

Э. В. Елисеев

Пермский национальный исследовательский политехнический университет, г. Пермь
edeliseev97@gmail.com

ЭФФЕКТИВНОСТЬ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ГЕОТЕРМАЛЬНЫХ ИСТОЧНИКОВ ЭНЕРГИИ

В статье затрагивается перспектива развития возобновляемых источников энергии (ВИЭ) на примере геотермальной энергии. Рассмотрены способы получения, проанализированы достоинства и недостатки использования данного вида энергии.

Ключевые слова: альтернативные источники энергии, геотермальные источники энергии, энергосбережение.

E. V. Eliseev

Perm National Research Polytechnic University, Perm

EFFICIENCY OF USE OF GEOTHERMAL ENERGY SOURCES

The article touches upon the perspective of renewable energy sources development on the example of geothermal energy. The methods of obtaining, analyzed the advantages and disadvantages of using this type of energy.

Keywords: alternative energy sources, geothermal energy sources, energy saving

На сегодняшний день можно говорить о «триаде энергетических проблем», в наибольшей мере влияющих на качество жизни человека и затрагивающих сами основы устойчивого развития цивилизации:

- дефицит энергоресурсов и электроэнергии («энергетический голод»);
- угроза окружающей среде от воздействия объектов энергетики (угроза «экологического инфаркта»);
- геополитические и социальные угрозы.

Основная проблема – невозобновляемость и неравномерность распределения традиционных энергетических ресурсов (традиционной нефти, газа и угля), на основе которых вырабатывается более 85 % потребляемой энергии. На сегодняшний день возлагаются большие надежды на альтернативные источники энергии – экологически чистые и возобновляемые. К таким источникам относят: энергию биомассы, ветра, солнца, геотермальную энергию, гидроэнергию и другие [1].

Геотермальная энергетика представляет собой получение тепловой или электрической энергии за счёт тепла из земных глубин в результате физико-химических процессов, которые нагревают подземные воды или твердые породы. Геотермальная энергия имеет следующие преимущества: не требуются поставки топлива из внешних источников, независимость использования от погодных условий, низкие эксплуатационные затраты, электростанции не занимают много места.

Использование геотермальной энергии осуществляется двумя способами: производством электроэнергии и прямым использованием тепла.

Прямое использование тепла – наиболее простой способ и, как показывает практика, широко распространен в высоких широтах на границах тектонических плит, например, в Японии и в Исландии. Монтаж водопроводных сетей в таких случаях осуществляется непосредственно в глубинах скважины. Горячая вода, получаемая из источника, используется практически для любых нужд.

Производство электроэнергии осуществляется по прямой и непрямой схеме. Пар в прямой схеме поступает непосредственно в турбину, которая питает генератор, производящий электроэнергию.

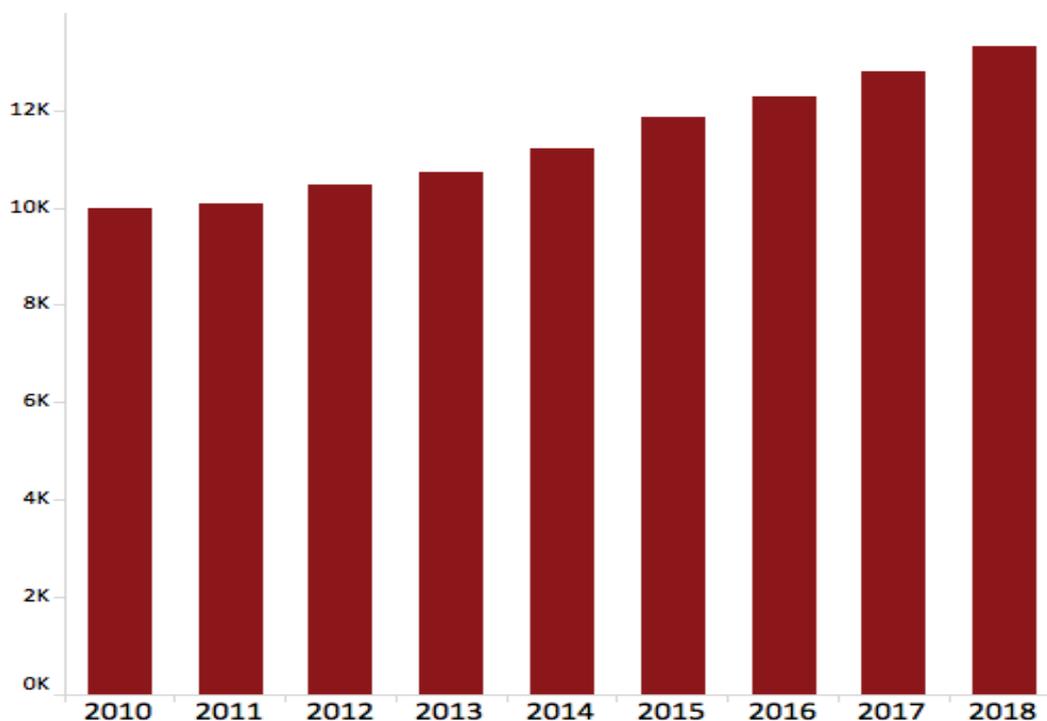
В непрямой схеме используются перегретые гидротермы для производства электричества (температура выше 180 °С).

Возможна смешанная схема работы (бинарный цикл): через теплообменник в первом контуре горячая геотермальная вода нагревает жидкость с более низкой точкой кипения. Пары, образовавшиеся во втором контуре, вращают турбину. Такая система

является замкнутой и исключает выбросы вредных паров в атмосферу.

Недостатки использования геотермальной энергии: ограниченность использования; через скважину могут выделяться опасные газы и минералы, и их утилизация может быть затруднена; установка может прекратить свою деятельность в результате естественных изменений в земной коре [2].

Установленная мощность геотермальных установок в мире в 2018 году составила 13 329 МВт (рисунок) [3]. Доля энергии, выработанной на Российских геотермальных станциях, составляет только 0,6 % от мировой.



Установленная мощность геотермальных ВИЭ в мире

Использования геотермальных источников энергии на территории России встречает технологические трудности: неравномерность расположения месторождений глубинных термальных вод; снижение срока службы оборудования за счет отложений химических веществ; высокие капитальных затраты.

Геотермальная энергетика имеет экономическую выгоду в тех районах, где горячие воды приближены к поверхности земной коры, в районах с имеющейся вулканической активностью и

многочисленными гейзерами, такие регионы по своим климатическим условиям и по потенциалам в геотермальной энергетике близки с Исландией.

Несмотря на то, что запасы геотермальной энергии в России, по оценкам, в 10–15 раз превышают запасы органического топлива в стране, основные геотермальные источники расположены экономически невыгодно. Камчатка, Сахалин и Курильские острова – места предпочтительного размещения геотермальных установок – отличаются низко развитой инфраструктурой, высокой сейсмичностью, малонаселенностью, сложным рельефом местности.

Сегодня наибольший интерес представляют геотермальные ресурсы Краснодарского и Ставропольского краев, Калининградской области, где имеются запасы горячей воды с температурой до 170 °С [4].

Наиважнейшие плюсы данной энергии это: возобновляемость, отбор тепла не только с использованием термальных вод, но и с использованием водовмещающих горных пород, путем закачки отработанной воды в пласты, и, далее, преобразованием теплоты недр в электрическую энергию, что обеспечивает экологическую безопасность. Реализация проектов на основе использования геотермальных источников может обеспечить энергией, увеличить экономический рост и трудовую обеспеченность жителей данных регионов.

Список использованных источников

1. Возобновляемая и альтернативная энергетика : ресурсосбережение и защита окружающей среды / В. Я. Ушаков. Томск : СПБ Графикс, 2011. С. 6–9.
2. Бутузов В. А. Анализ геотермальных систем теплоснабжения России // Промышленная энергетика. 2002. № 6. С. 67–69.
3. Geothermal energy. International Renewable Energy Agency. [Электронный ресурс]. URL: <https://www.irena.org/geothermal> (дата обращения: 17.11.2019).
4. Алхасов А. Б. Повышение эффективности использования геотермального тепла // Теплоэнергетика. 2003. № 3. С. 62–64.