

## **ГЕОТЕРМАЛЬНАЯ ЭНЕРГИЯ ЗЕМЛИ: ТРАДИЦИИ И ИННОВАЦИИ ЕЕ ИЗУЧЕНИЯ В КУРСЕ ФИЗИКИ**

Последние десятилетия в жизни общества и всего человечества характеризуется повышенным интересом к проблеме использованию возобновляемых источников энергии, одним из которых является геотермальная энергия Земли (энергия горячей воды земных недр из районов сейсмической и вулканической активности), что, на наш взгляд, вызвано несколькими факторами.

Во-первых, исторический период, в котором ведущую роль занимают традиционные энергоносители (дрова, торф, каменный уголь, нефть и природный газ) близка к своему завершению [7]. Наблюдается непредсказуемое колебание стоимости некоторых видов ископаемого топлива, особенно нефти и газа, их труднодоступности для добычи, транспортировки и переработки.

Во-вторых, так называемые энергетически зависимые страны, стремясь к своей экономической и политической самостоятельности, расширяют использование альтернативных возобновляемых источников энергии (например, солнца, воды, ветра и т.п.), как одного из факторов своего процветания.

В-третьих, расширяется борьба за экологическую безопасность традиционных источников энергии, в числе которых выступают парниковый эффект и высокие выбросы вредных газов, например, сероводорода, аммиака и других.

Следовательно, проблема изучения и использования возобновляемых источников энергии, одной из которых является геотермальная энергия Земли, требует к себе комплексного подхода. Она включает в себя ряд традиционных

и инновационных мер, охватывающих технические, социально-педагогические, научно-методологические проблемы и технологии её изучения, реализации с различными категориями населения, в числе которых выступают учащиеся средних и высших учебных заведений, учителя, преподаватели, научные работники и многие другие специалисты.

Очевидно, что все многообразие инновационной работы связанное с деятельностью преподавателей системы образования страны и мирового сообщества, необходимо делать при глубоком, творческом изучении предметов не только по физике или энергетике, но и естествознанию, географии, химии и другим дисциплинам.

К тому же использование геотермальной энергии Земли необходимо для промышленного использования, организации научных исследований, нужд оздоровления человека, существенно расширяет сферу деятельности людей, организации экологического туризма, что становится одним из перспективных направлений в воспитательной и научно-исследовательской работе преподавателей средней и высшей школы.

К этому следует добавить, что большими возможностями обладает система дополнительного образования, с которой самым тесным образом сотрудничают преподаватели высшей и средней школы, а так же ученые, аспиранты, студенты-исследователи. Естественно, такая работа организуется в свободное от уроков время, например, деятельности детских объединений различного профиля: технических кружках, секциях, научных обществах, а также на факультативных занятиях и деятельности Детского университета при Казанском Федеральном университете [6].

В качестве примера можно привести такой факт, что в работе с детьми, а также студентами, будущими бакалаврами, можно подробно рассказать о том что, «маленькая европейская страна Исландия (в переводе - «страна льда») полностью обеспечивает себя помидорами, яблоками и даже бананами! Многочисленные исландские теплицы получают энергию от Земли, других мощных источников энергии в Исландии нет» [5, с. 508-509].

Как показывает наш многолетний опыт, такие факты вызывают большой интерес у учащихся и студентов не только в учебной, но и воспитательной, исследовательской работе, а ведь подобных примеров можно привести великое множество.

Такой подход, в свою очередь, устанавливает тесную связь между теоретическими, организационными, социально-политическими и экономическими основами всей работы при организации, использовании возобновляемых источников энергии, как в нашей стране, так и за её пределами.

Особенно важно это сделать в отношении к России, её многомиллионному и многонациональному населению. Здесь, конечно, на первое место выходит тот факт, что по запасам ископаемых и природных энергетических ресурсов наша страна является одной из ведущих держав мира.

Учитывая, что «геотермальная энергия – это физическое тепло глубинных слоев земли, которые характеризуются гораздо большей температурой, чем температура воздуха» на её поверхности, то в качестве энергоносителей могут выступать, так называемые «жидкие флюиды, в виде воды или пароводяной смеси, а также сухая горная порода», расположенная на соответствующих глубинах нашей планеты Земля [7].

Как показывает наш опыт, изучение этих явлений можно начинать уже в курсах физики средней школы в разделах об устройстве и работе паровой турбины, электродвигателях в 7 классе [2, с. 74-79], давлении жидкости и газа в 8 классе [3, с. 46-47, 117].

Естественно, что более углубленно освещать эти вопросы необходимо в старших (9.10 и 11) классах средней школы, в колледжах технического и экономического профиля, а также в высших учебных заведениях на физико-математических, технических и гуманитарных специальностях, особенно - бакалавриата и магистратуры.

По оценкам специалистов, на сегодня, при получении альтернативных источников энергии экономически целесообразно широко использовать

возможности геотермальных вод. В их числе выступает «более выгодная возможность использования тепла горячих вод и газов, выбрасываемых из Земли через естественные каналы или специально пробуренные скважины» [4, с. 35].

Кроме того, производство электрической энергии, в соответствии с технологическими показателями, требует, чтобы температура всех первичных носителей была не ниже 100 градусов по Цельсию. Однако мест на Земле с данными показателями температур относительно немного. В их числе можно назвать: столицу Исландии - Рейкьявик; районы Камчатки и Курильских островов на территории России; часть территорий Италии, Новой Зеландии, Австралии и некоторых других стран.

Учитывая, что идеальных источников энергии, используемых в широкой практике, человечество пока еще не выявило, геотермальная энергетика имеет не только право для своей реализации, но доскональный анализ в учебно-воспитательном процессе, своих достоинств и недостатков, что необходимо делать уже сегодня, под руководством опытного педагога, ученого и практика.

В числе главных преимуществ геотермальной энергетики выступает её фактическая неисчерпаемость, а, главное, стабильность и постоянство её действия. В числе весомых недостатков можно указать то факт, что получение больших объемов геотермальной энергии доступно далеко не всему населению мирового сообщества, а только тем странам мира, которые располагаются в вулканических районах планеты.

Существуют и проблемные точки роста научного мировоззрения учащихся и студентов, сообщества специалистов – это профилактика рисков для окружающей среды, связанная с выбросами отработанной воды и её обратной закачки, снижение «высокой стоимости скважин, одноразовость использования системами теплоснабжения» [7].

Более того, рентабельность применения геотермальных источников определяется такими факторами, как: запас скважин и их энергетический потенциал, уровень минерализации и химический состав каждой из них,

количество потребителей, что также может стать предметом глубокого изучения учащихся или студентов.

Так как область применения геотермальных источников энергии чаще всего охватывает горячее водоснабжение, отопление сельское хозяйство, энергетику, промышленность и химическая производство, под её теоретические и практические основы должна быть заложена научная методология. Характер этой методологии может охватывать не только курсы средней и высшей школы, а так же факультативные и дополнительные занятия [1].

Помимо выше сказанного в работе с детьми и студентами средних и высших учебных заведений, а также на занятиях и во внеурочное время при изучении физики, энергетики и других научных дисциплин, на наш взгляд, можно заострить внимание на решение следующих проблем:

1. Разработка психолого-педагогических, методических и социальных вопросов системы развития образования страны, включая новые технологии и методики преподавания физики, естествознания, курсов «Общая энергетика», «История науки и техники» в системе высшего образования.
2. Постановка и решение естественно - научных вопросов современной энергетики, таких как: энергия как источник благосостояния общества, эффективность производства, потребления энергии, деятельности энергосистем и тепловых электростанций; особенности развития отечественной и зарубежной энергетики;
3. Расширение тематики курсовых и дипломных работ будущих специалистов среднего и высшего звена, актуальных тем для сочинений по предметам гуманитарного и естественно – научного цикла.

Как известно, «на сегодня в России разведано более 70 термальных месторождений, а количество пробуренных скважин превышает 4000. Самыми перспективными в развитии отрасли являются части Курильского, Западно-Сибирского и Северо-Кавказского регионов» [7].

Внедрение технических и социально-педагогических инноваций, в свою очередь, является источником развития интереса детей и молодежи к формированию глубоких знаний в области естествознания: биологии, химии, математики, развитию отечественного, зарубежного туризма, изучению иностранных языков, познанию окружающего мира и самого человека.

Именно эти причины ставят развитие возобновляемых источников энергии (ВИЭ) в число ведущих направлений и постановки государственных задач в области развития энергетики, как нашей страны, так и мирового сообщества.

В свою очередь это позволяет не только углубить интерес всех заинтересованных сторон, включая школьников, студентов, преподавателей, инженеров, рабочих и технологов к этой проблеме, но и приступить к их реализации на государственном, межгосударственном уровне в процессе разработки и принятия комплекса соответствующих законодательных и нормативно-правовых документов.

Список использованной литературы:

1. Айкашев Г.С., Самедов М.Н., Шибанов В.М. Методологические основы инновационной подготовки будущих учителей физики в педвузе к руководству техническим творчеством учащихся // Современные проблемы науки и образования. – 2013. – № 6; URL: <http://www.science-education.ru/113-10918> (дата обращения: 27.01.2015).
2. Белага В.В. и др. Физика. 7 класс: М. : Просвещение, 2014.-144 с.
3. Белага В.В. и др. Физика. 8 класс: М. : Просвещение, 2014.- с. 159
4. Быстрицкий Г.Ф. Основы энергетики: учебник. М.: КНОРУС,2013. – 352с.
5. Карпенков С.Х. Концепция современного естествознания. – М.: КНОРУС,2009.-672с.
6. Мерзон Е.Е., Хайрутдинов Р.Р., Летяев В.А. Детский университет Приволжского федерального округа: Занимательные и методические материалы. Выпуск 1.- Елабуга 2013.-300с.

7. <http://novostienergetiki.ru/geotermalnaya-energiya-zemli-i-perspektivu-ee-ispolzovaniya/> (Дата доступа 21 января 2015 года).

© М.Н. Самедов, 2015.