

Среда обитания и энергосбережение
Республики Беларусь и Чашникского района
в текстовых задачах для 6 класса

Составитель:
учитель математики
Синкевич Инна Ивановна

Что происходит с лесами?

Учёные мирового сообщества признают исчезновение лесов одной из самых серьёзных экологических проблем.

Примерно 10 тысяч лет назад на земном шаре шумели дремучие леса. Их площадь составляла более 60 миллионов квадратных километров. Человек в это время только начинал осваивать земледелие и животноводство. Вначале незаметная, эта деятельность привела к постепенному уничтожению лесов на огромных территориях. Прежде всего, леса были сведены в районах Междуречья, Средиземноморья и на Китайской равнине, то есть в местностях с самыми благоприятными для сельского хозяйства условиями. С наступлением новой эры начали быстро исчезать леса в Европе. Современному жителю Франции трудно представить, что когда-то её территория на 80 процентов была покрыта лесами. К середине 17 века лесные ресурсы стран Западной Европы были окончательно подорваны. Остатки лесов сохранились к этому времени лишь на 15 процентах её площади. А естественных лесов в Западной Европе не осталось вовсе. Да и на всей планете их уцелело менее четверти – примерно 15 миллионов квадратных километров.

В настоящее время общая площадь лесов на планете составляет 42 миллиона квадратных километров.

Беларусь – лесная страна, почти 40 процентов ее территории заняты лесами.

Все леса в Беларуси являются исключительной собственностью государства. Лесной фонд республики составляет более 9,4 миллиона гектаров, запас древесины на корню оценивается в 1,5 миллиарда кубических метров. Ежегодно в лесах республики прирастает свыше 30,3 миллионов кубических метров древесины.

По ряду показателей, характеризующих лесосырьевые ресурсы, Беларусь входит в десятку ведущих лесных государств Европы.

Площадь особо охраняемых природных территорий и участков – почти 2,3 миллиона гектаров или 24,2% от общей площади лесного фонда.

Задача 1

В палаточном лагере на площади 1 га за 3 месяца отдыхают 10 тыс. туристов. За сутки один невоспитанный турист может:

- 1) сжечь 1 м^3 древесины;
- 2) оставить на дереве автограф площадью 1 дм^2 ;
- 3) сломать до 10 молодых деревьев.

Какой вред могут принести лесу 10 тыс. невоспитанных туристов?

Решение.

Из текста ясно, что автор задачи считает всех туристов невоспитанными, а все месяцы одинаковыми по числу дней – 30. За 90 дней 10 тыс. человек могли бы сжечь $900\,000\text{ м}^3$ леса, «украсить» своими подписями $900\,000\text{ дм}^2 = 9\,000\text{ м}^2$ коры деревьев, сломать $9\,000\,000$ молодых деревьев. И все эти бесчинства будут проделаны только на одном гектаре леса. Впрочем, для решения задачи данные о площади леса оказались ненужными. Они несут только эмоциональную нагрузку. А почему говорится только о трёх месяцах, почему не о 12 месяцах года? Потому, что туристический сезон в наших холодных краях длится только 3 месяца.

Задача 2

Активная работа в Беларуси по введению в лесные культуры лиственницы сибирской проводилась в первой половине прошлого столетия. По имеющимся сведениям площадь лесных культур лиственницы в 1973 году составляла около 12 тыс. га. По данным Белгослеса, в настоящее время в лесах Минлесхоза учтено лишь 352 га насаждений, в которых лиственница представлена в качестве главной породы и 1657 га с ее участием в составе. Приведенные данные свидетельствуют о низкой сохранности создаваемых в то время лесных культур лиственницы сибирской. Это говорит о том, что условия Беларуси не совсем подходят для продуктивного произрастания лиственницы сибирской. На сколько процентов в настоящее время уменьшилась площадь произрастания лиственницы на территории Беларуси? Ответ округлите до целых.

Решение.

- 1) $352+1657=2009$ (га) – в настоящее время.
- 2) $12\,000-2009=9991$ (га)- на столько уменьшилась площадь.
- 3) $9991 : 12000 \cdot 100 \approx 83\%$ - на столько процентов уменьшилась площадь.

Кстати... Лиственница не только растёт быстрее других деревьев, но и имеет древесину устойчивую против гниения. К тому же эта древесина очень прочная. Так, предел прочности вдоль волокон при сжатии у лиственницы такой же, как у дуба, около 520 г/см^2 . Но дуб растёт значительно медленнее.

Задача 3

Город Минск с населением 1 миллион 729 тысяч человек занимает площадь $307,9\text{ км}^2$. За 1 год такая территория при хорошем озеленении производит в среднем 38 тыс.т кислорода. Однако для обеспечения здоровья горожан требуется не менее 10 млн.т кислорода. Во сколько раз нужно

увеличить площадь зелёных насаждений, чтобы получить для города необходимый объём кислорода?

Решение.

$$10\,000\,000 : 38\,000 \approx 263 \text{ раза}$$

Указания на площадь города, на число его жителей совершенно бесполезны для решения задачи. Большое число данных запутывает решающего, ему трудно сразу понять, что именно надо отбросить, а, следовательно, эта задача – хорошая тренировка в создании полезных математических моделей.

Задача 4

Одна третья часть Чашникского района, или 44875 га территории, покрыта лесами. Общий запас древесины в лесах Чашникского района около 5,4 млн. кубических метров, или 2 процента от всех запасов лесных массивов области. Найти площадь Чашникского района и запас лесных массивов Витебской области.

Решение.

- 1) $44875 \cdot 3 = 134\,625$ (га) - территория района.
- 2) $5,4 \text{ млн.} : 0,02 = 270 \text{ млн. м}^3$ – запас леса в Витебской области.

Кстати... Активно ведутся в регионе лесовосстановительные работы - около 90 процентов к площади вырубки. Технология рубок главного пользования будет совершенствоваться путем расширения доли несплошных рубок.

Планируется создание смешанных по составу лесных культур для повышения устойчивости насаждений и сохранения биологического разнообразия до 48% от общей площади лесных культур.

Помимо древесины леса региона богаты ягодами, грибами, техническим и лекарственным сырьем и др.

Задача 5

В 2009 году в Беларуси от ветровалов и буреломов погибло 5618 га насаждений, от лесных пожаров – 1180 га. Найдите, сколько процентов леса погибло в 2009 году, если общая площадь лесного фонда Республики Беларусь составляет 9,4 млн. гектаров? Ответ округлите до единиц.

Решение.

- 1) $5618 + 1180 = 6798$ (га) – погибло леса.
- 2) $6798 : 9400000 \cdot 100 \approx 7\%$ - погибло леса.

Кстати... В 2009 году в связи с погодными условиями наблюдалась высокая, а по отдельным районам чрезвычайная пожарная опасность. В связи с этим резко возросло число случаев пожаров в лесном фонде. В лесах Минлесхоза было зарегистрировано 1244 лесных пожаров общей площадью 1566 га.

За нарушение правил пожарной безопасности в лесах лесной охраной было составлено 368 протоколов об административной ответственности, взыскано 1200 рублей.

Экология и человек.

Истребление птиц началось достаточно давно. Зато мы хорошо знаем, что сделали люди с животным миром нашей планеты за последние четыре века: с 1600 года по 1700 год исчезло около 10 видов и подвидов птиц, в 18 веке – около 20. Примерно столько же исчезло с лица земли в первой половине 19 века, а со второй половины 19 века по вторую половину 20 века – 100 видов!

Существует список животных, и в частности птиц, которых надо охранять, которые стали редкими или вообще находятся на грани исчезновения. Это Красная книга.

Наш долг защищать птиц от охотников и браконьеров.

Задача 6

С 1600 г. на Земле вымерло 94 вида птиц. Из них гибель 86 % птиц связана с деятельностью человека. Сколько примерно видов птиц погибло по вине человека?

Решение.

$94 : 100 * 86 = 80,8 \approx 80$ видов птиц. Округление в меньшую сторону связано с тем, что количество видов птиц выражается целым числом, причём число видов нельзя увеличить на 0,2.

Задача 7

В США ежегодно выбрасывают в атмосферу более 200 млн. т вредных веществ. Из них более 40% - выбросы транспорта, главным образом автомобилей. Сколько тонн вредных веществ выбрасывается в атмосферу транспортными средствами США?

Решение.

$$200 : 100 * 40 = 80 \text{ млн. т}$$

Кстати... США более других стран загрязняет атмосферу Земли, а вот траты на очистку атмосферы стремятся разделить поровну между всеми развитыми государствами.

Задача 8

Естественные ресурсы пресных подземных вод оцениваются в 43,5 млн. м³ в сутки. В Беларуси, на первый взгляд, с питьевой водой дело обстоит не так уж плохо. На каждого жителя республики (учитывая всю пресную воду) приходится 20 м³ пресной воды в сутки. Сколько процентов всех ресурсов пресной воды Беларуси потребляют в год жители города Чашники, с численностью населения 9,4 тыс. человек? Ответ округлите до десятых.

Решение.

- 1) $43,5 \text{ млн.} \cdot 365 = 15877,5 \text{ млн. м}^3 \approx 15,9 (\text{км}^3)$ - ресурсы пресных вод за год.
- 2) $9400 \cdot 20 = 188000 (\text{м}^3)$ - пресной воды потребляют в сутки жители города.
- 3) $188\,000 \cdot 365 = 68\,620\,000 \text{ м}^3 = 0,06862 \text{ км}^3 \approx 0,07 (\text{км}^3)$ - пресной воды потребляют в год жители города Чашники.
- 4) $0,07 : 15,9 \cdot 100 \approx 0,4\%$ всех ресурсов пресной воды Беларуси потребляют за год жители г. Чашники.

Кстати... Однако беда в том, что в большинстве своем эта вода загрязнена. Белорусская вода содержит нефтепродукты, аммонийный и нитратный азот, фенолы, органические и биогенные вещества, соли тяжелых металлов. В каждом пятом колодце вода превышает предельно допустимые концентрации по многим микробиологическим показателям и содержанию ядохимикатов. Такое положение сложилось при обстоятельствах всем хорошо известных. Это прежде всего: отсутствие очистных сооружений на промышленных предприятиях, чрезмерная химизация сельскохозяйственного производства, поступление сточных вод из городов.

Серьезные экологические нарушения связаны с деятельностью животноводческих комплексов, где технологии основаны на бесподстильном выращивании животных и смыве гноя водой. Многие комплексы размещены вблизи водотоков, что приводит к загрязнению водной системы.

Для определения класса загрязненности поверхностных вод применяются следующие градации: I — очень чистая вода, II — чистая, III — умеренно загрязненная, IV — загрязненная, V — грязная, VI — очень грязная, VII — чрезвычайно грязная.

Многие крупные и средние реки по комплексной оценке отнесены к классу загрязненных. Наиболее загрязненной на территории республики является река Свислочь. Увеличилось содержание этих загрязнителей в

Лукомльском озере, куда сбрасываются воды местной ГРЭС. Не исключение здесь и знаменитое озеро Нарочь, где отмечено повышение концентраций аммонийного азота, меди, нефтепродуктов.

Задача 9

Многие факторы, которые мы не замечаем в повседневной жизни, могут принести огромный ущерб количеству пресной воды.

Не каждый вспомнит про неплотно закрытый вчера вечером кран. Мы не задумываемся о том, сколько при этом можно потерять воды. Оказывается, в одну минуту утекает 14 капель воды. Объем одной капельки $0,1 \text{ см}^3$. Сколько литров воды можно потерять за 1 час? И это только в одной квартире! В городе Чашники население составляет 9400 человек. Сколько литров воды израсходуется, если каждый житель города на ночь не закроет хорошо кран? (Продолжительность ночи будем считать 6 часов). А сколько можно потерять воды за 1 месяц?

Решение.

- 1) $14 \cdot 0,1 = 1,4 \text{ см}^3$ – утекает воды за 1 мин.
- 2) $1,4 \cdot 60 = 84 \text{ см}^3 = 0,084 \text{ дм}^3 = 0,084 \text{ л}$ – утекает воды за 1 час.
- 3) $0,084 \cdot 6 = 0,504 \text{ л}$ – израсходует один житель за одну ночь.
- 4) $0,504 \cdot 9400 = 4\,737,6 \text{ л}$ – столько воды израсходуется всеми жителями за одну ночь.

Кстати... По истине цифры астрономические, но мною, конечно, не было учтено, что большинство людей живут семьями и имеют общий кран на 2-5 человек. Поэтому цифру можно уменьшить в 3 раза. Получим, что за ночь в городе утечёт приблизительно 1 579,2 литра. Но это мало меняет ситуацию.

Есть выход спасти человечество от недостатка пресной воды – найти способ использовать морскую воду или воду, содержащуюся в ледниках, в качестве питьевой. Последние исследования на Марсе показали что, вода, заключённая в его ледниках, является экологически чистой. Но, даже если человек сможет использовать эту воду в качестве питьевой, но не научится расходовать её экономично, то воды хватит на гораздо меньший период времени, чем с разумным её использованием.

Задача 10

В 2009 году у населения и юридических лиц собрано 16,7 миллиона кубометров твердых коммунальных отходов, или примерно 3,3 миллиона тонн. 11,8 миллиона кубометров выбросили граждане, а 4,9 миллиона кубометров — предприятия и организации. Иными словами, мусор в

большей степени растит население и вывозится он преимущественно на полигоны: 164 городских и 3 700 сельских.

Средняя себестоимость сбора, вывоза и захоронения куба (5 кубов = тонна) отходов — 10 870 рублей. Население оплачивает примерно половину. Сколько денег тратит государство в год на сбор, вывоз и захоронение мусора?

Решение.

1) $16\,700\,000 \cdot 10\,870 = 181\,529\,000\,000 \approx 181,5$ млрд.(руб.)-затрачивается всего в год.

2) 181,5 млрд.: 2=90,75 млрд. (руб.) - тратит государство в год.

Кстати... Первые очереди заводов введены в Гомеле, Могилеве, Новополоцке. На очереди — Барановичи и Брест. В Национальном плане действий по охране окружающей среды запланировано строительство предприятий по переработке твердых коммунальных отходов в Гродно, Витебске, Минске, Борисове и Бобруйске.

Задача 11

Были времена, когда сдавать вторсырье было делом обыденным. За определенное количество макулатуры можно было получить абонемент на дефицитную книжку, а в обмен на молочную тару — бутылку молока. Сегодня у большинства из нас сбор вторсырья ассоциируется с деградирующими элементами общества. И потому без зазрения совести все, что теоретически могло бы обрести вторую жизнь, отправляем в мусорное ведро. Абсолютно не задумываясь, что размеры полигонов, где «хоронят» отходы не безразмерны.

Проблема формирования стоимости вторсырья особенно актуальна. Граждане реагируют на перепады цен остро и мгновенно. В наше время из процесса сбора вторсырья напрочь исключен экономический интерес граждан.

При СССР пустая бутылка стоила 20 копеек, на эти деньги можно было купить 100 граммов пломбира. Результат? Только сумасшедшая хозяйка могла выбросить бутылку в мусор потому, что ее можно было без особого труда обменять на деньги в любом магазине. Сегодня пластик и стекло оказываются на свалке потому, что ничего не стоят.

Если мы хотим получить максимальную поддержку от населения в сборе отходов, этот вопрос нужно взять на контроль. Нынешние расценки за вторичное сырьё, констатируют специалисты, проигрывают тем, которые

были 20 лет назад. Тогда буханку хлеба можно было купить за 8кг макулатуры, сегодня для этого потребуется уже 30 килограммов. Сколько на сегодняшний день стоит 1 кг макулатуры, если одна буханка хлеба стоит в среднем 1р.50 к.? Ответ округлите до целых.

Решение.

2000: 30 $\approx$ 67(руб.) – стоит 1 кг макулатуры.

Кстати, знаете ли вы, что...

400 лет до н.э. В Афинах основана первая в истории муниципальная свалка.

200 лет н.э. В Риме возникла городская служба по уборке мусора.

1315 г. После долгого перерыва в Париже возобновился вывоз мусора с городских улиц на свалки.

1388 г. Английский парламент запретил бросать мусор на улицы и в источники питьевой воды.

1775 г. В Лондоне появились первые мусорные баки.

1800 г. Муниципалитет Нью-Йорка приказал выгонять на улицы города свиней, которые должны были поедать отбросы.

1810 г. В Англии изобретена жестяная консервная банка, занявшая вскоре почетное место на свалках.

1869 г. Началось производство целлулоида — первого из многих видов пластмассы.

1874 г. В Ноттингеме (Англия) началось организованное сжигание городского мусора.

1897 г. В Нью-Йорке открыт первый центр по сортировке и переработке мусора.

1916 г. 80 % отходов в крупных городах Европы и Америки составляет угольная и древесная зола из печей. К 1940 году этот процент снизится до 42 %, к 1960-му — до 3 %.

1932 г. В США изобретены машины, прессующие мусор.

1942 г. В СССР и США начинается массовый сбор мусора для переработки в военных целях. В Советском Союзе кампании по сбору металлолома и макулатуры дожили до 80-х годов.

Задача 12

Растительность с помощью фотосинтеза «запасает» 10^{17} из 10^{20} килокалорий энергии, получаемой Землёй ежегодно. Какую часть солнечной энергии «запасают» растения?

Решение.

$$10^{17} : 10^{20} = 0,001 \text{ часть}$$

Кстати... Кажется, что немного. Но уточним, что этот запас сделан только за 1 год. А растительность на Земле существует уже миллионы лет. И столько же лет растения копят свои запасы. Вот чем и объясняется энергетическая ценность биологического топлива – дров, угля, нефти, газа.

Задача 13

Проблема экологии городов – это в первую очередь, проблема уменьшения выбросов в окружающую среду различных источников загрязнений. Для разложения в природной среде бумаги требуется до 10 лет, консервной банки – до 90 лет, фильтра от сигареты – до 100 лет, полиэтиленового пакета – до 200 лет, пластмассы – до 500 лет, стекла – до 1000 лет. Вспомните об этом, прежде чем бросить в лесу полиэтиленовый пакет или бумагу. Постройте соответствующую столбчатую диаграмму (см. приложение 1).

Задача 14

20 кг макулатуры сохраняют 1 крупное дерево, 1 т – 0,5 га леса среднего возраста. Процент переработки макулатуры:

Япония – 50%,

Швеция – 40%;

Латинская Америка – 32%;

США – 29%;

Россия – 19%;

Африка – 17%.

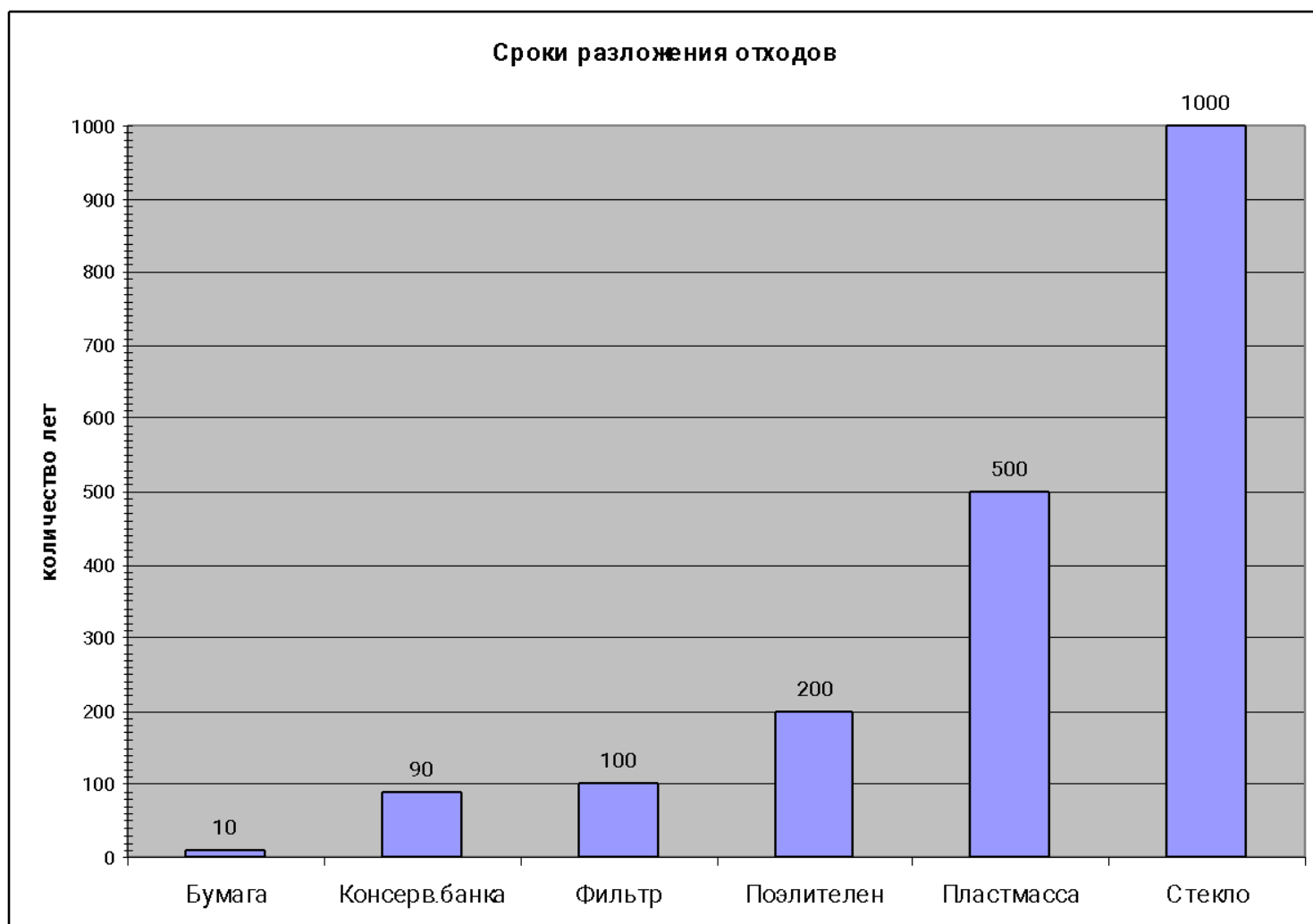
Постройте столбчатую диаграмму для сравнения переработки макулатуры разными странами (см. приложение 2).

Задача 15

Какому русскому академику принадлежат слова: «Дайте самому лучшему повару сколько угодно свежего воздуха, сколько угодно солнечного света и целую речку чистой воды и попросите, чтобы из всего этого он приготовил вам сахар, крахмал, жиры и зерно, - он решит, что вы над ним смеётесь. Но то, что кажется совершенно фантастическим человеку, беспрепятственно совершается в зелёных листьях растений.»
(см. приложение 3).

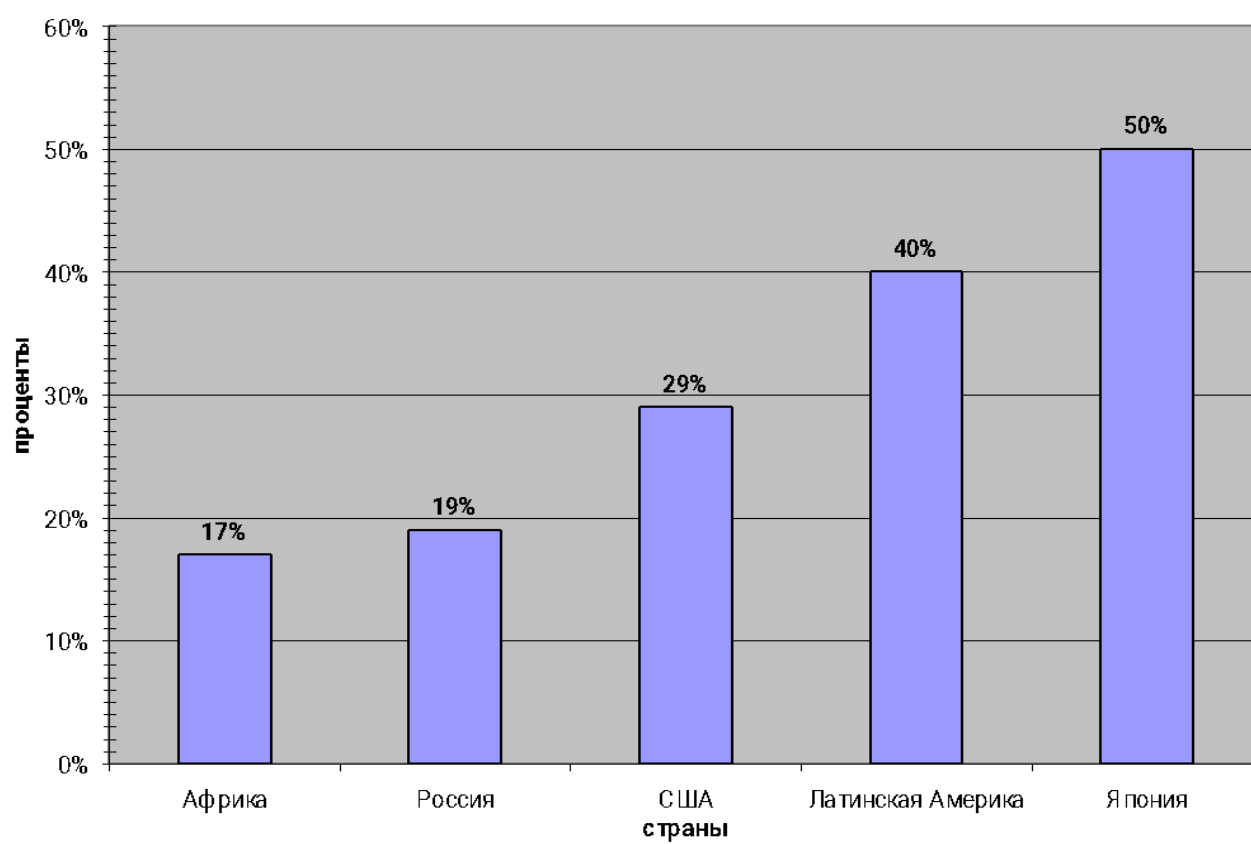
Давайте жить так, чтобы наша Земля была щедрой и прекрасной, чтобы на ней звонко журчали чистые ручьи, звенели голоса птиц, цвели чудесные цветы.

Приложение 1.



Приложение 2.

Сравнение переработки макулатуры различными странами



Приложение 3.

К задаче 15 «Кому принадлежат слова»

Действие	Пример	Ответ	Код
1	$-5-26$	$-2,4$	М
2	$-47+24$	$-3/7$	Р
3	$-6,1-(-3,7)$	$-23\frac{5}{6}$	И
4	$2,6-3,56$	$-3-$	В
5	$1/7 - 4/7$	$- 5/12$	З
6	$0,16-(-0,26)$	-31	Т
7	$1/12 - 1/2$	$-9,4$	Е
8	$-3,65-5,75$	$-0,96$	И
9	$-7\frac{1}{6} - (-3\frac{1}{3})$	$0,42$	Я

Ответ: Тимирязев