Региональная конференция по научно - техническому творчеству школьников «Лабиринты науки»

Жизнь бумаги в цифрах

Секция «Экология»

Выполнила
Назарикова Капитолина,
ученица 5 «А» класса
МОУ СШ № 6 ТМР
Руководитель –
Крамарева Ирина
Сергеевна,
учитель математики
МОУ СШ № 6 ТМО

Ярославль, 2023

Содержание

Введение 3

Историческая справка 4

Технология производства бумаги 5

Подсчёты расхода древесины, сроков жизни деревьев, образования кислорода и потребности человека в нём 6

Практическая часть 7

Исследование 1 7

Исследование 2 8

Выводы 10

Заключение 11

Используемые источники 12

Приложения 14

Приложение 1Из чего можно изготовить бумагу 14

Приложение 2 Экономно ли вы используете бумагу 15

Приложение 3 Сколько тетрадей у вас расходуется в течение учебного года (в пересчёте на страницы) 16

Приложение 4 Что вы делаете с использованной бумагой 17

Приложение 5 Знаете ли вы где в нашем городе можно сдать макулатуру 17

Приложение 6 Продолжительность жизни деревьев 18

Приложение 7 Анкета 19

Введение

Идея исследования «Жизнь бумаги в цифрах» зародилась в 2022 году, когда в школе был объявлен сбор макулатуры. От количества принесенной бумаги каждый из нас задумался: «А что я смогу сделать для сохранения природы?». Было решено выяснить, какие экологические проблемы наиболее актуальны на данный момент. Среди прочих проблем выяснилось, что за последние 20 лет увеличилось мировое потребление бумаги с 92 до 208 миллионов тонн в год – рост составил 126%! Около четверти всего мусора на планете является бумажными отходами и бумажной продукцией, а бумажная промышленность находится на четвертом месте по выделению газов, вызывающих глобальное потепление. Стоит задуматься, как мы можем сократить потребление бумаги, что для этого нужно сделать?

Социальная реклама экологической организации Гринпис гласит: «Экономьте бумагу, берегите деревья!» Почему же Гринпис проводит такую рекламную акцию? Почему призывает экономить бумагу и беречь деревья?

Ежегодно 115 миллиардов страниц офисной бумаги переводится в макулатуру пользователями персональных компьютеров во всём мире; 10 тысяч деревьев вырубается ежегодно только в Китае для производства поздравительных открыток; доля макулатуры в производстве бумаги в России не превышает 30%.

Цель: изучение и освещение вопроса расходования бумаги в школе в рамках решения проблемы бережного и экономного использования бумажной продукции.

Задачи: собрать информацию о истории создания бумаги, технологии её изготовления; выяснить, сколько бумаги изготавливается из одного дерева; каков срок жизни деревьев и какова величина вырабатываемого ими кислорода и какова потребность человека в нём; провести анкетирование учащихся на предмет потребления и утилизации бумаги; провести анализ

анкетирования с последующими рекомендациями по привлечению внимания к вопросу экономного обращения с бумагой.

Методами достижения результата стали: анкетирование учеников школы, анализ результатов, математические подсчёты различных трат древесины, сбор информации в сети интернет.

Историческая справка

Известно, что некоторые народы писали тростниковой палочкой на глиняных табличках (шумеры). Египтяне писали на папирусе, изготовленного из листьев водно-болотного растения с таким же названием.

Славяне писали на бересте – коре березы. Буквы выцарапывали инструментами, сделанными из костей животных. А ещё были листы из кожи животных и назвались их пергаментом.

Китайские летописи сообщают, что бумага была изобретена в 105 году н. э. Цай Лунем. Но в 1957 г. в Шэньси- северной провинции Китая в пещере Баоцян, обнаружили гробницу, которой были найдены обрывки листов бумаги. Их исследовали и установили, что бумага была изготовлена в XXI в. до н.э. Долгое время рецепт создания белого листа держался в строжайшем секрете. Бумага продавалась за немыслимые деньги, обменивалась на дорогие ткани, металл. В обиход даже вошли первые бумажные деньги фэй-тянь, называемые летающими монетами.

Сильным толчком к развитию бумажного производства в Европе послужило изобретение в 1670 году в Голландии ролла для размола бумажной массы, который примерно в 3 раза был производительнее применявшейся до этого громоздкой толчеи. Спрос на бумагу большого формата вызвал появление бумагоделательных машин. А в XIX в удалось получить целлюлозу из древесины, которая и стала основой бумаги. [5]

Ученые полагают, что русское слово бумага происходит от татарского слова ”бумуг”, что значит хлопок. Другие считают, что слово «бумага» берет свое начало от итальянского bambagia, что значит — хлопок. [1,2]

Первое же отечественное ее производство началось в XVI в., в селе Ивантеевка под Москвой.

По указу Петра было построено несколько бумажных предприятий под Москвой и Петербургом. С тех пор прошло много лет, но замены бумаге, если не считать электронные носители, так и не нашёл человек. [4]

Технология производства бумаги

Несмотря на то, что данный материал изобретен был более 2000 лет назад, он и сейчас остается одним из самых распространенных и востребованных материалов, производство которого, начиная с 1803 года, осуществляется при помощи специальных бумагоделательных станков. Это можно объяснить не только ее применением для письма и печати, так как данный материал используется помимо печатания газет, журналов и книг, но и является материалом для создания обоев, а также служит в качестве упаковочного материала и даже предмета туалета. При этом достойной альтернативы бумаге пока что человечеством не найдено.

Сырье для производства бумаги

Технология производства бумаги предусматривает использование в качестве исходного материала длинноволокнистых растительных веществ, необходимых для образования однородной пластичной бумажной массы при смешивании с водой.

В качестве исходного сырья для изготовления бумаги могут служить такие материалы как: целлюлоза однолетних растений (рис, конопля,

тростница, солома и прочие); целлюлоза или древесная масса; макулатура; полуцеллюлоза; тряпичные отходы.[11]

Многопильные машины распиливают бревна на чурбаки, станки-корообдирщики снимают с них кору, машины-рубильщики разбивают чурбаки на щепки, которые по конвейеру направляются к котлу, где из них в специальном растворе варится жидкая масса. А в другом котле из тех же щепок варят клейкую целлюлозу. В смесительном бассейне оба вещества перемешиваются. Получившаяся смесь проходит через бумагоделательную машину, и после отжимки, отутюживания, отглаживания бумага отправляется на фабрики, где делают тетради и в типографии – для печатания книг, газет и журналов. [3]

Подсчёты расхода древесины, сроков жизни деревьев, образования кислорода и потребности человека в нём

Белую писчую бумагу производят из берёзы.

Упаковочную бумагу делают из древесины мягких пород, чаще хвойных – сосны и ели.

В среднем, продолжительность жизни ели составляет около 250 – 300 лет, но бывают и такие, которые живут до 500 лет и даже 5000. Сибирская ель живет от 350 до 400 лет. Продолжительность жизни березы не велика - примерно 100 лет или немного дольше. [6], Приложение 6]

Факты:

• за один солнечный день 1 гектар леса поглощает из воздуха 120-280 кг углекислого газа и выделяет 180-200 кг кислорода

• одно дерево средней величины производит столько кислорода, сколько необходимо для дыхания 3-х человек

• один гектар хвойных деревьев задерживает за год 40 тонн пыли, а лиственных - 100 тонн

Рекордсменами по выделению кислорода являются тополя. 1 га тополей выделяет в атмосферу кислорода в 40 раз больше, чем 1 га хвойных.

В течение одного года обычное дерево выделяет объем кислорода, необходимый для семьи из 4 человек на протяжении такого же периода, а один автомобиль за 2 часа работы поглотит столько кислорода, сколько 1 дерево выделит за 2 года! [10]

Практическая часть

Исследование 1

Задача:

Известно: 1 дерево вырабатывает 180 л кислорода в день. Взрослый же человек, во сне потребляет его 360 л, а работая — 700- 900 л в день. В среднем человек потребляет около 500 л кислорода в день. Сколько деревьев необходимо 1 человеку для жизни? Сколько необходимо твоей семье? Твоему классу, школе, городу?

Пояснение: в моей семье 4 человека, в 5 г классе 32 человека, в школе около 1085 учащихся, а в г. Тутаеве около 40, 5 тыс. человек

Решение:

500:180≈2,8 (д.) – кол-во деревьев для 1 человека

3*4= 12 (д.) – кол-во деревьев для моей семьи

3*32 =96(д.) – кол-во деревьев, необходимых для жизни моего класса

3*1085= 3 255 деревьев

3*40 500= 121 500 деревьев необходимо городу

Ответ: 3 дерева, 12, 96, 3 255 и 121 500 соответственно.

Значит, для обеспечения кислородом нашей школы необходима целая роща из сотни деревьев!

Расходы дерева на одного ученика

Максимальный вариант расходования 1100 листов

Это 1100: 12= 92 тетради по 12 листов.

25 000 тетрадей –25 деревьев

Значит, 92 х 25: 25 000 =0, 00468 дерева – траты одного ученика

Мой класс расходует в год 14 300 листов бумаги.

В пересчёте на тетради это составляет 14 300: 12= 1191 тетрадь

Значит, 1191 х 25 : 25 000 = 1,19, т.е. примерно одно дерево в год губит один класс на свои тетради.

Исследование 2

Учащимся 5 и 8 классов школы №6 были заданы вопросы анкеты (Приложение 7)

Всего опрошено было 111 учащихся 5 класса и 68 учащихся 8 класса. Результаты опроса [см. Приложение 1-5]

Ребята 5 класса практически все знают, что бумага изготавливается из древесины и только 9 человек вспомнили о возможности производства из вторичного сырья – макулатуры.

Тряпичная масса, рис, папирус, бамбук и тростник были добавлены в ответах учащихся 8 класса, так как этот вопрос ими уже был изучен на уроках географии России.

В вопросе экономии бумаги бережливее оказались учащиеся 5 класса, либо они пока не задумывались серьёзно над этой темой. Самыми неэкономными оказались учащиеся 5 г и 8 б классов, что подтвердилось и в показателях расхода количества бумаги за год. Но мнение субъективное, потому что точного подсчёта никто из них не вёл.

Расход бумаги по результатам опроса увеличивается при переходе на другую ступень обучения и составляет до 1000 страниц!

Общая площадь лесов в мире равна около 3,4 млрд. га. Ежегодно уничтожается приблизительно 12 млн. га леса.

Для изготовления одной тонны бумаги требуется примерно 3,5 $м^3$ древесины или 20-25 деревьев, причем срубить их можно только после достижения ими возраста не менее 10 лет. Тонна бумаги - это приблизительно 400 пачек формата А4. [8,9]

Известно, что 1 тонна бумаги изготавливается из 20-25 деревьев. А это 25 000 тетрадей и 1000 кВт/ч электроэнергии и 20 000 л. воды

Учителя по результатам опроса на различные нужды (печать материалов к урокам, тестов, рабочих программ) тратят до 10 пачек бумаги в год!

Сколько деревьев можно было оставить расти, если бы мы чуть меньше расходовали бумаги.

А можно и экономить использованную бумагу.

Опрос показал, что чаще всего она идёт на выброс, причём, не зависимо от возраста ученика. Но ребята постарше более осведомлены, куда можно сдать макулатуру и это анкетирование отразило.

Последний вопрос анкеты заключался в осведомлённости о местах приёма макулатуры в нашем городе.

Среди пятиклассников только два класса очень хорошо осведомлены, что бумагу можно сдать в своей же школе. Эта акция проходит ежегодно и вырученные за это деньги направляются, например, на корм животным, находящимся в приёмнике на улице Терешковой в районе того же завода «Полипак», где эту макулатуру можно сдать.

Учащиеся 8 классов осведомлены лучше о местах приёма макулатуры, но тем не менее, выбрасывают и сжигают бумагу не меньше ребят младшего возраста.

Выводы

Бумажные отходы занимают около половины всех твёрдых бытовых отходов человека. Срок разложения на свалке составляет 2 – 3 месяца для газетной бумаги, 1 год для картона и 2 года для офисной бумаги. Утилизируя макулатуру, можно уменьшить объемы мусора, а также сократить вырубку деревьев.

Стоит заметить, что посадка деревьев происходит в меньших масштабах, чем вырубка. Заменить вырубленный лес молодые деревья смогут только через определенное количество времени.

По этой причине 60 кг бумажных отходов, отправленных в переработку, сохраняют жизнь одного дерева! Одной семье, состоящей из 4 человек по моим подсчётам необходимо минимум 3 взрослых дерева, чтобы иметь достаточное количество кислорода!

Результаты анкетирования показали необходимость того, чтобы мы обращали внимание на бережное отношение к ресурсам природы, в частности к бумаге. Необходимо знать пункты сдачи макулатуры. При попытке найти их самостоятельно в сети Интернет в нашем городе поисковая система выдала только 1 постоянный пункт – организация «Интерпром» на ул. Моторостроителей, 70.

Кроме неё сбор макулатуры точно ведётся школами города, городской библиотекой и МЦ «Галактика» и МУДО «Созвездие», правда это проходит не постоянно, а в форме ежегодных акций.

Наш класс в этом и прошлом учебном году сдал в макулатуру большое количество использованной бумаги. Привычка не выбрасывать тетради уже становится обычным делом, которое помогает другим.

В чем преимущества утилизации макулатуры?

Сохранение важного природного богатства – леса. Сокращение расхода ресурсов для изготовления бумаги, таких как вода, электроэнергия. Защита атмосферы от вредных выбросов углекислоты, которая образуется при

переработке древесины. Уменьшение стоимости бумаги из вторсырья. Освобождение огромных территорий земли, занятых под полигоны ТБО, среди них и макулатура. За сдачу макулатуры в приемные пункты можно получить денежную компенсацию.

Наши потребности в бумаге будут увеличиваться с каждым годом, так как каждый год в нашем расписании будут появляться новые учебные предметы, новые виды работ (рефераты, доклады). Следовательно, еще больше деревьев нужно будет срубить, чтобы удовлетворить наши потребности. Необходимо экономнее расходовать бумагу, а уже использованную сдавать в макулатуру.

Таким образом, мы сможем ежегодно сохранять несколько деревьев. Это один класс! А если это сделает вся школа… все школы района, области, страны.

Лесами занято 4100 млн. га (30% суши земного шара). Мировые запасы древесины составляют 350 млрд. м3, в том числе в России — около 80 млрд. м3. Так что в скором времени можно остаться вообще без тетрадей, журналов, книг....

Есть необходимость информировать людей о возможностях реализации использованной бумаги.

Заключение

Сохранение леса на сегодняшний день – очень актуальная проблема. Именно деревья вырабатывают основную часть так необходимого для нас кислорода. Поскольку ежегодно сокращается количество лесов, соответственно и качественный состав воздуха меняется в худшую сторону. Для городских жителей сейчас нередка такая проблема, как кислородное голодание.

Цель работы - изучение и освещение вопроса расходования бумаги в школе в рамках решения проблемы бережного и экономного использования бумажной продукции - достигнута. Задачи выполнены.

Материалы работы можно использовать в качестве ознакомления и агитации на классных часах, классных и школьных мероприятиях, расширив круг респондентов по параллелям.

Используемые источники

1. Бумага [Текст] // http://www.russika.ru/ef.php?s=4467 (статья в Энциклопедическом Фонде)

2. Знаете ли вы историю бумаги?[Текст] https://shkolazhizni.ru/culture/articles/20038/ (статья познавательного журнала «ШколаЖизни.ру»

3. Дятлова Н.С., Ратушная Т.Ю, Квалиметрическая оценка качества бумаги http://repository.nkzu.kz/ (электронное издание)

4. Игральные карты, обои, газета…[Текст] http://www.gramota.ru/lenta/news/8_844 (статья сайта «Грамота.ру»)

5. История создания бумаги [Текст]//http://www.premier-papier.com/rus/news/History-of-the-Paper(дата обращения 13 марта);

6. Продолжительность жизни растений [Текст]// http://biofile.ru/bio/4910.html

8. Кузнецов В.Н. Справочные и дополнительные материалы к урокам экологии. – М.: Дрофа, 2002. – 128 с.

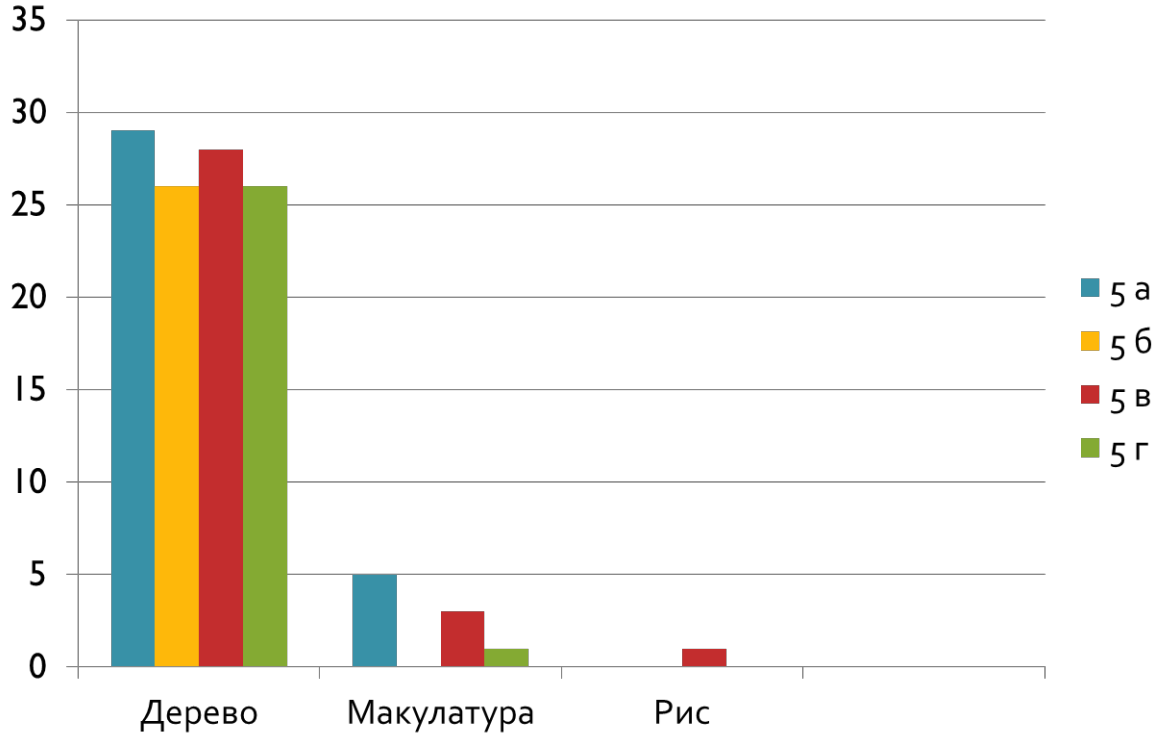
10. Природа Ярославской области и её охрана: С. статей.- Ярославль: Верхне-Волж. Кн. Изд-во, 1990 – 176 с.

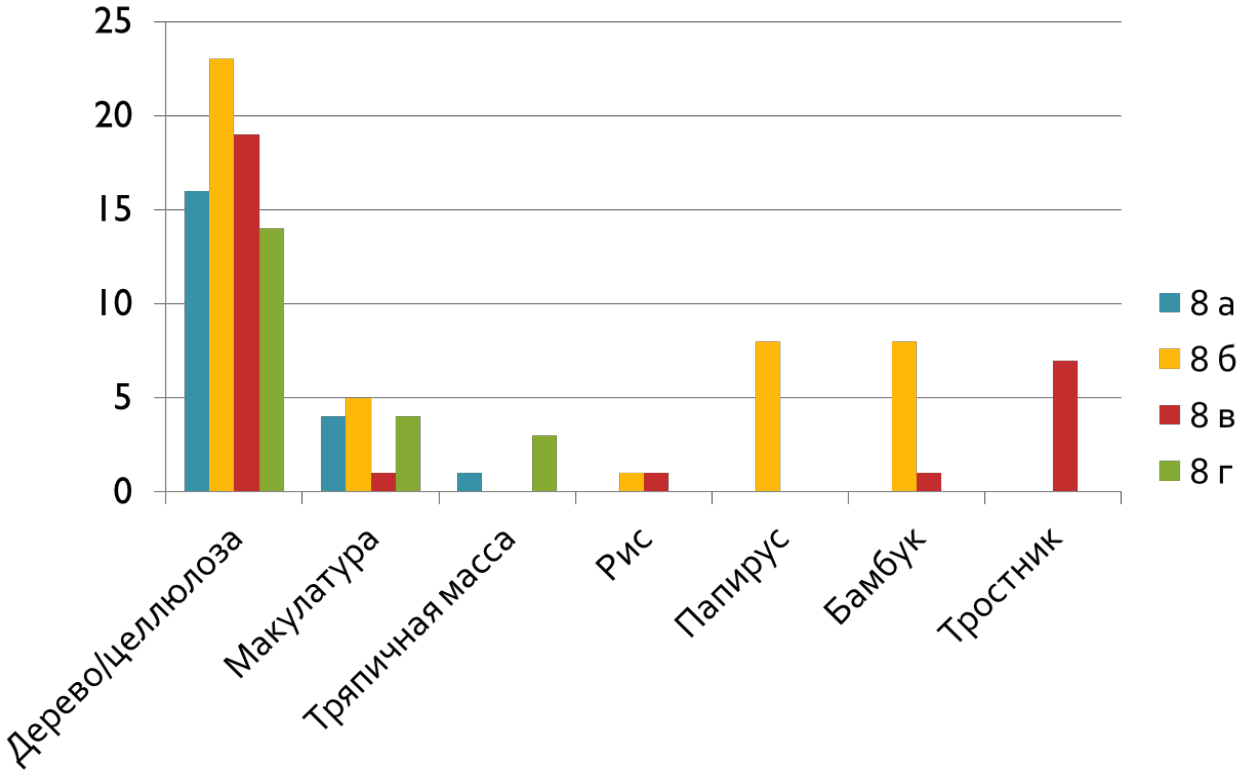
9.Сколько деревьев уничтожается ради бумаги? [Текст] // http://greenevolution.ru/blogs/skolko-derevev-unichtozhaetsya-radi-bumagi-2/ (статья на сайте «GreenEvolution»)

10. Сколько кислорода выделяет одно дерево? [Текст]// http://www.ecoinform.ru/ask/skolko-kisloroda-vydelyaet-odno-derevo (статья на сайте «Экоинформ»)
11. Технология изготовления бумаги [Текст] // http://hromax.ru/texnologiya_proizvodstva_bumagi.html (статья на сайте «Промышленность России»)

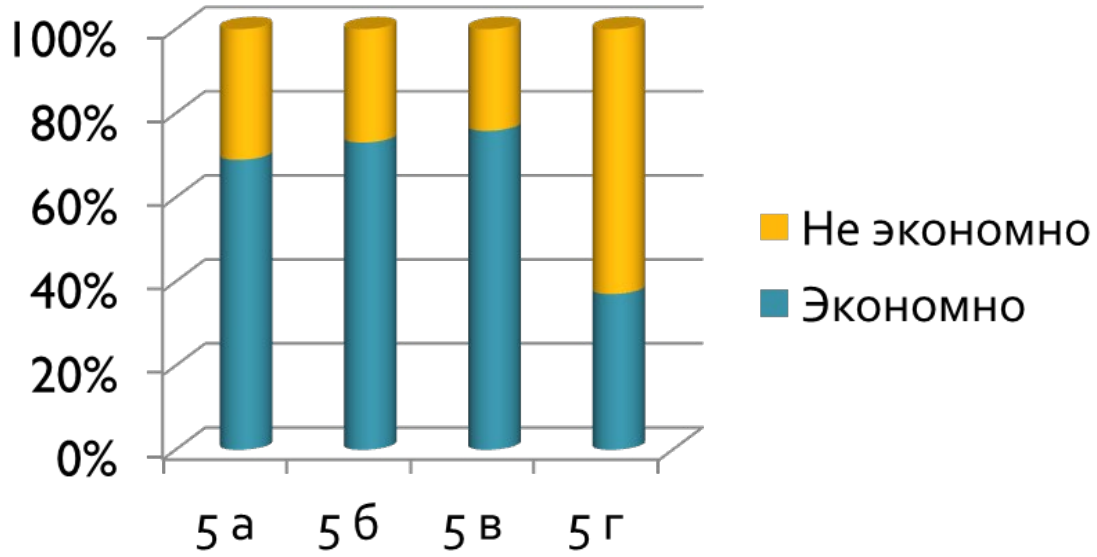
Приложения

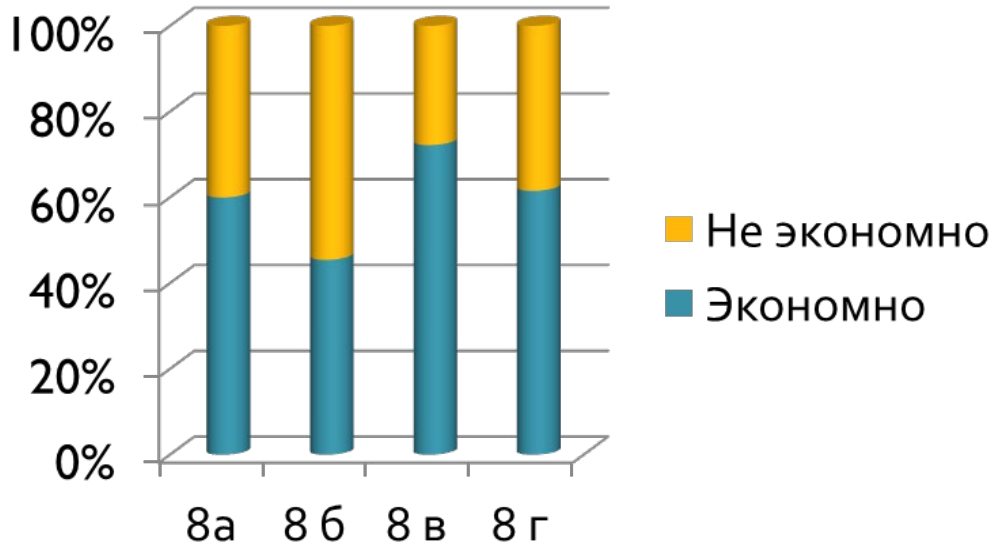
Приложение 1 Из чего можно изготовить бумагу



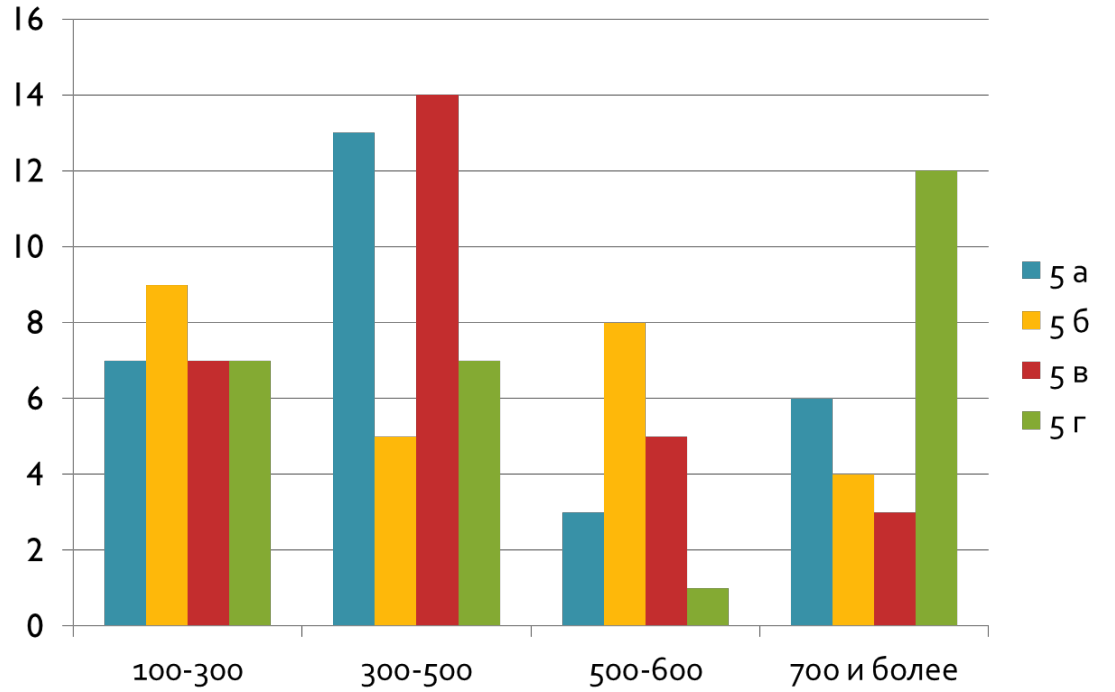


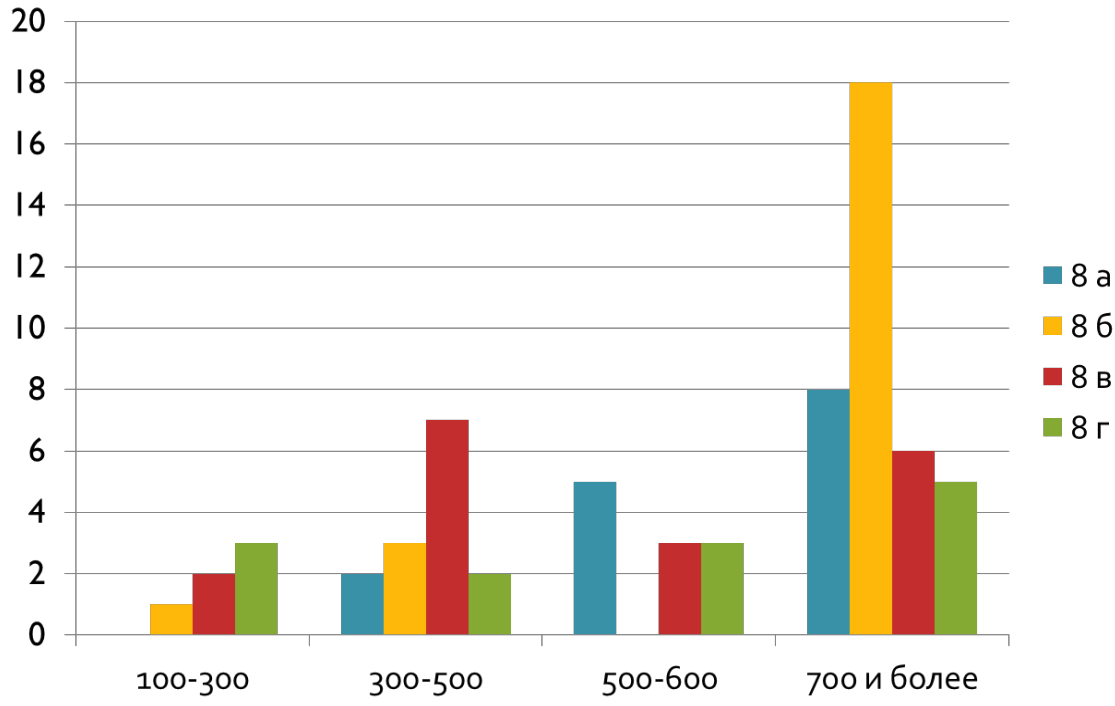
Приложение 2 Экономно ли вы используете бумагу



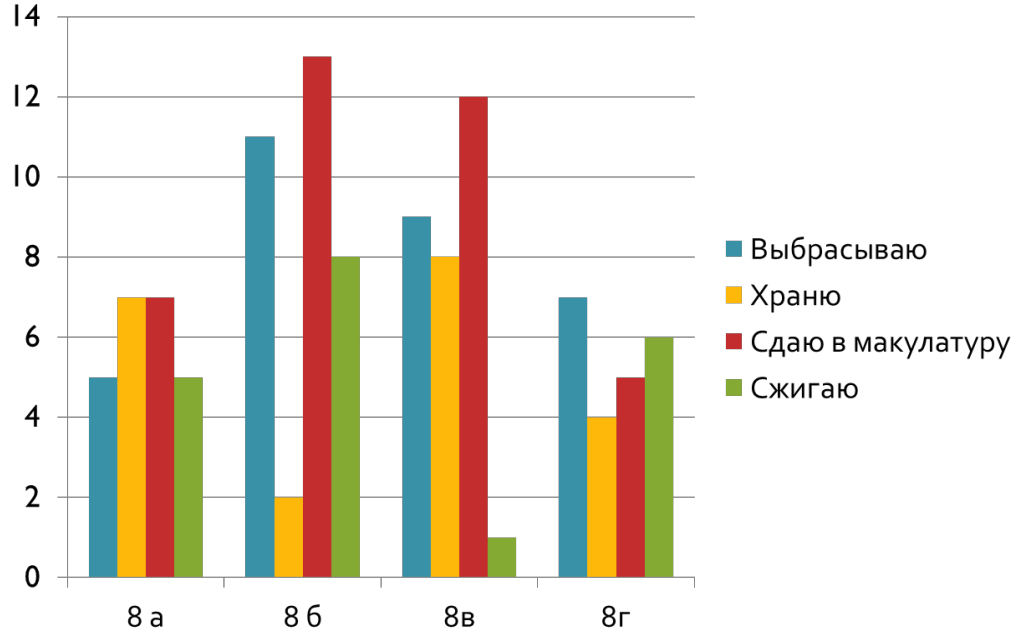


Приложение 3 Сколько тетрадей у вас расход*уется в течение учебного года* ***(в пересчёте на страницы)***

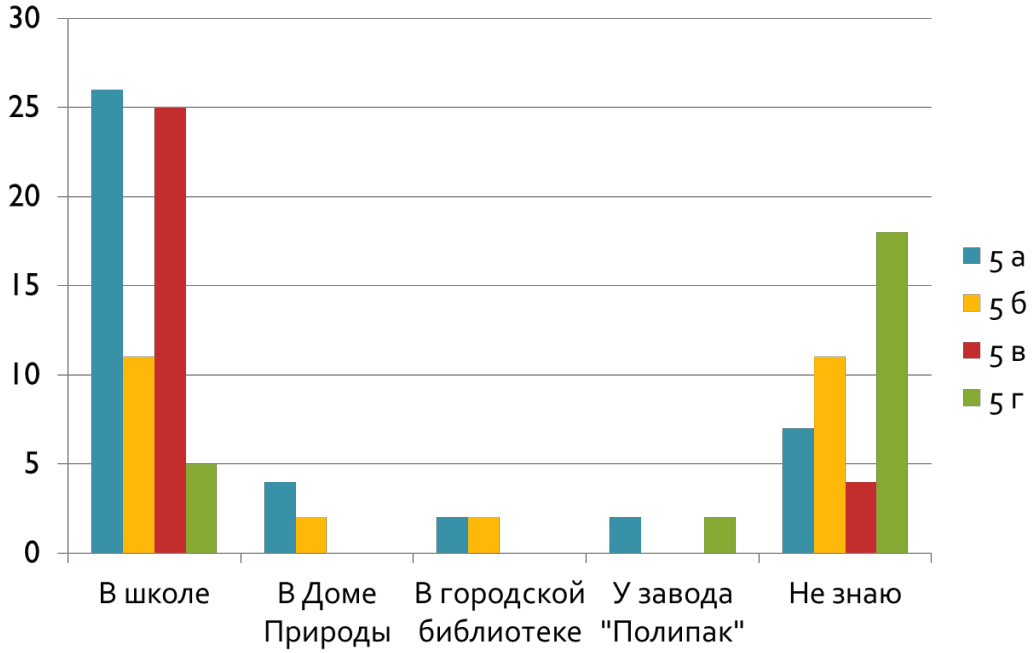


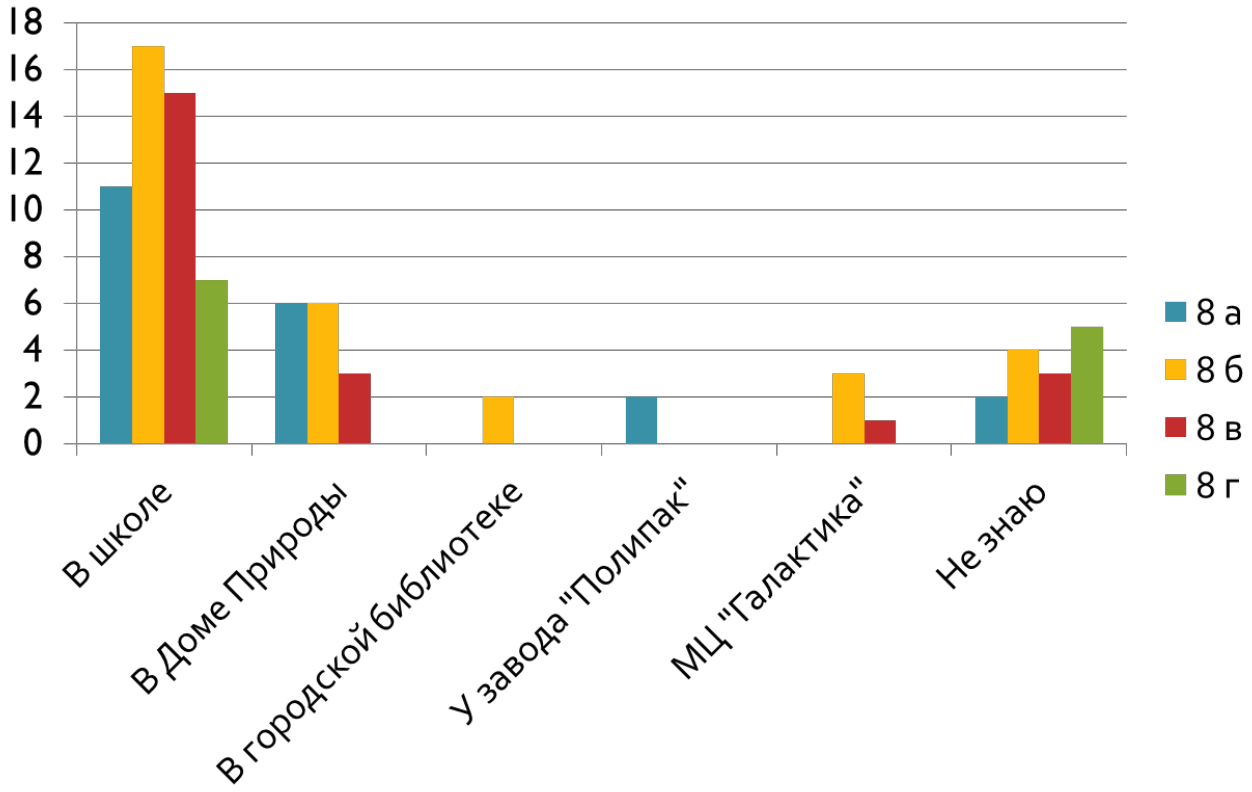


Приложение 4 Что вы делаете с использованной бумагой



Приложение 5 Знаете ли вы где в нашем городе можно сдать макулатуру





Приложение 6 Продолжительность жизни деревьев

Название породы	Продолжительность жизни дерева
Ель	От 250 до 300 лет
Сосна	От 100 до 300 лет
Береза	До 250 лет
Осина	От 60 до 80 лет
Дуб	От 300 до 400 лет
Тополь	О 150 до 200 лет

Приложение 7 Анкета

ФИ, класс	
Из чего можно изготовить бумагу?	
Экономно ли вы расходуете бумагу, свои рабочие тетради?	
Сколько примерно тетрадей у вас расходуется в течение учебного года? (указать количество страниц)	
Что вы делаете с использованной бумагой?	
Знаете ли вы где в нашем городе можно сдать макулатуру?	