Исследовательская работа:

**Защита природы глазами юного математика**

***Авторы:***

Манапова Марият Руслановна ученица 5 класса

**Р*уководитель:***

Шуайнат Абулайисовна учитель математики .

Содержание стр.

**1.Введение** ………………………………………………………………. 3-4

**2. Анализ теоретического материала**

2.1. История создания бумаги …………….….…………….. 5-8

2.2. Производство бумаги …………..……………………... . 9-11

**3. Экспериментальная часть**………………………………………… 12

3.1. Расчет материала для учебника математика…………… 13-14

3.2Бумаги в мусорных корзинах**.** …………………………… 15-16

3.3. Методика изготовления бумаги…………………………. 17-19

**4. Заключение** ………………………………………………………… 20

**5. Литература** …………………………………………………………. 21

**6. Приложение**…………………………………………………………. 22-23

**Введение**

Нет ничего краше и привлекательнее нашего леса! Леса – это величайшее творение природы, краса и гордость нашей планеты, “Леса учат человека понимать прекрасное” – эти замечательные слова принадлежат Антону Павловичу Чехову. И действительно, именно в лесах с необычайной силой и выразительностью представлены могущество и величественная красота природы.

Но лес – это не только украшение земли. Это ценнейшее сокровище нашей природы. Лес необходим для строительства сел и городов, фабрик и заводов, гидроэлектростанций. Производство *бумаги*и кинопленки, искусственного волокна и мебели, музыкальных инструментов и спортивного инвентаря не может обойтись без древесины. Древесина служит сырьем для получения массы ценных химических продуктов: спирта, кислот, канифоли. Высококачественный русский лес охотно покупают многие страны. Поэтому сейчас встает проблема сохранения природных богатств страны, их эффективного использования. Поэтому уже сейчас мы учимся считать и экономить, беречь и внедрять. Наше будущее зависит и от нас, а значит, мы можем начать решение этой проблемы с мероприятий по сохранению лесных ресурсов.

В связи с этим актуальна тема исследовательской работы: «Охрана природы глазами юного математика», **цель работы** – определить пути сохранения лесных ресурсов. Поставленная цель актуальна в наше время и требует решения многих проблем, связанных с сохранением естественной природы, природных ресурсов и рационального природопользования. Сохранение лесных ресурсов приведет к улучшению экологической обстановки.

Практическая значимость работы состоит в том, что мы предлагаем конкретный реальный путь - сохранение лесных ресурсов через рациональное использование бумажной продукции.

**Объектом исследования :** экологические затраты на производство бумаги.

**Задачи исследования**:

1. Изучить историю появления бумаги, познакомится с технологией ее производства.
2. Посчитать, сколько расходует писчей бумаги ученик 5 класса.
3. Какая часть производимой бумаги будет потрачена впустую.

**Рабочая гипотеза:**

1. Население расходует бумаги больше, чем необходимо для процесса обучения и удовлетворения канцелярских потребностей.
2. Если уменьшить затраты в потреблении бумаги учащимся, то можно улучшить экологическую обстановку лесных массивов и сократить энергоресурсы.

При написании работы использовались следующие методы исследования – анализ, сравнение, вычисление, анкетирование и диагностика статистических материалов.

 **2. Анализ теоретического материала**

2.1. История создания бумаги.

Что мы знаем о бумаге? Можно сказать, что бумага - это материал для печатания книг, журналов и газет. Бумага занимает исключительное место в жизни людей. Её открытие, как и изобретение колеса,- чудо, одно из величайших завоеваний человеческого разума. Появившись однажды, бумага прочно утвердилась на Земле и, не зная конкурентов, победно идёт через столетия. Дружба, начавшаяся с бумагой в детстве, не прекращается всю жизнь. Ребёнок, который ещё не умеет говорить может выразить свои эмоции и настроение на бумаге. Дома, на улице, в магазине, в школе мы рады этой встрече. Утром бумага входит к нам в квартиру свежей газетой, новым номером журнала или долгожданным письмом. Каждый день в школе благодаря бумаге мы приобщаемся к знаниям. Большая часть предметов домашней обстановки связана с бумагой. Как и из чего же изготавливается бумага? Можно ли изготовить её самостоятельно?

*Бумага* (от итал. bambagia - хлопок) - многокомпонентный материал, состоящий в основном из специально обработанных мелких растительных волокон, тесно переплетенных между собой, связанных силами сцепления различного вида и образующих тонкий лист

*Бумага* - материал для письма, печатания, а также для других целей

Исторические предпосылки возникновения бумажного производства берут свое начало в глубокой древности, в тот исторический период, когда у общества возникла потребность зафиксировать свои взаимоотношения. Материалы для письма на протяжении нескольких веков претерпели значительные изменения. Изначальное и наиболее частое обращение древних людей *к камню* объяснялось его доступностью. Однако, определенные трудности в использовании (невозможность быстрой записи, сложность в обработке) привели к вынужденному отказу от него как от материала для письма. Следующим этапом на пути преобразования письменного материала было использование *глины* - легкодоступного, повсеместно встречающегося природного материала. Мягкость и податливость глины позволяли использовать в качестве инструмента тонкую заостренную палочку. Высушенная и обожженная на огне плитка становилась твердой, как камень, и хранилась на протяжении длительного времени. В поисках более практичных носителей информации древние люди пробовали писать *на дереве, его коре, листьях, коже, металлах, кости*. В странах с жарким климатом часто использовали высушенные и покрытые лаком*пальмовые листья.* На Руси же самым распространенным материалом для письма была *береста* – наружная часть берёзовой коры, это был самый дешёвый и доступный материал.

По мнению исследователей, в IV-V веках до нашей эры в Египте началось производство *папируса*, достоинствами которого были мягкость и гибкость. Для его производства брали стебель одноименного растения (папируса), резали его на тонкие ленты, которые складывались вместе и сушились вместе под прессом. Ленты склеивались между собой в одно полотно, которое затем высушивали на солнце и разглаживали свиным зубом. Его охотно покупали в соседних странах. Из папирусных свитков создавались целые библиотеки. Так, библиотека в городе Александрии насчитывала свыше 500000 свитков. На папирусных свитках писали заострённой палочкой, обмакивая её в краску. Во втором веке до н.э. в Малой Азии развилось крупное ремесленное производство нового письменного материала -*пергамента*. Для изготовления пергамента использовалась кожа с теленка, козленка или барашка не старше 6 недель; которая размачивалась в проточной воде 6 суток; затем шерсть разрыхлялась гноением в сырой яме с золенной известью от 12 до 20 суток; затем эту кожу обдирали и проквашивали в овсяных или пшеничных отрубях, чтобы удалить из нее избыток извести; затем продубливали ее растительными экстрактами, когда кожа становилась мягкой, то выравнивали неровности; затем натирали кожу пемзой, предварительно посыпанную мелом. Такой пергамент называется еще *велень*. Этот материал был очень долговечен и позволял делать записи высокого качества. Первый опыт в производстве *бумаги*принадлежит китайцам. Сырьём для бумаги в Китае служили шёлковые обрезки, отходы коконов шелкопряда, обрывки старых сетей. Их размачивали и вручную растирали между камнями. Полученную таким способом кашицу наливали на какую-нибудь гладкую поверхность и прижимали другим отшлифованным камнем. Кашица вылёживалась, сохла и превращалась в лепёшку наподобие войлока. Торговцы из Китая путешествовали далеко на север и запад, и пришли в город Самарканд. Там арабы переняли их секрет и привезли его в Испанию. Оттуда искусство делать бумагу разошлось по всему миру. Около 600 лет назад была устроена первая бумажная фабрика. Тряпье, служившее сырьем для изготовления бумаги, измельчалось при помощи мельницы. Остальная работа делалась вручную. Количество производимой таким способом бумаги вполне удовлетворяло тогдашние запросы общества, т.к. подавляющее большинство населения было неграмотно.

Появление бумаги в России датируется XII-XIII столетиями. Первые бумажные мельницы появились в XVII веке. Технический переворот в бумажном производстве России произвела бумагоделательная машина, начавшая работать с 1816 г. в Петербурге. В 1916 г. в России уже действовало 55 целлюлозно-бумажных предприятий. Средняя ширина бумагоделательных машин не достигала и 2 м, а их скорости не превышали 100 м/мин. В России бумагу начали делать значительно позже. Имеются сведения, что бумага собственного производства в России появилась в середине 16 века при Иване Грозном. Мощный толчок к развитию бумажного производства в России дал Пётр Первый. Такие его преобразования, как замена сложной старославянской азбуки на более простую, схожую с латинской, выпуск с 1703 года первой русской газеты и большого числа книг по различным вопросам науки и техники, требовали много бумаги.

Для поощрения бумажного производства в России он запретил применять в канцеляриях заграничную бумагу. По указу Петра было построено несколько бумажных предприятий под Москвой, Петербургом.

Первая бумагоделательная машина в России была изготовлена русскими мастерами на Петербургском литейном заводе и в 1916 году пущена в работу на Петергофской бумажной фабрике.

В первой половине 19 века было сделано ряд существенных усовершенствований бумагоделательной машины, но принципиальная технологическая схема её в течение целого столетия оставалась практически неизменной, так как в ней были полностью воплощены передовые принципы производственного процесса - непрерывность и автоматичность.

 **2.2. Производство бумаги**

В качестве основных компонентов композиционного состава бумаги используют волокна растительного происхождения, выделяемые из древесины хвойных и лиственных пород, из стеблей однолетних растений, семенных коробочек и листьев некоторых растений. В зависимости от метода производства, выхода гемицеллюлоз (веществ, сходных с целлюлозой, но с меньшей молекулярной массой) и лигнина (инкрустирующего вещества), получают различные полуфабрикаты: древесную массу, полухимическую массу (полуцеллюлозу), небеленую, беленую и облагороженную целлюлозу. Основными операциями при изготовлении бумаги ранее были варка, промывка и измельчение бумажной массы, которое производилось вначале молотками в ручных ступах, затем в ножных толчеях. В 13-15 вв. появились механические толчеи. В конце 17 в. в Голландии бумажную массу стали измельчать ножами, насаженными на металлические валы (роллы), заключенные в чане.
Измельченную бумажную массу вместе с водой загружали в подогреваемые чаны, из которых ее затем черпали формой, состоящей из прямоугольной рамки с прикрепленной к ней сеткой из проволоки. После того, как лишняя вода стекала сквозь сетку, массу выкладывали на листы грубого сукна или войлока. Стопу листов войлока с бумажной массой пропускали через пресс для удаления остатков влаги. Затем листы проклеивали, сушили, обрабатывали молотами, лощили и упаковывали.

В 1799 француз П.Л. Робер предложил механизированный отлив бумаги на непрерывно движущейся бесконечной сетке, расположенной над черпальным чаном. Позднее появилась первая бумагоделательная машина, состоящая из следующих основных частей: сеточной, прессовой, сушильной, отделочной. Для получения отдельных высококачественных видов бумаги и бумаги специального назначения до сих пор применяется ручной отлив. Сейчас, наиболее распространенный способ производства бумаги - "мокрый", который базируется, как правило, на использовании плоско- или двухсеточных бумагоделательных машин. Такая бумагоделательная машина состоит из сеточной, прессовой, сушильной частей, каландра (пресса, состоящего из 2-20 валов, между которыми пропускают бумагу) и наката (устройство для наматывания бумаги в рулон). Сеточная часть имеет одну или две бесконечно движущиеся сетки, на которую (плоскосеточные машины) или в зазор между которыми (двухсеточные машины) непрерывным потоком равномерно по всей ширине сеток поступает разбавленная водой бумажная масса. При обезвоживании бумажной массы происходит формирование бумажного полотна, которое далее обезвоживается в прессовой части и окончательно высушивается в сушильной части машины. Прессовая часть состоит из нескольких 2-вальных (иногда 3-вальных) прессов, между валами которых (находясь на прессовом сукне) проходит бумажное полотно. При этом часть влаги из него отжимается. Сушильная часть состоит из 2-ярусных батарей сушильных вращающихся цилиндров, обогреваемых изнутри паром. Сырое бумажное полотно, проходя между горячими поверхностями цилиндров и сушильным сукном каждой батареи, высушивается до влажности 5-7%. В конце сушильной части имеется холодильный цилиндр (иногда два) для охлаждения бумаги. Затем бумага проходит каландр, придающий ей машинную гладкость, и наматывается в рулон на накате.
Другой способ производства бумаги, ручной. При ручном производстве бумаги используются экологически более чистые методы, химической обработки сырья или нет совсем, или очень немного. Материалом может служить лен, хлопок, рис. Иногда делают имитацию бумаги из естественных материалов. Бумага, сделанная вручную, разумеется, заметно дороже бумаги массового производства.

Важнейшими показателями бумаги являются: масса бумаги, толщина, плотность, прочность, гладкость, пористость, белизна, непрозрачность, оттенок, стоимость и др. Печатная бумага определяется мягкостью поверхности, которая должна легко деформироваться и плотно прижиматься к форме, хорошо впитывать печатную краску и не коробиться при увлажнении водой.

 **3.Экспериментальная часть**

В экспериментальной части работы был проведён:

* Расчет бумаги для учебника математика;
* Расчет бумаг в мусорных корзинах;
* Изготовление бумаги в домашних условиях

 **3.1. Расчет бумаги для учебника математика.**

**Задача***1.*Вычислить, сколько нужно вырубить леса для того, чтобы издать один учебник “Математика” авт. Дорофеев, Шарыгин, Суворов, Бунимович

 и сколько, чтобы издать тираж учебника?

Этапы работы над задачей:

1. Вычислить площадь одной страницы учебника .

2. Умножить результат на количество страниц в учебнике

3. Умножить на тираж учебника . Выразить результат в квадратных метрах.

4.Найти в Интернете на сайте Российского экологического центра

http://www.rusecocentre.ru какую площадь лесных угодий вырубают, чтобы получить 1000 м2 бумаги

1. Сколько вырубили леса, чтобы создать тираж учебника?

**Решение.**

1.Размеры одной страницы учебника 16 см на 21 см, т.е. площадь равна 16\*21=336 см

2.В учебнике 286 страниц или 143 листа, значит площадь всех страниц учебника. 286\*143=40612 см=4 м 612 см

На 1000 м2нужно вырубить деревьев, т.е. в 2,5 раза больше. Значит на производство одного учебника требуется 101530 см2=10м21530 см2

3.На весь тираж в 50 000 экземпляров требуется 101530\*50000=5076500000см2=507650м2 леса =51 га

На 1000 м2 требуется га леса.

**4.Вывод:** На один год обучения одному ученику

 необходимо 10м21530 см2 леса, а на весь тираж 507650 м2 леса =51 га .

Прежде чем портить учебник, подумай, сколько погибнет деревьев для издательства нового.

**3.2.Бумаги в мусорных корзинах.**

**Задача 2** Сколько в нашей школе остается бумаги на столах за день после уроков? Сколько за 210 учебных дней?

1. Сколько всего школ в нашем районе? (12)
2. Сколько детей в этих школах? (1457чел)
3. Сколько бумаги приходится в день на одного ученика?
4. Прикинуть сколько может быть оставлено бумаги в школах района?
5. Узнать на сайте Энциклопедии кругосвет http://www.krugosvet.ru (Бумага и прочие писчие материалы. Производство, стр.3)сколько бумаги производится в нашей стране (около 6000 тонн)
6. Посчитать какая часть будет потрачена впустую.

*Решение.*На столах после уроков остается 548 г бумаги, в нашей школе 228ученика. Значит, на одного ученика приходится 548 : 228= 3 г бумаги.

Зная, что в районе 1457 учеников посчитаем, сколько бумаги выбросят в мусор за один день по всем школам 1457\*3=4 кг 371г

В учебном году 210 учебных дней, за это время потратят

4371\*210=917910г=917кг910г

**Вывод:** В нашей стране за год производится 6000 т.бумаги, из них в нашем районе учащимися выбрасывается 917кг910г бумаги в урны. Известно, что из 1 кубометра древесины получается 35 кг бумаги, мы рассчитали, что из одного дерева получают 0.33 м3следовательно, из одного дерева изготавливают 12 кг бумаги. Таким образом 76 деревьев в год вырубается без пользы , которые были затрачены на производство бумаги смогли бы выделить столько кислорода, сколько необходимо для дыхания 291 человека. Помимо этого эти деревья за год смогли бы задержать от 20 до 50 тонн пыли, а также можно было бы получать более экологически-чистые продукты питания (ягоды, грибы, орехи), увеличился бы растительный и животный мир. На производство 1 тонны печатной бумаги требуется 4 кубических метра древесины, а из 1 тонны бумаги можно изготовить 30 000 ученических тетрадей

В среднем учащимися нашей школы используется в год 2147 кг бумаги для которого, необходимо 179 деревьев. Такое количество деревьев способно обеспечить около 225 человек кислородом и поглотить около 3  тонн пыли. Для переработки 179 деревьев в бумажную продукцию необходимо:

* + - 1. Объем водных ресурсов – 8555 л
			2. Объем энергоресурсов – 20709,6 кВт/ч
			3. Площадь лесных массивов – 848 м2

Расчеты показали, что производство бумажной продукции влечет за собой как уничтожение лесных ресурсов, что нарушает экологическую ситуацию, так и затраты на воду и электричество. При рациональном использовании бумаги мы спасаем лес, бережем энергетические затраты.

**3.3 Методика изготовления бумаги в домашних условиях.**

Испокон веков лес был и остается верным другом и защитником человека. Каждый из нас может повлиять на состояние окружающей среды. Человек, озабоченный состоянием своей окружающей среды, препятствует появлению на свет отходов.

Однако, избежать всех отходов мы не можем. Во всяком случае наиболее разумно употреблять отходы как вторичное сырье для переработки и производства новых товаров.

Для изготовления бумаги в домашних условиях понадобится: большая кастрюля, листы, использованной бумаги ,миксер или кухонный комбайн, вода, кусок марли с мелкими отверстиями, растворимый крахмал, два листа промокательной бумаги.
Что делать: 1.Разорвите бумагу на мелкие кусочки (не больше, чем 2х2 см) и поместите их в кастрюлю. (Если Вы используете кухонный комбайн, просто положите в него порванную бумагу, налейте немного воды и взбивайте, пока бумага не распадется на волокна. Затем вылейте полученную массу в кастрюлю с водой и переходите к пункту 4)
2.Налейте в кастрюлю воды (лучше теплой). Если хотите использовать крахмал, то добавьте его в воду сейчас (две чайные ложки).
3.Дайте бумаге постоять минут 10, а затем взбивайте миксером до тех пор, пока волокна бумаги не разделятся и масса не станет мягкой.
4.Опускайте постепенно кусок марли в кастрюлю одним краем, держа ее за другой край. Полностью погрузите ее в массу, а затем осторожно выньте.
5.Дайте воде стечь обратно в кастрюлю
6.Накройте марлю промокательной бумагой и переверните, но осторожно, чтобы полученная «целлюлоза» не распалась.
7.Аккуратно удалите марлю и накройте оставшуюся «целлюлозу» вторым листом промокательной бумаги и прокатайте.
8.Высушите с помощью утюга
9.Аккуратно удалите промокательную бумагу. Получившийся лист не трогайте 24 часа до полного высыхания.

**Вывод**: Использование макулатуры тоже не является абсолютным решением проблемы. Переработка макулатуры гораздо менее вредна для природы, чем производство целлюлозы. В процессе переработки макулатуры при очистке сточных вод образуется намного меньше илов, требующих дальнейшей утилизации, чем при использовании первичной целлюлозы

Выработка бумаги из макулатуры позволяет расходовать меньше энергии и сырья. По оценкам специалистов, на производство одного кубометра бумажной массы из древесины расходуется 1500 кВт/ч электроэнергии, из макулатуры – 330 кВт/ч, то есть меньше в 4,5 раза. Уменьшается расход воды на 60%, на 60-73% снижается загрязнение атмосферы, сокращаются на 13-14% стоки бумажного производства, и сберегает 17 деревьев.

У

Чащиеся 5 класса за один учебный год тратят по приблизительным подсчетам 387 кг бумаги**,**для изготовления которой необходимо 2,5 м3 древесины или 8 деревьев

 **Заключение.**

Цель, поставленная в начале этого небольшого исследования, была достигнута. Наши расчеты показывают, что производство новых учебных пособий влечет за собой как уничтожение лесных ресурсов, что нарушает экологическую ситуацию, так и затраты на воду и электричество. При рациональном использовании учебников мы спасаем лес, бережем энергетические затраты. Вопросам рационального энергопользования и природопользования всегда должно уделяться особое внимание в современном обществе. Таким образом, пришли к выводу, что:

* проблеме  рационального природопользования и энергопользования всегда должно уделяться особое внимание в современном обществе.
* подрастающее поколение нашей страны должна всегда принимать активное участие в вопросах экологического улучшения и развивать в себе чувство ответственности за будущее и своего государства и планеты.
* Выработка бумаги из макулатуры позволяет расходовать меньше энергии и сырья.
Любите родную природу – озёра, леса и поля. Ведь это же наша с тобою навеки родная земля. На ней мы с тобою родились, живём мы с тобою на ней. Так будем же, люди, все вместе мы к ней относится добрей.

Литература

1. Домбровский А.В. Белый лист бумаги //На путях к новой школе. 2002, №5.

2. Волжина И.А. Формирование экологических знаний школьников через предметно-практическую деятельность .-М.:Просвещение, 2006. – 134с.

3. Степановских А. С., Охрана окружающей среды.- Москва: Юнити, - 2000. -360с.

4. Новиков Ю. В. Природа и человек, Москва: Просвещение, - 1988, - 223 с.

5. Виленкин Н.Я., Жохов В.И., Чесноков А.С, Шварцбурд., С.И., М Учебник Математика 6,М: Мнемозина,- 2011,-292с.

6. Интернет-ресурсы: http://www.saveplanet.su

7. Интернет-ресурсы: http://www.rusecocentre.ru

8. Интернет-ресурсы: http:// www. ecologoff.ru/eco-problems

9. Интернет-ресурсы: <http://www.recyciers>.

 **Приложение 1**

**Памятка бережливому школьнику**

* Уважайте труд взрослых, бережно относитесь к школьным учебникам, тетрадям, дневнику.
* Помните, что в них вложили свой труд сотни людей. Экономьте бумагу.
* Использованные книги никогда не выбрасывай, отдавай или продавай другим школьникам или сдавай в макулатуру.
* 60 килограммов собранной бумаги сохраняет одно дерево.
* Тетради дописывайте до конца.
* Сдавая исписанные тетради в макулатуру, обязательно проверьте – нет ли там чистых листочков, которые можно использовать для проверочных работ, для изготовления изделий на уроках труда и многого другого.
* Обязательно принимайте активное участие во всех мероприятиях по улучшению экологической обстановки региона, сохранению и увеличению различных видов животного и растительного мира.
* Не оставайтесь в стороне от решения проблем нашего общество, если такого рода помощь в ваших силах.
* Берегите главный источник всех наших богатств – русский лес, дающий нам всевозможные дары природы: грибы, ягоды, орехи, лекарственное сырье и многое другое.
* Не забывайте, что если не мы, то больше

никто не позаботится о нашем будущем

и будущем нашей планеты.