**Российская Федерация Московская область**

**МУНИЦИПАЛЬНОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБЩЕБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ**

**СРЕДНЯЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ШКОЛА «ГАРМОНИЯ» г. МОЖАЙСКА**

**Региональный этап Всероссийского конкурса**

**юных исследователей окружающей среды среди учащихся общеобразовательных организаций Можайского городского округа**

**Номинация: «Утилизация и обезвреживание отходов»**

**Название проекта: «Вторая жизнь бумаги»**

Участник [проекта](http://pandia.ru/text/categ/wiki/001/94.php):

Маликов Сергей Алексеевич 9 "А" класс,

возраст 15 лет

Руководитель:

Любимова Наталья Геннадиевна

учитель географии МБОУ СОШ

 "Гармония" г. Можайска

Можайск

**2019 год**

**Содержание**

**Введение**  стр.3

**1. Аналитическая часть проекта**

1.1. Актуальность работы стр.3

 1.2. История происхождения бумаги­­­­­­­­­­­­ стр.5

 1.3. Виды и предназначение бумаги стр.7

 1.4. Изготовление бумаги и ее применение стр.9

1.5. Зачем нужно сохранять леса России стр.11

**2. Практическая часть проекта**

2.1. Переработка и изготовление бумаги в домашних условия стр.15

2.2. Применение изготовленного продукта в повседневной жизни стр.19

2.3.Достигнутые результаты и перспективы дальнейшей реализации стр.21

**3. Выводы**  стр.23

4. Список литературы стр.25

Введение

*" Простой бумаги свежий лист!
Ты бел, как мел. Не смят и чист.
Твоей поверхности пока
Ничья не тронута рука.*

 *С.В.Михалков*

**Обоснование выбора темы проекта и ее актуальность.**

В современном мире остро стоят проблемы, тесно связанные с состоянием окружающей среды. Человек часто не обдуманно использует природные богатства, не задумываясь о том, что они могут закончиться. А в природу мы возвращаем тонны отходов, даже те, которые еще можно как-либо использовать. Общая площадь лесов мира составляет около 4 млрд га. На территории Российской Федерации расположено 20 % всех лесов планеты. Главной причиной гибели лесных насаждений являются и лесные пожары. По сравнению с 2014 г. общая площадь земель Российской Федерации, занятых лесными насаждениями, уменьшилась на 224,1 тыс. га. Значительный ущерб причиняют лесам насекомые-вредители, из которых наиболее распространены хвое и листогрызущие.

Сегодня бумага – естественная и неотъемлемая часть нашей повседневной жизни. С каждым годом потребность в бумаге увеличивается, а запасы древесины, из которой её получают – уменьшаются. Мы привыкли к тому, что бумага это обычная вещь в жизни человека, с которой мы сталкиваемся ежедневно, не задумываясь о том, сколько вырубается деревьев для нужд человека. Потребность в бумаге возрастает с каждым днем, а значит, вырубается все больше деревьев. Частично решить эту проблему можно собирая ненужную бумагу и картон, то есть используя макулатуру, так мы сократим число вырубленных деревьев, а ведь леса – это легкие нашей планеты.

**1. Аналитическая часть**

**1.1. Актуальность работы**

Очень часто на уроках технологии мы делаем оригинальные поделки из бумаги. В результате остается много бумажного мусора, который мы выбрасываем. Ежедневно в мусорные баки попадают килограммы бумажных отходов: газеты, старые журналы, исписанные тетради. Я обратил внимание на урны в школе – они полны бумажками. А выброшенный лист одного, сотни, тысячи учеников – это огромные вырубленные гектары леса. К сожалению, мы не задумываемся, что объемы потребления бумаги напрямую связаны с природными ресурсами и экологическими последствиями.

Меня заинтересовало, как люди относятся к бумаге. Мне стало интересно, когда была изобретена бумага и как ее изготавливают? Что можно сделать для того, чтобы спасти леса? Сколько бумаги использует ученик в течение года? Как макулатура превращается в новую бумагу? Почему ее можно использовать повторно? Какими способами можно изготовить бумагу в домашних условиях?

Вопрос переработки бумаги изучен достаточно, однако существует проблема внедрения данных знаний в общественную практику. Свое исследование я начал с наблюдения.

Я проверил, сколько наша семья из пяти человек выбрасывает ненужной бумаги. Целых две недели я собирал все бумажные отходы и взвесил их. Получилось 4 кг. Значит, за месяц будет 8 кг, а за год – 96 кг! На уроках географии нам рассказывали, что бумагу делают из древесины и из макулатуры, и что 60-100 кг бумажных отходов спасают 1 дерево. Выходит, только одна наша семья может за год спасти 1 дерево. Тогда все семьи нашей школы могут спасти целый лес! А ведь деревья – источник кислорода на планете.

Я решил провести небольшую исследовательскую работу о происхождении бумаги. Исследовав вопрос об изготовлении бумаги, я заинтересовался можно ли изготовить бумагу в домашних условиях.

Актуальность выбранной мною проектной работы заключается в том, чтобы находить интересное и необычное рядом, в том, что [доступно](http://pandia.ru/text/categ/wiki/001/202.php) для наблюдения и изучения, не требует особых усилий и затрат, и позволяет по-новому взглянуть на знакомые предметы и приобрести новые знания.

Цель учебно-исследовательской работы (далее –проект): изучение способов создания бумаги из вторичного сырья и переработка бумаги в домашних условиях. Объект исследования: бумага.

Гипотеза: Возможно ли получение бумаги в домашних условиях из вторичного сырья?

Для достижения поставленной цели, я определил перед собой следующие задачи:

1. Изучить историю появления бумаги, познакомиться с технологией ее производства.

2. Познакомиться с технологическим процессом изготовления бумаги на предприятии.

3. Изучить свойства бумаги на основе практической работы (проведение опытов).

4. Выявить, как влияет производство бумаги на состояние лесов.

5. Найти и изучить информацию о способах изготовления бумаги в домашних условиях.

6. Выяснить сколько расходует бумаги среднестатистический школьник.

7. Попытаться сделать бумагу в домашних условиях.

Методы исследования: теоретический анализ литературы и ресурсов сети интернет, эксперимент, наблюдение. Предполагаемый продукт проекта: бумага собственного изготовления и изделия из нее.

Участники проекта: обучающиеся МБОУ СОШ «Гармония» г. Можайска, родственники, друзья, и все неравнодушные люди, желающие присоединиться к проекту. Сроки реализации проекта: 2018-2019 учебный год

Практическая значимость работы состоит в том, чтобы научить обучающихся МБОУ СОШ «Гармония» г. Можайска, родственников и друзей бережно относиться к деревьям и изделиям из бумаги.

**Личный вклад**: распространение знаний переработки бумаги среди моей семьи, знакомых и обучающихся школы. Бережливое отношение природным ресурсам.

**1.2. История происхождения бумаги­­­­­­­­­­­­**

Бумага была не всегда. Что люди использовали до того, как появилась бумага? В течение многих тысячелетий люди искали материал для письма. Сначала использовали камень, глину, кору деревьев. На смену им пришли деревянные дощечки, покрытые воском. Их сменил папирус, которого иногда называют «дедушкой бумаги». Папирус – это растение с жёстким полым стеблем, который разрезали и распрямляли – получались тонкие листы, на которых можно было писать.

Время и место изобретения бумаги точно не известны. Создателями прототипа бумаги считаются китайцы (примерно в 105 г. н.э.). Первоначально ее делали из отходов шелковичных коконов путем размалывания, тщательной просушки и прессования. Но такое изготовление оказалось дорогим и трудоемким.

В 105 году чиновнику и министру земледелия Цай Луню удалось усовершенствовать технологию бумаги путем изготовления ее из волокон древесины растения, которое впоследствии получило название бумажного деревца. Процесс получения бумаги из этой древесины был следующим. Кору толкли в воде, чтобы отделить волокна, и выливали полученную смесь на подносы, на дне которых находились длинные узкие полоски бамбука. Когда вода стекала, мягкие листы клали сушиться на пластины из бамбука и старые тряпки. Видимо, из–за того что для сушки использовалось тряпье, китайская бумага имела одну особенность — она была настолько рыхлой, что краска на ней довольно сильно растекалась. Впрочем, впоследствии это качество китайской бумаги высоко оценили японские каллиграфы, которые использовали для своей работы именно китайскую бумагу. Сделанная по технологии Цай Луня бумага имела гладкую поверхность и низкую себестоимость. К тому же этот новый способ оказался очень производительным. Китайцы настолько высоко оценили это изобретение, что со временем причислили Цай Луня к лику богов. Цай Лунь стал божественным покровителем бумажного производства, что в честь его возвели храмы.

В странах с жарким климатом часто использовали высушенные пальмовые листья. На Руси же самым распространенным материалом для письма была береста – слой коры березы. Затем появился пергамент. Его производили из кожи молодых животных (баранов, коров, свиней, козлов). Пергамент являлся очень дорогим материалом. На создание одной книги уходили шкуры 200-250 животных. Пергамент использовали до появления бумаги.

В Индии долго искали способы борьбы с водным гиацинтом. Этот сорняк бурно разрастается в пресноводных водоемах. Для многих стран она стала настоящим бедствием. В некоторых местах водный гиацинт используется в качестве корма для скота. Индийские ученые открыли ещё одну область применения: из сорняка стали делать бумагу. Теперь люди не тратят силы на истребление вредного растения, а заставляют его служить людям.

Из сахарного тростника на Кубе производят сахар. Из отходов тростника получают ежегодно десятки, сотни тысяч тонн высококачественной бумаги. Теперь отходы приносят доходы.

В России люди писали на бересте. Берестяные грамоты до сих пор находят при раскопках. Появление писчей бумаги в России, относят во времена княжения Ивана Грозного. Самая первая бумажная фабрика была построена в шестнадцатом веке. А мощный толчок в развитии бумажного производства в России дал Петр Первый.

В прежние времена хорошие сорта бумаги изготавливали из пенькового, льняного тряпья или хлопка. Обрывки тряпья размачивались, варились с золой или известью, промывались и разламывались. Получалась жидкая кашица – бумажная масса. Ее зачерпывали специальной формой – широким прямоугольным ситом, затем форму быстро опрокидывали на гладкую доску, лист сырой массы высушивали, отжимая из него воду прессом. Искусство бумажного мастера заключалось в том, чтобы зачерпывать равномерные порции массы, иначе толщина бумажных листов получалась различной. По мере расширения книжного производства тряпья стало не хватать. Тогда принялись искать другие источники сырья, проводили опыты с соломой, тростником, водорослями, макулатурой, древесиной, хлопком, коноплёй. Позднее бумагу стали делать из размельченной древесины. Древесная масса оказалась самым дешевым, достаточно прочным и удобным материалом.

Сейчас бумагу делают примерно так же, только всё это выполняют машины. О том, как делают бумагу в Можайском городском округе, я узнал, посетив Можайский полиграфический комбинат.

«Хлеб культуры» нередко называют бумагу, ведь без нее не было бы ни учебников и тетрадей, ни книг и газет. На бумажную фабрику привозят брёвна – в основном сосновые и еловые. В древесине хвойных пород: ели, лиственницы, сосны - содержится до 50% целлюлозы, исходного сырья для бумаги. Машины сдирают с них кору, измельчают в щепки. Щепки сортируют по размеру на специальных ситах. Эту массу просеивают и промывают, очищают от грязи и отправляют в варку. Варят дерево в специальных машинах. Очищенная и разваренная древесина отбеливается, чтобы напечатанные или написанные на ней знаки были лучше видны. Затем её взбивают в специальной машине и смешивают с водой, превращая в однородную массу. Для получения качественной бумаги добавляют крахмал, глину и другой материал.

Бумажная масса попадает в специальную машину, в которой вода уходит через сито, а влажная масса проходит под круглым валиком. Он приглаживает её, разравнивает и превращает в гладкий лист. Он проходит под множеством других разглаживающих валиков, которые выжимают из него воду и делают бумагу плотной и гладкой. Потом эти рулоны отправляют в типографию или режут на листы. И вот уже из этих листов сшивают тетради, печатают книги, газеты.

Таким образом, бумагу можно изготовить из любого материала, который имеет волокнистую структуру. А бумага, сделанная из отходов, позволяет сберечь огромное количество древесины.

* 1. **Виды и предназначение бумаги**

По толковому словарю С.И.Ожегова бумага – материал для письма, а также для других целей, изготовляемый из древесной или тряпичной массы.

Бумага - одно из самых знаковых изобретений за всю историю цивилизации. Сегодня картонно-бумажная промышленность производит продукцию, в которую входят различные виды бумаги. В год их выпускается по 50 кг на каждого человека.

По назначению бумажная продукция имеет деление на бумагу: - для печати; - упаковочную и картон; - санитарно-гигиенического назначения; - техническую.

**Санитарно-гигиеническая бумага** - это салфетки, туалетная бумага.

**Упаковочная бумага** - ее главное преимущество- это высокая прочность.

**Офсетная бумага** - используется для изготовления иллюстрационно- текстовых изданий (журналы, книги, документы).

**Писчая бумага** – применяется для изготовления бланков, тетрадей, дневников, блокнотов, унифицированных систем документации.

Больше всего бумажной продукции уходит на нужды полиграфии. Из общего объема ежегодно производимых в мире бумаги и картона (свыше 300 млн. тонн) примерно 30% - это именно графические виды бумаги. Наиболее часто в офисах и полиграфическом производстве используются следующие виды бумаги для печати.

1) Офсетная - одинаково хорошо отображает как текст, так и простые иллюстрации благодаря высокому содержанию целлюлозы. На ней печатают документы, из ее листов сшивают журналы и книги. Более устойчива к механическим повреждениям, чем другие виды бумаги.

2) Газетная - имеет в своей основе древесную массу и обладает малой плотностью. Ее основное назначение выпуск периодической печати и другой газетной продукции.

3) Мелованная - высококачественная бумажная основа со специальным покрытием. Отличается прекрасным внешним видом, при печати сохраняет яркость красок. Назначение - глянцевые журналы, рекламная продукция, поздравительные открытки и т.п. Офисная - хорошего качества, устойчива к механическим повреждениям, вследствие чего служит дольше, чем многие виды бумаги. Это ежедневный расходный материал любого офиса.

4) С защитой - бумага специального назначения применяется для защиты напечатанной на ней информации в виде документов, акций, денежных знаков, облигаций от подделок. Содержит водяные знаки, искусственные флюоресцирующие волокна и прочие защитные элементы.

5) Дизайнерская - куда входят виды бумаги для визиток. Они объединены наличием текстуры и различных покрытий для создания приятных тактильных ощущений, поверхностью с металлизированным или перламутровым покрытием. Помимо визиток, на ней печатаются открытки, приглашения, конверты.

 6)Упаковочная - имеет узкоспециализированное назначение упаковка товара либо продукта. Выпускается нескольких типов, обладающих различной степенью прочности. Наиболее прочная - крафт-бумага, чрезвычайно устойчивая к механическим повреждениям.

7) Самокопировальная - многослойная бумага с покрытием, которой при печати или письме на первом слое дублирует информацию на остальных слоях. Основное назначение - бланки, заполняемые в нескольких экземплярах.

 8) Самоклеющаяся - двухслойная бумага, один слой является защитным, а другой, снабжен клейким покрытием. После снятия защитного слоя изделие прочно приклеивается.

Бумага создана человеком, и как любой другой материал имеет определенные свойства, и эти свойства нужно знать, чтобы использовать их при изготовлении различных изделий.

Все люди - дошкольник, учёный, офисный работник, инженер, художник, - пользуются бумагой. Каждый пользуется индивидуальной, конкретной, нужной для себя бумагой.

Для изучения свойств бумаги я провел опыты.

Для опытов, я выбрал два вида бумаги газетную и писчую. Из опыта с листом бумаги мы можем понять, какие свойства имеет бумага**.**

Опыт 1**.**

**Цель**: определить цвет, гладкость и  прочность.

1.     Газетная  бумага имеет  серый цвет, она  шероховатая более  мягкая.

2.     Писчая бумага имеет белый цвет, она гладкая и более плотная.

3.     Газетная бумага легко рвётся, она не прочная,  2 листа рвутся сложно.

4.     Писчая бумага рвется труднее, более прочная, по 2 листа рвется более  сложно.

5.     Газетная бумага легко мнётся и сгибается вдоль и поперёк.

6.     Писчая бумага  мнется и сгибается тяжелее.

7.     Газетная мятая бумага менее прочная, чем писчая гладкая (см. приложение 3).

Опыт  2.

**Цель**: определить впитываемость.

Намочив бумагу, можно убедиться, что она имеет волокнистое строение.

1.     Волокна в ней располагаются в разных направлениях.

2.     При увлажнении бумага удлиняется в поперечном направлении больше, а в продольном направлении меньше.

3.     Влажная бумага становится еще более непрочной.

4.     Писчую бумагу рвать труднее, она более прочная.

5.     Впитываемость воды у писчей бумаги  дольше по времени, чем у газетной  бумаги.

**Вывод**: писчая бумага более прочная, более плотная, чем газетная, а газетная более мягкая, чем писчая. Она лучше и быстрее впитывает воду.

**1.4. Изготовление бумаги и ее применение**

Бумага – волокнистый материал с минеральными добавками в виде листов для письма, рисования, упаковки и прочего, получаемый из целлюлозы: растений, а также вторсырья (тряпья и макулатуры).

Раньше бумагу делали из хлопчатой, шелковой и льняной ветоши. Сегодня основным материалом служит древесина. Лидируют хвойные породы, береза, тополь, каштан, эвкалипт. Крупными предприятиями славятся Канада, Россия, США, Скандинавия, Япония, Германия. Комбинаты полностью автоматизированы.

Бревна доставляют в цеха, где агрегаты очищают их от коры. Полученный материал измельчают до тонких волокон (фибрилл). Смешивают с водой для набухания, и снова устраняют остатки щепы. Затем однородную массу помещают в специальные котлы, где она варится в смеси сильнодействующих кислот. Таким же образом отдельно обрабатывают кору и щепу, преобразуя в целлюлозу. Потом ее смешивают с волокнами бревен, макулатурой (чернила предварительно выводятся) и продолжают обрабатывать в кислотном вареве. Чтобы придать будущей бумаге непрозрачность, добавляется каолин. Примеси клея способствуют гладкости поверхности и водоотталкивающим свойствам. Различные оксиды применяются при производстве особых сортов дорогостоящей бумажного полотна.

Настает черед самого главного механического гиганта комбината – бумагоделательной машины. Между двумя его валами постоянно прокручивается металлическая сетка. На ее поверхность выкладывается сырье, прошедшее несколько этапов обработки. Сквозь ячейки стекает ненужная влага, а масса равномерно распределяется по поверхности. Далее материал поступает под огромные валы прессов для формирования полотна. После них барабаны-утюги проглаживают гигантскую простыню, удаляя остатки воды. И в завершении огромные каландры прессуют бумажную поверхность, придавая ей готовый вид. После чего рулоны отправляются на нарезку и фасовку в листы разных размеров.

Итак, в состав входят:

волокна растительного происхождения;

минеральные наполнители (проклеивающие вещества);

красители;

специальные добавки (для разных видов бумаги).

Таким образом, производство бумаги включает в себя несколько этапов:

1 этап - механический.

Путь бумаги начинается в бескрайних лесах. С лесной делянки деревья отправляются на бумажный комбинат, где их переносят на распиловочные столы. Стволы деревьев превращаются в метровые отрезки-чурки и в барабанах очищаются от коры. 60-тонные жерновые камни превращают их в древесную массу.

2 этап - химический.

В древесную массу добавляют целлюлозу и наполнители: серу, соду, известь, каолин – белую глину высокого качества. Они придают бумаге белизну, плотность, гладкость и хорошие печатные свойства.

3 этап – изготовление бумажного полотна.

Подготовленная бумажная масса разбавляется водой и под давлением через семиметровую щель выливается на сточный конвейер со скоростью 750 метров в минуту, сушится, прокатывается и превращается в бумагу.

4 этап – отделка бумаги.

Бумажному полотну придают форму готовой продукции – листы, рулоны.

5 этап - сортировка и упаковка.

Для изготовления 1 тонны бумаги нужно 5,6 м3 древесины. Это примерно 16-17 деревьев. А из 1 тонны бумаги можно изготовить порядка 30 тысяч обычных ученических тетрадей. 250 кг макулатуры заменяют около 1 кубического метра древесины.

Бумагу человек в своей жизни использует широко:

-для письма и печати (книги, журналы, газеты, тетради)

-отделочный материал (обои)

- поделочный материал (оригами, папье - маше)

-упаковочный материал (фантики, мешки, коробки)

-чистящий материал (салфетки, туалетная бумага)

-фильтрование

-производство денег

-подложка для нанесения химических реактивов (фотобумага, индикаторная бумага, наждачная бумага)

Просмотрев видеофильм о переработке макулатуры, я понял, что этот процесс состоит из нескольких этапов:

1. Макулатура загружается в емкости с водой, где происходит ее замачивание и перемешивание.
2. Из смеси удаляются металлические предметы (скрепки и др.), грязь, песок, остатки клея, органики, типографская краска, жиры, красители и др. После откачки излишков воды остается аморфная масса — пульпа.
3. При помощи двух специальных сетчатых барабанов, пульпа поступает на линию бумагоизготовительной машины, здесь она остается на сетке, выравнивается и доводится до нужной толщины.
4. Лента окончательно высыхает на барабане, превращаясь в бумагу.

Таким образом, бумага является неотъемлемой и важной частью жизнедеятельности

человека. Она является и деньгами, и поделочным материалом, и источником знаний. Производство бумаги – трудоёмкое дело и затрачивает большое количество природных ресурсов (деревьев). Поскольку деревья являются важной и неотъемлемой частью в цепочке экологии и благополучия планеты, то встаёт вопрос об изготовлении бумаги из других материалов, например, уже использованной бумаги (макулатуры).

**1.5. Зачем нужно сохранять леса России**

Россия – великая лесная держава. Половина всей территории покрыта лесом. Леса представляют собой экосистему, без которой жизнь на Земле была бы невозможной. В лесах заключается огромный потенциал, оценив который мы приблизимся к мирному сосуществованию с природой и возможностью разумно использовать её богатства и дары.

Лес — главный источник пополнения воздуха кислородом, незаменимый естественный фильтр, очищающий атмосферу от углекислоты и вредных газов, ему мы в огромной степени обязаны своим здоровьем. При фотосинтезе одного кубометра древесной массы образуется около полутонны кислорода и при этом поглощается из атмосферы такое же количество углекислого газа.

А сколько пыли улавливает лес! В летний период кроны деревьев поглощают до половины пыли, содержащейся в воздухе. Шершавый лист дерева — фильтр, созданный самой природой. В воздухе леса содержится в 300 раз меньше бактерий, чем в городе, а стерилизуют его фитонциды, выделяемые листьями и цветками растений. Несколько граммов фитонцидов обеззараживают несколько сотен кубометров атмосферы.

От чего страдают леса по всей нашей планете? Главным вредителем, потребительски использующим лесные богатства, не заботясь об их восполнении, является человек.

Сейчас взаимоотношения человека с лесом резко изменились, что в значительной мере обусловлено техническим прогрессом и растущей урбанизацией. Большинство населения в настоящее время живет в городах, а это отразилось на сложившихся в ходе эволюции естественных связях между человеком и окружающей средой.

Современное общество развивается так стремительно, что города растут, как грибы, вытесняя лесные массивы. В России 90 процентов леса вырубается методом сплошной вырубки. В результате этого разрушается почва, и леса не могут восстанавливаться.

Ещё с древних времён лес представлял собой особую ценность для человека. Он был, пожалуй, единственным источником для питания. Строительство убежища, которое впоследствии эволюционировало до уровня современных небоскрёбов, так же зависело от наличия достаточных объёмов лесных ресурсов. Небоскрёбы постепенно вытесняют богатые природными ресурсами леса. Люди, из-за своего постоянного стремления к наживе и получению финансовой прибыли забыли о том, что природа – это лучшее богатство, когда-либо существовавшее на нашей планете.

Писатель Константин Паустовский, страстный почитатель леса, писал, что леса не только приносят великую пользу человеку, украшают и оздоравливают землю, но и поддерживают саму жизнь на земле. К сожалению, лесов на земле становится все меньше.

Потребности человека в бумаге не иссякают, а ее производство считается вредным. Наносится ущерб лесам, которые подвергаются массовой вырубке. Комбинаты используют кислоты. Отходы, вредные вещества попадают в водоемы, находящиеся поблизости, в воздух. Процесс производства бумаги довольно сложный, не каждое дерево подойдет для изготовления бумаги и не все его части используются для этой цели в основном на целюлозо-бумажных комбинатах используют крупные деревья, а точнее только их стволы (самые толстые части ствола, макушку, ветки и сучья не годятся). Из тонны бумаги можно изготовить около 3000 школьных тетрадей. Но, чтобы получить ее, придется вырубить 17 деревьев. Чтобы вырастить взрослое дерево, нужно около 80 лет. Вот почему важно бережно пользоваться учебниками и тетрадями, ведь все это — срубленные деревья (7).

Важно восполнять природные ресурсы. Тогда не придется через столетия вести детей в музеи, чтобы объяснить, что такое бумага, и как она была важна когда-то.

В настоящее время бумага на 98 % состоит из древесины, что ведёт к быстрому исчезновению лесов. К тому же бумажные комбинаты загрязняют окружающую среду, ведь для производства бумаги используют слишком много химикатов.

Каждый из нас ежедневно в течение всего учебного года выполняя множество учебных задач, пользуется бумагой, то есть мы читаем книги, пишем в тетрадях, рисуем в альбомах, строим макеты и после уроков из класса выносится бумажный мусор. Я решил подсчитать, сколько же за один учебный год тратится бумаги на учеников.

Мне стало интересно, сколько деревьев расходуется на изготовление бумажной продукции для учеников 8 класса нашей школы за один учебный год?

Я провел расчет и узнал, сколько бумаги на изготовление тетрадей и учебников для учеников 8 класса требуется в год.

Тетради 12 листов 14 шт 15\*20\*12л\*14\*=50400 см2

Тетради 48 л 8 шт 15\*20\*48л\*8шт=115200 см2

Учебник алгебра 22\*17\*145л=54230 см2

Учебник литература 2 части 22\*15\*200л\*2ч=132000 см2

Учебник технология 21\*16\*104л=34944 см2

Учебник химия 21\*17\*104л=37128 см2

Учебник русский язык 21\*15\*136л=42840 см2

Учебник история нового времени 2 части 27\*19\*56 л\*2ч=57456 см2

Учебник география 22\*178\*168л=657888 см2

Задачник по химии 21\*14\*48л=14112 см2

Задачник по физике 21\*14\*120л=35280 см2

Атлас и контурная карта по географии 28\*22\*36л=22176 см2

Учебник история России 2 части 27\*19\*56 л\*2ч=57456 см2

Учебник информатики 23\*17\*81л=31671 см2

Учебник ОБЖ 22\*16\*113л=39776 см2

Учебник обществознание 21\*14\*128л=37632 см2

Учебник английского языка 27\*19\*136 л=69768см2

Учебник геометрия 21\*17\*143 л=51051 см2

Учебник биология 21\*16\*209л=70224 см2

Учебник физика 21\*16\*120л=40320 см2

Альбом для ИЗО 205\*290\*24 л=1426800 см2

Таким образом, на одного ученика 8 «А» класса требуется 3078352 см2, что составляет 307,84 м2.

Процент целлюлозы, которая содержится в древесной породе, составляет приблизительно 40-50%. Доля выхода при этом равняется 60-70%. Получается, что из 1 килограмма древесной породы (это нужно еще учесть какой, у нее ведь разные свойства) получается от 240 до 370 гр. бумаги.

Плотность бумаги равняется 40-240 гр./м². Стандартная офисная бумага формата А4 обычно имеет плотность 80 гр./м².

Получается, что бумажный лист, имеющий формат А4, весит 5 гр. Значит, из 1 килограмма дерева получают от 48 до 75 листов формата А4.

Для того, чтобы изготовить 1 такой лист, потребуется от 13 до 21 гр. древесной породы.

Так вот в среднем из 100 кг ствола дерева производят примерно 40-50 кг целюлозы, а из этого количества целюлозы сделают лишь 25-35 кг бумаги, таким образом из 100 кг древесного ствола сделают 25-35 кг бумаги (т.е. всего 25-35% от первоначального веса).

1 лист офисной бумаги имеет плотность 80 грамм/м2, и размеры: 21см на 29,7см тогда получается что один лист бумаги имеет площадь: 0,21\*0,297=0,06237 м2 тогда весить он будет примерно 0,06237\*80=4,9896 грамма. Тогда мы сможем рассчитать сколько древесины нужно для его производства. Составим пропорцию 4,9896 грамма это 30% (в среднем), а 100% тогда будет равно 4,9896\*100/30=16,632 грамма древесины потребуется для производства одного офисного листа бумаги формата А4. (9)

Таким образом, 16,6 грамма древесины потребуется для производства одного офисного листа бумаги формата А4.

Если взвесить все учебные книги и тетради, цветную бумагу и альбомы для творчества учеников 8 "А" класса МБОУ СОШ "Гармония" г. Можайска и посчитать потребности в бумаге, мы получим:

На одного ученика – 8 кг. бумаги

На 8 "А" класс – 240 кг. бумаги

Из интернет источников я узнал, что для того, чтобы получить одну тонну бумаги придется вырубить 17 деревьев. Значит из одного дерева можно получить 58,8 кг бумаги.

Если из одного дерева изготавливают примерно 58,8 кг бумаги, то, чтобы обеспечить учеников моего класса учебниками и тетрадями в учебном году, потребовалось 4 дерева.

Очевидно, что любые расчеты очень приблизительны, но получается, что в год для учебных пособий и тетрадей учеников каждого класса школы необходимо по три-четыре дерева. Четыре дерева в год – вроде не много, но задумайтесь — сколько это в масштабе всей школы.

Изготовление бумаги из вторичного сырья является не только более экономичным, но и более экологичным. Использование вторичных ресурсов в качестве основного сырья дает и значительный экологический эффект. Так, при производстве бумаги или картона из макулатуры (по сравнению с производством из первичного сырья — деловой древесины) выбросы в атмосферу снижаются на 85%, загрязнение воды — до 40%.

Макулатура — один из важных видов возобновляемых ресурсов. Чтобы взамен срубленного дерева вырастить новое, требуется 25-30 лет. Бумага практически не наносит вреда окружающей среде. Около четверти всего мусора на планете является бумажными отходами и бумажной продукцией. Время разложения 2-3 года, но иногда на свалках без поступления кислорода в слой мусора бумага способна лежать до 30 лет не разлагаясь. Однако краска, которая нанесена на бумагу, при разложении выделяет ядовитые вещества, а при сжигании некоторых видов краски могут образовываться диоксиды.

Исследования подтверждают, что количество макулатуры в отходах снижаться не будет, наоборот: в сфере обслуживания используется все больше упаковочных и полиграфических материалов, поэтому в отходах растет и доля макулатуры.

Интересно, что страны-лидеры по производству бумаги больше всех её и потребляют. На первом месте стоит США, на втором −Китай, на третьем −Япония. В России лишь 0,1% бумаги производится из макулатуры. В Европе эта цифра доходит до 50%, а в Японии и вовсе −65% новой бумаги делается из старой макулатуры.

При повторной переработке тонны бумаги сохраняется 17 деревьев. Из 1 тонны бумаги получается 30 тысяч ученических тетрадей. 1 тонна макулатуры экономит 200 кубометров воды и 1000 кВт/ч электроэнергии. Для вторичной переработки бумаги требуется почти в два раза меньше энергии, чем для ее первичного производства из дерева.

Я выяснил, что основой бумаги является целлюлоза, которую получают из древесной щепы. Волокна целлюлозы достигают длины 2 см. Переплетаясь друг с другом, они создают плотную структуру бумаги. Следовательно, целлюлоза в макулатуре уже есть. Макулатура может пережить 5-7 переработок, пока волокна целлюлозы не станут очень короткими. Поэтому производство бумаги из нее экономичнее, чем из древесины. Подсчитано, что переработка тонны макулатуры позволяет сэкономить 20 000 л воды, 1 000 КВт электроэнергии, сокращается выброс в атмосферу до 1700 килограмм углекислого газа. (10)

На сегодняшний день Россия занимает первое место в мире по объемам и темпам вырубки лесов.

Но чтобы на месте уничтоженного леса вырос новый должно пройти 80-100 лет.

Изготавливая бумагу из вторичного сырья, можно избежать вырубки более одного миллиона гектаров леса за один год!

**2. Практическая часть проекта**

**2.1. Переработка и изготовление бумаги в домашних условиях**

Бумага в домашних условиях делается очень просто.

Основные этапы изготовления бумаги:

1. Подготовить целлюлозную массу.

2. Добавить в массу клеящие и пластифицирующие вещества.

3.Добавить в массу декорирующие элементы.

4. Сформировать лист бумаги.

5. Добавить декоративные элементы (другие).

6. Высушить лист бумаги.

 7.Применять полученную самодельную бумагу.

Я бы хотел остановиться на каждом этапе более подробно.

Итак, подготовка целлюлозной массы для самодельной бумаги.

Основная идея подготовки — это сделать так, чтобы получилась кашица из как можно более мелких кусочков целлюлозы, смешанных с водой. В качестве источников целлюлозы подойдут: бумажные салфетки; туалетная бумага; бумажные упаковки из-под яиц; газеты; упаковочная бумага для обуви; обычная белая бумага для принтеров.

Бумагу для изготовления бумаги нужно порвать на мелкие клочки (чем мельче, тем лучше) и замочить на некоторое время — от 1 часа до суток, сколько хватит терпения.  Кстати, не обязательно использовать бумагу одного цвета, вы можете делать и разноцветную дизайнерскую бумагу из **разноцветной бумаги для аппликации**. Целлюлоза не растворяется в воде, так что избыточное намачивание ни к чему не приведёт. Цель замачивания — сделать так, чтобы нарванные клочки бумаги пропитались водой и набухли, ещё больше разойдясь на волокна, что нам и требуется достичь. Но на самом деле можно обойтись и без замачивания.

Теперь нужно превратить обрывки бумаги в целлюлозную массу. Для этого хорошо подойдет обычный кухонный блендер. Взбивайте массу примерно 5 минут.  Возьмите широкую емкость, подойдет обычный таз, и влейте содержимое блендера. Если масса получилась слишком густой, то разбавьте ее теплой водой и тщательно перемешайте. Если масса оказалась слишком жидкой, откиньте её на дуршлаг и дайте стечь излишкам воды (при необходимости можно придавить). По консистенции получившаяся целлюлозная должна напоминать сметану.

И теперь, подготовив целлюлозную массу, можно переходить к добавлению добавок к ней.

#### Добавление добавок в целлюлозную массу для изготовления бумаги.

Первое, что нужно добавить в настоявшуюся целлюлозную массу, это клей ПВА. Без этого агента бумага получится очень ломкой. Также нужно учитывать, что слишком большое количество клея ПВА сделает бумагу похожей на клеёнку, с гладкой поверхностью из высохшего клея ПВА. Пропорция клея подбирается экспериментально — чем больше клея, тем больше он виден, и тем прочнее бумага. И наоборот. В зависимости от того, насколько прочными или фактурными должны быть ваши изделия.

Но существует и общая пропорция: на лист бумаги А5 нужно примерно половина чайной ложки клея ПВА.

Далее, что можно добавить в целлюлозную массу на этом этапе — это декоративные элементы. Самые простые декоративные элементы — это максимально крепкий чёрный чай или очень крепкий кофе. Помимо цвета, эти добавки придают бумаге ещё и аромат. Также окрашивать бумагу можно любыми водорастворимыми красками.

Помимо чая и кофе в массу можно добавить разнообразные зёрнышки, фольгу, шерсть, кусочки коры, веточки, нитки, порезанную солому и так далее — что угодно, достаточно мелкое и образующее красивые вкрапления.

Для того, чтобы из полученной и украшенной целлюлозной массы получилась бумага, её нужно сформировать — сделать плоские листы. Ну а для этого применяются разнообразнейшие приспособления. Общее практически для всех приспособлений — это марля или москитная сетка. То есть, барьер с наименее возможным размером ячеек. Поскольку марлю или москитную сетку сложно держать на весу, создавая лист бумаги, то им необходима подложнка — нечто, имеющее большие отверстия и вместе с тем прочное. Разнообразие подложек велико. Это могут быть: специальные рамы с металлической сеткой, пяльца, просто ткань и газеты.

Основная закономерность при формировании листа самодельной бумаги проста: марлю или москитную сетку нужно положить на подложку, сверху наляпать немного целлюлозной массы, распределить равномерно разбалтыванием или же придавливанием руками. Также нужно удалить лишнюю воду. В принципе можно этого не делать — но тогда процесс сушки будет проходить дольше. А для удаления излишков воды можно промакивать слой массы губкой до тех пор, пока та не станет оставаться сухой. Не торопитесь в процессе изготовления. При отделении основы от бумаги не делайте резких рывков. Если основа не отходит, то продолжайте удалять влагу при помощи губки.

После нужно сверху на прототип листа бумаги положить пресс. Предварительно прототип листа нужно снять с основы — иначе на бумаге, когда она будет лежать под прессом, отпечатаются ячейки листа.

Закономерность при формировании листа: чем толще вы нальёте слой целлюлозы, тем больше ваша бумага превратится в дизайнерский картон. Так что нужно учитывать нужную толщину слоя.

Перед тем, как положить бумагу под пресс, на её поверхность можно положить зерно,  листья, лепестки цветов, блёстки и т.д.

Эти дополнительные украшения за время сушки немного впрессуются в бумагу и приклеятся к ней. С дополнительными украшениями бумага получится ещё необычнее.

После того, как сформирован лист бумаги, его необходимо положить сушиться под прессом. Сушка происходит день-два.

Кстати, есть ещё и альтернативный способ формирования бумажного листа. Этот альтернативный способ происходит без марли, без подложки — только с тканью и газетами. Ещё этот способ подходит, когда нужно сделать много бумажных листов за один раз. На полу в ванной можно разложить большой кусок полиэтилена, на него — стопку старых газет, а сверху хлопчатобумажную тряпку. А на тряпку положить комок бумажной массы. Разровнять массу пальцами так, чтобы она лежала ровным тонким слоем. Чем ровнее и тоньше ее разложите, тем лучше будет бумага. Затем похлопать по поверхности ладонью или немного покатать скалкой.

Далее завернуть ткань так, чтобы она полностью покрыла слой бумажной массы. Сверху положить еще один кусок хлопчатобумажной тряпки и все еще раз повторить —положить, разровнять, накрыть. И так до тех пор, пока не закончится целлюлозная масса.

Получившуюся стопку (газеты, слои бумажной массы, ткань) необходимо накрыть сверху доской и положить на нее груз. Выступившую воду соберите губкой. Все это оставьте сушиться на ночь. Утром разверните наш "бутерброд" и осторожно переложите готовые листочки самодельной бумаги на сухую поверхность. Подождите, пока бумага высохнет окончательно.

Таким образом, изготовить бумагу можно разными способами.

Я выбрал несколько из многих способов изготовления бумаги. Для изготовления мне потребовалось следующее оборудование: старые бумага, клей ПВА, разноцветная бумага, сухие растения, дуршлаг или кусок марли с мелкими отверстиями, кастрюля, миксер, промокательная бумага, зеленка и любые краски. Исходя из опытов, что газетная бумага лучше впитывает воду и более мягкая, поэтому я также  взял старые ненужные газеты и  измельчил их на мелкие кусочки.

Способ 1.

Для того чтобы изготовить бумагу я взял ненужные газеты, журналы и выполнил следующие действия:

1.Разорвал бумагу на мелкие кусочки (не больше, чем 2 х 2 см) и поместил их в кастрюлю.

2.Налил в кастрюлю теплой воды.

3.Дал бумаге постоять 10 минут, а затем взбил миксером до тех пор, пока волокна бумаги не разделились и масса не стала мягкой.

4.Опустил постепенно кусок марли в кастрюлю одним краем, держа ее за другой край. После полностью погрузил ее в массу, а затем осторожно вынул и  дал воде стечь обратно в кастрюлю.

5.Накрыл марлю промокательной бумагой и перевернул, но осторожно, чтобы полученная «целлюлоза» не распалась.

6.Аккуратно удалил марлю и накрыл оставшуюся «целлюлозу» вторым листом промокательной бумаги.

7.Оставил подсохнуть на 3 часа.

8.Аккуратно удалил промокательную бумагу от полученного продукта.

9. Получившийся лист не трогал 24 часа до полного высыхания.

Способ 2.

Для того чтобы изготовить бумагу я взял ненужные газеты, журналы и выполнил следующие действия:

1. В кастрюлю налил теплой воды  и добавил немного клея ПВА.

2. Получившуюся массу оставил намокать на сутки.

3. На следующий день намокшую полученную массу измельчил. Сделать это можно миксером, а если его нет, то можно перетереть массу руками. Я перетирал массу пальцами, так, чтобы получилась густая кашица.

4. В готовую полученную массу добавил сухие растения и несколько капель зеленки.

5. Переложил полученную массу из кастрюлю в дуршлаг и дал воде  стечь.

6.  Выложил массу в кастрюлю и добавил немного клея ПВА, все перемешал.

7. Полученную бумажную массу выложил на полиэтилен и аккуратно  разровнял ее так, чтобы она лежала ровным слоем.

8. Полученную бумажную массу накрыл сверху доской, поставил пресс, лишнюю воду  собирал губкой. Все это оставил сушиться на ночь.

9. На следующий день развернул и переложил ее на сухую поверхность.

10. Оставил полученную массу до полного высыхания.

11. Бумажная масса сохла более  трех суток.

Чтобы бумага получилась, важно знать следующие правила:

1. Из разных видов макулатуры получается бумага разного качества: из яичных упаковок и картонных втулок бумага получается плотная, грубая; из офисной бумаги получается самая качественная бумага; из бумажных полотенец и растворимых втулок бумага тонкая. Поэтому макулатуру лучше сортировать.

2. Бумага, изготовленная способом раскладывания бумажной массы на сетку, получается шероховатой, плотной и неоднородной.

3. Если в бумажную массу не добавить клей, то бумага будет ломаться.

4. Для получения более плотной бумаги в массу можно добавить крахмал.

5. Если бумагу сушить не под прессом, то в процессе сушки она изгибается и теряет форму.

6. Бумагу нельзя сушить очень горячим утюгом или феном. Это приводит к ее пересыханию и пожелтению.

Таким образом, я подтвердили свою гипотезу о возможности получения бумаги в домашних условиях из вторичного сырья. Я на собственном опыте убедился, что бумагу возможно изготовить самостоятельно, не губя природу.

**2.2. Применение изготовленного продукта в повседневной жизни**

Что же это такое вторичное сырье? Это изделия и материалы, после первичного использования которых, возможно применение их в производстве в качестве исходного сырья.

Помочь окружающей среде и сделать маленький, но весомый вклад в спасение экологии планеты, может каждый. Человечество уже давно приспособилось перерабатывать всю ненужную бумажную продукцию с целью ее многократного использования. Поколение постарше еще помнит, как будучи школьниками и студентами, они занимались сбором ненужных книг, журналов и относили это в пункты, осуществляющие прием макулатуры. Все помнят, какое большое значение придавалось этому процессу, с какой ответственностью относились к этому люди, и какой характер носила вся эта процедура, привлекающая миллионы жителей страны.

Если раньше прием макулатуры осуществлялся различными деревообрабатывающими фирмами, то на сегодняшний день дело приобрело размах, и сбор использованной бумажной продукции превратился в целое направление промышленности. Оно включает в себя довольно большое количество организаций, занимающихся скупкой вторичного сырья в виде книг, журналов и прочего целыми пачками. Благодаря развитию таких организаций, осуществляющих прием макулатуры у жителей, бумажные изделия в современном мире почти на 70% производятся из вторичного сырья, что, несомненно, является весомым вкладом в сохранение деревьев на планете и поддержке экологии. Изделия, получаемые из сырья вторичного сорта, для потребителя практически безопасны в экологическом плане. В процессе производства специалистами используются особые методы, позволяющие удалять все вредные, потенциально опасные загрязнения.

Макулатура служит полноценным заменителем сырья первичного. Ею успешно заменяют древесную и бумажную массы и целлюлозу. Прием макулатуры от гражданских лиц и целых предприятий позволяет значительно экономить природные ресурсы, используя отходы продукции бумажной промышленности для изготовления многих товаров ежедневного и повсеместного использования.

В мировой промышленности считается, что наиболее эффективным и продуктивным видом использования ненужной бумаги и изделий из нее является изготовление  гигиенической бумаги, тароупаковки, а также производство таких кровельных материалов как пергамин и рубероид. Бумажные полотенца, платочки, салфетки, газеты – это все переработанная макулатура. Упаковка, изготовленная из макулатуры, по стоимости дешевле пластиковой. А ее неоспоримое достоинство – способность быстро подвергаться процессу естественного разложения под воздействием влаги и разнообразных микроорганизмов, таким образом, не загрязняя окружающую среду даже при отсутствии возможности цивилизованно утилизировать эту упаковку.

В Российской Федерации для производства около семидесяти разновидностей бумаги и картона используют вторичное сырье в виде макулатуры. Основная ее часть (около 75 %) задействована для производства картона многих разновидностей (например, тарного, коробочного, гофрокартона), а также туалетной бумаги. Около 20% вторичного сырья, поступающего из пунктов, осуществляющих прием макулатуры, идет на производство материалов для кровли. Для придания каких-либо специальных свойств бумаге используют животные волокна. К животным волокнам относятся шерстяные волокна, минеральные волокна, например, базальтовые волокна, асбестовые, стеклянные, а также разнообразные синтетические волокна, к которым относятся капрон, лавсан, нитрон и другие волокна.

Самодельная бумага может применяться везде, где нужен декор с помощью бумаги. Так, можно изготовить множество вариантов такой бумаги, а затем использовать ее для оклеивания фотоальбома, папки, подарочной коробочки.

Самодельная бумага может быть использована для **декупажа** и **скрапбукинга**. Скрапбукинг — это вид рукодельного искусства, заключающегося в изготовлении и оформлении семейных или личных фотоальбомов. Этот вид творчества представляет собой способ хранения личной и семейной истории в виде фотографий, газетных вырезок, рисунков, записей и других памятных мелочей, используя своеобразный способ сохранения и передачи отдельных историй с помощью особых визуальных и тактильных приёмов вместо обычного рассказа. Ну а прекрасная основа для наклеивания фотографий, слепков, вырезок и так далее — это не что иное, как самодельная бумага. Кроме альбома, из самодельной бумаги можно сделать книгу, тетрадь, конверт, письмо, приглашение — что угодно бумажное, что нуждается в выделении по сравнению с остальными аналогичными предметами.  Ну и, наконец, ещё одна большая область, где может применяться самодельная бумага — это [рисование](http://interesko.info/tag/risovanie/). Рисовать можно и на обычной бумаге. Но когда **рисование** происходит на бумаге дизайнерской, самодельной — сам рисунок становится другим. И графические техники смотрятся совершенно иначе, когда в качестве фона просвечивает не обычная гладкая бумага, а бумага рифлёная, текстурная, с добавлением разнообразных включений и вкраплений, которые могут не просто играть роль фона, а и выступать как части рисунка.

Я уверен, что именно тот факт, что человечество смогло научиться использовать продукцию бумажной промышленности многократно, уже большой шаг к спасению мира от экологической катастрофы. Переработка макулатуры, принятой от населения, позволяет существенно экономить древесину, что в свою очередь предотвращает вырубку леса и уничтожение целых массивов дикой природы.

Одна тонна переработанной для дальнейшего использования макулатуры сохраняет на планете около 17 деревьев. Причем переработка вторичного сырья также имеет свои плюсы – технология ее чистая и экономически более выгодная. Кроме того, в отличие от обработки первичной целлюлозы, энергии в данном случае требуется меньше, соответственно для производства идентичных или аналогичных товаров требуется меньше средств и ресурсов.

**2.3.Достигнутые результаты и перспективы дальнейшей реализации проекта**

Современный человек тратит очень много бумаги, иногда вовсе необдуманно, потому что бумага доступна всем и в любом количестве. А использованная бумага выбрасывается в мусор в большом количестве. Для изготовления бумаги уничтожается огромное количество лесов. Для изготовления тонны бумаги требуется примерно 3,5 куб. м древесины – это приблизительно 400 пачек бумаги формата А4.

 Вы когда-нибудь задумывались, сколько Вы тратите бумаги?

Я решил провести эксперимент совместно обучающимися школы, в которой я учусь. 30 учащихся моей школы дома в течение двух недель собирали макулатуру всей семьей. То же самое мы сделали в классе. Собрав через две недели макулатуру, мы взвесили ее. Оказалось, что в среднем каждая семья выбрасывает почти три килограмма бумаги за две недели. Таким образом, можно подсчитать, что за две недели только в нашем классе набралось 60 килограмм макулатуры. А если собирать месяц, год? А сколько же можно собрать всей школой? Конечно, в школах иногда проводят сбор макулатуры, но собрать получается за короткий период не так уж и много. Считаю, что необходимо ввести постоянный сбор не только дома, но и в классах, на рабочем месте в разных организациях. Тогда будет ощутимый результат.

По разным данным из Интернета есть утверждения, что от 60 до 100 килограмм макулатуры могут сохранить 1 дерево. Значит за две недели мы уже сохранили одно дерево. Продолжив эту работу, я узнал, сколько деревьев можно сохранить за год. Приблизительно должно собраться 1440 кг (120 кг в месяц, 12 месяцев), а значит, мы можем спасти 24 дерева (1440 кг = 24 дерева).

 Для получения одной тонны бумаги требуется 6 кубометров древесины, что равнозначно 17 деревьям высотой до 15 метров, 600 кубометров воды,120 кг серы, 150 кг известняка, 2000 кВт/ч электроэнергии, и всё это с выделением около 450 кубометров пара и дыма.

Во время переработки же макулатуры, негативное влияние на окружающую среду уменьшается на 95%.

Совершенно очевидно, что сбор макулатуры не может полностью решить проблему вырубки лесов. Известно, что 1 тонна макулатуры заменяет около 3,5 кубических метров древесины, а значит, использование макулатуры позволяет существенно экономить древесину и уменьшить вырубку лесов. А так же собрав и сдав макулатуру можно не только спасти от вырубки часть леса, но и уменьшить площадь мусорной свалки.

Очень часто мы слышим в средствах массовой информации  о вторичной бумажной продукции. Наряду с важностью самой переработки бумаги, очень важно, чтобы покупалась также продукция из вторичного сырья. Например, последняя книга о Гарри Потере была полностью напечатана на бумаге из вторичного сырья в Канаде.

В рамках проекта учащиеся младшего звена школы научились использовать ненужную бумагу для изготовления поделок в технике папье-маше, а из изготовленной мною бумаги делать интересные поделки и аппликации. Это очень увлекательное и совсем не сложное занятие.

Самодельная бумага и её применения многочисленны и разнообразны. В принципе, практически везде, где используется бумага, может использоваться и самодельная бумага. Но самодельная бумага немного отличается от бумаги обычной тем, что она толще, менее гладкая, менее ровная, более красивая, более приятная на ощупь, намного более нестандартная чем обычная бумага.

Мною проведен опрос среди учащихся МБОУ СОШ «Гармония» г.Можайска, которым было необходимо было ответить на вопросы анкеты (прилагается).

Учащимся 8-х классов был предложен ряд вопросов «Что вы знаете о бумаге?» И вот, что получилось.

Цель анкетирования: узнать о возможностях вторичного использования бумаги, для того, чтобы сохранить лесные ресурсы.

 Результаты анкетирования получились следующие:

\_\_0\_\_\_% из числа всех опрошенных не знают, из чего делается бумага.

\_\_1\_\_\_% участников опроса указали, что старую бумагу перерабатывают.

\_\_\_80\_\_\_% опрошенных не знают методы для применение  старых газет, исписанной бумаги.

\_\_40\_\_\_\_% участников опроса  не знают, чем вреден мусор из газет.

\_\_1\_\_\_\_% участников опроса не стараются беречь бумагу.

Никто из опрошенных учеников не отметил, что вторичное сырье из бумаги можно использовать для поделок.

Изготовление бумаги в домашних условиях с последующим ее применением – очень интересный и познавательный процесс, в который на сегодняшний день вовлечены учащиеся МБОУ СОШ «Гармония» г.Можайска. По окончании деятельности в рамках проекта предполагается, что его участники продолжат развивать добровольческие инициативы и не только осознают в процессе деятельности социальную значимость поставленных задач проекта, но и поймут, что те творческие умения и способности, которыми они обладают, приносят реальную пользу, помогают сохранить природу и сберечь леса России.

Мною совместной с активистами нашей школы при поддержке педагогов было также решено призвать учащихся в своей школе к постоянному сбору макулатуры. Если собирать макулатуру постоянно, превратить это в хорошую привычку, то, наверное, и пользы получится больше. Чем больше людей задумаются над этим сейчас, тем чище останется земля потомкам и сохранится больше деревьев, а значит, воздух будет чище.

Практическая часть проекта представлена также в виде фотографий, рисунков и аппликации, выполненных из изготовленной бумаги.

**3. Выводы**

Мы привыкли к тому, что бумага это обычная вещь в жизни человека, с которой мы сталкиваемся ежедневно, не задумываясь о том, сколько вырубается деревьев для нужд человека. Потребность в бумаге возрастает с каждым днем, а значит, вырубается все больше деревьев. Конечно, еще ведется посадка деревьев. Проводятся акции «Наш лес- посади свое дерево!», в которых я тоже принимаю участие, но деревья растут очень медленно и многие не вырастают до полноценного дерева из-за засухи, заморозков или болезней. Поэтому важно сохранить от вырубки как можно большее количество деревьев. Частично решить эту проблему можно собирая ненужную бумагу и картон, то есть используя макулатуру.

Производство бумаги - весьма трудоемкий и масштабный процесс. Бумага производится из древесины, поэтому нужно бережно с ней обращаться. А также можно перерабатывать использованную бумагу в домашних условиях.

Бумага, изготовленная из вторичного сырья, не похожа на бумагу машинной выделки, и с точки зрения технических стандартов она хуже: толще, менее гладкая, хрупкая. Но она абсолютно эксклюзивна, двух одинаковых листов не получится, быть может поэтому изготовление бумаги превращается из ремесла в искусство.

В начале проектной работы  мною было выдвинуто предположение, что бумага - это не только ценный материал и незаменимый помощник в сфере жизни человека, но и интересный материал для опытов и наблюдений. Бумага из вторичного сырья, сделанная своими руками приносит творческое вдохновение, а изготовление бумаги из макулатуры – решение экологической проблемы. Подведя итоги проделанной работы, я нашел ответы на интересующие меня вопросы.

 Изучив литературные и интернет источники, я узнал историю происхождения бумаги. В ходе проектной работы я узнал о работе полиграфического комбината и типографии, о видах и предназначении бумаги.

Опыты, которые проведены, помогли получить практические навыки исследования. В ходе проектной работы проведено анкетирование. Результаты анкетирования показали, что мои сверстники не знают о возможности использования вторичной  бумаги.

Целью моей работы было изготовить бумагу, пригодную для вторичного использования, в домашних условиях. Бумагу действительно можно изготовить в домашних условиях, она значительно уступает фабричной, но она имеет свои преимущества, она эксклюзивна и служит для красивых аппликаций и поделок.

К сожалению, в нашей стране переработка бумаги не столь распространённое явление. Это можно объяснить тем, что Россия богата природными ресурсами, в том числе лесом, и недостаточное понимание взрослыми важность не только восстановления природных ресурсов, но и их сохранения по средствам переработки вторичного сырья, макулатуры.

Проведя исследование, я выяснил, что если мы будем использовать вторичное сырье для изготовления поделок из  бумаги, то мы можем помочь природе, сохранить деревья. Моя исследовательская работа помогла мне осознать значение и масштабы этой проблемы. Я передал свои знания друзьям, знакомым, одноклассникам, родителям. Теперь, собирая макулатуру и перерабатывая бумагу дома, я чувствую важность своей работы и вклад в сохранение природных ресурсов и экологии нашей планеты.

 Практическая значимость данной работы заключается в том, что собранные материалы могут быть использованы учащимися и учителями для дополнительных  занятий, как урочной, так и внеурочной деятельности.

 Таким образом, задачи проектной работы были решены, поставленная цель достигнута, выдвинутая гипотеза выяснена.

Современный мир приучил нас к утилитарному обращению с любыми вещами, окружающими нас.

По оценкам специалистов, на изготовление бумажной продукции уходит 42% от всей заготавливаемой в мире древесины, а по выбросу парниковых газов бумажное производство в три раза превосходит выхлопы всего существующего авиационного транспорта. Такие показатели заставляют каждого сознательного человека задуматься не только о сохранении лесных богатств, но и о чистоте окружающей атмосферы.

 Давайте будем бережны и экономны к тому, что связано с бумагой! Делайте бумагу сами и мир станет чище!

**4. Список использованной литературы**

1.Википендия

2. Толковый словарь С.И.Ожегова

3. Большая Российская энциклопедия. - Том 4. - М.

4. Популярная энциклопедия для детей «Всё обо всём»». – М., 1998

5. Экология и жизнь // № 5. – 2003

6. Интернет-источник: Энциклопедия Подмосковья <http://vikimo.ru>

7. Интернет-источник: https://pustunchik.ua/online-school/history/yak-robliat-papir-i-knygy

8. Интернет-источник: http://doll-as-art.livejournal.com/5999.html и http://stranamasterov.ru/node/2770

9. Интернет-источник: <http://www.bolshoyvopros.ru/questions/160318-skolko-nado-10>.

10. Интернет-источник: <http://ecology-of.ru/vtorsyre/sokhranenie-lesnykh-massivov-za-schet-makulatury/>

11. Интернет-источник:kolichestvo-dereva-chtoby-poluchilsja-listok-bumagi.html

12. Интернет-источник:Роспироднадзор -Доклад о состоянии и использовании лесов в Российской Федерации [rpn.gov.ru](http://rpn.gov.ru/)›[sites…files…Росприроднадзора…2015.docx](http://yandex.ru/clck/jsredir?bu=ci3p&from=yandex.ru%3Bsearch%2F%3Bweb%3B%3B&text=&etext=2063.-OYDYR-4WB75s5XEGndoVxTHa5g3zwMPCrhfsgBACiwyWMeDLyvMJR34mplSf6qKG3R4MR7UYfbRMW_g0E0-LIC3YJ8vdNAJCi68tukq4Gdnafn6lo-LL8P3rp9dEQ_PpOdxPVJVw6jG80jiIxIrOwXPROuwoT51jcQS3n_gS2R9sWqed3nH3oI_qfcpyf0P7RA1fdSW3BAnKIud73WyaXU9DvTif6F_uCK7Pg0KO74.45aac047392da1fac8956e7b419ae85228619b01&uuid=&state=PEtFfuTeVD4jaxywoSUvtB2i7c0_vxGdh55VB9hR14QS1N0NrQgnV16vRuzYFaOEFpgI9TDE9BRcqg9rbmiOZVXWbhfzDXqzPTI2zK8y0IHWD8uhGVYV1A,,&&cst=AiuY0DBWFJ5Hyx_fyvalFCA7BMjmpEs2pxbOEmCfMal9iYOHlbVUmzmZKoui7JK-ffi5_sFoLGekHn8qZ68fMpYOt_PjNa7Lt6NabfONsYcU7j8el_IEP6S3Q9lCahMxBTS3ZKO8wKUvI5i5v_ZEJaOzeqAuYgKKJMaWhICRIzIGPZgi2iQnFgogABMwtR0Mj6_d7bBHaR-HQrxmhsmGdEqg8D2sLuV0DZXRFDqUAV2qaQ7PdX9WlURdgugGCNU7yLRKkvmzz7JQvA87bQ9AP119PqscvaG9_KI0W61A_dg,&data=UlNrNmk5WktYejR0eWJFYk1LdmtxdVFlcUZIWnVONmNnNEVrd2RqdDFremxMQnc2RFdpVzJuUkpId0hSZ09ldmhTV3NhYW1qeF9jVXlWR05HMHlQWXo3T3FiZjZ5cHV2UkREZ2NGYnllR0JIQjZVYjhZd3hTbWU0Qk9yQkVBSGkxbEF2ek1ob2s0R3NyNjFYajJ1ak1JdU5jMzFVOTdSUFpmbXFIMlRTUGFGeXJPN01RelpLNGNuT1ZfLW94c05uQ2lGZmxrMlF1Ty1vV2dfcVQ4UzdSNDRYV3duRE85cTdlLVVjUnFkU1J3RGNwTloybjVBeTRhZDFvQlJDT2xkby0ySWhfbE5KcWtRUFhRZGJhX0o1UkVEX3VWUG5WQXNVQi0tc1k1bktBcXp0b3dZNjJIM3VJa0pOeU5BRDNwNUxDS2RIUDFNQ1dTVVBKQ1UzZTFPUGRYeXdCaHQxZm85WHRHRWs0RXJGUTFUNFlWUWpJaldFeXFEamlfdUIzeWpKSFQtUFhDUjVGUHVCN2RxNm5zWERtQUZVNlFmbkJ4Rlo1UWhhdndub0dzeVVITmtkTXFSLWZzTlNrTE4taG9nZC1NWmVTNzl5TDI2ckx0UmszYzAzZDQ3MllPZ3NLQ1d5c2F5N29wdmt1WGlUYzc3ckxQYzZqQy1KQlFYUU5zeDU5bjg2VWZsVURKV0NuSzRvOHZMUUVFOUhFel8wSktEZVREM25zNkZDZTZpZWNQWUloRlZENWlrTHdwd3Y5bXhN&sign=efa8e7fa7cc9bc7b03e35f795b3f8c12&keyno=0&b64e=2&ref=orjY4mGPRjk5boDnW0uvlrrd71vZw9kpVBUyA8nmgREVWXmeIqbQtlF83SDfxcrrxt4PVLN-G07meuPU2q4i8DPjD8ROfwZ6fQ79-rdIO9jQLRNy4mpUvPEukReb-EQVNerB1lqTvc3hfNDjoi1GKIb9JbkMkqoHwV3H9pyF6977mMIA9z8RSGRRBvVogpv3B7l2I5je_RK7Akf7lAiV2_8wwjUhQR1p2-nImVh6mrpLXfIFD9XNhPNx8y57LrQz3uAT554qTsQNdrbx1DTZnbceELTyNSpnMpgyN5sbuf1k2uNpxZ8vewxW20WVlQDtIIkYGxaPKWSC5pZSoiYJdHHbe9_i3Ld1cbmcApr3HQNKQwwQh_3JZ9sZCoUHTVlBE8SX2l_CEm3y5679u49aUrtLPgr-eq4tUdziQDLLvIgW6ETyCpu0PFbC5aW)