

КРУГЛЫЙ СТОЛ

«Развитие геотермальной энергетики в Казахстане: перспективы и вызовы»

19 июня 2025 г.

Отель Sheraton, Астана, Казахстан

Перспективы применения геотермальных тепловых насосов для декарбонизации систем энергообеспечения объектов в различных климатических регионах Республики Казахстан

Алимгазин А.Ш.

Академик Международной Академии Холода (г.С-Петербург), Д.Т.Н.,
Директор НИИ «Энергосбережение и энергоэффективные технологии»
НАО «Евразийский Национальный Университет им.Л.Н.Гумилева» (г.Астана)

При переходе к низкоуглеродному развитию и декарбонизации национальной экономики Республики Казахстан основными программными документами являются: «Стратегия достижения углеродной нейтральности Республики Казахстан до 2060 года»;

"Об утверждении Концепции развития сферы энергосбережения и повышения энергоэффективности Республики Казахстан на 2023-2029 годы";

"Об утверждении Национального проекта "Модернизация энергетического и коммунального секторов на 2025-2030 год" ы»

Промышленные предприятия

ТОО «Казцинк», ТОО «KSP Steel»,
Аксуский завод ферросплавов -
филиал АО «ТНК «Казхром», АО
«Аксуская ГРЭС» и др.) – источник теплоты
- низкопотенциальная сбросная вода
систем технического водоснабжения
предприятий

Объекты бюджетной сферы

(учреждения образования,
здравоохранения, культуры, спорта,
административные здания и т.д.) –
источник теплоты низкопотенциальная
теплота грунтовых вод, геотермальных/
артезианских источников, теплота грунтов,
вентиляционных выбросов и т.д.

**Объекты малого и среднего
бизнеса**

(теплицы, фермерские
хозяйства, овоще- и
фруктохранилища,
гостиницы, кафе,
коттеджи и др.)

**За 1999-2024 годы в
Республике
Казахстан
внедрены свыше 130
демонстрационных
объектов в различных
климатических
регионах,
в том числе:**

- АО «Казцинк» (г. Усть-Каменогорск, декабрь 1999 г.; г. Лениногорск, 2002 г.)
- Черемшанская птицефабрика, ВКО (2003 г.)
- ГУ «Восточно-Казахстанская областная школа-интернат для детей-сирот» (г. Усть-Каменогорск, 2006 г.) и другие;
- Административные и производственные здания, фермерские хозяйства, ряд коттеджей, а также объекты малого и среднего бизнеса.



Применение парокомпрессионных теплонасосных технологий в стационарной и блочно-модульной компоновке (БМТУ) на промышленных предприятиях, объектах социальной сферы, ЖКХ, малого и среднего бизнеса и т.д. с использованием в качестве источника теплоты геотермальной теплоты, сбросной теплоты промышленных предприятий с температурой от $+15^{\circ}\text{C}$ до $+45^{\circ}\text{C}$, направляемой вместо градирен (прудов-охладителей, рек) на испарители БМТУ



Установлен в декабре 1999 года в теплосиловом отделении энергоцеха предприятия совместно с ЗАО «Энергия». ТН используется для подогрева исходной воды для станции химводоочистки и захлаживания оборотной воды.

- Капитальные затраты — 27,7 млн тг (1\$ = 122 тенге)
- Средняя себестоимость теплоэнергии — 198 тг/Гкал
- Срок окупаемости капитальных затрат — 2,5 года
- Среднегодовая выработка теплоэнергии — 8800 Гкал
- Выработка ТН эквивалентна 4,5 т пара в час
- Коэффициент преобразования — 6



В период с 2019 по 2023 гг.

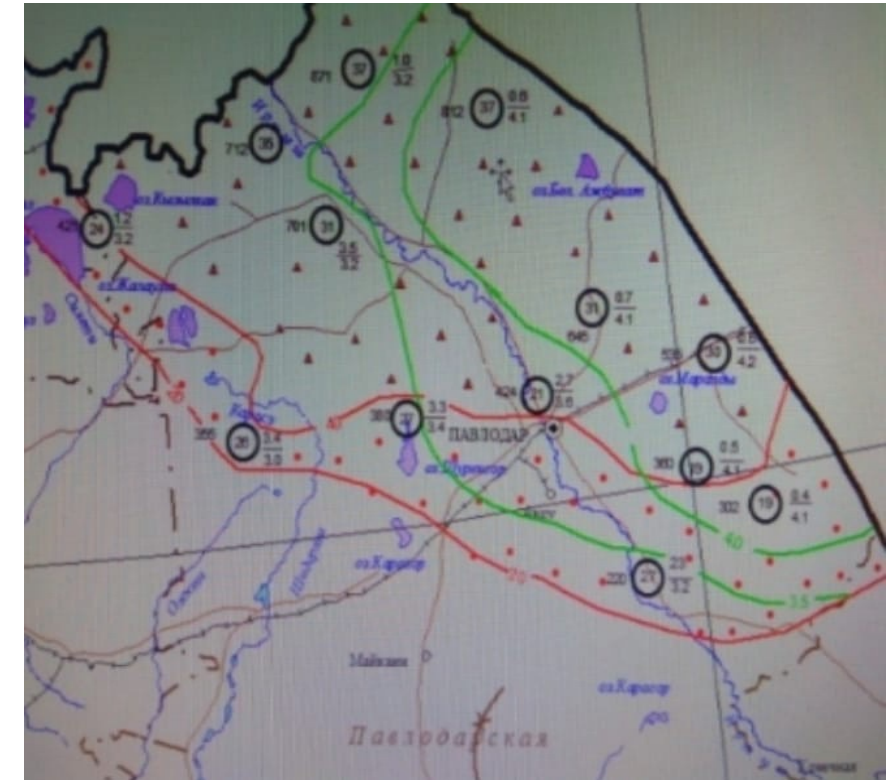
За счёт собственных средств аксуского завода ферросплавов - филиала АО «транснациональная корпорация «КАЗХРОМ» - практически реализован проект «утепление отсадочного комплекса ЦПШЛ с установкой тепловых насосов для обогрева оборотной воды от элементов охлаждения плавильных печей цеха №1».

Установлено 2 парокомпрессионных тепловых насоса (КНР) суммарной тепловой мощностью 2198,4 кВт



По данным гидрогеологических исследований в ряде регионов Павлодарской, Восточно-Казахстанской, Алматинской и других областей РК имеется большое количество артезианских и геотермальных скважин с достаточным дебетом самоизливающейся воды и температурой от $+20^{\circ}\text{C}$ до 40°C

Предложена к внедрению на объектах социальной сферы и аграрного сектора в Павлодарской области конкретная технология и схемы применения ТНУ с использованием в качестве источника теплоты энергии геотермальных скважин с t от $+20^{\circ}\text{C}$ до $+40^{\circ}\text{C}$



Примеры применения «зеленых» технологий с использованием альтернативных и ВИЭ в Республике Казахстан



2001-2004 годы - тепловые насосы малой мощности ТП-10 и ТП-15 в Научно-исследовательском Центре «Теплонасосные установки» ВКПТУ им. Д. Серикбаева (г. Усть-Каменогорск, ул. Гурьевская, 26).
Объект - двухэтажный коттедж площадью 250 м².
Источники теплоты - грунтовые воды, теплота грунтов

- Общая отапливаемая площадь объекта- 3854 м²
- Расход топлива за отопительный сезон 127,0 тыс.литров дизельного топлива общей стоимостью свыше 8,5 млн.тенге
- Вместо двух котлов на жидком топливе (марки «Buran Boyler») установлен тепловой насос типа GSHP-310 тепловой мощностью 310 кВт и электр. мощностью 60 кВт (КНР)
- Экономический эффект - применение такой установки позволило снизить ежегодные затраты на отопление, по результатам отопительных сезонов 2006-2014 года, в 4 раза



Следует отметить, что в течение 2021-2025 года учеными **НАО «ЕНУ им.Л.Н.Гумилева»** совместно с сотрудниками ТОО «Дем-Астана» и ТОО «Innovation Technology Center» (г.Астана) при постоянной поддержке вице-Министра энергетики С.К.Есимханова, а также акиматов Павлодарской области активно проводятся научно-исследовательские и внедренческие работы в области **применения теплонасосных технологий с использованием теплоты геотермальных источников** для повышения эффективности работы систем тепло-хладоснабжения объектов в сельских населенных пунктах



Проводится комплекс НИР «Энергообеспечение сельских населенных пунктов путем внедрения низкоуглеродной теплонасосной технологии с использованием теплоты геотермальных ИСТОЧНИКОВ»

В период с 2017 года и по настоящее время в рамках грантового финансирования АО «Фонд науки» по коммерциализации НАО «ЕНУ им. Л.Н. Гумилева» проводятся этапы реализации данного проекта.

Конечные потребители по данному проекту объекты социальной сферы, аграрного и жилого сектора, объекты агропромышленного комплекса ряда районов Павлодарской области:
- Успенский район (с. Константиновка), Щербактинский район (с. Орловка), пос. Атамекен г. Павлодара, ряд сельских населенных пунктов других районов Павлодарской области.

РЕЗУЛЬТАТЫ ПО ПРОЕКТУ

В 2018-2021 гг. разработана конкретная технология и схемы низкоуглеродного энергообеспечивающего комплекса (НЭТК) на базе теплонасосных установок с использованием теплоты геотермальных (артезианских) скважин (температура от +20 до +40°C) для автономного теплоснабжения ряда объектов в Павлодарской области.



В частности, разработано ТЭО для применения НЭТК для конкретных объектов с. Константиновка Успенского района: школа, спорткомплекс, медсанчасть, 24-квартирный дом и др.;

В с. Орловка Щербактинского района имеется ряд фермерских хозяйств по переработке сельскохозяйственной продукции, объекты бюджетной сферы (школа, больница, детский сад и т. д.), теплоснабжение которых осуществляется от центральной котельной на твердом топливе.

В то же время, по данным акимата Орловского сельского округа, на территории округа имеется ряд артезианских скважин с большим дебетом воды и достаточно высокой температурой (до $+30^{\circ}\text{C}$).

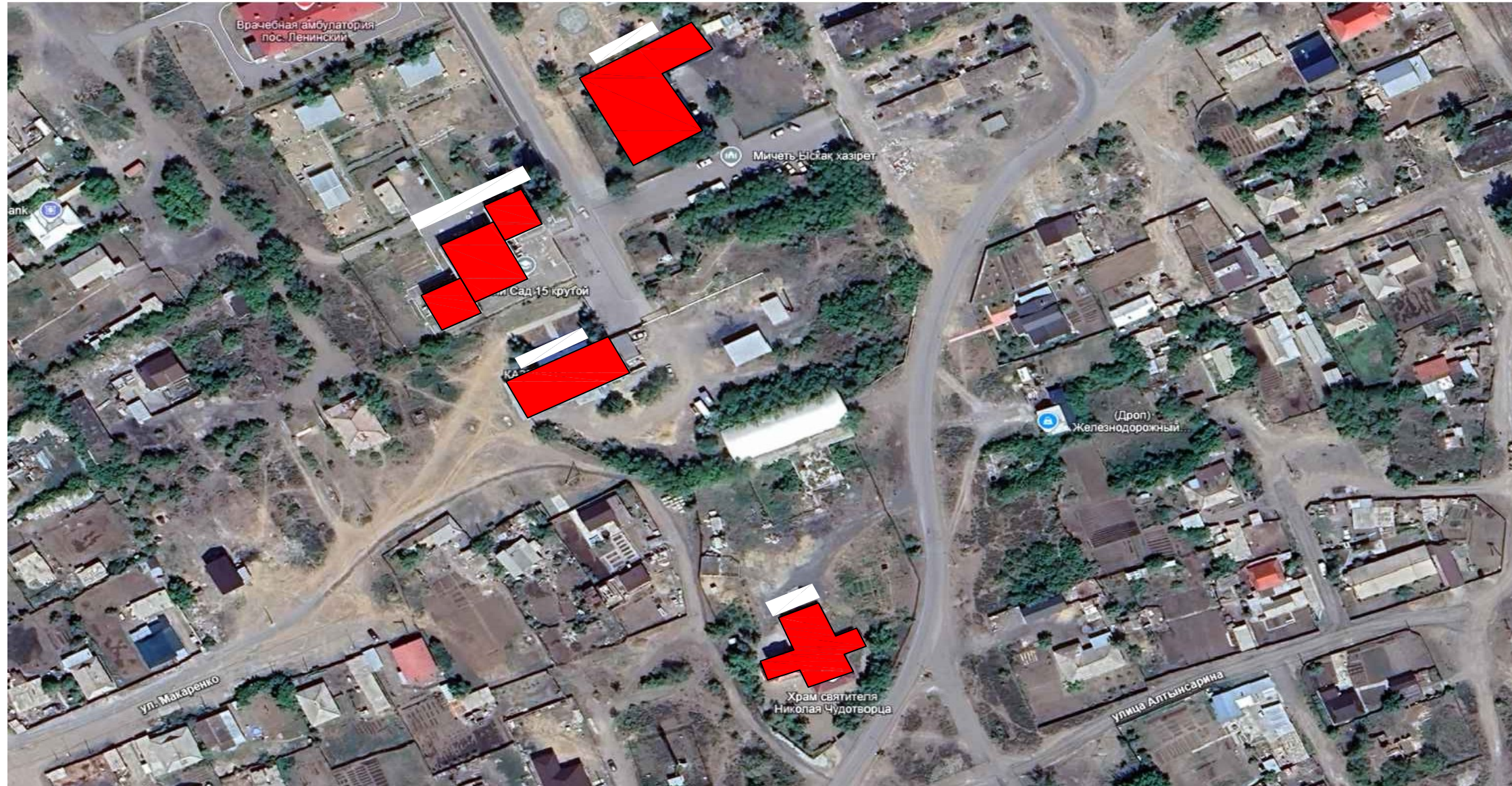


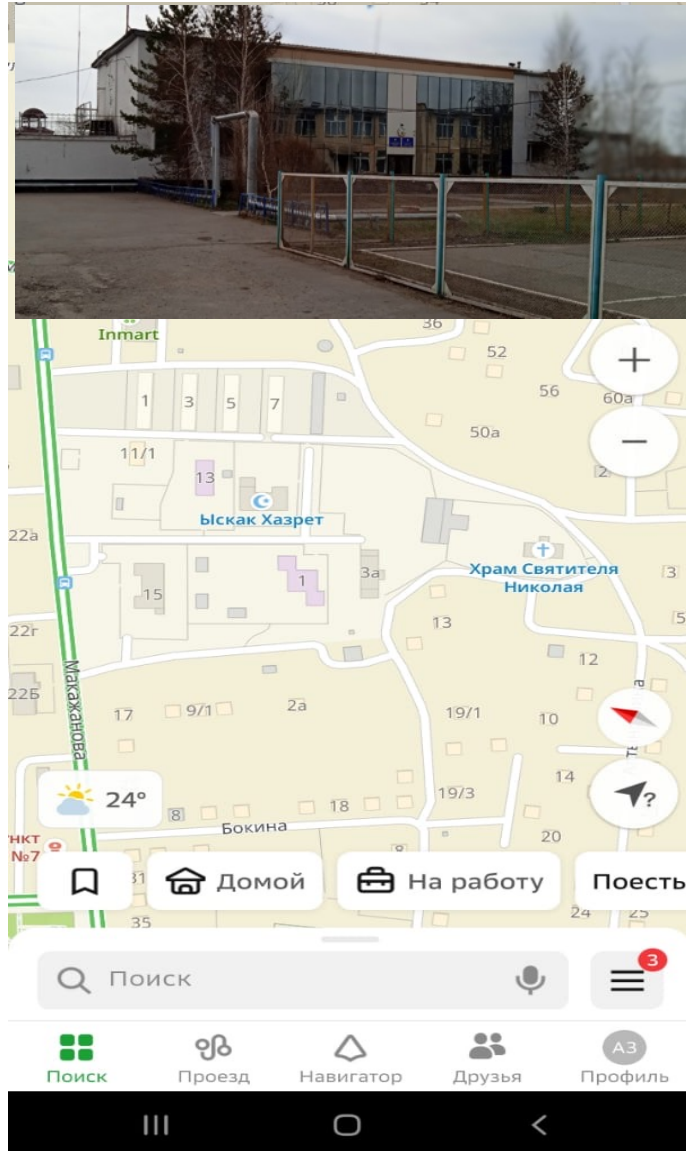


№	Название теплоисточника	Стоимость годовых эксплуатационных затрат, $\text{Э}_{\text{год.экс}}$, тенге	Стоимость 1 Гкал/час, тенге/Гкал (с НДС)
1	Центральная котельная с.Орловка	8 535 730	5 503
2	Блочно-модульная теплонасосная установка (БМТУ)	3 148 520	1 408

В действительности **суммарный годовой эффект будет больше при полном учете фактических эксплуатационных затрат по угольной котельной** (с учетом затрат на покупку угля, затрат на ремонт оборудования, оплаты персонала, экологические платежи и т.д.)







Весной 2023 года НАО «ЕНУ им. Л.Н. Гумилева» совместно с акимом Щербактинского района подписаны:

- Меморандум о совместной работе по внедрению НИР ученых Университета
- Протокол по коммерциализации теплонасосной технологии на базе низкоуглеродного энергообеспечивающего комплекса (НЭТК) с использованием теплоты геотермальных источников региона для повышения эффективности работы автономного теплоснабжения зданий пилотного сельского населенного пункта с. Орловка Щербактинского района
- Впервые в Республике Казахстан разработан и готов к практическому внедрению пилотный проект централизованной теплонасосной системы энергоснабжения на базе НЭТК для социальных объектов и жилых домов сельского населенного пункта с. Орловка Щербактинского района с использованием теплоты артезианских скважин региона

В настоящее время в с. Орловка проводятся проектно-изыскательские работы.

Внедрение геотермальных теплонасосных технологий (ГТН) нагрева / охлаждения в различных отраслях экономики Республики Казахстан - один из реальных путей обеспечения перехода к низкоуглеродному развитию, декарбонизации национальной экономики Казахстана, имеющий большие перспективы.

СПАСИБО ЗА ВНИМАНИЕ!