

Теоретический тур / Задача 2

Всероссийская олимпиада школьников / 2016/2017 / Нижний Новгород, Нижегородская область / Россия

Задача 2

Во многих странах мира всё больше используются возобновляемые источники энергии. Например, в Гондурасе солнечные электростанции вырабатывают более 10% всей потребляемой электроэнергии, полностью обеспечивая десятки тысяч домов.

В таблице на листе ответа представлены значения различных показателей для восьми точек. Эти показатели учитывались при выборе мест для размещения использующих возобновляемые источники энергии электростанций следующих восьми типов:

Географические координаты точек, в каждой из которых размещена одна из восьми электростанций:

1. Проанализируйте значения показателей и впишите в таблицу номера точек и буквенные индексы, соответствующие типам электростанций. Учтите, что в каждой точке размещена электростанция только одного типа. Для подготовки ответа можете использовать контурную карту на листе черновика.
2. Назовите страны, в которых расположены эти электростанции. Поясните, какие факторы способствовали выбору места для размещения каждой из них.
3. Перечислите четыре фактора, которые, на ваш взгляд, способствуют переходу многих стран к использованию возобновляемых источников энергии.
4. Определите страны X и Y и ответьте на дополнительные вопросы.
 - а) стране X, являющейся мировым лидером по производству угля, наиболее активно развивается использование двух возобновляемых источников энергии. Назовите эту страну, источники возобновляемой энергии и части страны (районы), где целесообразно размещать использующие их электростанции.
 - б) стране Y активно развивается солнечная энергетика, в 2016 году её суммарные установленные мощности превысили 1 ГВт. Солнечные электростанции обслуживают в основном отрасль цветной металлургии, в которой страна Y является мировым лидером. Назовите эту страну, отрасль цветной металлургии, на которой она специализируется, и часть страны (район), где целесообразно размещать солнечные электростанции.
5. Опишите принцип получения водяного пара с использованием прямой солнечной радиации.
 - а) Как солнечная энергия преобразуется в электроэнергию за счёт фотоэффекта; используется как прямая, так и рассеянная солнечная радиация.
 - б) Биогаз получают в процессе брожения отходов сельскохозяйственного производства и пищевой промышленности, а также биомассы специально выращенных растений.

Точки (1-8)	Тип электростанции (А-Н)	Суммарная годовая радиация* на горизонтальную поверхность, кВт.ч/м2	Скорость ветра на высоте 80 м/с	Высота приливов, м	Значимая высота волны**, м	Стоимость продукции сельского хозяйства на 1 жителя***, долл/чел.	Тепловой поток Земли, мВт/м2
		> 2250	3 - 4	-	-	431	60 - 85
		2000 - 2050	> 9	-	-	205	60 - 85
		1800 - 1900	5 - 6	-	-	1095	40 - 60
		1550 - 1600	6 - 6,5	3 - 4	3 - 4	675	60 - 85
		1300 - 1400	5 - 6	-	-	678	40 - 60
		1100 - 1200	6 - 7	< 18	1 - 2	1169	40 - 60
		1000 - 1100	9	5 - 6	1 - 2	484	60 - 85
		900 - 1000	8 - 8,5	-	-	792	85 - 12

Назовите страны, в которых размещены электростанции а-г, и поясните, какие факторы способствовали выбору места для размещения в каждой из точек электростанции данного типа.

Точка 1. _____ (страна) _____

- Точка 2. _____ (страна) _____
- Точка 3. _____ (страна) _____
- Точка 4. _____ (страна) _____
- Точка 5. _____ (страна) _____
- Точка 6. _____ (страна) _____
- Точка 7. _____ (страна) _____
- Точка 8. _____ (страна) _____

Факторы, способствующие переходу многих стран к использованию нетрадиционных возобновляемых источников энергии:

- I. _____
- II. _____
- III. _____
- IV. _____

Вопросы

Теоретический тур / Задача 2

* В среднем за год.

** Значимая высота волны — средняя высота 1/3 волн в выборке за определённый период времени.

*** В целом по стране за 2013 г., в фактических ценах, в пересчёте в доллары США.

Точка 1. Исландия.

Исландия расположена на Срединно-Атлантическом хребте, в области глобального тектонического шва (расхождения тектонических плит) и отличается высокой вулканической активностью. Характерны высокие значения теплового потока Земли и наличие многочисленных источников горячих подземных вод, которые используются для строительства геотермальных электростанций. Высокий уровень социально-экономического развития позволяет проводить политику, направленную на экологизацию экономики и развивать альтернативную электроэнергетику.

Точка 2. Канада.

Номер точки электростанции (А-Г)	Тип электростанции (Н)	Суммарная годовая радиация* на горизонтальную поверхность, кВт.ч/м ²	Скорость ветра на высоте 80 м/с	Высота приливов, м	Значимая высота волны**, м	Стоимость продукции сельского хозяйства на 1 жителя***, долл/чел.	Тепловой поток Земли, мВт/м ²
4	с	> 2250	3 - 4	-	-	431	60 - 85
8	а	2000 - 2050	> 9	-	-	205	60 - 85
5	h	1800 - 1900	5 - 6	-	-	1095	40 - 60
3	f	1550 - 1600	6 - 6,5	3 - 4	3 - 4	675	60 - 85
6	d	1300 - 1400	5 - 6	-	-	678	40 - 60
2	e	1100 - 1200	6 - 7	< 18	1 - 2	1169	40 - 60
7	b	1000 - 1100	9	5 - 6	1 - 2	484	60 - 85
1	g	900 - 1000	8 - 8,5	-	-	792	85 - 12

Приливная электростанция расположена в известном рекордными приливами заливе Фанди. Интенсивность периодических колебаний уровня водоёмов определяется многими факторами, большое значение имеет степень их связи с Мировым океаном, а также форма. Залив Фанди имеет протяжённость около 300 км, он является продолжением более крупного залива Атлантического океана — Мэн. Высокий уровень социально-экономического развития позволяет проводить политику, направленную на экологизацию экономики и развивать альтернативную электроэнергетику.

Точка 3. Португалия.

Волновая электростанция расположена у северного побережья Португалии, где в силу ряда причин (открытость побережья океану, преобладающие направления ветров, Канарское течение) океан постоянно беспокоен и отмечается повышенное волнение. Интерес к развитию альтернативной энергетики в Португалии объясняется необходимостью обеспечения национальной энергобезопасности в условиях ограниченных запасов энергоресурсов (90% энергоресурсов импортируется). Политика по стимулированию развития нетрадиционной энергетики реализуется в рамках экологических обязательств, принятых членами ЕС.

Точка 4. Марокко.

Концентрирующая солнечная электростанция находится в пустыне Сахара, где наиболее высокая из всех приведенных значений по точкам величина прямой солнечной радиации. Переход к нетрадиционной энергетике обусловлен необходимостью обеспечения национальной энергобезопасности Марокко (более 90% энергоресурсов импортируется). В то же время, потенциал развития солнечной энергетики в Северной Африке настолько велик, что делает возможным экспорт электроэнергии в Европу (проект «Дезертек», в котором участвует Марокко).

Точка 5. Бразилия.

Биогазовая электростанция находится в бразильском штате Сан-Паулу, на территории которого сформировался ведущий сельскохозяйственный район этой страны. Наряду с высокоразвитым земледелием (крупнейший в мире производитель сахарного тростника, занимает второе место в мире по валовому сбору соевых бобов) Бразилия обладает крупнейшим в мире товарным поголовьем крупного рогатого скота, значительным поголовьем домашней птицы и свиней. В стране проводится активная государственная политика по стимулированию развития нетрадиционной энергетики. Большую роль играют низкие в силу почвенно-климатических условий издержки на производство сахарного тростника и других «биоэнергетических» культур, наличие значительного объема отходов сельскохозяйственного производства.

Точка 6. Россия.

Солнечная электростанция на фотоэлементах расположена в Республике Башкортостан. В силу географического положения уровень солнечной радиации на этой территории недостаточен для эффективного функционирования концентрирующей солнечной электростанции (мало прямой радиации). Но современные технологии использования для выработки электроэнергии как прямой, так и рассеянной солнечной радиации, позволяют успешно эксплуатировать здесь солнечную электростанцию на фотоэлементах – самую северную в России. Определённую роль сыграли также экономические возможности республики и интерес её руководства к инновациям.

Точка 7. Территориальные воды Великобритании (устье р. Темза).

Ветровая станция морского базирования находится в Северном море, где отмечаются высокие скорости ветра. Она расположена в неглубоком месте (глубина моря — до 25 м), поблизости от побережья, что снижает издержки по строительству, эксплуатации и обслуживанию станции. Поблизости, в Юго-Восточной Англии находятся крупные потребители электроэнергии, что снижает потери при её передаче на расстояния. Политика по стимулированию развития нетрадиционной энергетики реализуется в рамках экологических обязательств, принятых членами ЕС.

Точка 8. Индия.

Ветровая электростанция наземного базирования расположена на южной оконечности полуострова Индостан. Это область с муссонным климатом, где часто дуют сильные ветра. Индия зависит от импорта энергоресурсов и стремится обеспечить национальную энергобезопасность как за счёт строительства АЭС, так и на основе развития нетрадиционной энергетики. Штат Тамилнаду – один из наиболее развитых в Индии, что создаёт возможности для развития инновационных отраслей и производств (в отличие от беднейших штатов).

Факторы, способствующие активному переходу к использованию нетрадиционных возобновляемых источников энергии:

1. **Исчерпаемость традиционных источников энергии (нефти, газа, угля).**
2. **Стремление стран обеспечить национальную энергобезопасность.**
3. **Экологические последствия использования традиционных энергоресурсов.**
4. **Технологический прогресс (снижение стоимости электроэнергии, произведенной на электростанциях с использованием нетрадиционных альтернативных возобновляемых источников энергии и повышение их эффективности).**

Возобновляемый источник энергии 1): **солнечная энергетика**

Возобновляемый источник энергии 2): **ветровая энергетика**

Отрасль цветной металлургии: **медная**

Также энергия падающей воды, геотермальная энергия, приливы/отливы, отходы с.-х. производства и/или выращивание специальных «биоэнергетических» культур. **промышленность**

Районы, где выгоднее всего размещать солнечные электростанции:

внутренние пустынные районы Китая*

Районы, где выгоднее всего размещать ветровые электростанции: Район, где выгоднее всего размещать солнечные электростанции: **север (район пустыни Атакама)****

По другим возможным вариантам источников энергии: ответ засчитывается в случае соответствия указанных районов типу электростанции.

* Любые относящиеся к каждому из этих двух районов провинции и автономные районы Китая, а также природные районы (пустыня Такла-Макан, Цайдамская котловина и т.д.).

** Административные районы Арика и Паринакота, Тарапака, Атакама, Антофагаста; названия этих единиц АТД от участников не требуется.;