальных вод: 60-75°C
- Оптимальная глубина скважин: 2200-2500 м
- Дебит скважин: 60-70 м³/ч
- Минерализация: средняя до высокой (5-12 г/л)

### Энергетический потенциал:

- Тепловая мощность: 50-70 МВт
- Приоритетные точки развития: пригороды Ташкента, Чирчик, Янгиюль

### Уровень дефицитности энергоресурсов:

- Средний (наличие централизованных систем теплоснабжения, но высокая потребность в их модернизации)
- Высокая стоимость подключения к существующим сетям



## Ферганская долина

### Геологические характеристики:

- Температура геотермальных вод: 85-90°C
- Оптимальная глубина скважин: 1800-2200 м
- Дебит скважин: 75-85 м³/ч
- Минерализация: средняя (преимущественно 3-8 г/л)

### Энергетический потенциал:

- Тепловая мощность: 80-120 МВт
- Приоритетные точки развития: Коканд, Фергана, Наманган, Андижан

### Уровень дефицитности энергоресурсов:

- Высокий (особенно в зимний период)
- Проблемы с поставками газа и электроэнергии в отопительный сезон



## Самаркандская и Бухарская области

### Геологические характеристики:

- Температура геотермальных вод: 70-85°C
- Оптимальная глубина скважин: 2000-2400 м
- Дебит скважин: 65-80 м³/ч
- Минерализация: средняя (4-9 г/л)

### Энергетический потенциал:

- Тепловая мощность: 60-90 МВт
- Приоритетные точки развития: Самарканд, Бухара, Каттакурган

### Уровень дефицитности энергоресурсов:

- Высокий (особенно в Бухарской области)
- Необходимость замены устаревших котельных на газе и угле



## Хорезмская область и Республика

### Каракалпакстан

### Геологические характеристики:

- Температура геотермальных вод: 55-70°C
- Оптимальная глубина скважин: 2300-2800 м
- Дебит скважин: 50-65 м³/ч
- Минерализация: высокая (10-20 г/л)

### Энергетический потенциал:

- Тепловая мощность: 40-60 МВт
- Приоритетные точки развития: Ургенч, Нукус, Турткуль

### Уровень дефицитности энергоресурсов:

- Очень высокий (особенно в отдаленных районах)
- Критические перебои в энергоснабжении в зимний период

## Кашкадарьинская и Сурхандарьинская области

### Геологические характеристики:

- Температура геотермальных вод: 75-95°C
- Оптимальная глубина скважин: 1900-2300 м
- Дебит скважин: 70-90 м³/ч
- Минерализация: средняя до высокой (6-15 г/л)

### Энергетический потенциал:

- Тепловая мощность: 70-100 МВт
- Приоритетные точки развития: Карши, Термез, Шахрисабз

### Уровень дефицитности энергоресурсов:

- Средний в крупных городах, высокий в сельской местности
- Наличие природного газа, но проблемы с его транспортировкой





## Ферганская долина (Приоритет 1)

- Оптимальная технология: Бинарный цикл с насосной добычей
- Типовые мощности станций: 3-7 МВт
- Особенности внедрения: Интеграция с существующими системами теплоснабжения, развитие тепличных комплексов



## Кашкадарьинская и Сурхандарьинская области (Приоритет 2)

- Оптимальная технология: Бинарный цикл с высокотемпературными теплообменниками
- Типовые мощности станций: 4-8 МВт
- Особенности внедрения: Создание автономных систем теплоснабжения, промышленное применение

## Матрица приоритизации регионов

Регион	Геотермальный потенциал	Дефицитность энергоресурсов	Экономическая эффективность	Приоритет
Ферганская долина	Высокий	Высокая	Очень высокая	1
Кашкадарьинская и Сурхандарьинская	Высокий	Средняя-высокая	Высокая	2
Самаркандская и Бухарская	Средний-высокий	Высокая	Высокая	3
Хорезмская область и Каракалпакстан	Средний	Очень высокая	Средняя	4
Ташкентская область	Средний	Средняя	Средняя-высокая	5
Джизакская и Сырдарьинская	Средний	Высокая	Средняя	6
Навийская область	Средний-высокий	Средняя	Средняя	7

## Самаркандская и Бухарская области (Приоритет 3)

- Оптимальная технология: Бинарный цикл с насосной добычей
- Типовые мощности станций: 3-6 МВт
- Особенности внедрения: Развитие бальнеологии и туристической инфраструктуры, теплоснабжение жилых районов

## Первый этап (2025-2027):

### Пилотные проекты

- 5 МВт в Коканде (Ферганская долина)
- 3 МВт в Карши (Кашкадарья)
- 4 МВт в Самарканде

*Каждая пилотная станция - это не просто энергетический объект, это центр компетенций, где отрабатываются технологии, готовить кадры и формировать лучшие практики*

## Второй этап (2028-2030):

### Масштабирование успешных решений

- Строительство 20 станции общей мощностью 65-95 МВт
- Локализация оборудования 60-70%

## Третий этап (2031-2035):

### Полномасштабное внедрение

- Доведение мощности до 220 МВт
- Сокращение зависимость экономики от природного газа
  - Экспорт технологий





© Vemaps.com

Для расчета возможностей геотермальной энергии делаем следующие предположения:

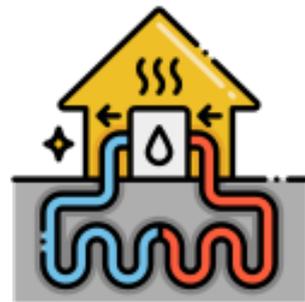
- Отопление жилья: 37,2 kcal/c — 103,2 kcal/час (соответствует среднему запросу на отопление жилья в Узбекистане).
- Отопление района: требуется 8,93 kcal в час.
- Период отопления: примерно 180 дней (полгода).
- Эти цифры позволяют рассчитать общий запрос на геотермальную энергию.

Конверсия энергии и мощность станции

- Эффективность геотермальной станции: Геотермальные станции, особенно с использованием бинарных циклов, могут эффективно преобразовывать тепло в электрическую энергию.
- Станция предоставляет достаточно энергии для отопления 600-1200 домов в зимний период (точные данные будут уточнены в процессе детального проектирования в зависимости от площади отопления и климатических условий).

## Ферганская долина

- Кустовое бурение для снижения капитальных затрат на 15-20%
- Локализация производства теплообменного оборудования (до 90%)
- Интеграция с существующими системами теплоснабжения



## Кашкадарьинская и Сурхандарьинская области

- Оптимизация глубины скважин на основе детального геологического картирования
- Создание региональных сервисных центров для обслуживания оборудования
- Комбинирование с солнечными коллекторами для повышения эффективности



## Хорезмская область и Каракалпакстан

- Дополнительные системы водоподготовки для работы с высокоминерализованными водами
- Государственные субсидии для компенсации повышенных затрат в отдаленных регионах
- Каскадное использование для максимизации экономической эффективности





## Локализация производства оборудования

- Общая стратегия локализации
- Приоритетные направления локализации по регионам



## Кадровое обеспечение отрасли

- Образовательные программы
- Региональные особенности подготовки кадров



## Научно-исследовательская инфраструктура

- Создание 3 научно-исследовательских центров геотермальной энергетики (Ташкент, Фергана, Самарканд)
- Разработка программы фундаментальных исследований геотермальных ресурсов
- Формирование цифровой базы данных геотермальных ресурсов Узбекистана

## Общие механизмы поддержки

- Льготное кредитование: ставка 7% вместо рыночных 12-14%
- Субсидирование капитальных затрат: до 20% от стоимости проекта
- Налоговые льготы: освобождение от налога на имущество на 5 лет
- Ускоренная амортизация: коэффициент 2 для основного оборудования



## Дифференцированная поддержка по регионам

- Приоритетные регионы (Ферганская долина, Кашкадарьинская и Сурхандарьинская области)
- Регионы с повышенными затратами (Хорезмская область, Каракалпакстан)
- Остальные регионы



## Каскадное использование по регионам

### Ферганская долина

- Первичное использование: централизованное теплоснабжение (85-90°C)
- Вторичное использование: тепличные комплексы (60-65°C)
- Третичное использование: рыбоводство (30-35°C)

### Самаркандская и Бухарская области

- Первичное использование: централизованное теплоснабжение (70-85°C)
- Вторичное использование: бальнеологические комплексы (50-65°C)
- Третичное использование: сушка сельхозпродукции (35-45°C)

### Хорезмская область и Каракалпакстан

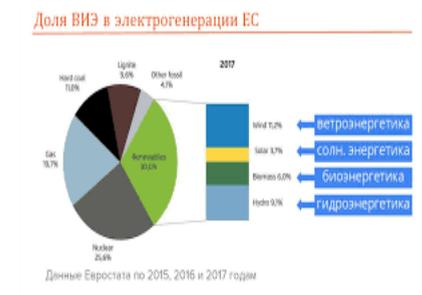
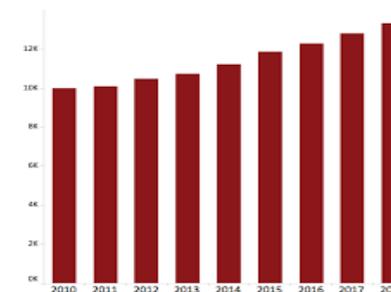
- Первичное использование: местное теплоснабжение (55-70°C)
- Вторичное использование: обессоливание воды (40-50°C)
- Третичное использование: подогрев почвы в теплицах (25-35°C)

### Экономический эффект:

- 1,500 новых рабочих мест по всей стране
- \$55 миллионов экономии на импорте топлива ежегодно
- \$35 миллионов дополнительных доходов от сопутствующих производств

### Экологический эффект:

- 300 тысяч тонн сокращения выбросов CO<sub>2</sub> в год
- 250 миллионов кубометров экономии природного газа
- Кардинальное улучшение качества воздуха в крупных городах



# СПАСИБО ЗА ВНИМАНИЕ!