Муниципальное бюджетное учреждение дополнительного образования

Станция юных натуралистов г. Белорецк

Муниципального района Белорецкий район Республики Башкортостан Российской Федерации

Номинация «Утилизация и обезвреживание отходов»

**ОЦЕНКА СИСТЕМЫ ОБРАЩЕНИЯ С ТКО НА ТЕРРИТОРИИ ГОРОДА БЕЛОРЕЦК И РАСЧЁТ «ЭКОЛОГИЧЕСКОГО СЛЕДА» ОБУЧАЮЩИХСЯ СТАНЦИИ ЮНЫХ НАТУРАЛИСТОВ**

Выполнила: **Горбачева Екатерина**

 ученица 8 класса, обучающаяся НОУ

 «Исследователи природы»

 МБУ ДО СЮН г. Белорецк

Руководитель: **Ахмедина Айгуль**

 **Тимербаевна**, ПДО СЮН г. Белорецк

г. Белорецк

2019

 **Содержание**  стр.

Введение………………………………………………………………………………3

1.Обзор литературы…………..………………………………………………………5

* 1. Реформа отрасли обращения с твердыми коммунальными отходами в России ……………………………………………….5
	2. «Мусорная реформа» в Республике Башкортостан…………….5
	3. Что такое «экологический след»?.................................................6
	4. Переработка отходов……………………………………….........6

 2.Характеристика района исследования………………………………………..……..8

 3. Информационная справка о деятельности Станции юннатов в

 направлении развития «зелёной» экономики……………………………………10

 4. Методика исследования………………………………………………………...… 11

 5. Результаты собственных исследований…………………………………………..12

 5.1. Оценка состояние ТКО на территории г. Белорецк.

 Расчёт процента вторичной утилизации ТКО за год……..……….13

 5.2. Расчёт среднестатистических показателей

 расходования бумаги, пластика, батареек

 за год обучающимися СЮН г. Белорецк…………………………………..14

 5.3. Расчёты по расходованию ресурсов земли

 относительно каждого исследуемого элемента ТКО…………………… 15

 5.4. Расчёт «экологического следа» обучающимися СЮН на

 природу…………………………………………………………….16

 Выводы……………………………………………………………………………...17

 Заключение………………………………………………………………………….17

Список литературы…………………………………………………………………..18

Приложение…………………………………………………………………………..19

**Введение**

На сегодняшний день в нашем обществе идёт переломный момент в сознании людей по отношению к мусору. Столетиями он складировался близ населённых пунктов, отравляя почвы, воздух, водные объекты. С увеличением численности населения проблема свалок стала наиболее остро проявляться и влиять на комфортное безопасное окружение человека. В связи с этим, государством и общественными организациями, ведётся большая работа по внедрению в жизнь эффективных способов уменьшения количества мусора и экономии ресурсов – введение новых законопроектов по обращению с ТКО, Всероссийские экоакции по просвещению населения об эффективности раздельного сбора бытовых отходов, установки контейнеров для отдельных фракций в населённых пунктах, создание предприятий по вторичной переработке мусора, расчёт экологического следа.

 Несмотря на всё это, данная проблема остаётся актуальной, так как довольно сложно перевернуть устоявшиеся привычки людей в обращении с мусором.

На примере города Белорецк Республики Башкортостан мною изучена система обращения с ТКО и произведён подсчёт «экологического следа» обучающихся станции юннатов относительно некоторых фракций.

Экологический след – это показатель, который отражает степень нашего влияния на состояние природы. Он измеряет площадь биологически продуктивной территории и акватории, которая способна произвести необходимые человеку природные ресурсы и поглотить (или хранить) произведённые им отходы. Почти 70% следа — результат потребления домохозяйств. Социально-экономические факторы, уровень доходов, продукты питания, потребляемые товары и услуги, а также образующиеся отходы — все это становится частью экологического следа страны [16].

От того, как много энергии и воды мы расходуем, сколько выбрасываем мусора, какую еду (и в какой упаковке) мы едим, какую выбираем мебель и одежду, зависит степень воздействия человечества на планету. Без изменения привычек и поведения людей никакие стандарты, запреты и законы не помогут людям остановить разрушение окружающей среды и достичь гармонии с природой.

В городе Белорецк Республики Башкортостан проживает на данный момент 65 тысяч человек. Средний объём ТКО образующихся за год в г. Белорецк –20-24 тыс. тонн м3 [9]. Изменение сознания и привычек эффективнее всего начинать с детей и молодежи.

На станции юных натуралистов г. Белорецк обучается 765 детей. С 2007 года в рамках действующего проекта «ТКО – в дело!» ежегодно собирается макулатура, пластиковые бутылки, с 2010 отработанные батарейки, с 2019 года отдельно пластиковые крышечки.

**Цель**: определить уровень системы обращения ТКО на территории города Белорецка и рассчитать «экологический след» обучающихся Станции юных натуралистов относительно твёрдых коммунальных отходов: бумаги, пластика, отработанных батареек.

**Задачи:**

1. Изучить систему обращения ТКО на территории г. Белорецк и высчитать процент вторичной утилизации за год;
2. Рассчитать среднестатистические показатели расходования бумаги, пластика (ПЭТ-бутылок и крышечек), батареек за год обучающимися СЮН г. Белорецк, высчитать процент вторичной утилизации;
3. Рассчитать расход ресурсов земли относительно каждого исследуемого элемента ТКО обучающихся;
4. Определить площадь «экологического следа» обучающихся относительно ТКО.

**Гипотеза:** Уровень обращения ТКО в городе Белорецк соответствует средним показателям по России. 4-5% утилизируется для вторичного использования.

**Предмет исследования**: социальная экология

**Объект исследования**: объём потребляемых ресурсов планеты обучающимися СЮН

1. **Обзор литературы**
	1. **Реформа отрасли обращения с твердыми коммунальными отходами в России**

С 2017 в субъектах Российской Федерации началось внедрение новой системы обращения с отходами, где преобразования осуществляются согласно этапам, зафиксированным в ФЗ № 89 «Об отходах производства и потребления».

В Основах государственной политики в области экологического развития РФ на период до 2030 года в части обращения с отходами предполагается [раздельный сбор отходов](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%A0%D0%B0%D0%B7%D0%B4%D0%B5%D0%BB%D1%8C%D0%BD%D1%8B%D0%B9_%D1%81%D0%B1%D0%BE%D1%80_%D0%BC%D1%83%D1%81%D0%BE%D1%80%D0%B0), жёсткие санкции за ненадлежащую [утилизацию](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%A3%D1%82%D0%B8%D0%BB%D0%B8%D0%B7%D0%B0%D1%86%D0%B8%D1%8F_%D0%BE%D1%82%D1%85%D0%BE%D0%B4%D0%BE%D0%B2), поэтапное введение запрета на захоронение отходов, пригодных к [вторичной переработке](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9F%D0%B5%D1%80%D0%B5%D1%80%D0%B0%D0%B1%D0%BE%D1%82%D0%BA%D0%B0_%D0%BE%D1%82%D1%85%D0%BE%D0%B4%D0%BE%D0%B2). В ряде регионов разработаны стратегии обращения с отходами, предполагающие достижение целевых показателей уровня переработки и снижения воздействия на окружающую среду, а также и использование наилучших доступных технологий. Затраты на реализацию программ варьируются в диапазоне 20—100 млн [евро](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%95%D0%B2%D1%80%D0%BE). Все стратегии предполагают финансирование преимущественно за счёт внебюджетных средств [12].

В настоящее время в России по данным статистики ежегодно город с населением около 1 млн человек выбрасывает на прилегающие территории до 400 тысяч тонн ТКО, что соответствует удельному выходу отходов на одного жителя в нашей стране порядка 350—400 кг в год [10].

Основные методы борьбы с отходами за последние года в России не изменились: захоронение, сжигание и частичная переработка.

[Система сбора и обработки мусора](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9F%D0%B5%D1%80%D0%B5%D1%80%D0%B0%D0%B1%D0%BE%D1%82%D0%BA%D0%B0_%D0%BE%D1%82%D1%85%D0%BE%D0%B4%D0%BE%D0%B2) в России практически не обновлялась в течение последних 40—50 лет. В большинстве случаев мусор захоранивается на специальных полигонах. Сбор фильтратов и свалочных газов при этом не производится, что создаёт значительную экологическую опасность для окружающей территории [13].

* 1. **«Мусорная реформа» в Республике Башкортостан**

С 1 января 2019 года вступила в силу новая система обращения с твердыми коммунальными отходами. Форма договора на оказание услуг по обращению с ТКО утверждена постановлением Правительства России от 12 ноября 2016 года № 1156.

Республика Башкортостан разработала кластерную схему переработки, по которой регион поделен на четыре крупных кластера и одну зону, где расположен закрытый город Межгорье. На каждой из этих территорий работают региональные операторы, задача которых развивать новую схему сбора, транспортировки и утилизации отходов.

**В** рамках реформы в Башкирии планируется постройка всего трех мусоросортировочных, мусороперерабатывающих экотехнопарков. Первый из них появится в Ишимбае на базе предприятия «Эко-сити». По словам гендиректора предприятия Семена Земского, частных инвестиций в данную отрасль вложено порядка четырехсот млн рублей. На этой базе планируется производство РДФ-топлива, а также получение инертного материала из органики – то, что сейчас по факту захоранивается. Заявленный срок реализации плана – ближайшие два года.

На данный момент в регионе установлены 17 тыс. площадок с 49 тыс. контейнерами. По информации Министерства природопользования и экологии РБ, нужно еще 9,2 тыс. площадок и 10,5 тыс. контейнеров. На эти цели бюджет выделил по 173 млн рублей на текущий и следующий год.

По статистическим данным по республике нормативы накопления ТКО на 1 жителя в многоквартирых домах составляют 1,92 м3/год, а индивидуальное жильё = 1,95 м3/год. В связи с этим Единые тарифы региональных операторов по обращению с ТКО составляют 70 рублей с человека и 35 рублей, где отсутствовала планово-регулярная система вывоза отходов до 2019 года [14].

* 1. **Что такое «экологический след»?**

Повседневная жизнь людей является основным источником экологического следа.

Экологический след каждого из нас складывается из 6 составляющих (основных источников используемых нами ресурсов):

· площади пашней,

· пастбищ,

· лесных угодий,

· водоёмов,

· застроенной под жильё и инфраструктуру земли (обеспечение природными ресурсами),

· площадь биологически активной территории (лесов), способной абсорбировать двуокись углерода СО2, основного вида отходов, образующегося при потреблении энергии (поглощение продуктов жизнедеятельности) [16].

Условная единица измерения экологического следа – глобальный гектар (гг): равный стандартному, он измеряет территории в среднемировом масштабе.

[На сайте GFN](https://vk.com/away.php?to=http%3A%2F%2Fwww.footprintcalculator.org&cc_key=) с помощью специального калькулятора можно рассчитать и свой(конечно, примерный) экологический след.

Расчёты экологического следа позволяют в глобальном масштабе увидеть, насколько быстро мы расходуем ресурсы Земли. Если мы не будем знать, какой порой невосполнимый ущерб мы наносим нашей природе, и не предпримем в соответствии с этим необходимые меры по защите окружающей среды, мы просто погубим нашу планету.

Согласно исследованиям, вот уже около 50 лет наш экологический след превышает способность Земли к восстановлению. Сегодня мы в среднем берём от природы на 50% больше того, что она готова воспроизвести – то есть нам уже не хватает одной Земли! Ежегодно человечество использует столько возобновляемых ресурсов, сколько смогли бы обеспечить 1.6 нашей планеты [3].

* 1. **Переработка отходов**

Переработка (утилизация) отходов — [деятельность](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%94%D0%B5%D1%8F%D1%82%D0%B5%D0%BB%D1%8C%D0%BD%D0%BE%D1%81%D1%82%D1%8C), заключающаяся в обращении с [отходами](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9E%D1%82%D1%85%D0%BE%D0%B4%D1%8B) с целью их безопасного уничтожения или

 обеспечения [повторного использования](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%92%D1%82%D0%BE%D1%80%D0%B8%D1%87%D0%BD%D0%BE%D0%B5_%D0%B8%D1%81%D0%BF%D0%BE%D0%BB%D1%8C%D0%B7%D0%BE%D0%B2%D0%B0%D0%BD%D0%B8%D0%B5) в народном хозяйстве  полученных [сырья](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%A1%D1%8B%D1%80%D1%8C%D1%91), [энергии](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%AD%D0%BD%D0%B5%D1%80%D0%B3%D0%B8%D1%8F), [изделий](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%98%D0%B7%D0%B4%D0%B5%D0%BB%D0%B8%D0%B5) и [материалов](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9C%D0%B0%D1%82%D0%B5%D1%80%D0%B8%D0%B0%D0%BB).

«Вторсырьём» называют только те отходы производства и потребления, которые по своей природе являются материальными ресурсами и которые возможно и целесообразно использовать вторично в качестве сырья или изделий непосредственно, или после дополнительной обработки. Отличительной их чертой является то, что они не могут быть использованы повторно по прямому назначению (например, открытая потребителем [консервная банка](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9A%D0%BE%D0%BD%D1%81%D0%B5%D1%80%D0%B2%D0%BD%D0%B0%D1%8F_%D0%B1%D0%B0%D0%BD%D0%BA%D0%B0) не может быть использована повторно как контейнер для пищи), однако потенциально пригодны для повторного использования в народном хозяйстве для получения сырья или изделий (консервная банка может быть переплавлена в сырьё для изготовления других металлических изделий).

Некоторые отходы возможно повторно использовать только путём их превращения в [энергию](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%AD%D0%BD%D0%B5%D1%80%D0%B3%D0%B8%D1%8F). Отходы, которые используются повторно с выделением тепловой и/или электрической энергии, называются не вторичным сырьём, а *вторичными энергетическими ресурсами*.

Виды вторичного сырья

* Биологическое:
	+ [Пищевые отходы](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9F%D0%B8%D1%89%D0%B5%D0%B2%D1%8B%D0%B5_%D0%BE%D1%82%D1%85%D0%BE%D0%B4%D1%8B), [жиры](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%96%D0%B8%D1%80%D1%8B), [ассенизация](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%90%D1%81%D1%81%D0%B5%D0%BD%D0%B8%D0%B7%D0%B0%D1%86%D0%B8%D1%8F);
	+ [Древесина](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%94%D1%80%D0%B5%D0%B2%D0%B5%D1%81%D0%B8%D0%BD%D0%B0): сучья, [стружка](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%A1%D1%82%D1%80%D1%83%D0%B6%D0%BA%D0%B0), [листва](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9B%D0%B8%D1%81%D1%82%D0%B2%D0%B0)
	+ [Макулатура](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9C%D0%B0%D0%BA%D1%83%D0%BB%D0%B0%D1%82%D1%83%D1%80%D0%B0): [бумага](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%91%D1%83%D0%BC%D0%B0%D0%B3%D0%B0), [картон](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9A%D0%B0%D1%80%D1%82%D0%BE%D0%BD), [газеты](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%93%D0%B0%D0%B7%D0%B5%D1%82%D0%B0), [текстиль](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%A2%D0%B5%D0%BA%D1%81%D1%82%D0%B8%D0%BB%D1%8C), [упаковка](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%A3%D0%BF%D0%B0%D0%BA%D0%BE%D0%B2%D0%BA%D0%B0);
* Технологическое (неорганические вещества):
	+ [Стекло](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%A1%D1%82%D0%B5%D0%BA%D0%BB%D0%BE): [стеклотара](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%A1%D1%82%D0%B5%D0%BA%D0%BB%D0%BE%D1%82%D0%B0%D1%80%D0%B0), [стеклобой](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%A1%D1%82%D0%B5%D0%BA%D0%BB%D0%BE%D0%B1%D0%BE%D0%B9%22%20%5Co%20%22%D0%A1%D1%82%D0%B5%D0%BA%D0%BB%D0%BE%D0%B1%D0%BE%D0%B9);
	+ [Металлолом](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9C%D0%B5%D1%82%D0%B0%D0%BB%D0%BB%D0%BE%D0%BB%D0%BE%D0%BC): [чёрный](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%A7%D1%91%D1%80%D0%BD%D1%8B%D0%B5_%D0%BC%D0%B5%D1%82%D0%B0%D0%BB%D0%BB%D1%8B), [цветной](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%A6%D0%B2%D0%B5%D1%82%D0%BD%D0%B0%D1%8F_%D0%BC%D0%B5%D1%82%D0%B0%D0%BB%D0%BB%D1%83%D1%80%D0%B3%D0%B8%D1%8F), [драгоценный](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%91%D0%BB%D0%B0%D0%B3%D0%BE%D1%80%D0%BE%D0%B4%D0%BD%D1%8B%D0%B5_%D0%BC%D0%B5%D1%82%D0%B0%D0%BB%D0%BB%D1%8B);
	+ Строительные: [кирпич](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9A%D0%B8%D1%80%D0%BF%D0%B8%D1%87), [бетон](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%91%D0%B5%D1%82%D0%BE%D0%BD);
* Технологическое ([органические вещества](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9E%D1%80%D0%B3%D0%B0%D0%BD%D0%B8%D1%87%D0%B5%D1%81%D0%BA%D0%B8%D0%B5_%D0%B2%D0%B5%D1%89%D0%B5%D1%81%D1%82%D0%B2%D0%B0)):
	+ [Химикаты](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%A5%D0%B8%D0%BC%D0%B8%D1%87%D0%B5%D1%81%D0%BA%D0%B8%D0%B5_%D1%80%D0%B5%D0%B0%D0%BA%D1%82%D0%B8%D0%B2%D1%8B): [кислоты](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9A%D0%B8%D1%81%D0%BB%D0%BE%D1%82%D0%B0), [щёлочи](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%A9%D1%91%D0%BB%D0%BE%D1%87%D0%B8), [органика](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9E%D1%80%D0%B3%D0%B0%D0%BD%D0%B8%D1%87%D0%B5%D1%81%D0%BA%D0%B8%D0%B5_%D0%B2%D0%B5%D1%89%D0%B5%D1%81%D1%82%D0%B2%D0%B0);
	+ [Нефтепродукты](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9D%D0%B5%D1%84%D1%82%D0%B5%D0%BF%D1%80%D0%BE%D0%B4%D1%83%D0%BA%D1%82%D1%8B): [масла](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9C%D0%B0%D1%81%D0%BB%D0%BE), [битум](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%91%D0%B8%D1%82%D1%83%D0%BC), [асфальт](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%90%D1%81%D1%84%D0%B0%D0%BB%D1%8C%D1%82);
	+ [Пластмассы](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9F%D0%BB%D0%B0%D1%81%D1%82%D0%BC%D0%B0%D1%81%D1%81%D1%8B): [полиэтилентерефталат](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9F%D0%BE%D0%BB%D0%B8%D1%8D%D1%82%D0%B8%D0%BB%D0%B5%D0%BD%D1%82%D0%B5%D1%80%D0%B5%D1%84%D1%82%D0%B0%D0%BB%D0%B0%D1%82) (ПЭТ), [поливинилхлорид](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9F%D0%BE%D0%BB%D0%B8%D0%B2%D0%B8%D0%BD%D0%B8%D0%BB%D1%85%D0%BB%D0%BE%D1%80%D0%B8%D0%B4) (ПВХ), [полиэтилен](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9F%D0%BE%D0%BB%D0%B8%D1%8D%D1%82%D0%B8%D0%BB%D0%B5%D0%BD) высокого давления ([ПВД](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9F%D0%BE%D0%BB%D0%B8%D1%8D%D1%82%D0%B8%D0%BB%D0%B5%D0%BD_%D0%B2%D1%8B%D1%81%D0%BE%D0%BA%D0%BE%D0%B3%D0%BE_%D0%B4%D0%B0%D0%B2%D0%BB%D0%B5%D0%BD%D0%B8%D1%8F)) и низкого ([ПНД](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9F%D0%BE%D0%BB%D0%B8%D1%8D%D1%82%D0%B8%D0%BB%D0%B5%D0%BD_%D0%BD%D0%B8%D0%B7%D0%BA%D0%BE%D0%B3%D0%BE_%D0%B4%D0%B0%D0%B2%D0%BB%D0%B5%D0%BD%D0%B8%D1%8F)), [АБС-пластик](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%90%D0%91%D0%A1-%D0%BF%D0%BB%D0%B0%D1%81%D1%82%D0%B8%D0%BA%22%20%5Co%20%22%D0%90%D0%91%D0%A1-%D0%BF%D0%BB%D0%B0%D1%81%D1%82%D0%B8%D0%BA), [полистирол](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9F%D0%BE%D0%BB%D0%B8%D1%81%D1%82%D0%B8%D1%80%D0%BE%D0%BB) (ПС)
	+ [Резина](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%A0%D0%B5%D0%B7%D0%B8%D0%BD%D0%B0): [шины](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%90%D0%B2%D1%82%D0%BE%D0%BC%D0%BE%D0%B1%D0%B8%D0%BB%D1%8C%D0%BD%D0%B0%D1%8F_%D1%88%D0%B8%D0%BD%D0%B0), [резина](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%AD%D0%BB%D0%B0%D1%81%D1%82%D0%BE%D0%BC%D0%B5%D1%80);
	+ [Сточные воды](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%A1%D1%82%D0%BE%D1%87%D0%BD%D1%8B%D0%B5_%D0%B2%D0%BE%D0%B4%D1%8B).
* Технологическое (сложные изделия, подлежащие разделению или разборке на более простые составляющие):
	+ [Электроника](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%AD%D0%BB%D0%B5%D0%BA%D1%82%D1%80%D0%BE%D0%BD%D0%B8%D0%BA%D0%B0): [изделия](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%AD%D0%BB%D0%B5%D0%BA%D1%82%D1%80%D0%BE%D0%BF%D1%80%D0%B8%D0%B1%D0%BE%D1%80), [платы](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9F%D0%B5%D1%87%D0%B0%D1%82%D0%BD%D0%B0%D1%8F_%D0%BF%D0%BB%D0%B0%D1%82%D0%B0), [аккумуляторы](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%AD%D0%BB%D0%B5%D0%BA%D1%82%D1%80%D0%B8%D1%87%D0%B5%D1%81%D0%BA%D0%B8%D0%B9_%D0%B0%D0%BA%D0%BA%D1%83%D0%BC%D1%83%D0%BB%D1%8F%D1%82%D0%BE%D1%80), [ртутные лампы](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%A0%D1%82%D1%83%D1%82%D0%BD%D0%B0%D1%8F_%D0%B3%D0%B0%D0%B7%D0%BE%D1%80%D0%B0%D0%B7%D1%80%D1%8F%D0%B4%D0%BD%D0%B0%D1%8F_%D0%BB%D0%B0%D0%BC%D0%BF%D0%B0), [провода](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9F%D1%80%D0%BE%D0%B2%D0%BE%D0%B4);
	+ Транспорт: [Автомобили](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%90%D0%B2%D1%82%D0%BE%D0%BC%D0%BE%D0%B1%D0%B8%D0%BB%D0%B8) и другая техника
	+ Механические приборы
	+ [Архитектурные сооружения](https://ru.wikipedia.org/w/index.php?title=%D0%90%D1%80%D1%85%D0%B8%D1%82%D0%B5%D0%BA%D1%82%D1%83%D1%80%D0%BD%D1%8B%D0%B5_%D1%81%D0%BE%D0%BE%D1%80%D1%83%D0%B6%D0%B5%D0%BD%D0%B8%D1%8F&action=edit&redlink=1)
	+ [Одежда](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9E%D0%B4%D0%B5%D0%B6%D0%B4%D0%B0) и [обувь](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9E%D0%B1%D1%83%D0%B2%D1%8C), бывшие в употреблении
	+ Мебель [6]
1. **Характеристика района исследования**

Город Белорецк расположен на востоке Республики Башкортостан, в 245 километрах от ее столицы Уфы, на реке Белая (приток Камы). Является центром Белорецкого района. Площадь города - 41 км².

По состоянию на 2019 год численность населения Белорецка составляет более 65 тысяч человек [1].

Первое поселение на месте современного города было основано в 1762 году. В это же время на реке Белой был построен Белорецкий доменный молотовый завод, ныне ОАО «Белорецкий металлургический комбинат» - филиал компании «Мечел».

Промышленные предприятия города: ОАО «Мечел», Белорецкий завод рессор и пружин, завод железобетонных изделий.

Основополагающей отраслью экономики региона до недавнего времени являлась черная металлургия, на сегодняшний день – это туризм [17].

Белорецк является одним из самых известных горнолыжных курортов в стране. Его место положения – величественные горные склоны Мраткино, которые находятся в непосредственной близости от хвойного леса.

Местность, которую природа наградила невероятно красивыми склонами заснеженных гор, давно притягивает в эти края почитателей здорового отдыха и горнолыжного спорта со всех уголков нашей необъятной страны.

Приток туристов в свою очередь ведёт к увеличению ТКО и в соответствии с этим Администрация района должна грамотно вести политику по отношению к ТКО, организовывать экономически выгодную, без причинения ущерба природным богатствам, деятельность.

В городе организован контейнерный способ сбора мусора с населения, который вывозится на новый запущенный в 2014 году Полигон ТКО. Полигон состоит из 3-х котлованов объёмом 80 тыс. м3. По срокам работа полигона рассчитана на 35-40 лет. Он располагается в пяти км южнее Белорецка, в 800 метрах от него находится объездная автомобильная дорога Стерлитамак-Белорецк-Магнитогорск.

В 2016 году на полигоне ТКО была запущена станция по сортировке отходов, позволяющая извлекать вторсырье, картон, полимеры, металл. Под весь необходимый комплекс, место захоронения, сооружения отведён земельный участок с кадастровым номером 02:11:181101:448, площадь которого составляет 219020 кв.м.

До 2014 года с 1973 года действовал полигон ТКО неподалёку от п. Железнодорожный. Мусор складировался на поверхности земли, к закрытию его площадь составила более 30 кв.м.

Раздельный сбор мусора в городе, даже с приходом регионального оператора не организован. В микрорайонах установлены металлические контейнеры, куда жители складируют ТКО, также рядом с ними установлены на всех точках по одному боксу для сбора пластиковых бутылок и по одному жёлтому экобоксу для утилизации отработанных батареек и ртутьсодержащих лампочек, градусников. Традиция сдачи макулатуры, пластика, полиэтилена, металла в пункты приема в городе производится частными организациями и детскими объединениями.

 Согласно статьи №24.7 федерального закона №89-ФЗ «Об отходах производства и потребления» услуги по обращению с твердыми коммунальными отходами с 1 января 2019 года исключены из перечня жилищных услуг и включены в состав коммунальных услуг. Наш Белорецкий район вошёл в третью зону регионального оператора «Эко-сити» Республики Башкортостан.

 Плата будет начисляется на каждого человека, проживающего в квартире или доме, по утверждённым нормативам накопления ТКО и тарифу 70 рублей [12].

1. **Информационная справка о деятельности Станции юннатов в направлении развития «зелёной» экономики.**

Муниципальное бюджетное учреждение Станция юных натуралистов г. Белорецк осуществляет свою деятельность с 18 сентября 1989 года. С 2007 года на Станции юннатов г. Белорецк действует проект «ТКО – в дело!». 80 % обучающихся из 754 ежегодно участвуют в практических природоохранных мероприятиях (Приложение. Рис.1).

**Экопросветительская деятельность**

 Более 300 ребят ежегодно становятся участниками экоуроков «Разделяй с нами!», «Мусора больше нет!», экологической грамотности. Уроки проводятся педагогами и старшими обучающимися в формате увлекательных мероприятий, классных часов, круглых столов, на которых поднимаются проблемы, связанные с несанкционированными свалками, расходованием огромного объёма ресурсов земли на производство упаковки. Также изучается опыт других стран в отношениях с мусором и принимаются решения по личному вкладу в дело развития рационального природопользования.

За последние три года проведено 55 экоуроков, посвященных рациональному обращению с отходами и раздельному сбору мусора.

Также в 2017 году был организован марафон «Бумага-бум!», посвящённый году экологии и ООПТ который включал выставку изделий из использованной бумаги.

 **Практическая природоохранная деятельность**

Данная работа не прерывается и действует круглогодично. Традиционно в июне производится сдача вторсырья в пункты приёма, которые действуют на территории города Белорецк. Станция юннатов давно сохраняет партнёрские отношения с ИП Ягафаровым А.А. руководителем Группы компаний «Чистый город» и с 2019 года начала сотрудничество с ИП Шакировым Р.Ф. руководителем ЭКОпункта в городе Белорецк.

 Юннатами с 2007 осуществляется:

- сбор макулатуры. Средний годовой объём собранного сырья составляет 250-300 кг;

- до 2015 года сбор ПЭТ - бутылок, ежегодные объёмы составляли до 10 кг, после, когда в городе во дворах появились боксы для пластиковых бутылок общий сбор прекратился.

 - сбор пластиковых крышечек. В 2019 году обучающиеся СЮН включились в республиканскую благотворительную акцию «Крышечки спешат на помощь!». На станции был организован пункт приёма крышечек, также их сбор проходил в рамках муниципального конкурса «Жизнь в стиле ЭКО». Общими усилиями собрано 67 тысяч крышечек, отслуживших свой короткий срок.

- сбор отработанных батареек. Сбор начался с 2010 года. Первая партия отходов 2 класса опасности сначала была утилизирована в урны уфимских магазинов «М-видео», с 2017 года в конце учебного года производится передача батареек компании «Экосервис», обслуживающая экобоксы в городе Белорецк. В 2018 году сдано 317 кг – 13782 батарейки, в 2019 году сдано – 350 кг – 15 000 батареек.

1. **Методика исследований**

Исследования мною проводятся с 2017 года. Ведётся мониторинг за системой обращения ТКО на территории Белорецка. В ходе сбора информации осуществляется взаимодействие с представителями ЖКХ «Жилище», ИП Группа компаний «Чистый город» Ягафаровым А.А., «ЭкоПункт» Шустал Я.Я., начальником участка Белорецкого Полигона ТКО Ёлкиным И.В., обучающимися СЮН.

Использовались методы:

- мониторинг,

- наблюдение

- анкетирование

- эксперимент

- анализ

- сравнение

- математические расчёты

- обобщение

Методики:

Расчёты «экологического следа» осуществлялись по методике научно-исследовательского института  Global Footprint Network. Методика расчёта, постоянно совершенствуется, но в общем определение ЭС проходит в два условно разделяемых этапа.

1. Сперва рассчитывается ЭС каждого из шести выше перечисленных элементов. Для этого используется такая формула: Эki = Ci / Yi · f · Ef, где

· Эki – это ЭС каждого элемента

· Ci – среднее годовое потребление этого элемента

· Yi – продуктивность земли

· f – фактор урожайности

· Ef – эквивалент фактора урожайности

1. Затем полученные показатели складываются в общий экологический след.

Таким образом, принцип расчёта ЭС сводится к следующему алгоритму: объём внутреннего потребления ресурса переводится в эквивалентную площадь (один из шести элементов) со среднемировой продуктивностью, а затем делится на необходимое количество населения. После этого 6 найденных показателей суммируются и определяется общий экослед [16].

5. **Результаты собственных исследований**

**5.1. Оценка состояние ТКО на территории г. Белорецк. Расчёт процента вторичной утилизации ТКО за год.**

В ходе семейного практикума, в рамках которого провела опрос 50 семей, проживающих на территории г. Белорецк (из числа знакомых, родственников и одноклассников) выявила:

Одна среднестатистическая семья из 4-х человек за неделю производит в среднем 12-14 кг ТКО.

- В пересчёте за месяц – 56-60 кг, за год 720-800 кг;

- На 1 человека приходится в среднем за неделю – 3,5 кг, за месяц – 14 кг, за год - 168—170 кг мусора.

Если учесть, что в городе проживает 65 тысяч человек, то общий объём мусора за год составляет 11,5 – 12 тысяч тонн.

По официальным данным Белорецкого территориального комитета эта цифра больше – 20-24 тыс. тонн.

30% семей собирают макулатуру и сдают в пункт вторсырья.

 40% семей пластиковые бутылки отправляют в отдельные боксы, установленные на точках сбора во дворах;

50 % - в семьях опасные отходы выбрасываются в специализированные оранжевые экобоксы, которые установлены по 1 шт. в каждом из 8 микрорайонов города.

 Анализируя состав мусора по фракциям, по итогам за неделю получилось, что в состав мусора вошли: 50% - пищевые отходы, 30% упаковочные материалы, полиэтилен, пластиковая тара, бутылки из-под напитков, молока, 10% - старые вещи, 0,5% - макулатура, 0,5 % - стекло (Диаграмма1).

Диаграмма 1. Анализ мусорной корзины семьи.

Проанализировав мусорную корзину семей составила дальнейший путь отдельных фракций, выяснила, что 75 % ТКО можно переработать:

- 50% пищевых отходов могут пойти на корм скоту или использоваться в качестве компоста.

- 40 % упаковки, стекла, бумаги можно сократить до 20% разделив этот мусор на фракции – полиэтиленовые мешки, пластиковые бутылки, алюминиевые бутылки, картонные коробки, стеклотара, которые возможно использовать как вторсырьё.

 - старые вещи – игрушки, одежда может послужить второй срок, если их отдать в пункты приёма социальной помощи населения (в нашем городе он есть), или отдать соседям, родственникам, а также перешить или использовать в интерьере. Таким образом уменьшить ещё на 0,5 %

Опасные отходы в нашем районе на данный момент утилизируются населением города Белорецк в специальные контейнеры «Экобоксы». До этого периода, такой возможности не было, и существовала большая проблема. Станцией юных натуралистов с 2016 года велась работа по сбору отработанных батареек в рамках акции «Батарейки - сдавайтесь!», где в школах и детских садах производили их сбор. В итоге после долгих переговоров директора СЮН Исангалиной Н.Ш. с Республиканской компанией «Эко-сервис», занимающейся сбором и утилизацией опасных отходов, сырьё в июне 2018 года было вывезено спецтехникой (Приложение. Рис. 3-6). Общими усилиями ежегодно собирается около 400 кг отработанных батареек. Информацию об этом можно найти на странице ВКонтакте в группе Станция юных натуралистов г. Белорецк, а также на сайте [www.youtube.com](http://www.youtube.com) Твёрдые бытовые отходы – в дело! Итоги экомарафона.

 В Белорецке 7 пунктов сбора вторсырья. В отдельных принимаются отработанные аккумуляторы, металлолом, в других сборное вторсырьё – картон, макулатуру, пластиковые бутылки, полиэтиленовые мешки, стеклотару, алюминиевые банки [15].

Я лично познакомилась с работой ООО «Экомир» - филиалом Магнитогорской фирмы, которая принадлежит ИП Руденко И.Ю. Существуют они 2 года. В основном компания работает на договорной основе с магазинами, предприятиями города. За месяц общий объём собранного картона составляет 1 тонну, полиэтилена 300 кг. По словам работника Семавина Д.В. активность частных лиц небольшая. Компания в перспективе собирается производить сбор строительных мешков – бигбегов, алюминиевых и пластиковых канистр.

 Также я посетила пункт приёма вторсырья ООО «Чистый город». Предприятие работает 13 лет, входит в группу компаний «Чистый город» (ИП Ягафаров А.А.). Представители активно сотрудничают со станцией юных натуралистов и включаются в экопроекты, где коллективы образовательных учреждений организуют сбор макулатуры, пластика и сдают им. За последние 2 года общий объём сданной макулатуры школ и детских садов города и района в рамках экологических конкурсов составил более 6 тонн.

Конечно же, заработать на сдаче вторсырья больших денег не получится.

Предприятия принимают макулатуру по цене 2,5-3 рубля за 1 кг, картон – 5 руб., плёнка -17 рублей, ПЭТ- бутылки – 12 руб., алюминиевые банки - 30 руб.

В 2019 году открылся Экопункт, руководители которого грамотно начали активную экопросветительскую работу и пункт принимает: пластиковые бутылки, •флаконы из под бытовой химии, • канистры, • алюминиевые банки, • пленку, • макулатуру, • книги, • архивы – стеклотару.

Последним пунктом изучения системы движения ТКО на территории г. Белорецк стал новый Полигон ТБО. Он расположен в 5 км южнее от города, общая его площадь 21, 9 га.

Информация была получена со слов начальника участка Ёлкина Ивана Владимировича.

Строительство нового полигона осуществлялось с 2010 года, а в эксплуатацию был введён в декабре 2014 года. Ранее городская свалка действовала более 35 лет в 8 км от города и представляла из себя огромную гору мусора на поверхности земли, словно раковая опухоль на Белорецкой земле, отравляющая всё вокруг.

Новый полигон построен в соответствии с новыми стандартами, здесь вырыто и выстлано защитными слоями 3 котлована объёмом 80 куб. метров с дренажной системой. На сегодняшний день на половину заполнен первый котлован. Мусор выкладывается слоями, утрамбовывается и засыпается. Ещё положительным моментом стал запуск сортировочной линии мусора. Мини-завод начал свою работу в феврале 2016 года. В среднем за день сортируется 150-200 куб. метров ТКО, работает 18 человек, сортировка производится по 10 фракциям: пластиковые бутылки по цветам, бумага, картон, полиэтилен, стекло, бутылки из-под моющих средств. Но пока, объём сортировочного материала небольшой и составляет лишь 2 % от общей массы ТКО.

Средний объём ТКО образуемого за год в г. Белорецк –20-24 тыс. тонн м3 ( по данным Отчёта Белорецкого территориального комитета по охране окружающей среды Минэкологии РБ, 2018 год).Таким образом, лишь 4 % -960 тонн м3 идёт на переработку, за счёт деятельности пунктов сбора вторсырья, работы мини-завода при Полигоне ТКО. Эта цифра сопоставима с данными по России.

5.2. **Расчёт среднестатистических показателей расходования бумаги, пластика (ПЭТ-бутылок и крышечек), батареек за год обучающимися СЮН г. Белорецк.**

По результатам опроса один обучающийся в среднем за год пользуется 15-18 учебниками, расходует в месяц примерно до 10 тетрадей – т.к. по некоторым предметам ведутся по 2 шт., отдельно заводятся для контрольных работ, лабораторных. Поэтому в конце учебного года общая сумма тетрадей возрастает до 100 штук. А если учесть, что выполняются различные рефераты, УИР, то расход бумаги возрастает и ещё добавляется офисная бумага формата А4 в количестве от 50-100 шт. Если в старших классах учебники библиотечные передаются из года в год новым учащимся, то в начальной школе, много рабочих тетрадей, предназначенных для индивидуального пользования, так что, объём бумаги всё равно не уменьшается, хоть и меньше предметов.

Что касается ПЭТ-бутылок, выяснила, что один обучающийся в среднем за месяц набирает 12 пластиковых бутылок из-под напитков, до 25-30 пластиковых стаканчиков из-под йогуртов, 9-10 пластиковой тары из-под печенья, пирожное. За год эти цифры возрастут до 150 ПЭТ-бутылок, до 500 шт. пластиковой тары.

Крышечек в среднестатистической семье обучающегося за месяц набирается до 70 штук. Это неотъемлемая часть упаковки из-под напитков, молочных продуктов, питьевых йогуртов, подсолнечного масла, уксуса, детского питания, соусов, майонеза, специй, лекарственных препаратов, БАДов и другого. За год набирается в среднем до 800 штук. На 1 человека приходится 200 штук.

Батарейки различной модификации и начинки - необходимые элементы электроприборов, бытовой техники, пультов. По подсчётам, за месяц набирается от 3 до 5 шт., годовые значения приближаются к 30 штукам в семье, на одного человека – 8 штук.

5.3. **Расчёты по расходованию ресурсов земли относительно каждого исследуемого элемента ТКО**

Известно, что на изготовление 1 тонны бумаги расходуются: 28,6 м3 древесины – 86 деревьев.

1 тонна – это 30 000 ученических тетрадей или 1600 учебников.

По результатам взвешивания тетрадей разного объёма:

18-ти листовая тетрадь – 42,8 гр.

48-ми листовая тетрадь – 61,5 гр.

1 лист офисной бумаги – 5 гр.

1 блокнот 62,3 гр.

Вес одного учебника в среднем – от 400 до 600 гр.

Таким образом, используя математические расчёты вычислим сколько было израсходовано древесины для производства всей бумаги, которую использует обучающийся СЮН за год.

18 учебников– 9 кг

100 штук тетрадей – 4,3 кг

Офисная бумага – 50 листов – 0,25 кг

Общий вес – 13,6 кг = 0, 014 тонн = 0,4 м3 древесины.

Если учесть, что 1 бревно = 0,33 м3 , то на 1 обучающего в год тратиться 1 дерево.

За годы учёбы соответственно расходуется 11 деревьев. На 745 обучающихся нужно 8195 шт. деревьев. Это примерно 5 га леса. Если учесть, что 1 га леса поглощает за солнечный день около 240 кг углекислого газа и выделяет около 200 кг кислорода, то с вырубкой 5 га леса сократится объём кислорода за день на 1000 кг и увеличится СО2 на 1200 кг, В году 365 дней, если убрать 6 месяцев безлиственных периодов – 180 дней, то за год сокращается 85000 кг кислорода, увеличивается 102000 кг углекислоты, не поглощается 250 кг пыли.

В производстве бумаги используют воду. На 1 тонну бумаги расходуется 250 тонн воды, это больше чем на изготовление 1 тонны стали.

На изготовление 1 кг бумаги тратится 250 литров воды, тогда в нашем случае расходуется 3,5 тонны = 3500 литров.

Так, учитывая средние значения водорасхода в день - 400 литров/человека, данный объём обеспечил бы водой 9 -10 человек

Если учесть, что 1 тонна макулатуры сохраняет 10 деревьев – это примерно 0,5 га леса, то обучающиеся СЮН ежегодно, собирая в среднем от 250-300 кг макулатуры, сохраняют 3 дерева- 0,0005 га леса –1,5 м3 древесины, экономят 60,5 тонн воды.

В ходе анкетирования выявила, одна семья в год выбрасывает в среднем до 840 штук пластиковых крышечек, отслуживших свой короткий срок. Если учесть, что в 1 кг примерно 312 крышечек, то их вес составит 2,7 кг.

По известным статистическим данным можно сделать вывод: собирая крышечки отдельно, сдавая их на вторичную переработку, каждый человек в год экономит 2 л нефти, 0,02 КВт электроэнергии, сокращает 0,07 м2 площади свалок. Казалось бы, цифры незначительные, но, если учесть численность населения Башкортостана и России в целом, важность дела повышается.

В 2019 году обучающимися СЮН собрано 5400 крышечек, примерный вес составил 15 кг. Значит обучающиеся смогли сэкономить 11 литров нефти, 0,1 КВт электроэнергии, сократить площадь свалки на 0,45 м2.

Если 1 батарейка может отравить до 20 м2 земли, то 8 шт. которые могут быть выброшены каждым человеком отравят 160 м2 земли, на которых могут обитать 16 кротов, расти 16 деревьев, 8 ежей, а также загрязнят 3200 литров грунтовых вод. Ежегодно обучающиеся станции юннатов собирают свыше 300 штук батареек. Тем самым сохраняется чистой территория земли площадью в 1,6 га.

* 1. **Расчёт «экологического следа» обучающихся СЮН на природу**

Раздельный сбор некоторых фракций ТКО может существенно снизить площадь экологического следа, так по подсчётам обучающимися СЮН, сдача вторсырья для дальнейшей переработки сводится к экономии ресурсов: деревьев, нефти, газа, электроэнергии, воды и уменьшению негативного влияния на природу: снижение площади свалок, уменьшение углеродного следа, сохранение животного мира.

В среднем экологический след обучающихся относительно ТКО колеблется в пределах 0,3 – 0,4 гга.

5 га +0,000045 га +1,6 га = 2,100045 га/765 чел = 0,003

1 гга =100

0,003= Х

Х= 0,3 гга. \* 0,49 = 0,15 планеты.

Если бы обучающиеся не вели раздельный сбор ТКО, то значения площади ЭС составило бы 0,8-1 гга – это соответствует половине планеты (0,5). Если учесть ещё параметры относительно других составляющих, то в данном случае общий экологический след превысит биоёмкость Земли.

**Выводы:**

1. Уровень системы обращения ТКО на территории города Белорецк соответствует средним показателям по России. Всего лишь 4 % ТКО идёт на переработку как вторсырьё, остальное захороняется на полигоне. Существенный вклад в раздельный сбор мусора вносят частные пункты вторсырья.
2. По расчётам среднестатистических показателей ТКО за год обучающиеся (754 человека) СЮН производят: около 1 тонны макулатуры, 450 кг

 пластика, 612 шт. батареек отработанных. В то же время, осуществляется раздельный сбор мусора. Ежегодно обучающимися сдаётся 300 кг макулатуры (6 %), 22 кг пластика (5%), 300 шт. батареек (50%). 75 % - общее значение вторичной утилизации ТКО обучающимися.

1. Расчёт расхода ресурсов земли относительно каждого исследуемого элемента ТКО и вклад обучающихся в их экономию показал, что на обучающихся расходуется 315 м3 древесины = 964 дерева = 0,5 га лиственного леса, который производит за сутки 100 кг кислорода, поглощает 120 кг углекислого газа и 115 кг пыли. Сдавая 300 кг макулатуры сохраняется 0,02 га леса, который выделяет в год 800 кг кислорода, тем самым сокращая углеродный след. Также расходуется 156 л нефти, которые идёт на производство пластика; 19 КВт электроэнергии, площади земли под свалки – 250 м2. Сдавая пластиковую тару сэкономить 11 литров нефти, 0,1 КВт электроэнергии, сократили площадь свалки ещё на 0,45 м2.
2. Объём экологического следа относительно ТКО у обучающихся составил 0,3 – 0,4 гга. Это 0,15 часть планеты Земля.

**Заключение**

Гипотеза подтвердилась. Вот простой пример: чем больше (не думая и не зная о нашем экологическом следе) мы используем леса для производства древесины и бумаги, тем меньше биологически продуктивной территории остаётся для поглощения нашего основного отхода, СО2: накапливаясь, двуокись углерода влечёт за собой климатические изменения и тем самым представляет серьёзную угрозу всему живому. Чем меньше используем пластик или же сдаём на переработку, тем сокращаем расходы и экономим исчерпаемые источники.

 По моему мнению, сегодня нужно продолжать экопросветительскую деятельность среди молодёжи и населения для успешной реализации «мусорной реформы» и повышения интереса к расчётам «экологического следа».

**Список литературы:**

1. Белорецкая энциклопедия / [А. В. Апрелков и др.] ; гл. ред. Ф. А. Фаизова. - Белорецк : ИП Абдуллин Р. К., 2007. - 255 с.
2. Белюсева Л. Прием вторсырья по-новому// Наука и жизнь. - 2007. - №3. - С. 48-49
3. Бродский А.К. Общая экология: Учебник для студентов вузов. М.: Изд. Центр «Академия», 2006. - 256 с. Рекомендован Минобр. РФ в качестве учебника для бакалавров, магистров и студентов вузов.
4. [ГОСТ 30772-2001. Ресурсосбережение. Обращение с отходами. Термины и определения.](http://docs.cntd.ru/document/gost-30772-2001)
5. Гринин А.С, Новиков В.Н. Промышленные и бытовые отходы. Хранение, утилизация, переработка. -- М.: Фаир-Пресс, 2002. - 336 с.
6. Гордышевский С. Мусорный ветер: как монетизировать бытовые отходы. Дата обращения (10.05.13) [Электронный ресурс] Аргументы и факты №15 // [сайт] <http://www.aif.ru/realty/article/62058>
7. Колерова Вера. Полезные НЕископаемые (рус.) // [Бизнес-журнал](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%91%D0%B8%D0%B7%D0%BD%D0%B5%D1%81-%D0%B6%D1%83%D1%80%D0%BD%D0%B0%D0%BB) : журнал. — М., 2015. — Ноябрь (№ 11 (235)). — С. 32—37. — [ISSN](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9C%D0%B5%D0%B6%D0%B4%D1%83%D0%BD%D0%B0%D1%80%D0%BE%D0%B4%D0%BD%D1%8B%D0%B9_%D1%81%D1%82%D0%B0%D0%BD%D0%B4%D0%B0%D1%80%D1%82%D0%BD%D1%8B%D0%B9_%D1%81%D0%B5%D1%80%D0%B8%D0%B9%D0%BD%D1%8B%D0%B9_%D0%BD%D0%BE%D0%BC%D0%B5%D1%80) [1819-267X](https://www.worldcat.org/search?fq=x0:jrnl&q=n2:1819-267X).
8. Рута Бендере. Управление твёрдыми бытовыми отходами. — NRJ, 2008. — 97 с.
9. Отчёт Белорецкого территориального комитета по охране окружающей среды Министерства природопользования и экологии РБ за 2018 год
10. [Статистика ТБО в России // Научно-методический электронный журнал «Концепт»](https://e-koncept.ru/2014/64417.htm).
11. Утилизация и переработка твёрдых бытовых отходов: учебное пособие / А. С. Клинков, П. С. Беляев, В. Г. Однолько, М. В. Соколов, П. В. Макеев, И. В. Шашков. – Тамбов : Изд-во ФГБОУ ВПО «ТГТУ», 2015. –188 с.
12. Федеральный закон от 24 июня 1998 г. № 89-ФЗ "Об отходах производства и потребления" (в редакции, актуальной с 1 января 2017 г.)
13. www.ecology.ru Всероссийский экологический сервер
14. www. Roecocity.ru.Региональный оператор «Эко-Сити»
15. [www.betosteel.ru](http://www.betosteel.ru) Белорецкие пункты приёма вторсырья
16. wwf.ru Экологический след.
17. вeloretsk.bashkortostan.ru Муниципальный район Белорецкий район РБ

Приложение1.



Рис.1. Обучающиеся СЮН Рис.2. Работа по проекту

 активные участники проекта



 Рис. 3. Экобокс Рис.4. Контейнер Рис.5. Новый ТКО

 для пластика полигон Рис.6. Обучающие

 СЮН – на страже

 природы!