

Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение
Петрозаводского городского округа
«Ломоносовская гимназия».

Возможность и целесообразность вторичной переработки макулатуры

Автор работы:

Ефимова Екатерина Максимовна,
ученица 11 «Б» класса
МОУ «Ломоносовская гимназия»

Руководитель:

Нестерова Ольга Васильевна,
учитель химии МОУ «Ломоносовская гимназия»

Республика Карелия

Петрозаводск,

2021

Оглавление	
Введение	3
Глава 1 Анализ литературы по теме «Макулатура»	
§1 Понятия «Бумага и макулатура»	4
§2 Сбор и процесс переработки макулатуры.....	5
§3 Способ изготовления бумаги из макулатуры в домашних условиях.....	6
Глава 2 Практическая часть	
§1 Изготовление бумаги.....	7
§2 Опрос по теме «Сборы макулатуры».....	7
§3 Анализ результатов сбора макулатуры в Ломоносовской гимназии.....	9
§4 Расчет экономии природных ресурсов со сборов макулатуры 2017-2020гг. Ломоносовской гимназии и акции «Сбормобиль».....	9
Глава 3 Результаты исследования	
Выводы	10
Заключение	11
Список литературы и Интернет ресурсов	11
Приложение	12-15

Введение

Актуальность: В настоящее время потребность в бумаге увеличивается, из-за этого вырубается много лесов для нужд целлюлозно-бумажной промышленности. Это, в свою очередь, является серьёзной экологической проблемой, кроме того запасы лесов, из которых производят бумагу, уменьшаются. В среднем для производства бумаги в мире вырубается более 125 миллионов деревьев, поэтому необходимо любыми усилиями стараться помочь сохранению лесного богатства нашей планеты, привлекая к этому как можно больше людей, организаций и т.д.

Цель: оценка целесообразности вторичной переработки макулатуры

Задачи:

1. Проанализировать литературу по теме «макулатура».
2. Изготовить бумагу из вторичного сырья.
3. Получить информацию об итогах сборов макулатуры в моей школе и акции «Сбормобиль».
4. Узнать об отношении людей различного возраста к сборам макулатуры.

Методы исследования:

Теоретические методы:

1. Анализ литературы по теме.
2. Изучение методов изготовления бумаги из вторичного сырья.
3. Анализ и синтез полученной информации путем эмпирических методов.

Эмпирические методы:

- 1.Изготовление бумаги.
- 2.Опрос людей разной возрастной группы.

Гипотезы исследования:

1. Помимо низкосортных изделий (упаковочная и туалетная бумага) из макулатуры могут производить и другие виды бумаг, например, офисная бумага, картон и др.
2. Больше половины опрошенных участвуют в сборах макулатуры.
3. Переработка макулатуры выгодна с экономической точки зрения и важна с экологической.

Глава 1 Анализ литературы по теме «Макулатура»

§1 Понятия «Бумага и макулатура»

Бумага - тонколистовой материал, образованный беспорядочно переплетёнными и скреплёнными между собой растительными волокнами, содержащий для придания специфических свойств неволокнистые добавки (наполнители, проклеивающие, красящие, отбеливающие и другие вещества)¹.

В наши дни использование бумаги присутствует во всех сферах человеческой жизни и просто невозможно представить обычную жизнь человека без её использования.

Существует различное множество видов бумаги, например:

1. упаковочная бумага
2. газетная
3. картографическая
4. гофрированная
5. писчая
6. пергамент и др.

Сырьем при производстве бумаги являются растительные вещества с длинными волокнами, которые при смешивании его с водой, они образуют полуфабрикат. Его делают из:

1. дерева
2. однолетних растений (например, тростника, риса, соломы и др.)
3. вторичного сырья (например, макулатуры)²

Макулатура – испорченные изделия из бумаги и картона, бумажные отходы полиграфических предприятий, фабрик белых товаров и других. Макулатура используется в качестве вторичного сырья для изготовления новой бумаги и картона³. Она может разлагаться в течении 2-3 лет⁴.

Её использование экономит древесину и уменьшает стоимость конечной продукции. Это вторичное сырьё в среднем в 2 раза дешевле обычных полуфабрикатов. По среднестатистическим данным одна тонна использованной макулатуры может сберечь порядка 4 куб.м древесины. В некоторых странах при производстве новой бумаги использование макулатуры составляет около 50%.

Наиболее это вторичное сырьё востребовано при производстве:

1. газетных и офисных бумаг
2. картона, гофрокартона и коробок
3. писчей бумаги
4. санитарно-гигиенической продукции (туалетной бумаги, салфетки, бумажных полотенец, подгузников и др.)
5. одноразовой посуды

¹ Большая российская энциклопедия, URL: https://bigenc.ru/technology_and_technique/text/1888322

² Схема как делают бумагу. Из какого дерева делают бумагу. Бумага из опилок своими руками, URL: <http://kapusssta.ru/literatura/shema-kak-delayut-bumagu-iz-kakogo-dereva-delayut-bumagu-bumaga-iz.html>

³ Большая энциклопедия в шестидесяти двух томах, том 27, Москва «ТЕРРА», 2006

⁴ Научно-методический журнал «Химия в школе», январь 1998

6. строительно-ремонтные материалов (обоев, рубероида и др.)
7. топливных брикетов

§2 Сбор и процесс переработки макулатуры

Бумажные отходы каждый день образуются в очень больших объёмах (школьные тетрадки, газеты и журналы, буклеты с рекламой и упаковка из-под различных товаров и т.д.), и всё это в скором времени отправляется на свалку, где гниёт и разлагается, выделяя вредные химические вещества в окружающую среду. Поэтому, для сохранения здоровой окружающей среды и происходят сборы макулатуры.

По данным статистики на начало 2017 года в России доля собранных бумажных отходов составляла примерно 18-20% от всего объёма образующихся бумажных отходов, а все остальное осталось лежать на свалках и полигонах. В количественном выражении это всего лишь порядка чуть более 30 тысяч тонн в год.

Крупнейшими заводами по переработке вторичного сырья в России являются:

1. Балахнинский бумкомбинат(АО «Волга»)
2. ООО «Картонтара», г.Майкоп
3. Набережночелнинский картонно-бумажный комбинат им. С.П. Титова
4. Пермская целлюлозно-бумажная компания
5. Рязанский картонно-рубероидный завод
6. Алексинская бумажно-картонная фабрика
7. Брянская бумажная фабрика⁵

На сегодняшний день в городе Петрозаводске функционируют несколько крупных коммерческих организации, деятельность которых направлена на сбор и переработку различных видов вторичного сырья:

- 1.ООО «Эколинт» г.Петрозаводск, Лесной проспект, д.51
- 2.ООО «ЮВИ-ПТЗ» г. Петрозаводск, Шуйское шоссе, д.12
- 3.ИП Кудрявцев г.Петрозаводск, ул. Кондопожская, 11/30
- 4.ИП Любов г.Петрозаводск, ул. Онежской флотилии 43
- 5.Пункт приёма г.Петрозаводск, пр. Первомайский, 1
- 6.Пункт приёма г.Петрозаводск, Берёзовая аллея, 42А
- 7.Пункт приёма г.Петрозаводск, ул.Онежской флотилии, 9⁶
- 8.« Сбормобиль»- передвижной пункт приема бумаги и пластика (2 раза в месяц)

Собранную макулатуру отправляют на две фабрики: Каменская бумажно-картонная фабрика в г.Кувшиново, Тверская область, и Алексинская бумажно-картонная фабрика в г.Алексин, Тульская область – поскольку эти фабрики являются постоянными потребителями макулатуры от ЮВИ.

Процесс изготовления бумаги из вторичного сырья на перерабатывающем предприятии выглядит следующим образом:

⁵ Переработка отходов бумаги и картона — эффективное использование макулатуры, URL: <https://vtorothody.ru/pererabotka/makulatury.html>

⁶ «Ресурсосберегающие технологии, материалы и конструкции», сборник статей по материалам региональной научно-практической конференции (18 апреля 2014), ПетрГУ, 2014 – с.126

1. Вторичное сырьё помещают в специальные баки с водой, где оно замачивается и перемешивается до состояния однородного кома или крупных кусков. Далее эти куски бумаги дробятся с помощью вибросита и протирки.
2. Из полученной однородной смеси удаляют металл (скрепки и т.п.) и другие примеси (грязь, песок, клей и т.д.).
3. Далее излишки воды откачиваются, а полученная аморфная масса подаётся в бумагоделательную машину. Два специальных сетчатых барабана зачерпывают массу, и она оседает на сетке, затем ей придают нужную толщину и выравнивают по всей площади будущего листа.
4. Образовавшаяся лента поступает на спекающий барабан, где она окончательно высыхает, слипается в однородную массу и превращается непосредственно в бумагу⁷.

Использование одной тонны макулатуры сохраняет примерно 10 деревьев, 25 000 литров воды и 1000 кВт электроэнергии, а также уменьшает опасные выбросы углекислого газа (СО₂) примерно на 1,5 тонны. Также макулатуру можно переработать и в домашних условиях

§ 3 Способ изготовления бумаги из макулатуры в домашних условиях

Это достаточно увлекательный и познавательный процесс, который позволяет понять, как можно сохранять деревья (сокращать потребление первичного ресурса – древесины), использовать отходы (уменьшая скопление бумаги на свалках и полигонах).

Необходимые материалы и инструменты:

1. бумага различного вида (документы, старые газеты и журналы, школьные тетради, яичные лотки, туалетная бумага и др.)
2. блендер/миксер
3. утюг
4. рамки с сеткой для процеживания жидкости
5. большая емкость с водой
6. губка
7. ткань
8. дополнительные предметы для украшения (красители, листья, отбеливатель, цветные нитки, блестки и т.д.)

Заготовка массы из вторичного сырья в домашних условиях выглядит следующим образом:

1. приготовленную для переработки бумагу нужно разорвать на мелкие кусочки и залить теплой водой, дать размокнуть
2. блендером/миксером полученную массу измельчить до однородного состояния, переложить в большую емкость с водой, тщательно перемешать, для получения цветной бумаги можно добавить краситель

⁷ «Ресурсосберегающие технологии, материалы и конструкции», сборник статей по материалам региональной научно-практической конференции (18 апреля 2014), ПетрГУ, 2014 – с.127

3. рамками с сеткой взять небольшую часть массы, можно добавить декоративные элементы, равномерно распределив ее по поверхности сетки, дать стечь лишней жидкости
4. убрать губкой или тряпкой лишнюю влагу и аккуратно выложить на ткань, для выравнивания поверхности можно положить под пресс
5. дать высохнуть, используя утюг можно ускорить процесс сушки.
6. бумага готова⁸.

Полученная в домашних условиях бумага может быть использована для дизайнерских открыток, элементов декора, оригами и т.д.

Глава 2 Практическая часть

§1 Изготовление бумаги

Для того, чтобы изготовить бумагу я приготовила необходимые материалы (указанные в §3 главы 1).

Первым шагом я измельчила подготовленную для переработки бумагу. (Приложение 1).

Далее я действовала по плану, описанному в §3 главы 1. (Приложения 2-6)

В качестве красителя для 2 листа бумаги я использовала небольшое количество 1% спиртового раствора бриллиантового зелёного, и бумага приобрела лёгкий лазурный оттенок.

Так как у меня не было пресса, то бумага получилась немного неровной и писать на ней немного непривычно. НО! Бумага имеет красивые вкрапления, которые особенно хорошо видны на цветном листе. На ощупь получившаяся бумага мягкая и шероховатая. И в будущем её можно будет использовать для оформления открыток или декора.

§2 Опрос по теме «Сборы макулатуры»

Для того, чтобы выяснить отношение людей к сборам макулатуры, я решила провести опрос на тему «Сборы макулатуры» среди моих знакомых разных возрастных групп. В опросе приняли участие люди в возрасте от 7 до 70 лет.

Респондентам были заданы следующие вопросы:

1. Для чего, по вашему мнению, производят сборы макулатуры?
2. Считаете ли вы необходимым эти сборы?
3. Участвуете ли вы сами в таких сборах?
4. Знаете ли вы, где у нас в городе находятся пункты приёма макулатуры?

⁸Переработка бумаги в домашних условиях. Создание дизайнерской бумаги, URL: <https://nature-time.ru/2014/02/pererabotka-bumagi-v-domashnih-usloviyah/>

Результаты анкетирования выглядят следующим образом:

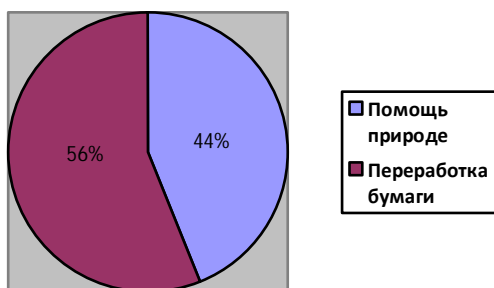


Диаграмма 1. Для чего производят сбор макулатуры?

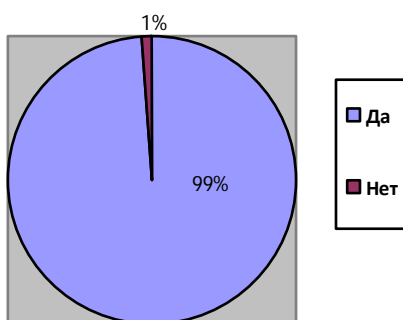


Диаграмма 2. Необходимы ли сборы макулатуры?

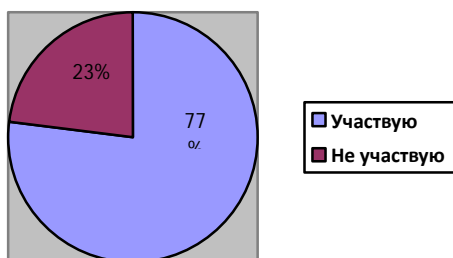


Диаграмма 3. Участвуете ли вы сами в сборах?

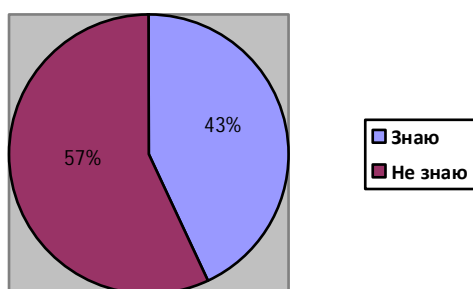


Диаграмма 4. Знаете ли, где находятся пункты приёма макулатуры в Петрозаводске?

§3 Анализ результатов сбора макулатуры в Ломоносовской гимназии.

В Ломоносовской гимназии на протяжении многих лет успешно проходят сборы макулатуры. Например, несколько раз в год проводится акция «Бумажный бум». Я использовала данные о количестве собранной бумаги в акции «Бумажный бум» за 2017-2019 гг.

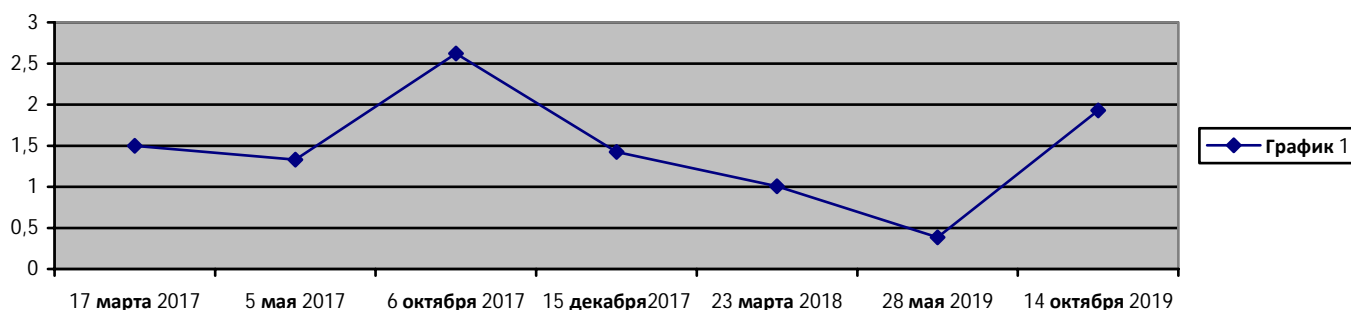


График 1. Зависимость даты сбора и количества собранной бумаги в тоннах.

В 2020 – первой половине 2021 года акция «Бумажный бум» не проводилась.

Анализируя график, можно сделать следующие выводы:

1. Наибольшее количество макулатуры можно собрать после летних каникул (старые тетради, журналы, газеты и другая печатная продукция, картонные упаковки)
2. Проведение акции 4 раза в год оптимально (по одной акции в каждую четверть)
3. Можно увеличить объем сданной макулатуры, если привлечь жителей близлежащих домов (необходимо заранее оповестить их о дне и времени акции)

§4 Расчет экономии природных ресурсов со сборов макулатуры 2017-2020 гг. в Ломоносовской гимназии и городской акции «Сбормобиль».

В ходе проведенной работы были получены сведения об объемах собранной макулатуры за 2017-2020 гг. Сбормобилем⁹ и МОУ «Ломоносовской гимназии» (за 2020 год данных не получено в связи с эпидемиологическими условиями).

Использование одной тонны макулатуры сохраняет примерно 10 деревьев, 25 000 литров воды и 1000 кВт электроэнергии, а также уменьшает опасные выбросы углекислого газа (CO₂) примерно на 1,5 тонны.

При сопоставлении выше приведенных данных, получаются следующие результаты:

⁹ Сбормобиль Птз. URL: <https://vk.com/1sbor>

Параметры	Сбормобиль				Ломоносовская гимназия			Итог
	2017	2018	2019	2020	2017	2018	2019	
Макулатура, т.	49.5	39.6	46.4	39.5	7	1	2.4	185.4
Деревья, шт.	495	396	464	395	70	10	24	1854
Вода, л.	123750 0	99000 0	116000 0	98750 0	17500 0	2500 0	6000 0	463500 0
Электроэнергия, кВт.	49500	39600	46400	39500	7000	1000	2400	185400
Углекислый газ, т.	74.25	59.4	69.6	59.25	10.5	1.5	3.6	278.1

Анализируя данные из таблицы, можно прийти к некоторым выводам:

1. Благодаря сборам появляется возможность достаточно большой экономии расхода природных ресурсов, также уменьшается количество опасных выбросов углекислого газа.
2. Для производства бумаги требуется достаточно большое количество деревьев, т.е. благодаря сборам мы вносим вклад в сохранение лесов.
3. Как видно по данным таблицы значительного прироста объёма сданной макулатуры не наблюдается по данным за 4 года. Чтобы увеличить объёмы макулатуры и тем самым увеличить экономию ресурсов, необходимо проводить агитационную работу среди населения, объяснять преимущества сдачи макулатуры, а не её выбрасывания.

Глава 3 Результаты исследования

Выводы

Изучив материалы по данной теме, я узнала, что сборы вторичного сырья и его переработка помогают сохранить от вырубки большое количество лесов и уменьшить количество затрат энергии и воды, а также хотя бы немного помочь решению экологической проблемы в нашем мире.

Проведя практическую часть, я убедилась в относительной простоте технологии переработки бумаги, что подтверждает экономическую выгоду её переработки в промышленных масштабах.

Рассмотрев результаты опроса, я смогла понять, что по мнению опрошенных макулатуру в основном собирают в целях переработки бумаги и помощи природе. Также, почти все опрошенные считают сборы важным делом. Как я и предполагала, больше половины опрошенных (77%) участвуют в сборах макулатуры. В основном, это ученики Ломоносовской гимназии, которые принимают участие в школьных акциях по сборам макулатуры. Но только 43% опрошенных знают, где в городе Петрозаводске находятся пункты приёма макулатуры. Скорее всего, это связано с тем, что чаще всего макулатуру сдают в школе, и сами редко отвозят на пункты приёма. Также у каждого была своя точка зрения причины сборов, но их можно было объединить в две большие группы – помощь природе (например, сохранение лесов, уменьшение

загрязнения окружающей среды от выбросов) и переработка макулатуры (изготовление новой бумаги).

Выдвинутые мною в начале исследования гипотезы подтвердились.

Заключение

Перспективы дальнейшего исследования проблемы я вижу в более детальном изучении этого вопроса, привлечении большего количества людей к сборам макулатуры/переработке вторичного сырья в домашних условиях. Для этого я разработала макет объявления об акции «Бумажный бум» для жителей домов, находящихся вблизи Гимназии (Приложение 7)

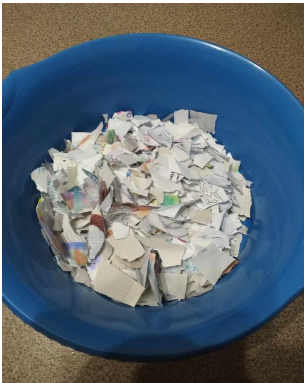
Исследование может быть полезно и интересно учащимся школ, которые интересуются решением экологических проблем в нашем мире.

Список литературы и Интернет ресурсов

1. Большая российская энциклопедия, URL: https://bigenc.ru/technology_and_technique/text/1888322
2. Большая энциклопедия в шестидесяти двух томах, том 27, Москва «ТЕРРА», 2006
3. Переработка бумаги в домашних условиях. Создание дизайнерской бумаги, URL: <https://nature-time.ru/2014/02/pererabotka-bumagi-v-domashnih-usloviyah/>
4. Научно-методический журнал «Химия в школе», январь 1998
5. «Ресурсосберегающие технологии, материалы и конструкции», сборник статей по материалам региональной научно-практической конференции (18 апреля 2014), ПетрГУ, 2014
6. Переработка отходов бумаги и картона — эффективное использование макулатуры, URL: <https://vtorothody.ru/pererabotka/makulatury.html>
7. Схема как делают бумагу. Из какого дерева делают бумагу. Бумага из опилок своими руками, URL: <http://kapusssta.ru/literatura/shema-kak-delayut-bumagu-iz-kakogo-dereva-delayut-bumagu-bumaga-iz.html>
8. Сбормобиль Птз. URL: <https://vk.com/1sbor>

Приложение 1

Измельчение бумаги



Замачивание бумаги в тёплой воде



Приложение 2

Рамка с сеткой



Большая ёмкость с водой



Приложение 3

Тщательно перемешанная масса



Небольшая часть массы в рамке



Выкладывание массы из рамки на ткань



Сушка утюгом



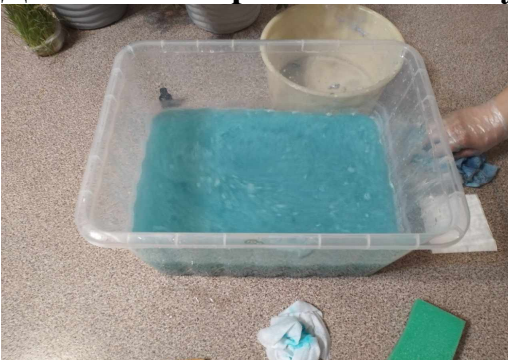
Приложение 4

Приложение 5

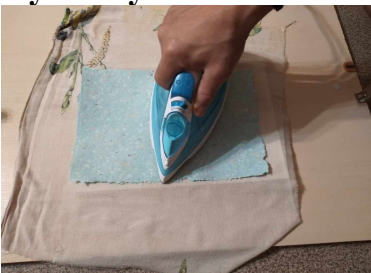
Готовая бумага



Добавление красителя в массу



Сушка утюгом



Готовая цветная бумага



Приложение 6



1 тонна макулатуры
сохраняет **10** деревьев,
25000 литров воды, **1000**
кВт электроэнергии и
уменьшает выбросы
CO₂ на **1,5 т.**

**Поможем природе
все вместе!**

**Сдавайте
макулатуру!**

- **МОУ "Ломоносовская гимназия"**, наб. Ла-Рошель, 11
5.05 с 8:00 до 9:00
- **"Сбормобиль"** 18.04
- **ТЦ "Тетрис"** с 12:40 до 12:55
- **ТЦ "Кей"** с 14:10 до 14:25
- **Берёзовая аллея, 42А**
с 9:00 до 18:00
- **ООО "Эколинт"**, Лесной проспект,
д.51 с 9:00 до 18:00
- **ул. Онежской флотилии, 9**
с 9:00 до 18:00