

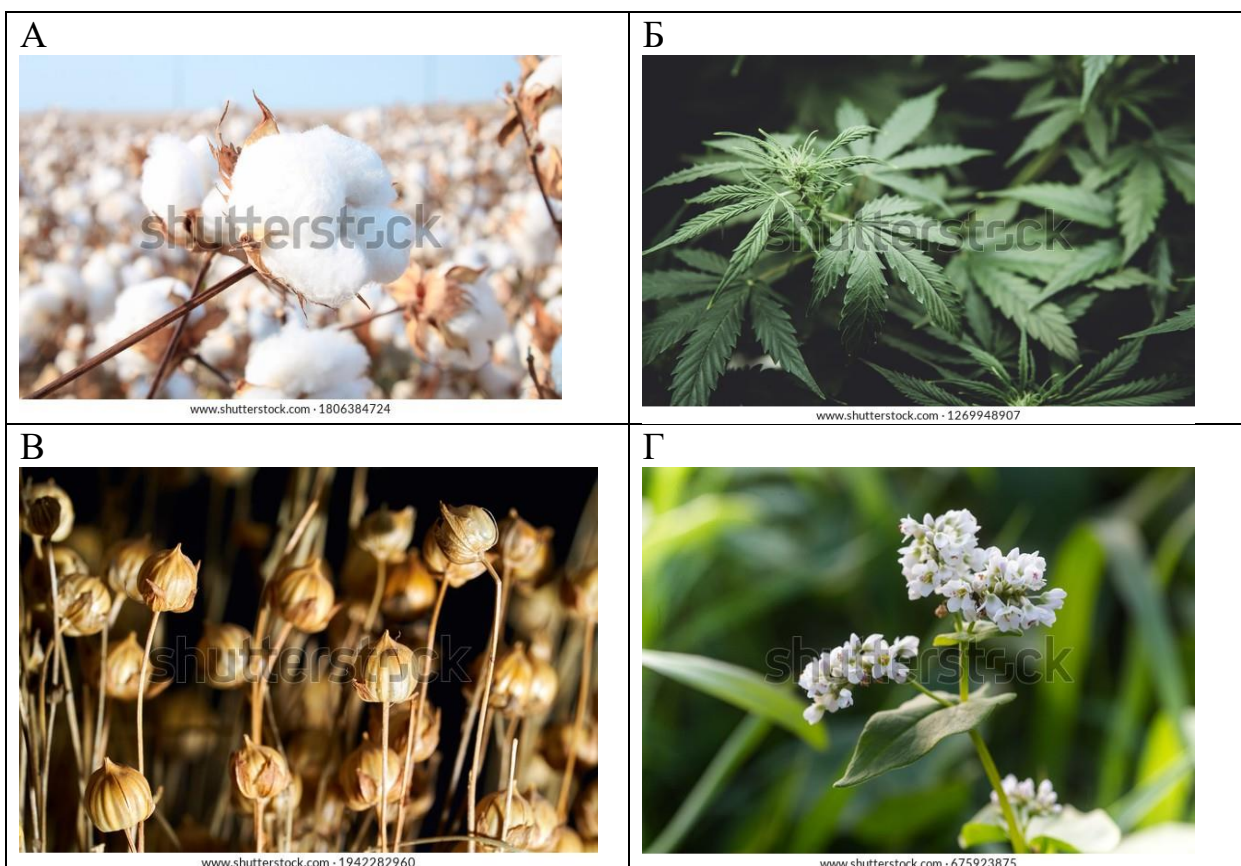
**Источник:**

[http://oge.fipi.ru/os/xmodules/qprint/index.php?theme\\_guid=3D32C8CD6BBBAC304D7A582B5A3ED87A&proj\\_guid=0CD62708049A9FB940BFBB6E0A09ECC8](http://oge.fipi.ru/os/xmodules/qprint/index.php?theme_guid=3D32C8CD6BBBAC304D7A582B5A3ED87A&proj_guid=0CD62708049A9FB940BFBB6E0A09ECC8) – Федеральный институт педагогических измерений

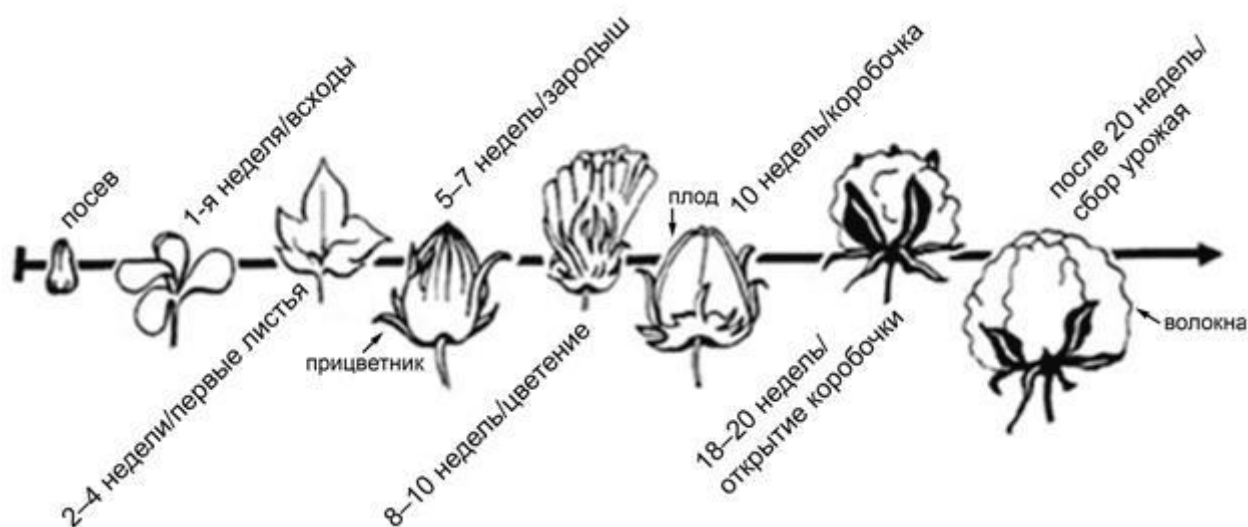
## **I. Хлопок**

Хлопок представляет собой достаточно высокое (до 200 см) растение кустарниковой формы. Листья некрупные, с рассеченной листовой пластинкой. Цветок небольшой, неброской окраски (желтый, белый или кремовый); плод – коробочка, в которой созревают семена. На каждом семени формируется до 15 тысяч тоненьких волосков, которые используются для получения нитей для изготовления ткани. Когда коробочка раскрывается, белые ватные пуховые шарики показываются наружу. В это время и происходит сбор урожая для переработки в ткань.

1. Выберите на рисунке изображение растения хлопчатника.



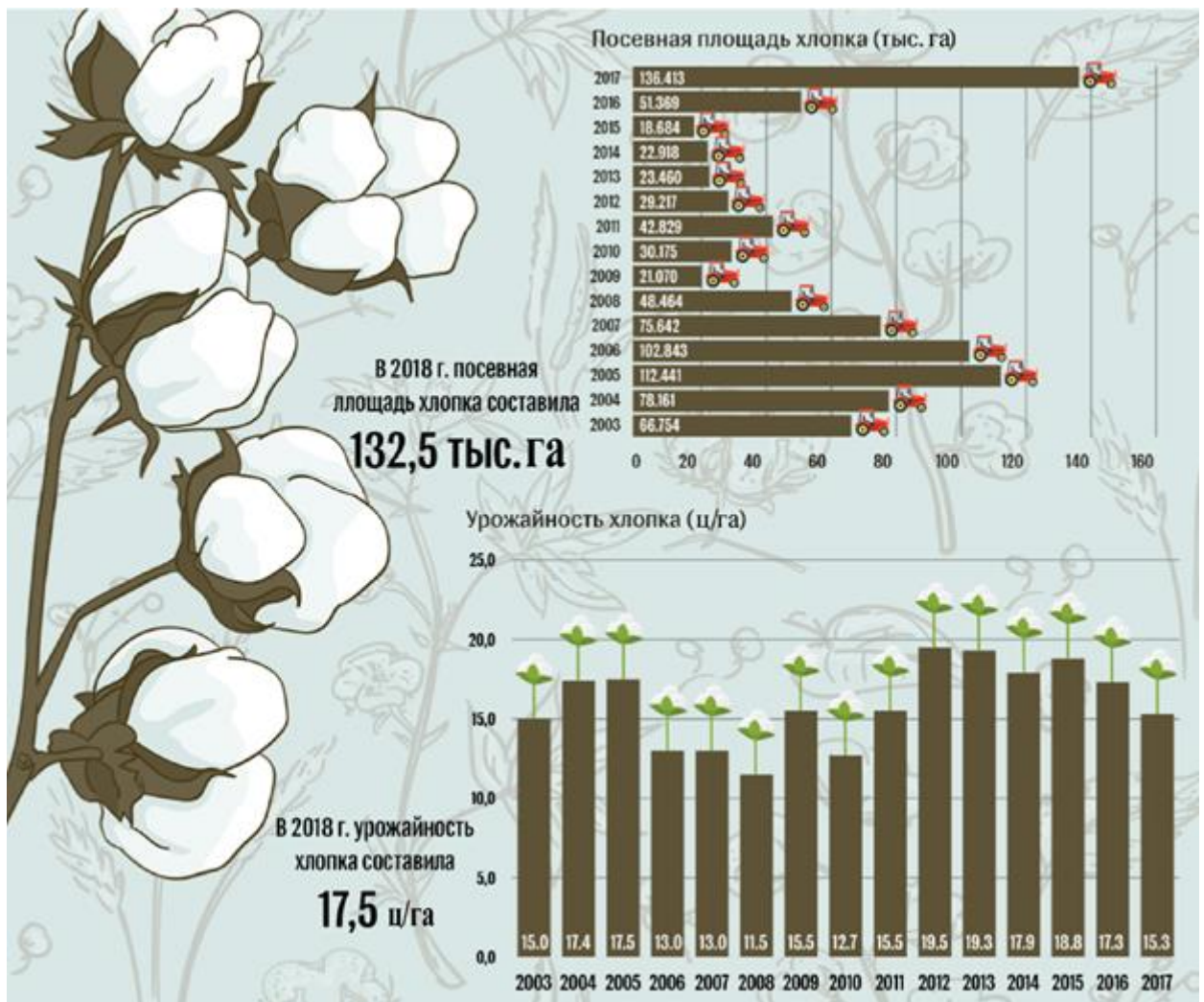
2. На рисунке схематически представлен цикл выращивания хлопка.



В странах, бывших республиках СССР, хлопок сеют в апреле. Когда можно начинать сбор урожая, если первые всходы появились 30 апреля?

3. Все виды культурного хлопчатника крайне теплолюбивы. Растение гибнет при температуре в 1–2 °С, причем гибель может наступить как весной – в начале вегетации – так и в осеннее время. Хлопчатники хорошо переносят засуху благодаря развитой корневой системе. Без влаги растение растет, но не дает высокого урожая. Хлопчатнику необходим полив, если влаги недостаточно, коробочки падают на землю. Хлопчатник – светлюбивое растение, предпочитающее сероземные, щелочно-болотные почвы и засоленные почвы.

На инфографике представлены данные о посевных площадях и урожайности хлопка в Азербайджане с 2003 г. по 2018 г.



Какие климатические факторы могли быть причиной низкой урожайности?

4. Верно ли утверждение, что бóльшая площадь посевов хлопка всегда приводит к бóльшей урожайности? Аргументируйте свой ответ, используя приведенные в инфографике данные.

5. Все виды культурного хлопчатника крайне теплолюбивы. Растение гибнет при температуре в 1–2 °С, причем гибель может наступить как весной – в начале вегетации – так и в осеннее время. Хлопчатники хорошо переносят засуху благодаря развитой корневой системе. Без влаги растение растет, но не дает высокого урожая. Хлопчатнику необходим полив, если влаги недостаточно, коробочки падают на землю. Хлопчатник – светолюбивое растение, предпочитающее сероземные, щелочно-болотные почвы и засоленные почвы.

Ниже приведены данные по посевным площадям и производству хлопка в разных странах.

Площади посевов хлопчатника по годам, га				Производство хлопка по годам, тыс. т			
Страна	Год			Страна	Год		
	1985	1995	2005		1985	1995	2005
Индия	7533	9035	9100	Китай	4147	4768	5700
США	4140	6478	5586	США	2924	3897	5164
Китай	5140	5422	5060	Индия	1484	2186	2475
Пакистан	2364	2997	3096	Пакистан	1217	1802	2122
Узбекистан	–	1493	1390	Узбекистан	–	1265	1250
Бразилия	3590	1191	1254	Бразилия	943	479	1196
Нигерия	220	431	630	Турция	518	851	800
Турция	660	741	600	Австралия	267	421	578
Туркменистан	–	607	600	Греция	168	433	359
Мали	146	336	551	Сирия	170	216	331

Какие климатические причины могут приводить к низкой урожайности хлопчатника? Отметьте «да» или «нет» в таблице для каждого фактора.

Факторы	Да	Нет
Кратковременная засуха		
Ночные заморозки		
Нашествие насекомых-вредителей		
Обильные осадки		

6. Верно ли утверждение, что бóльшая площадь посевов всегда приводит к бóльшему производству хлопка? Аргументируйте свой ответ, используя приведенные в таблицах данные.

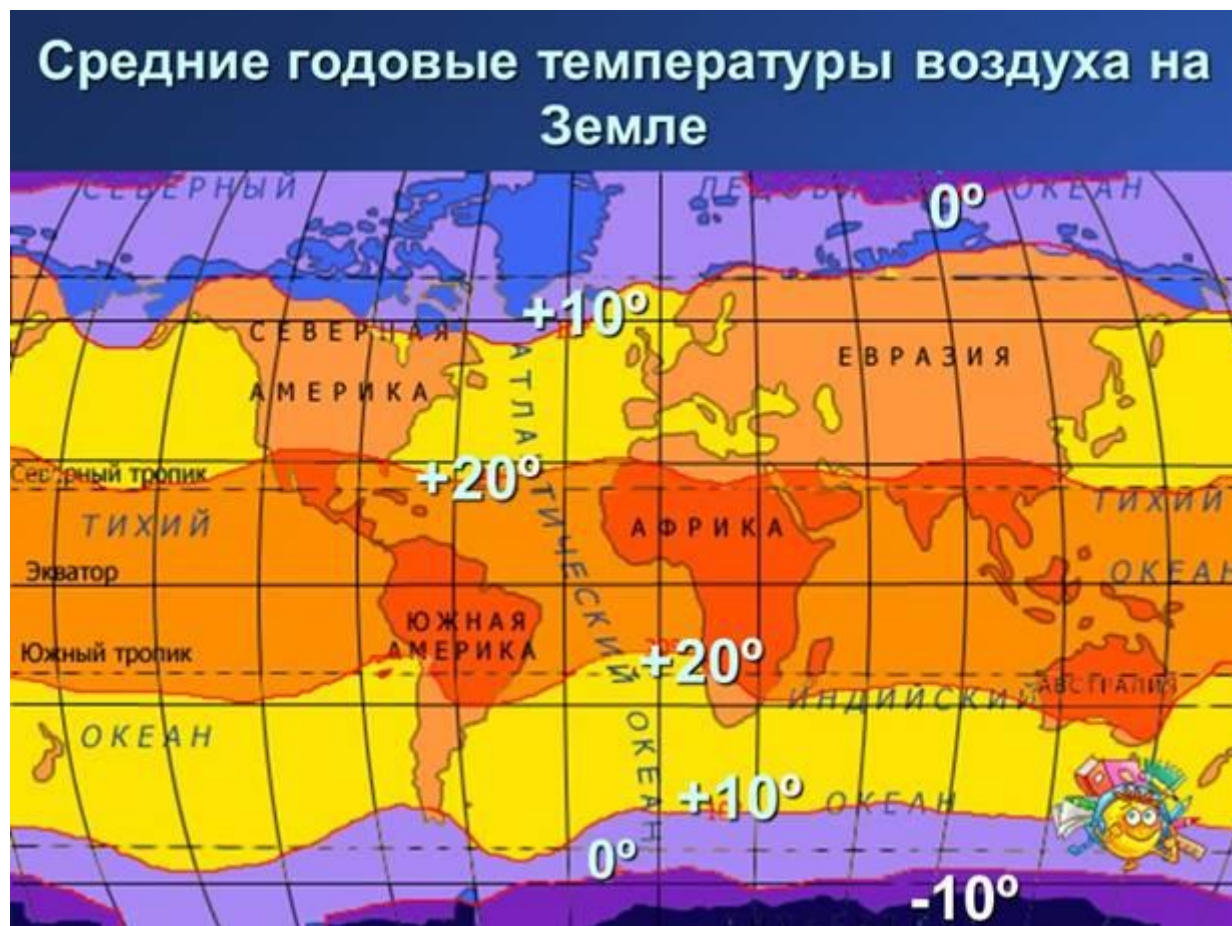
7. Какие из перечисленных стран являются крупными производителями хлопка? Запишите в ответ цифры, под которыми указаны страны.

- 1) Россия
- 2) Индия
- 3) Канада
- 4) Китай
- 5) США
- 6) Великобритания

8. В каких странах, бывших республиках СССР, в наши дни возделывается хлопок? Назовите одну любую страну. Почему именно в этой стране хорошо возделывать хлопок? Для ответа воспользуйтесь картой.



9. В СССР пытались развивать хлопководство в южных районах европейской части страны, однако позже от этого отказались. Объясните, почему. Для ответа воспользуйтесь картой среднегодовых температур воздуха на Земле.



**10.** Производство хлопка в мире составляет свыше 25 млн тонн ежегодно. Осуществляется оно в 80 странах. Основная область применения хлопка: производство высококачественной, прекрасной по техническим характеристикам ткани.

Как техническая культура хлопок возделывается очень давно. Раньше позволить себе носить одежду из хлопка могли только очень богатые люди. Сегодня это совсем не предмет роскоши, а вещи первой необходимости. Ткани из хлопчатника прочные, красивые, легко окрашивающиеся, мягкие и приятные к телу, износостойкие.

Однако у тканей из хлопка есть и недостатки. Рассмотрите таблицу:

<b>Преимущества и недостатки тканей из хлопка</b>	
«+»	«-»
<ul style="list-style-type: none"> <li>• отличные гигиенические свойства (хорошо впитывает влагу, воздухопроницаема, приятна на ощупь);</li> <li>• высокая прочность;</li> <li>• достаточная устойчивость к растяжению и изгибам;</li> <li>• устойчивость к многократным стиркам и глажению;</li> <li>• ткань не смещается и легко поддается резанию;</li> <li>• низкая осыпаемость срезов;</li> <li>• незначительное раздвигание в швах</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• не имеет формоустойчивости;</li> <li>• устойчивость к истиранию меньше, чем у синтетических тканей;</li> <li>• практически не греет;</li> <li>• высокая сминаемость;</li> <li>• дает большую усадку при стирке;</li> <li>• для уменьшения сминаемости и усадочности требуется специальная обработка</li> </ul>

Выберите, какие текстильные изделия можно или не следует делать из чисто хлопковой ткани. Отметьте «можно» или «не следует» для каждого из элементов одежды.

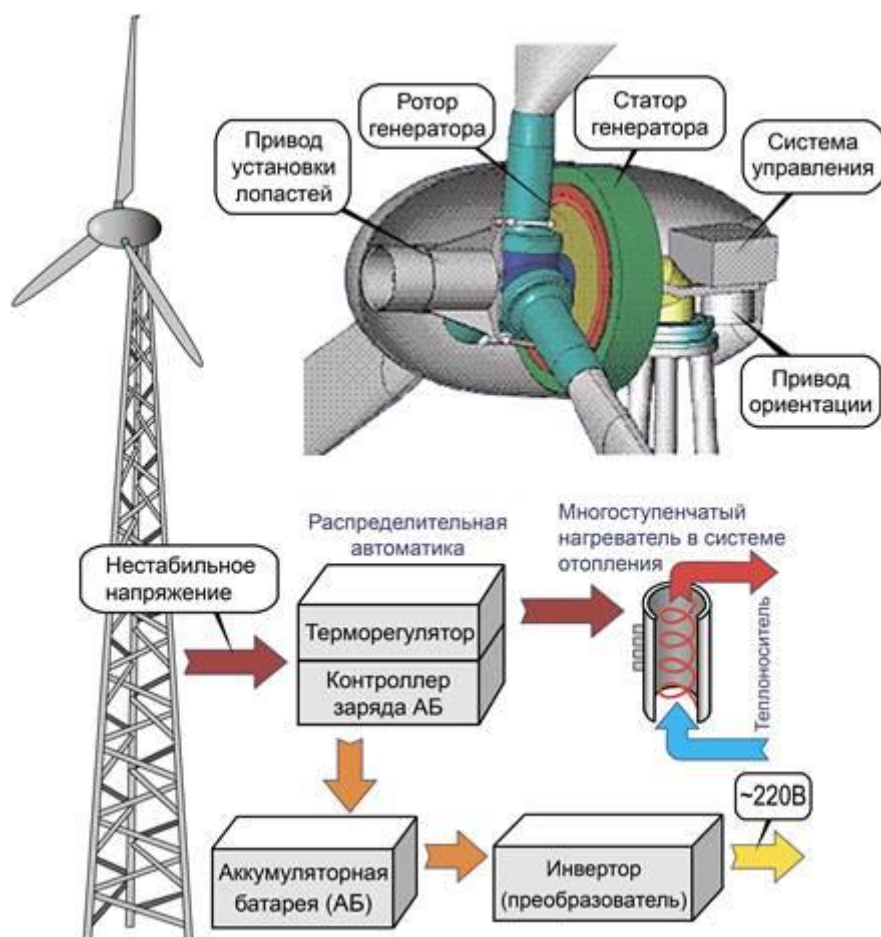
Элемент одежды	Можно	Не следует
Постельное белье		
Жесткая шляпа с полями		
Майка для жаркой погоды		
Одежда для бега по утрам		
Свитер для ношения зимой		

## II. Ветряные генераторы

Ветряные генераторы отличаются экологической чистотой и способны обеспечивать потребителей электроэнергией в течение длительного времени. Ветрогенераторы обычно устанавливают в местах с постоянными активными воздушными потоками. В большинстве случаев используются трехлопастные конструкции в виде пропеллера, устанавливаемые на большой высоте от поверхности Земли. Ветряные электростанции (ВЭС) могут иметь в своем составе сотни ветрогенераторов.



Практически все ветрогенераторы имеют общий принцип работы. Под действием воздушного потока лопасти приходят в движение и вызывают вращение ротора генератора. Сам ротор помещен внутри статорной обмотки, и в результате его вращения вырабатывается электрический ток. Полученное электричество накапливается в аккумуляторной батарее. Однако для того, чтобы сохранить электроэнергию в аккумуляторной батарее, переменный электрический ток, производимый генератором, сначала преобразуют в постоянный при помощи специального электронного устройства. Зарядка аккумуляторной батареи управляется контроллером. Далее заряд аккумулятора, преобразованный в инверторе, передается в сеть. Для того, чтобы получить наибольший эффект, лопасти вместе с ротором специальным приводом устанавливаются в оптимальное положение в зависимости от направления и силы ветра.



1. Считается, что ветрогенераторы, установленные на побережье морей или океанов, более эффективны в эксплуатации, чем те, которые размещены вдали от моря. Есть ли основания для такого утверждения? Ответ поясните.

2. В схеме работы ветрогенератора указано устройство «инвертор». Выберите верное утверждение о назначении этого устройства.

- 1) Следит за работой аккумуляторной батареи и не позволяет вращаться лопастям генератора при полной зарядке батареи.
- 2) Преобразует постоянный электрический ток аккумулятора в переменный ток для потребления его различными электроприборами.
- 3) При морозах следит за подогревом теплоносителя в нагревателе, который противостоит замерзанию смазки во вращающихся частях ветрогенератора.
- 4) Реагирует на направление воздушного потока и поворачивает корпус ветрогенератора для достижения максимальной мощности.

3. В процессе выработки электроэнергии ветрогенератором происходят преобразования одних видов энергии в другие. Установите последовательность видов энергии, чтобы отразить процесс преобразования энергии при работе ветрогенератора.

- 1) кинетическая энергия вращения лопастей ветрогенератора



- 2) электрическая энергия переменного тока, вырабатываемая генератором
- 3) электрическая энергия, запасенная в аккумуляторной батарее
- 4) кинетическая энергия воздушного потока

4. Ветрогенераторы часто устанавливают для электроснабжения частных домовладений. Почему подача электроэнергии происходит через аккумуляторную батарею, хотя сам генератор производит переменный ток, который можно было бы напрямую использовать в домашней сети?

5. Определите, какие из указанных ниже факторов относятся к преимуществам, а какие – к недостаткам использования ветрогенераторов для производства электроэнергии. Поставьте «+» в соответствующем столбце таблицы.

Факторы	Преимущества	Недостатки
При вращении лопастей производится шум, в том числе и инфразвук		
Производимая мощность электроэнергии нестабильна и зависит от погодных условий		
Используется возобновляемый природный ресурс		
Вращающиеся лопасти опасны для пролетающих птиц		
При работе в окружающую среду не попадают вредные вещества		

6. На основании таблицы выберите все верные утверждения о зависимости мощности ветрогенераторов от силы ветра и диаметра лопастей.

### Мощность ветрогенераторов

В таблице приведены мощности ветрогенераторов  $P$  в зависимости от скорости ветра  $V$  и диаметра лопастей  $d$ .

$V, \text{ м/с}$	3	4	5	6	7	8	9	10
$P, \text{ Вт при } d = 1 \text{ м}$	3	8	15	27	42	63	90	122
$P, \text{ Вт при } d = 2 \text{ м}$	13	31	61	107	168	250	357	490
$P, \text{ Вт при } d = 3 \text{ м}$	30	71	137	236	376	564	804	1102
$P, \text{ Вт при } d = 4 \text{ м}$	53	128	245	423	672	1000	1423	1960
$P, \text{ Вт при } d = 5 \text{ м}$	83	196	383	662	1050	1570	2233	3063
$P, \text{ Вт при } d = 6 \text{ м}$	120	283	551	953	1513	2258	3215	4410
$P, \text{ Вт при } d = 7 \text{ м}$	162	384	750	1300	2060	3070	4310	6000
$P, \text{ Вт при } d = 8 \text{ м}$	212	502	980	1693	2689	4014	5715	7840

- 1) При увеличении диаметра лопастей ветрогенератора вдвое его мощность возрастает примерно в 4 раза.
  - 2) Для увеличения мощности ветрогенератора вдвое диаметр его лопастей необходимо увеличить примерно в 2 раза.
  - 3) При увеличении скорости ветра мощность ветрогенераторов с малым диаметром лопастей возрастает медленнее, чем для ветрогенераторов с большим диаметром лопастей.
  - 4) При увеличении скорости ветра вдвое мощность ветрогенератора возрастает примерно в 8 раз.
7. Хозяева одного из частных домов решили установить ветрогенератор для электроснабжения своего дома. Среднегодовая скорость ветра в данной местности составляет 5 м/с. Среднее суточное потребление электроэнергии в доме составляет 4,8 кВт·ч. Генератор какой мощности и с каким диаметром лопастей отвечает таким требованиям? Свой ответ подтвердите расчетами.

### **III. Прогноз землетрясений**

Некоторые виды природных катастроф в значительной мере поддаются прогнозу: начало извержений вулканов, время прихода и высоту волны цунами. Для землетрясений прогноз пока получить не удастся.

В результате систематизации данных был установлен ряд типичных явлений, которые могут служить оперативными предвестниками землетрясений. К ним относятся форшоки, аномальные атмосферные явления, изменения уровня грунтовых вод и их химического состава, беспокойное поведение животных.

Созданная система наблюдений фиксирует рост числа слабых землетрясений, которые предшествуют сильному землетрясению (форшоковая активность). В сочетании с другими явлениями форшоковая активность может служить оперативным предвестником крупных землетрясений. Так, например, Китайское сейсмологическое бюро на этом основании начало эвакуацию миллиона человек за день до сильного землетрясения в 1975 году. Хотя половине крупных землетрясений предшествуют форшоки, из общего числа небольших землетрясений форшоками являются только 5-10 %. Это часто порождает ложные предупреждения.

1. Что понимают под форшоковой активностью?

2. Из предложенных ниже отрывков научных статей о землетрясениях выберите те, в которых идет речь об аномальном изменении грунтовых вод, предшествующем землетрясению. Запишите номера, которыми они обозначены.

1) Обычно считается, что гипоцентры землетрясений группируются у границ литосферных плит и границ блоков, составляющих плиты. Вопрос о том, что представляют собою эти границы, в частности, какова их геометрия, до конца не выяснен.

2) Результаты исследований подтверждают, что «тревожный признак» в изменениях уровня воды в скважинах относится к полезным предвестникам землетрясений. Но, с учетом его относительно невысокой эффективности, использование этого признака для оценки сейсмической опасности возможно только в комплексе с другими сейсмопрогностическими данными.

3) Перед Чуйским землетрясением местами на поверхности почвы внезапно появились множественные ключи, из которых стала достаточно быстро поступать вода.

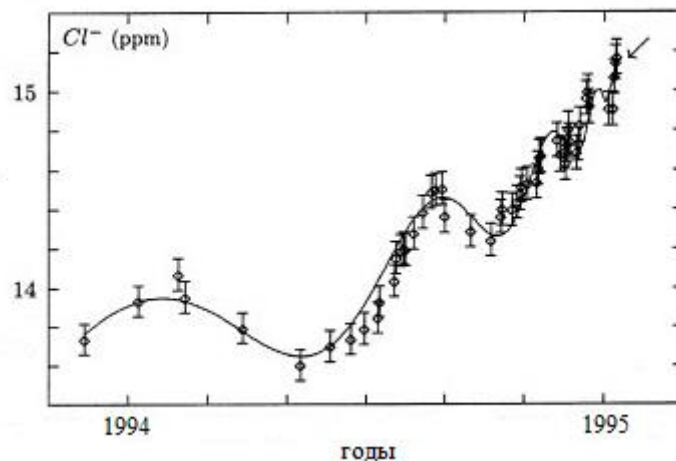
4) В настоящее время накоплен обширный материал по прогнозам возникновения сильных землетрясений на полуострове Камчатка и прилегающих территориях. Насчитывается более тридцати методик предсказания землетрясений, авторы которых направляют свои прогнозы в Камчатский филиал Российского Экспертного Совета по прогнозу землетрясений, оценке сейсмической опасности и риска.

3. Для характеристики силы землетрясений существуют различные шкалы (см. таблицу). 7 января 1995 года в Кобе (Япония) прошло крупное землетрясение силой 7,3 баллов по шкале Рихтера. Какому баллу это соответствует по шкале Меркалли?

<b>Описание разрушений во время землетрясения и воздействие его на человека</b>	<b>Шкала Меркалли, баллы</b>	<b>Шкала Рихтера, баллы</b>
Не ощущается людьми	1	—
Ощущается людьми на верхних этажах здания	2	2
Ощущается в зданиях: подвешенные предметы раскачиваются	3	2,5-3
Двигаются двери и окна, позванивают стекла	4	3,5
Ощущается снаружи, появляется рябь на поверхности жидкости	5	4-4,5
Идущие люди ощущают потерю равновесия; разбиваются стекла, растрескивается штукатурка	6	5

Человеку трудно устоять на ногах; ломается мебель, начинают разрушаться низкокачественные строения	7	5,5-6
Частичное разрушение строений, падение труб, карнизов, памятников и т.д.; появление трещин в земле	8	6-6,5
Серьезные разрушения строений, разрыв трубопроводов под землей, значительные трещины в земле	9	7
Разрушение большей части строений, большие оползни	10	7,5-8

4. 7 января 1995 года в Кобе (Япония) прошло крупное землетрясение силой 7,3 баллов по шкале Рихтера. В течение некоторого времени до землетрясения измерялась концентрация ионов хлора в подземных водах (рисунок). Какое из перечисленных в тексте явлений в данном случае можно считать предвестником землетрясения? Ответ обоснуйте.



5. В 1975 году китайским специалистам удалось предсказать сильное хайченгское землетрясение силой 7,3 баллов и спасти жизни тысяч жителей Хайченга. 4 февраля 1975 года в 14 часов после серии слабых толчков – возможных форшоков – была объявлена общая тревога, людей вывели из зданий, а в 19 часов 36 минут последовал сильнейший толчок, разрушивший 90% всех сооружений города.

Однако в дальнейшем для ряда аналогичных случаев тревога, объявляемая сейсмологами при наличии серии слабых землетрясений, оказывалась ложной. Является ли это доказательством того, что слабые землетрясения не предшествуют сильным? Ответ поясните.