

## **ПЕРЕРАБОТКА МАКУЛАТУРЫ В СОВРЕМЕННЫХ УСЛОВИЯХ**

*Выполнил:*

*Вотинов Тимофей Алексеевич*

*учащийся 5 «Б» класса*

*МБОУ «Средняя общеобразовательная школа*

*№ 21» г. Калуги*

*Лысенкова Елена Юрьевна научный руководитель,*

*МБОУ «Средняя общеобразовательная школа*

*№ 21» г. Калуги*

## Содержание

<b>I.</b>	<b>Введение .....</b>	<b>стр. 3</b>
<b>II.</b>	<b>Основная часть</b>	
2.1	Опрос одноклассников.....	стр. 6
2.2	Что такое макулатура? .....	стр. 6
2.3	Какую бумагу можно перерабатывать?.....	стр. 7
2.4	Процесс переработки макулатуры.....	стр. 9
2.5	Что нам даёт переработка макулатуры?.....	стр. 10
<b>III.</b>	<b>Заключение.....</b>	<b>стр. 14</b>
<b>IV.</b>	<b>Список литературы.....</b>	<b>стр. 16</b>
<b>V.</b>	<b>Приложения.....</b>	<b>стр. 17</b>

*Люди! Не выбрасывайте  
старую бумагу.*

*Из нее можно сделать очень много полезного.*

*А это сэкономит жизнь наших лесов.*

## **I. Введение**

Бумага – это тот материал, с которым мы сталкиваемся практически ежеминутно: берём с полки интересную книгу, расплачиваемся банкнотами в магазине, распечатываем на принтере информацию. Когда мы выбрасываем газеты, исписанные листы и другую бумажную продукцию, мы не задумываемся о том, что все это могло бы пойти в переработку.

Потребность в бумаге увеличивается с каждым годом, а запасы древесины, из которой её получают - уменьшаются. Лесные ресурсы нашей планеты уменьшаются с каждым годом, а для того чтобы вырастить дерево требуется много лет.

В современном мире необходимо понимать важность переработки макулатуры в новые материалы, это так называемая «вторая жизнь бумаги».

Макулатура, как и другой мусор, в настоящее время стал проблемой государственного масштаба. В России уже стартовала программа по установке баков для отдельного сбора мусора. В нашей семье мы начали сортировать «сухие» отходы. Когда я увидел на мусорной площадке контейнер для использованной бумаги, мне стало интересно, всю ли макулатуру перерабатывают, что получают после её переработки. Я решил провести исследование на данную тему.

**Тема** моей исследовательской работы: «Переработка макулатуры в современных условиях».

**Актуальность моей работы** заключается в том, что в настоящее время в связи с развитием бумажного производства, увеличением применения бумаги во многих различных целях уничтожаются огромные площади леса. Остаётся

все меньше зеленого массива, наносится большой вред природе, поэтому нужно бережно и по-хозяйски относиться к лесу. Именно деревья вырабатывают основную часть так необходимого для нас кислорода.

Для изготовления 1 тонны бумаги требуется до 25 деревьев, причем срубить их можно только после достижения ими возраста 10 лет. Стоит заметить, что посадка деревьев происходит в меньших масштабах, чем вырубка. Заменить вырубленный лес молодые деревья смогут только через определенное количество времени. По этой причине переработка макулатуры очень важна. **60 кг бумажных отходов сохраняют жизнь одного дерева.**

**Гипотеза исследования:** предполагаю, что

- всю макулатуру можно перерабатывать;
- переработку можно осуществлять 2-3 раза;
- макулатуру можно использовать для получения различных изделий.

**Цель исследования** – разобраться, в чём заключается важность переработки.

**Объектом исследования** данной работы является ненужная бумага (макулатура).

**Предмет исследования** - возможность вторичного использования макулатуры..

Учитывая цель исследования, я поставил перед собой следующие **задачи:**

- дать определение макулатуры;
- узнать, какую бумагу можно перерабатывать;
- изучить способы промышленной переработки макулатуры;
- узнать, что можно изготовить из макулатуры;
- систематизировать полученный материал.

**Методы:** подбор литературы по теме исследования, сбор информации из различных источников, обсуждение и анализ собранных материалов.

**Практическая значимость** исследования заключается в том, что его результаты могут быть использованы учителями и учащимися школ города

Калуги на уроках окружающего мира, на классных часах и во внеурочной деятельности.

## **II. Основная часть**

### **2.1 Опрос одноклассников**

Своё исследование я начал с опроса одноклассников. В опросе приняли участие ученики 4 класса «Б» МБОУ «Средняя общеобразовательная школа №21 г. Калуги». В ходе опроса было протестировано 28 учеников.

Все мои одноклассники ответили на вопросы, но ответы на вопрос №1 были неполные, а большинство ответов на вопрос №2 были неправильные. Об этом свидетельствует анкетирование, проведенное среди сверстников. Анкета состояла из трёх вопросов (приложение 1):

1. Какую бумагу можно перерабатывать?
2. Сколько раз можно перерабатывать макулатуру?
3. Что можно изготовить из переработанной макулатуры?

После обработки ответов на вопросы получились следующие результаты (приложение 2):

- на первый вопрос 16 учеников (57% учащихся) ответили, что перерабатывать можно старую бумагу, 5 учеников (18% учащихся) ответили – любую, 7 учеников (25% учащихся) дали другие ответы;

- на второй вопрос 25 человек ответили, что макулатуру можно перерабатывать 1-2 раза (89%), а 3 ученика (11%) ответили, что 5-8 раз (правильный ответ);

- на третий вопрос все ученики (100%) дали правильный ответ (поделки, новую бумагу, мебель, картон, туалетную бумагу).

Опрошены были все, но правильных ответов на все вопросы не дал никто. Этот факт очень печален. Следовательно, можно сделать вывод, что ученики мало знают о переработке макулатуры.

### **2.2 Что такое макулатура?**

В наши дни невозможно, наверное, найти такую профессию, которой не была бы полезна бумага. Но что делать с ненужной бумагой? Огромное ее количество накапливается в современных офисах, предприятиях, школах. К

счастью, во многих городах нашей страны функционируют пункты приема макулатуры.

Итак, что такое макулатура?

Макулатура - это отслужившие свой срок изделия из бумаги и картона, а так же бумажные отходы полиграфических предприятий.

Макулатура, как сырье, имеет одно отличительное свойство от других видов сырья и заключается оно в возможности вторичной переработки, что в свою очередь, позволяет получить совершенно новые изделия из бумаги.

Макулатура подразделяется на 3 группы в зависимости от её состава, цвета, степени загрязнения и качества:

- группа А – это макулатура высокого качества,
- группа Б – среднего качества
- группа В – низкого качества

### **Макулатура группы А**

К ней относятся отходы производства белой бумаги, бумаги с чёрно-белой или цветной полосой, упаковочной, электроизоляционной, а также бумажные упаковочные мешки.

### **Макулатура группы Б**

Эта группа включает в себя различные виды полиграфической продукции, выполненной на белой бумаге, а также отходы производства картона и гофрокартона.

### **Макулатура группы В**

Группа включает в себя наиболее популярные виды макулатуры, такие как газеты, ламинированные бумажные пакеты и мешки, а также литые изделия из целлюлозной массы.

## **2.3 Какую бумагу можно перерабатывать?**

Переработка макулатуры представляет собой многоэтапный процесс, цель которого заключается в восстановлении бумажного волокна и, зачастую, других компонентов бумаги (таких как минеральные наполнители) и использование их в качестве сырья для производства новой бумаги. Со

временем бумага желтеет и обычно для производства новых бумажных изделий вторичное волокно смешивают с новым.

При правильной обработке практически все типы бумаги поддаются переработке и могут быть использованы для получения новой бумаги. Некоторую бумагу сложнее перерабатывать, поскольку она сочетает в себе несколько элементов. Например, конверты с пластиковыми окошками не подвергаются переработке, сначала пластик необходимо удалить. Бумага с пластиковым покрытием также может стать проблемой. Обычная бытовая бумага перерабатывается, но в любом случае необходимо уточнять возможность переработки на пункте приема макулатуры.

Следующие типы бумаги хорошо поддаются переработке:

- картон;
- плотная бумага;
- газеты;
- журналы;
- рекламные буклеты, небольшие брошюры;
- конверты (без пластиковых окошек);
- бумага для копиров;
- писчая бумага.

Другие типы бумаги в переработке несколько более сложны и реже принимаются на переработку.

- Измельченная бумага — часто эта бумага не принимается, поскольку из-за мелких волокон может заклинить механизм установки по переработке; хотя некоторые предприятия принимают и измельченную бумагу, если её, например, сложить в картонную коробку.
- Бумага для заметок – ее принимают тогда, когда на предприятии есть возможность удалять клей с бумаги.
- Упаковочная бумага – некоторые предприятия принимают обычную оберточную бумагу, если она не имеет таких включений как блестящие частицы, липкая лента или другие украшения.



Обычно не подлежит переработке:

- грязная или мокрая бумага;
- коробки для пиццы;
- бумажные стаканчики;
- фантики;
- салфетки;
- туалетная бумага;
- бумажные полотенца;
- копирка.

Однако чистые салфетки, туалетную бумагу, бумажные полотенца можно использовать для производства **бумаги ручной работы**.

## **2.4 Процесс переработки макулатуры**

После использования бумаги ее необходимо собрать и отсортировать по различным категориям в зависимости от типа. Технология переработки макулатуры зависит от перерабатываемого материала и конечного продукта. Обычно на этапе сбора и сортировки крафт-бумага, гофрокартон и упаковочный картон отделяются от бумаги с графикой.

Цикл переработки может обычно повторяться до **7** раз, при этом при каждой последующей переработке волокна становятся короче и в конечном счете они становятся непригодными для изготовления новой бумаги. Поэтому, при производстве бумаги, в любом случае, необходим новый исходный материал.

Давайте рассмотрим общий процесс переработки макулатуры (приложение 3):

### **1. Сортировка макулатуры**

Необходимо отсортировать бумагу по группам. Бумагу пропускают через механизм с роликами, лёгкая бумага падает вниз, а более тяжёлая, такая как картон, бумага с пластиком и т.п. остается сверху. Потом необходимо ещё несколько этапов сортировки: сортировка некоторого типа цветной бумаги, на завершающем этапе бумагу отсортировывают люди, и происходит

завершающая фильтрация. **Интересный факт**, что в переработку не берут медицинские карты, так как они могут содержать инфекцию.

## **2. Роспуск на волокна**

Для этого макулатуру:

- помещают в гидровзбиватели;
- заливают водой;
- перемешивают.

Вода наполняет волокна целлюлозы, они разбухают, разрывая клей, и бумага превращается в жидкую макулатурную массу (пульпу), пригодную для дальнейшей обработки. Некоторые модели гидровзбивателей оснащены различными улавливателями, которые убирают из макулатурной массы:

- скрепки;
- верёвки;
- плёнки;
- песок.

## **3. Очищение массы**

Бумажную массу очищают от чернил с помощью химического вещества и мыла. Смесь продувают воздухом и чернила выдуваются на поверхность вместе с пузырьками воздуха.

## **4. «Запекание» бумаги.**

При помощи двух специальных сетчатых барабанов, пульпа поступает на линию бумагоделательной машины, здесь она остается на сетке, выравнивается и доводится до нужной толщины. Лента окончательно высыхает на спекающем барабане, превращаясь в бумагу.

## **2.5 Что нам даёт переработка макулатуры?**

Макулатура представляет собой отходы потребления, переработки и производства всех видов бумаги и картона. Этот вид отходов не содержит в себе токсичных веществ, и поэтому отнесен к четвертому классу опасности. Однако стоит иметь в виду, что макулатура также может нанести вред окружающей среде. Дело в том, что при гниении любая органика выделяет

метан – мощный парниковый газ. Именно поэтому газеты, упаковку из картона не стоит оставлять гнить на свалке.

Переработка макулатуры – это не только охрана окружающей среды, но и отличный способ экономии ценного природного сырья. Использование макулатуры в качестве производственного сырья позволяет значительно уменьшить вырубку лесов. Следует отметить, что макулатуру можно перерабатывать **5-7** раз, прежде чем её волокна станут непригодными для изготовления бумаги.

Какую продукцию можно получить при переработке макулатуры?

- Одноразовую посуду
- Строительные материалы
- Материалы для изоляции
- Крафт-пакеты
- Средства личной гигиены
- Техническую бумагу
- Картон
- Ткани для пошива одежды
- Полиграфические изделия
- Аксессуары для автомобилей
- Папье-маше для творчества
- Мебель
- Эковата

Многие считают, что из макулатурного сырья можно получить лишь низкокачественную бумажную продукцию вроде туалетной бумаги и оберточной бумаги.

На самом деле лишь в России около 75% макулатуры в результате переработки становится таковой, тогда как за рубежом из макулатуры вырабатывается большое количество продукции довольно высокого качества пригодной к тому же для повторной переработки. Постепенно данные технологии внедряются и в нашей стране, и сейчас макулатура уже

используется не только для производства картонно-бумажной упаковочной и полиграфической продукции, но и, например, для производства различных строительных материалов.

Одним из примеров может служить теплоизоляционный материал эковата. Технология её производства заключается в разбивке макулатуры на волокна сухим способом и дополнения смеси специальными добавками – антипиренами (вещества для снижения горючести материала) и антисептиками (обеззараживающие вещества). В результате получается сухое сыпучее вещество, обладающее низкой теплопроводностью и являющееся негорючим, что в полной мере удовлетворяет современным требованиям к материалам подобного назначения. Небольшая распространенность эковаты в настоящее время объясняется в основном меньшим удобством её практического использования в строительстве, чем более привычной минеральной ваты, выпускающейся в виде матов.

Производство эковаты является далеко не единственным примером использования макулатуры для производства строительных материалов. Она используется также для получения волокнистых плит, применяющихся для отделки жилых и производственных помещений. Процесс предполагает мокрый роспуск макулатуры, прессование и сушку образовавшейся в результате роспуска массы. Данный материал в отличие от большинства аналогичных обладает высокой экологичностью. Кроме того, отходы ламинированной бумаги могут использоваться для производства полимерно-бумажных плит, использующихся для облицовки потолков. В данном случае также как и производстве эковаты используется сухая технология переработки. Также макулатура активно применяется в производстве кровельных материалов.

Традиционно макулатурное сырье используется для изготовления тары и всевозможных смягчающих элементов, использующихся для предотвращения порчи хрупкой продукции при транспортировке. Так, например, большое распространение получили бугорчатые прокладки, использующиеся для транспортировки яиц и именуемые в народе «клетками».

Так как данная продукция продается по довольно невысокой цене, которая даже, несмотря на низкую стоимость сырья и большие объемы закупок, обычно не позволяет окупить производство, на установках для их производства обычно изготавливают и другие аналогичные изделия, использующиеся в качестве прокладок в упаковках для продуктов питания (овощей и фруктов) и цифровой техники и т.п. Макулатура высокого качества может быть использована, в том числе, для изготовления бумаги для копировальной и печатной техники, а также полиграфической продукции: газет, журналов, книг и т.д.

Таким образом, распространенное мнение о том, что из макулатуры изготавливается лишь низкокачественная продукция, является мифом. Неслучайно за рубежом уже давно уделяют пристальное внимание вопросам сбора и переработки отходов и неплохо на этом зарабатывают.

### III. Заключение

Подводя итоги моего исследования, можно с уверенностью сказать, что переработка макулатуры является проблемой государственного масштаба.

В процессе исследования темы: «Переработка макулатуры в современных условиях» моя первая и вторая гипотезы не подтвердились.

Я изучил теоретическую литературу и узнал, что:

1. макулатура (отслужившие свой срок изделия из бумаги и картона, а так же бумажные отходы полиграфических предприятий) подразделяется на 3 группы в зависимости от её состава, цвета, степени загрязнения и качества;
2. при правильной обработке практически все типы бумаги поддаются переработке и могут быть использованы для получения новой бумаги; некоторую бумагу сложнее перерабатывать, поскольку она сочетает в себе несколько элементов;
3. переработка макулатуры представляет собой многоэтапный процесс; цикл переработки может обычно повторяться до 7 раз;
4. при переработке макулатуры можно получить не только такие изделия, как одноразовую посуду, техническую бумагу, картон, средства личной гигиены, но и высококачественную картонно-бумажную упаковочную и полиграфическую продукцию, различные строительные материалы.

Благодаря данному исследованию цель, которую я поставил в начале моей работы, была достигнута.

Практически в каждом большом заведении, офисе и отдельном доме ежедневно выбрасывается большое количество бумаги. Если посчитать цифры по городу, то получается несколько тонн. А это десятки деревьев, сотни кубометров воды, тысячи киловатт электроэнергии. К примеру, переработка одной тонны макулатуры экономит 10 деревьев, 20000 литров воды, 1000 кВт электроэнергии, ионизированный кислород, достаточный для 30 человек. И этих цифр можно приводить очень много.

К сожалению, в России такое обращение со вторсырьем пока не привилось. Из огромного количества отходов на переработку в нашей стране идет около 17

процентов, тогда как во многих европейских странах эта цифра доходит до 80-90 процентов. А сколько полезных изделий можно было бы изготовить из этого вторсырья.

Выкидывая в мусор очередную коробку никто, не задумывается о том, что 100 кг макулатуры могут спасти одно или два дерева, ведь 1 тонной использованной бумаги можно заменить 4-5 куб. м древесины. А ведь давно подсчитано, что макулатура занимает около 40% всех твердых бытовых отходов. Учитывая это можно было бы представить себе, насколько были бы меньше свалки бытовых отходов, ведь заводов, которые сортируют и перерабатывают мусор единицы.

В будущем я планирую использовать материалы исследования при подготовке к урокам окружающего мира, на классных часах и во внеурочной деятельности.

#### **IV. Список литературы**

1. Даль В. Толковый словарь живого русского языка: т. 1-4 - М.: Русский Язык, 1978.- т.2. И-О. 1979. - 749 стр.
2. Журнал «Экология и жизнь» №5 - 2003 год.
3. Журнал «Наука и жизнь» №7 - 2004 год.
4. Ожегов С. И. «Словарь русского языка»
5. Слово о бумаге. Н.Ю. Яковлев. М. 1988 г.
6. Технология бумаги, М., 1992 г.
7. <https://othodovnet.com>
8. <https://nature-time.ru>
9. <https://vtorothody.ru>
10. <https://rcycle.net>



## V. Приложения

### Приложение 1

Образец анкеты:

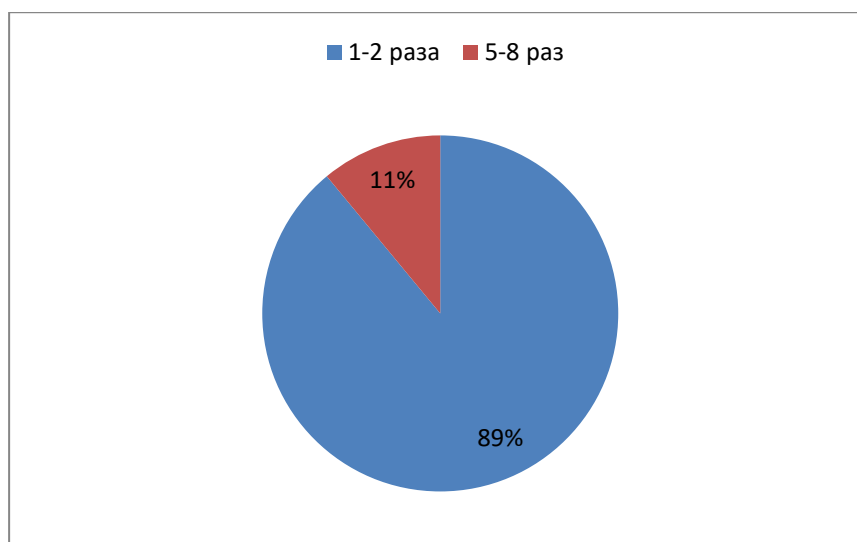
1. Какую бумагу можно перерабатывать?
2. Сколько раз можно перерабатывать макулатуру?
3. Что можно изготовить из переработанной макулатуры?

### Приложение 2

**Вопрос 1.** Какую бумагу можно перерабатывать?



**Вопрос 2.** Сколько раз можно перерабатывать макулатуру?



**Вопрос 3.** Что можно изготовить из переработанной макулатуры?

Поделки, новую бумагу, мебель, картон, туалетную бумагу.

### Приложение 3

