

вращения планеты. Высота приливов не везде одинакова. Она редко превышает один метр при больших глубинах в океане, а над континентальным шельфом может достигать до 20 метров. Мощность приливов оценивается в $0,85 \cdot 10^{20}$ Дж. Во Франции (река Ранс) и в России (Кислая Губа) станции уже генерируют электричество из приливных волн. В утилизации приливов и отливов существует много проблем. Для эффективной работы станций требуется высота приливной волны более 5 м и наличие перекрытых лёгкими плотинами заливов — эстуариев. Но почти везде прибрежные приливы имеют высоту около 2 м и только, примерно, 30 мест на Земле удовлетворяют указанным требованиям. Наиболее важными из них являются: два смежных залива — Фанди (Канада) и Пассамукуодди (США); французское побережье вдоль Ла-Манша, где станция на Ранс успешно действует уже много лет, в Ирландском море эстуарии рек Англии, Белое море (Россия) и побережье Кимберли (Австралия). Энергия приливов может иметь достаточно важное значение в будущем, потому что является одной из немногих энергетических систем, которые действуют без серьёзного ущерба для окружающей среды.

Гидроэнергия

Примерно 23 % солнечной радиации уходит на испарение воды, выпадающей затем в виде дождя и снега. Энергия этой воды представляет собой возобновляемые ресурсы. Примитивным образом сила воды использовалась за тысячи лет до двадцатого столетия, когда началось широкомасштабное перекрытие рек для производства электроэнергии. Из всех возобновляемых энергетических ресурсов наиболее интенсивно используется сила воды. Но неблагоприятным обстоятельством является то, что плотины имеют конечный и, скорее всего, короткий срок жизни. Движущийся поток воды переносит груз тонких глинистых частиц в виде суспензии; как только поток перекрывается,

и скорость воды падает, этот материал отлагается, и резервуар может быть целиком заполнен ими за 50-200 лет. Наибольший неосвоенный потенциал этой энергии может быть использован там, где имеются большие запасы энергии воды.

Геотермальная энергия

При погружении в глубь земли на 1 км температура увеличивается от 15 до 75 °С. В ядре земли температура, вероятно, превышает 5000 °С. В среднем из недр к поверхности поступает $6,3 \cdot 10^6$ Дж энергии. Кроме того, геотермальная энергия связана с распадом таких радиоактивных элементов как U^{238} , U^{235} , Th^{232} , K^{40} , которые в рассеянном виде распространены в недрах повсеместно. При этом подземные воды нагреваются и выходят на поверхность в виде пара и горячей воды (гейзеры). Геотермальные горячие воды используются в Исландии, Японии, Италии, Индонезии, на Филиппинах, России, Америке и Новой Зеландии для обогрева домов, плавательных бассейнов, теплиц. Но они имеют всё же малое значение по сравнению с производством электроэнергии.

Атомная энергия

Атомную энергию можно получить с помощью двух процессов. Первый — слияние или синтез лёгких элементов, таких как водород и литий, при котором образуются более тяжёлые элементы. Это процессы, идущие на Солнце и в водородной бомбе, но они трудно контролируемы; возможно, в будущем синтез таких элементов может стать главным источником энергии. Второй процесс — деление (распад) тяжёлых элементов, таких как уран и торий. Это процесс, идущий в атомной бомбе. Поскольку эта реакция может быть контролируема, деление тяжёлых элементов уже используется для генерации электричества на атомных электростанциях. Природной способностью к распаду обладает только уран-235, который составляет всего 0,7 %