

Департамент образования администрации Старооскольского городского округа

Муниципальное бюджетное образовательное учреждение
«Средняя общеобразовательная школа №16 с углубленным изучением
отдельных предметов»

Всероссийский конкурс юных исследователей
окружающей среды имени Б.В. Всесвятского

Номинация «Обращение с отходами»

**«Определение возможности сокращения вырубki
лесных пород деревьев путем сбора макулатуры в
средней общеобразовательной городской школе»**



Автор Сергеева Ульяна,
учащаяся 9 «Б» класса МБОУ
«СОШ № 16 с УИОП»
Руководитель Борисова Елена
Алексеевна, учитель биологии

Содержание

Введение.....	3
2. Методика проведения работы	9
3. Результаты исследования, анализ результатов	13
4. Выводы	21
5. Используемая литература.....	22

Введение

1.1. Актуальность исследования

В настоящее время вопросы об утилизации твёрдых бытовых отходов стоят очень остро. Одним из значимых аспектов данной проблемы является утилизация, переработка и дальнейшее применение макулатуры.

В связи с постоянным увеличением объёмов используемой бумаги, отходов в виде макулатуры становится всё больше и больше. Поскольку бумага стала неотъемлемой частью нашей жизни, мы постоянно испытываем в ней необходимость и потребность. Бумажные отходы занимают чуть меньше половины всех твердых бытовых отходов (ТБО). Срок разложения на свалке составляет 2-3 месяца для газетной бумаги, 1 год для картона и 2 года для офисной бумаги. Утилизируя макулатуру, можно уменьшить объемы мусора, вырубки деревьев, а также использование воды [4]. Сбор макулатуры способствует рациональному вторичному использованию бумаги [3]. В связи с этим работы по изучению возможностей рационального использования и переработки бумажных отходов являются своевременными и **актуальными**.

Гипотеза: привлечение внимания учащихся школы и их родителей к проблеме утилизации бумажных отходов, а также возрождение сбора макулатуры в школах играет большую роль в сохранении лесных ресурсов;

Цель проекта: определение эффективности рационального использования бумаги и организации сбора макулатуры в рамках работы средней общеобразовательной городской школы, как способа решения проблемы утилизации твердых бытовых отходов и сохранения лесных природных ресурсов.

Задачи:

1. Выявление степени осведомленности учащихся школы о рациональном использовании и проблеме утилизации использованной бумаги.
2. Привлечение внимания учащихся и их родителей к проблеме рационального использования и утилизации бумажных отходов.
3. Определение способов вторичного использования бумажных отходов.
4. Определение способов рационального использования использованной бумаги в школе.
5. Определить возможное количество собираемой макулатуры учащимися школы за год.
6. Определить примерное количество деревьев, которые можно спасти при рациональном использования бумаги и организации сбора макулатуры в рамках работы среднеобразовательной городской школы.

Объект исследования: твердые бытовые отходы, в частности макулатура.

Предмет исследования: эффективность рационального использования бумаги и организации сбора макулатуры в рамках работы среднеобразовательной городской школы.

Актуальность: каждым годом возрастая количество используемой бумаги населением, что неотвратно приводит к повышению количества используемых древесных ресурсов. На производство бумаги уходит 42% всей заготавливаемой древесины. В России по данным на конец 2020 года доля собранных бумажных отходов составляет лишь 30% от общего объема, остальное попадает на свалки. Одна из главных проблем — отсутствие у населения культуры отдельного сбора коммунальных отходов и сдачи их в пункты приема [4]. Одним из путей решения данной проблемы является привлечение к сбору макулатуры школьников.

Практическая значимость: воспитание бережного отношения к природным ресурсам через рациональное использование бумаги, продвижение идей сбора и сдачи в переработку макулатуры и привлечение внимания к проблемам отдельного сбора отходов. Сокращение вырубки лесных пород деревьев. Сохранение природных ресурсов.

Работа выполнена октябрь 2024 г. – октябрь 2025 г. В условиях МБОУ «СОШ № 16 с УИОП».

1. 2. Обзор литературы

Современный мир все чаще прибегает к использованию документов в электронном виде. Но тем не менее бумага остается одним из основных носителей информации [1].

От бумажной упаковки до газет — бумага по-прежнему встречается повсеместно, выполнив свое предназначение. Большая доля этой продукции оказывается не нужной и попадает на свалку.

Бумага была изобретена как инструмент передачи информации и общения. Когда-то бумага была ресурсом редким и дорогим, поэтому высоко ценилась и использовалась строго по назначению. Сегодня же бумаги много и человек привык использовать ее огромное количество. Начиная с 60-х годов XX века, потребление бумаги в мире возросло в 4 раза, а использование печатной бумаги - в 6 раз [3].

В настоящее время люди понимают, что ТБО нужно не уничтожать, а использовать. Нельзя подходить к проблеме ТБО как к борьбе с мусором, ставя задачу любой ценой избавиться от него и поскорее выбросить на свалку или сжечь. Это гигиенически нецелесообразно и экологически вредно. Кроме того, ТБО — это комплексное сырье, содержащее целый ряд ценных компонентов.

Сбор отходов – деятельность, связанная с приёмом от населения или хозяйственных субъектов отходов различного рода в целях их безопасной утилизации, или извлечение из них полезных компонентов, переработке, либо дальнейшее использование их в других целях [4].

Одним из весомых материалов среди бытовых отходов является бумага. Это обычное для нас сырье и человек и использовав ее по назначению совершенно не задумываясь, что чаще всего бумагу можно не выбрасывать, а найти ей достойное применение. Используются различные виды бумаги. В структуре потребляемой макулатуры 78,5% приходилось на три ее вида: картон (41,5%), газеты (26,6%) и журналы (10,4%). Степень повторного использования газетной бумаги составляла 92,4%, картона - 77,8%, тогда как других видов бумаги (различные листы, карточки, а также журналы) - 29,0 % [5].

Широкое применение макулатура нашла в производстве картона, туалетной бумаги. Сырье, которое получается из отсортированной макулатуры, в первую очередь идет на производство упаковочных и оберточных материалов. Производство данной продукции менее трудоемко, а получаемые товары имеют низкую себестоимость. Широкое применение получило данное вторсырье и при производстве упаковок для продуктов питания, бытовой химии и электроприборов. Далее следуют упаковки для продуктов питания, лотки для яиц, материалы для упаковки бытовой химии и бытовых электроприборов. Широко используются и стаканчики для рассады, изготовленные из макулатуры [2].

Но в последнее время, в связи с повышением качества оборудования по переработке макулатуры, бумажное сырье стало использоваться не только

для производства бумаги технических сортов, но и производства белой бумаги высокого качества, а также новых строительных материалов.

В качестве основного направления внедрения новых технологий в процесс переработки макулатуры, выбрано направление последующего выпуска экологически чистых товаров, эковаты, санитарно-гигиенических материалов, теплоизоляционного материала.

Помимо выпуска эковаты, макулатура идет на производство волокнистых плит, которые в основном используются для внутренней отделки помещений. В этом случае, макулатуры проходит мокрую обработку, затем прессуется и тщательно просушивается. Получаемый таким образом материал отличается высокими технологическими характеристиками, главная из которых, это экологическая безопасность. При переработке отходов из ламинированной бумаги, получают бумажно-полимерные плиты, которые широко используются в качестве отделочного материала.

В качестве другого основного направления использования макулатуры, можно назвать производство целого спектра кровельных материалов.

Выгоды использования макулатуры вполне очевидны. Во-первых, одна тонна макулатуры спасает от вырубki примерно 20 деревьев, что помимо экономии древесины способствует поддержанию экологического баланса. При выработке бумаги из макулатуры требуется лишь затрат энергии, необходимых для производства бумаги из первичного сырья [5].

Исходя из вышесказанного мы приходим к выводу, что бумага по-прежнему остается важным сырьем в нашей жизни. И относится к ней нужно бережно.

Привлечение внимания учащихся школы и их родителей к сбору бумажных отходов и макулатуры может помочь в решении нескольких проблем:

- **Сохранение деревьев.** Собранная бумага попадает на заводы, где её сортируют, перерабатывают и создают новые изделия. 100 кг макулатуры спасают 1 дерево [6].

- **Экономия ресурсов.** Использование переработанного сырья экономит воду и электроэнергию.

- **Очищение воздуха.** Бумажное производство — одно из самых вредных, в процессе отбеливания целлюлозы в воздух выделяются формальдегид, диоксид хлора и другие токсины. Использование вторичного сырья снижает загрязнение воды на 35% и воздуха на 74%.

- **Формирование экологической культуры.** Учащихся можно посвятить в процесс производства бумаги, объяснить важность использования вторсырья для экологии и научить проявлять гражданскую ответственность.

Для привлечения внимания можно использовать классные часы, беседы, конкурсы рисунков, выставки совместных работ детей и родителей, мастер-классы по изготовлению изделий из бумаги и другие мероприятия.

Объект исследования

Макулатура - отслужившие свой срок изделия из бумаги и картона, а также бумажные отходы (Приложение, фото 1). Это не только полиграфия (газеты, журналы, брошюры и книги), но все изделия из бумаги, которые могут быть использованы в качестве сырья для вторичного производства. Тонна переработанной макулатуры спасает не только деревья, но и экономит около 20 тысяч литров воды, а также 100 кВт электроэнергии

Макулатура в качестве вторичного сырья используется на бумажных фабриках. Из поступающей на бумажные и картонные фабрики макулатуры после предварительной очистки получают суспензию (волокнустую массу). Затем волокнустая масса окончательно очищается, сгущается и направляется в картоно- или бумагоделательную машину [3].

Утилизация макулатуры имеет очень большое экологическое значение, так как её применение позволяет экономить древесное сырьё и снижает стоимость готовой продукции. Макулатура в 1,5-2,5 раза дешевле, чем обычные волокнустые полуфабрикаты. 1 т использованной макулатуры сберегает около 4 м³ древесины.

Вся собираемая макулатура делится на несколько видов.

Виды сортов макулатуры:

- МС-1А Отходы производства белой бумаги (кроме газетной); бумага для печати, писчая, чертёжная, рисовальная, основа светочувствительной бумаги и другие виды белой бумаги;

- МС-2А Отходы производства всех видов белой бумаги в виде обрезков с линовкой и чёрно-белой или цветной полосой: бумага для печати, писчая, диаграммная, рисовальная;

- МС-3А Отходы производства бумаги из сульфатной небелёной целлюлозы, упаковочной, шпагатной, электроизоляционной, патронной, мешочной, основы абразивной, основы для клеевой ленты, а также перфокарты, бумажный шпагат, отходы производства электроизоляционного картона;

- МС-4А Использованные мешки бумажные не влагопрочные (без битумной пропитки, прослойки и армированных слоёв);

- МС-5Б Отходы производства и потребления гофрированного картона, бумаги и картона, применяемых в его производстве;

- МС-6Б Отходы производства и потребления картона всех видов (кроме электроизоляционного, кровельного и обувного) с чёрно-белой и цветной печатью;

- МС-7Б Использованные книги, журналы, брошюры, проспекты, каталоги, блокноты, тетради, записные книжки, плакаты и другие виды продукции полиграфической промышленности и бумажно-беловых товаров, товаров с однокрасочной и цветной печатью, без переплётгов, обложек и корешков, изданные на белой бумаге

- МС-8В Отходы производства и потребления газет и газетной бумаги;

•МС-9В Бумажные гильзы, шпули (без стержней и пробок), втулки (без покрытия и пропитки)

•МС-10В Литые изделия из бумажной массы;

•МС-11В Отходы производства и потребления бумаги и картона с пропиткой и покрытием, влагопрочные, битумные, ламинированные, а также бумажные мешки, изготовленные из бумаги указанных видов

•МС-12В Отходы производства и потребления бумаги и картона чёрного и коричневого цветов, бумага с копировальным слоем, для вычислительной техники, бумага-подложка с нанесённым дисперсным красителем разных оттенков, а также кровельный картон;

•МС-13В Отходы производства и потребления различных видов картона, белой и цветной бумаги (кроме чёрного и коричневого цветов), обложечной, светочувствительной, в том числе запечатанной на аппаратах множительной техники, афишной, обойной, пачечной, шпульной и др.

Во всех городах России действует широкая сеть пунктов приема вторсырья, в том числе макулатуры.

2. Методика проведения работы

Макулатура – это уже использованный продукт бумажного производства, то есть то, что может подлежать вторичной переработке для получения новой продукции. А это означает – новые тетради, учебники, книги, журналы. Мы решили выяснить, сколько бумажных отходов можно собрать в обычной средней образовательной школе. В связи с этим в сентябре 2024 года мы определили источники получения бумажных отходов, которые можно собрать в школе. Собранное сырье было взвешено, данные занесены в таблицы. Далее был проведен цифровой анализ собранного сырья по всем источникам отдельно и определены среднестатистические значения. Учащимся школы также было предложено собирать используемую бумагу и сдать ее в библиотеку. Ознакомившись с результатами проделанной работы, мы поняли, что учащиеся школы не проявляют энтузиазма в сборе и сдаче используемой бумаги. Нами была проведено анкетирование, которое было направлено на выявление степени знания учащихся школы о возможном вторичном использовании бумажных отходов.

Ребятам были предложены следующие вопросы:

1. Знаете ли вы, что возможно повторное использование бумажных отходов?

2. Знаете ли вы, что можно изготовить, используя бумажное вторсырье?

3. Готовы ли вы сдавать макулатуру для дальнейшей ее переработки?

Данные анкетирования были проанализированы и по их итогам во всех классах были проведены классные часы «Вторая жизнь бумаги» (Приложение, фото 2), на которых была дана информация о пользе сбора макулатуры. Данная работа была проведена в период октябрь – декабрь 2024. Во втором полугодии 2024- 2025 учебного года было проведено 2 сбора макулатуры (январь и апрель 2025 г.) с учетом всех источников образования бумажных отходов в школе (Приложение, фото 3). , а так же с привлечением учащихся всех классов. Полученные данные были занесены в таблицы и проанализированы. В ходе сбора макулатуры был проведен отбор бумаги для повторного использования учащимися и педагогами (печатная бумага, использована с одной стороны и может быть применена в качестве черновиков и бумаги для заметок, а так же чистые странички из использованных тетрадей, используемые для письменного контроля домашнего задания). (Приложение, фото 4). Все данные были обработаны и проанализированы. По итогам исследования сделаны соответствующие выводы.

3. Результаты исследования, анализ результатов.

Выявление степени осведомленности учащихся о рациональном использовании и проблеме утилизации использованной бумаги

Таблица № 1

п/п	Содержание вопроса	Ответ Да	Ответ Нет	Затрудняюсь ответить
	Знаете ли вы, что возможно повторное использование бумажных отходов?	50%	40%	10%
	Знаете ли вы, что можно изготовить, используя бумажное вторсырье?	20%	60%	20%
	Готовы ли вы сдавать макулатуру для дальнейшей ее переработки, или вам легче ее выбросить в мусор?	30%	60%	10%
	Количество опрошенных	75 человек		

Анализируя полученные данные, мы можем сказать, что только 50 % опрошенных знают о том, что возможно повторное использование макулатуры. С ассортиментом производимой продукции из бумажного вторсырья знакомо всего 20% учащихся. Для 60% учащихся гораздо проще выбросить бумажные отходы в мусорное ведро, чем провести отдельную утилизацию бытового мусора. Такие огорчающие результаты можно объяснить низкой осведомленностью учащихся о вторичном использовании таких ресурсов, как макулатура. Это приводит к выводу о необходимости повышения уровня знаний учащихся в данной области.

Определение количества собранного бумажного сырья для вторичной переработки в МБОУ «СОШ № 16 с УИОП» (сентябрь 2024)

Таблица № 2

п/п	Источники получения бумажных отходов	Количество собранного сырья (в кг.)	Количество собранного сырья в %
	Школьная библиотека	1200	69
	Администрация школы	57	3
	Школьные кабинеты	420	24

	Учащиеся младших классов	27	
	1а	3	
	1б	2	
	1в	-	
	1г	2	
	2а	-	
	2б	-	
	2в	-	
	2г	5	
	3а	-	
	3б	6	
	3в		
	4а	4	
	4б	-	
	4в	5	
	4г	-	
	Учащиеся средних классов	18	
	5а	-	
	5б	4	
	5в	-	
	5г	-	
	6а	3	
	6б	4	
	6в	-	
	6г	-	
	7а	-	
	7б		
	7в	5	
	7г	-	
	8а	2	
	8б	-	
	8в	-	
	8г	-	
	Учащиеся старших классов	14	
	9а	5	
	9б	3	
	9в	-	
	9г	-	
	10а	-	
	11а	6	
	11б	-	3,4
	Всего	1736	100

Из полученных данных мы видим, что основной источник сбора макулатуры это – библиотека. В начале нового учебного года там скапливается списанная учебная и методическая литература, а также списанные периодические издания и использованные рабочие тетради учащихся. В результате количество собранной в библиотеке макулатуры составило 69 % всего бумажного вторсырья (1200 кг.).

Большое количество макулатуры было собрано в учебных кабинетах – 420 кг., что составило 24% от всего количества собранного сырья. Так же, 57 кг. макулатуры было собрано в административных кабинетах, что то же много, учитывая их количество. Это объясняется большим потреблением бумажных ресурсов учителями и административными работниками школы. Количество собранной макулатуры учащимися составило всего 3.4% (59 кг.), что говорит о низкой заинтересованности учащихся в сборе бумажных отходов. Это можно объяснить недостаточным уровнем знания о важности данного мероприятия. Отсутствием информации о том, что можно производить, используя макулатуру. Ныне живущее население не всегда использует отдельный сбор отходов, с дальнейшим использованием их для вторичной переработки, предпочитая все выбрасывать в мусоропровод.

Определение количества собранного бумажного сырья для вторичной переработки в МБОУ «СОШ № 16 с УИОП» (январь 2025)

Таблица № 3

п/п	Источники получения бумажных отходов	Количество собранного сырья (в кг.)	Количество собранного сырья в %
	Школьная библиотека	170	15
	Администрация школы	40	3,5
	Школьные кабинеты	200	17
	Учащиеся младших классов	265	
	1а	15	
	1б	25	
	1в	23	
	1г	20	
	2а	26	
	2б	16	
	2в	19	
	2г	8	
	3а	17	
	3б	28	
	3в	12	
	4а	26	
	4б	15	

	4в	15	
	4г	12	
	Учащиеся средних классов	328	
	5а	18	
	5б	23	
	5в	25	
	5г	20	
	6а	23	
	6б	16	
	6в	23	
	6г	20	
	7а	19	
	7б	23	
	7в	21	
	7г	22	
	8а	25	
	8б	21	
	8в	12	
	8г	17	
	Учащиеся старших классов	120	
	9а	16	
	9б	20	
	9в	22	
	9г	20	
	10а	15	
	11а	12	
	11б	15	Учащиеся 64
	Всего	1123	100

Из полученных данных мы видим, что основной источник сбора макулатуры это – учащиеся с 1 по 11 классов, ими собрано 713 кг. макулатуры, что составило 64% от общего количества собранного вторсырья. Это говорит об активном участии школьников в данном мероприятии. Библиотекой было предоставлено 25% макулатуры. Учительским составом и администрацией школы было собрано 240 кг. макулатуры, что составляет 21% от общего количества собранного вторсырья.

Определение количества собранного бумажного сырья для вторичной переработки в МБОУ «СОШ № 16 с УИОП» (апрель 2025)

Таблица № 4

п/п	Источники получения бумажных отходов	Количество собранного сырья (в кг.)	Количество собранного сырья в %
	Школьная библиотека	150	13
	Администрация школы	42	3,5
	Школьные кабинеты	210	18
	Учащиеся младших классов	269	
	1а	20	
	1б	20	
	1в	24	
	1г	15	
	2а	24	
	2б	18	
	2в	24	
	2г	13	
	3а	19	
	3б	23	
	3в	16	
	4а	25	
	4б	17	
	4в	18	
	4г	13	
	Учащиеся средних классов	368	
	5а	22	
	5б	20	
	5в	21	
	5г	22	
	6а	20	
	6б	27	
	6в	22	
	6г	22	
	7а	19	
	7б	26	
	7в	20	
	7г	27	
	8а	26	
	8б	20	
	8в	28	
	8г	26	

	Учащиеся старших классов	130	
	9а	19	
	9б	20	
	9в	20	
	9г	20	
	10а	24	
	11а	17	
	11б	10	67
	Всего	1169	100

Исходя из данных, приведенных выше, мы видим, что основным источником сбора макулатуры остаются учащиеся, так как ими собрано 67% сырья от общей массы (767 кг.). количество собранных бумажных отходов в кабинетах составило 18% от всей массы собранной макулатуры (210 кг.), из школьной библиотеки было получено 13% вторсырья и административные кабинеты предоставили 3,5 % макулатуры от общего количества. Общее количество собранной макулатуры составило 1169 кг.

Сводные результаты сбора макулатуры для вторичной переработки на базе МБОУ «СОШ 16 с УИОП» за период 2024-2025 уч. г.

Таблица № 5

п/п	Источники получения бумажных отходов	Количество собранного сырья (в кг.) сентябрь	Количество собранного сырья (в кг.) январь	Количество собранного сырья (в кг.) апрель	Снизилось/повысилось
	Школьная библиотека	1200	170	150	Снизилось
	Администрация школы	57	40	42	Примерно на одном уровне
	Школьные кабинеты	420	200	210	Снизилось
	Учащиеся школы	59	713	767	Значительно повысилось (в 13 раз)
	Всего	1736	1123	1169	4028 кг.

Анализ полученных данных говорит о том, что количество собираемой учащимися макулатуры значительно увеличилось, если в сентябре учащимися было собрано всего 59 кг. макулатуры, то в январе и апреле учащиеся собрали 713 и 767 кг. соответственно. Это можно объяснить тем,

что была проведена просветительская работа среди учащихся школы, в ходе которой дети получили полную информацию о вторичном использовании бумаги, способах ее переработки и ассортименте получаемой продукции. Это привело к повышению активности учащихся в сборе макулатуры (Приложение, фото 5). Снижение количества сырья, получаемое в школьной библиотеке, снижается в связи с цикличностью списания литературы, которое проходит в летний период. Количество макулатуры, получаемое из учебных кабинетов, так же снижается в связи с утилизацией всей ненужной бумаги в летний период. В результате проведенной работы было получено в общей сложности 4028 кг. бумажного вторсырья. Если учесть, что 100 килограммов макулатуры способно спасти 1 дерево, то нам удалось спасти 40 деревьев. Так же можно сделать вывод, что при правильной организации привлечение школьников, является один из самых эффективных способов организовать масштабный сбор макулатуры.

Определение количества макулатуры, которое можно использовать
вторично непосредственно в школе
Таблица №6

№ п/п	Использование	Количество в кг.	Пересчет на печатную бумагу
1	Черновики для печати	150	60
2	Бумага для записок	20	8
3	Чистые странички из тетрадей	60	24
			92 пачки бумаги

Исходя из полученных данных, можно сказать, что вторичное использование печатной и тетрадной бумаги для черновых записей и печатных текстов приводит к экономии, в нашем случае до 92 пачек печатной бумаги. Что является значительным фактором для сотрудников школы.

Выводы:

1. На момент проведения анкетирования учащиеся школы имели довольно низкий уровень осведомленности о вторичном использовании таких ресурсов, как макулатура, только 20% опрошенных готово было использовать отдельный сбор бытовых отходов, для передачи макулатуры на переработку.

2. Ныне живущее население не всегда ведет отдельный сбор отходов, с дальнейшим использованием их для вторичной переработки, предпочитая все выбрасывать в мусоропровод. В связи с этим необходимо проводить разъяснительную и агитационную работу с учащимися школы и их родителями о необходимости сбора и переработки таких материалов, как макулатура. В нашем случае такая работа помогла увеличить количество собираемого учащимися вторсырья в 13 раз.

3. Вторичное использование печатной и тетрадной бумаги для черновых записей и печатных текстов приводит к экономии, в нашем случае до 92 пачек печатной бумаги в год. Что является значительным фактором для сотрудников школы.

4. В результате проведенной работы было получено в общей сложности 4028 кг. бумажного вторсырья. Если учесть, что 100 килограммов макулатуры способно спасти 1 дерево, то нам удалось спасти 40 деревьев.

5. Так же можно сделать вывод, что при правильной организации привлечение школьников, является один из самых эффективных способов организовать масштабный сбор макулатуры.

Используемая литература

- 1.** Балаченкова А. П. История бумаги и бумажного производства: учебное пособие и хрестоматия / А. П. Балаченкова; СПб ГТУРП. - СПб., 2011. - 52 с. **2.**
- 2.** Богданов В. Простой бумаги светлый лист / В. Богданов // Костер. - 2006. - № 4.
- 3.** Соколов Л. Сбор и переработка твердых коммунальных отходов / Л. Соколов [и др.]. - Инфра - Инженерия, 2017. - 176 с.
- 4.** Рябова, Н.В. Бумага. Упаковка. Макулатура. / Рябова Н.В., Ковзель И.В. // Научно-методический журнал «Экология». – 2008. – декабрь, № 12. - (с.22–23).
- 5.** Астраханский целлюлозно-бумажный комбинат [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://astratara.ru/history/>
- 6.** Бумага получается из деревьев [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://ecobaltresource.ru/articles/bumaga-poluchaetsya-iz-derevev>.



Фото 1. Макулатура



Фото 2. Выступление на классных часах

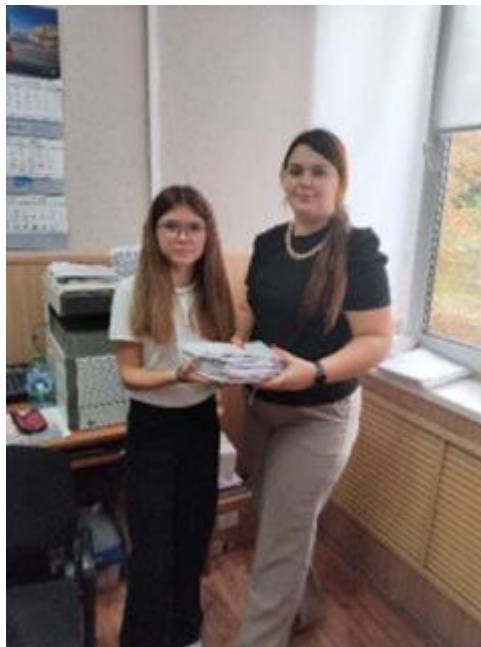


Фото 3. Сбор макулатуры в административном кабинете



Фото 4. Отбор бумаги для вторичного использования в школе



Фото 5. Отбор бумаги для вторичного использования в школе