

*Иовбак Артем Сергеевич*

студент

ФГАОУ ВО «Уральский федеральный университет

им. первого Президента России Б.Н. Ельцина»

г. Екатеринбург, Свердловская область

## **ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ЭФФЕКТИВНОСТЬ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ГЕОТЕРМАЛЬНОГО ТЕПЛООВОГО НАСОСА ДЛЯ НУЖД ОТОПЛЕНИЯ ЧАСТНОГО ПОТРЕБИТЕЛЯ**

*Аннотация:* в статье рассматривается использование геотермального теплового насоса для отопления частного потребителя с точки зрения его экономической эффективности. Автором проанализированы положительные аспекты функционирования тепловых насосов и выявлена целесообразность их использования.

*Ключевые слова:* геотермальный тепловой насос, энергосбережение, нетрадиционный источник энергии.

В последние годы в России все большее внимание привлекает использование чистых нетрадиционных и возобновляемых источников энергии (НВИЭ) не только для нужд сельскохозяйственных и промышленных объектов, но и для частного потребления.

Вся современная мировая экономика зависит от нефти, газа, угля и прочих видов ископаемого топлива. Большинство действий в нашей жизни: от поездки в метро до подогревания чайника на кухне, в конечном итоге, требуют сжигания этих ресурсов. Основная проблема в том, что эти легкодоступные энергетические ресурсы не возобновляются. Рано или поздно человечество выкачает из земных недр всю нефть, сожжет весь газ и выкопает весь уголь. Что же произойдет после этого?

Так же не стоит забывать об отрицательном воздействии сжигания топлива на окружающую среду. Данную проблему хорошо описывает влиятельный американский экономист и эколог Джереми Рифкин, который в своей книге «Третья

промышленная революция» говорит о том, что на горизонте уже маячит проблема изменения климата, связанная с промышленностью, в основе которой лежит ископаемое топливо.

Особенно, использование НВИЭ приобретает смысл на территориях, где технологическое соединение с Единой энергетической системой России отсутствует, то есть для потребителя, находящегося в изолированной энергосистеме. Одной из таких территорий является полуостров Камчатка на Дальнем Востоке России.

Все вышеперечисленные причины подчеркивают актуальность рассмотрения схемы энергоснабжения на основе возобновляемых источников энергии.

Ученые ведущих стран мира занимаются разработкой новых, альтернативных источников и методов преобразования энергии, которые позволили бы уменьшить зависимость от ископаемых энергоресурсов и, тем самым, повысить энергетическую безопасность отдельных государств и регионов.

Особенность возобновляемых источников энергии заключается в том, что они базируются не на запасах ископаемого топлива, а на природных потоках энергии, время существования которых соизмеримо с длительностью существования нашей планеты (потоки солнечной энергии, воздушные потоки, потоки воды и др.).

Тепловые насосы (ТН) основаны на использовании теплоты окружающей среды (воздуха, грунта, воды), а также сбросных потоков низкопотенциальной теплоты с повышением их температурного потенциала до требуемого уровня путем затраты электрической или химической энергии. Применение теплонасосных систем для целей отопления, горячего водоснабжения и кондиционирования воздуха, а также в ряде технологических процессов дает заметный энергосберегающий эффект.

Стоимость теплового насоса «Корса-10В» составляет 341 120,00 руб. Стоимость геотермального теплового сбора составляет 664 816,00 руб. В стоимость геотермального теплового сбора входит: проектирование теплового пункта с привязкой к действующей системе отопления, буровые работы, монтаж

геотермальных зондов, монтаж системы внешнего теплового сбора и теплового пункта внутри объекта, пуско-наладка комплекса, гарантия на все виды работ на все оборудование.

Служат тепловые насосы в среднем 15–20 лет до капремонта. Капремонт, обычно, заключается в замене компрессора. На сайте официального дистрибьютора компрессоров Copeland, стоимость используемого в нашем тепловом насосе компрессора, на данный момент времени, составляет примерно 68 058 руб. (с учетом доставки и монтажа). В целом, средний срок службы тепловых насосов достигает 30–40 лет. Остальные затраты на обслуживание теплового насоса в течение периода эксплуатации малы. В основном для того, чтобы поддерживать тепловой насос в рабочем состоянии, достаточно вызывать сервисного мастера ежегодно, после окончания отопительного периода. Стоимость такого обслуживания составляет около 2000 руб/год.

Таким образом, рассчитав теплопотери типового частного дома, мы подобрали под него тепловой насос, который позволит поддерживать комфортную температуру в комнатах на протяжении всего отопительного периода. Также мы определили срок службы этого насоса, затраты на капремонт и сервисное обслуживание. Ввиду того, что тариф на отопление в Петропавловске-Камчатском на первое полугодие 2016 года составляет 4340 руб/Гкал, за 15 лет потребитель затратит 3189900 рублей, что обойдется в несколько раз дороже, чем использование теплового насоса на срок службы. Таким образом, установка теплового насоса экономически эффективна.

### ***Список литературы***

1. Овчаренко Н.И. Автоматика энергосистем / Н.И. Овчаренко. – М.: МЭИ, 2009. – 480 с.
2. Брюханов О.Н. Тепломассообмен / О.Н. Брюханов, С.Н. Шевченко. – М.: Машиностроение, 2012. – 464 с.
3. Заварыкин В.М. Основы информатики и вычислительной техники / В.М. Заварыкин. – М.: Просвещение, 2002.