

ЭКОЛОГИЯ / ECOLOGY

DOI: <https://doi.org/10.60797/BIO.2024.3.3>

**ОСОБЕННОСТИ ОБРАЗОВАНИЯ ОТХОДОВ И МЕРЫ ПО СНИЖЕНИЮ ИХ КОЛИЧЕСТВА В  
ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ УЧРЕЖДЕНИЯХ (НА ПРИМЕРЕ МБОУ СОШ №7 Г.БИРСК)**

Научная статья

**Минина Н.Н.<sup>1,\*</sup>**

<sup>1</sup>ORCID : 0000-0001-6343-7283;

<sup>1</sup>Уфимский университет науки и технологий, Бирск, Российская Федерация

\* Корреспондирующий автор (mnn27[at]mail.ru)

**Аннотация**

В статье представлен анализ количества отходов образовательных учреждений на примере МБОУ СОШ №7 г. Бирск Республика Башкортостан и влияния мероприятий, которые смогут свести к минимуму влияние общеобразовательного учреждения на окружающую среду. Показано, что загрязнение окружающей среды образовательными учреждениями осуществляется несколькими видами отходов, среди которых можно выделить мусор от офисных и бытовых помещений, отходы (мусор) от уборки территории и помещений учебно - воспитательных учреждений, бой стекла, отходы упаковочного картона незагрязненные, отходы бумаги и картона от канцелярской деятельности и делопроизводства. Учет отходов был произведен за 2 года. Для снижения количества отходов были предложены следующие рекомендации: экономить электроэнергию, так как в дальнейшем это позволит увеличить срок службы электротехнического оборудования и ламп; рационально использовать компьютерную технику; экономить бумагу и перейти на электронный документооборот и электронные носители, что позволит сократить объем бумажных отходов; осуществлять отдельный сбор мусора, что в дальнейшем позволит более качественно переработать большое количество отходов; использовать вторично бумажные отходы. В результате проведенных мероприятий отмечается значительное снижение отходов образовательного учреждения.

**Ключевые слова:** загрязнение окружающей среды, образовательное учреждение, отходы, мероприятия по снижению количества отходов, экономия электроэнергии, экономия бумаги.

**FEATURES OF WASTE MANAGEMENT AND MEASURES TO REDUCE ITS AMOUNT IN EDUCATIONAL  
INSTITUTIONS (ON THE EXAMPLE OF MBEI GES NO.7 IN BIRSK)**

Research article

**Minina N.N.<sup>1,\*</sup>**

<sup>1</sup>ORCID : 0000-0001-6343-7283;

<sup>1</sup>Ufa University of Science and Technology, Birsk, Russian Federation

\* Corresponding author (mnn27[at]mail.ru)

**Abstract**

The article presents an analysis of the amount of waste from educational institutions on the example of MBEI GES No. 7 in Birsk, Republic of Bashkortostan and the impact of measures that can minimize the impact of the educational institution on the ecosystem. It is shown that environmental pollution by educational institutions is carried out by several types of waste, among which can be distinguished rubbish from office and household premises, waste (trash) from cleaning the territory and premises of educational institutions, glass waste, uncontaminated packaging cardboard waste, paper and cardboard waste from clerical activities and office work. The waste was accounted for 2 years. To reduce the amount of waste the following recommendations were proposed: to save electricity, as in the future it will increase the service life of electrical equipment and lamps; to use computer equipment rationally; to save paper and switch to electronic document management and electronic media, which will reduce the amount of paper waste; to carry out separate collection of rubbish, which in the future will allow for better processing of a large amount of waste; to use recycled paper waste. As a result of the activities carried out, there is a significant reduction in the waste of the educational institution.

**Keywords:** environmental pollution, educational institution, waste, waste reduction measures, energy saving, paper saving.

**Введение**

Отходы, как результат жизнедеятельности человека, всегда существовали. Однако, с развитием науки и техники, их вредность стала расти. В настоящее время отходы достигли максимальной степени токсичности, способной причинить необратимый ущерб не только здоровью человека, но и всей окружающей среде. Отходы вредят природной среде и все больше токсичных веществ попадает в атмосферу, почву и воду [1].

Серьезная и актуальная проблема на сегодняшний день, которая стоит перед населением, — это проблема утилизации мусорных отходов. Борьба с отходами уже давно идет во всем мире, требуется найти и разработать новые логичные методы использования и переработки данных ресурсов.

Поскольку запасы природных ресурсов не безграничны, проблема отходов требует немедленного и эффективного решения. Даже подлежащие возобновлению элементы экосистем, такие как леса, могут исчезнуть при недобросовестном использовании. Решение экологических проблем в данный момент времени должно выполняться как специальными государственными институтами, так и обществом в целом.

Технический прогресс сделал человечество независимым от природы и улучшил условия жизни. Большая часть использованных природных ресурсов возвращается в окружающую среду в виде отходов, которые могут быть небезопасны для всего населения планеты. Около 92% ресурсов превращается в отходы в то время, как только 8% используется для производства. Из 120 миллиардов тонн использованных материалов и биомассы, только 9 миллиардов тонн (7,5%) превращаются в продукцию [2].

Жизнедеятельность современного человека основана на использовании технологий, которые в конечном результате приводят к образованию отходов. Это является основным принципом «линейной» экономики. Отходами считаются остатки от материалов и изделий, потерявшие свои исходные свойства в процессе производства или использования, а также вещества, уловленные при очистке газов и сточных вод в ходе технологических процессов.

Управление отходами является сложной системой, которая включает в себя несколько ключевых этапов: сбор (включая раздельный сбор), хранение, транспортировку, предварительную обработку, сортировку, извлечение важных материалов и производство тепла (энергии) [3].

Законодательство выдвигает несколько вариантов по которым дается возможность поделить отходы по следующим критериям: тип отхода, класс опасности отхода. Эффективное управление отходами и безопасная обработка — все это дают нам нормативные акты, которые регламентируют отнесение отходов к нужным категориям и назначают порядок систематизации отходов [4].

Нормы обращения, транспортировки, накопления и утилизации различных отходов стандартизируются и нормируются для того, чтобы в дальнейшем упорядочить разделение отходов по видам и классам опасности [5].

Варианты отнесения опасных отходов к классу опасности для окружающей природной среды и степень негативного воздействия отходов на окружающую природную среду можно разделить на 5 классов опасности [6], [7].

Школы образуют значительное количество мусора - от пищевых отходов и бумаги до компьютерной техники. Многие учебные заведения оборудованы современной техникой. Образовательные организации располагают стационарными компьютерами, ноутбуками, мониторами, проекторами, телефонами, факсами, принтерами и другими устройствами. После истечения срока службы данное оборудование должно быть списано и утилизировано с соблюдением законодательных требований. Неисправные и устаревшие устройства не могут быть утилизированы вместе с обычным мусором из-за опасности для окружающей среды и экологической обстановки в целом. Службы специализирующиеся на утилизации оборудования выполняют свою работу с максимальной эффективностью, которая в дальнейшем дает возможность обезопасить окружающую среду [8].

Так же в ходе деятельности образовательных учреждений накапливается значительное количество бумажных отходов, которые необходимо правильно утилизировать. Хотя бумага не является опасным веществом и состоит из целлюлозы и клея, она все равно создает негативное воздействие на природу, загрязняя окружающую среду и истощая ее ресурсы. Ежедневно утилизируется большое количество использованной бумаги. При правильном подходе и организации подобную бумагу можно использовать не только один раз. Для того чтобы подарить бумажным отходам вторую жизнь школы объявляют сбор макулатуры. Сбор макулатуры в школах не только способ защитить окружающую среду и сохранить леса, но и вовлечь учеников в общественную деятельность. Почти все школы имеют множество использованных тетрадей, классных журналов и старых учебников, которым можно дать вторую жизнь [9].

В школах также образуется значительное количество пищевых отходов. Почти половина приготовленной пищи из школьных столовых выбрасывается в мусорный бак. Это нерациональное использование пищевых ресурсов школ негативно сказывается на окружающей среде. Когда эти отходы попадают на свалку и разлагаются под воздействием атмосферных осадков и изменения температур, они становятся основным источником загрязнения окружающей среды, включая воздух, почву и водоемы. Они выделяют вредные вещества, такие как аммиак и сероводород, а также метан - один из основных парниковых газов, способствующих глобальному потеплению.

Изучив, как правильно обращаться с этими отходами, школы смогут снизить количество отходов и, соответственно, негативное влияние, которое они сейчас оказывают на окружающую среду.

Цель работы заключается в анализе количества отходов образовательных учреждений на примере МБОУ СОШ №7 г. Бирск Республика Башкортостан и разработке мероприятий, которые смогут свести к минимуму влияние общеобразовательного учреждения на экосистему.

### **Методы и принципы исследования**

Исследования основывались на основных методических документах, касающихся разработки основных проектов по нормативам образования отходов. Положения, которые изложены в этих документах, позволяют выработать общий подход для деятельности, связанной с образованием отходов [6], [7].

К нормативам образования всех видов отходов относят такое количество всех отходов, которое установлено для каждого вида, выделяющегося, когда осуществляется производство определенной единицы каждого вида выпускаемой продукции. Достаточно часто для того, чтобы правильно рассчитать нормативы по образованию отходов, учитывают имеющийся материально-сырьевой баланс. В этом случае учет ведется путем расчета того количества отходов, которое образуются в определенной временную единицу. Для этого необходимо использовать несколько видов параметров, например, такие как, количество материалов, а также сырья, которые затем переходят в готовую продукцию, если такие данные необходимы. Еще одним параметром является объем производимой данной организацией готовой продукции. Рассматриваются также такие показатели как масса веществ, которые выбрасываются в воздух атмосферы, либо сбрасываются в водоемы вместе со сточными водами предприятий [10].

Существует метод для расчета всех нормативов по различным видам образования отходов, при этом используются фактические объемы по разным видам образования отходов. Такой вариант включает в себя статистический метод. Данный метод позволяет рассчитывать основные нормативы по образованию отходов, основываясь на статистической обработке информации за период в течение не менее 3-х лет, т.е. базовый период. В начальный период необходимо определить за каждый год образование отходов по их удельному количеству, при этом учитывается период, за который

рассматривается учет образования разных видов отходов. Для того, чтобы произвести расчеты по удельному количеству всех образовавшихся категорий необходимо разделить все образовавшееся количество имеющихся отходов на общее количество сырья, которое было использовано, либо на всю продукцию, которая была произведена [11], [12].

### Основные результаты

В 2022 г. отходы образовательного учреждения МБОУ СОШ №7 включили следующие виды:

1. Мусор от офисных и бытовых помещений – данный вид относится к 4 классу опасности и всего передано ТКО региональному оператору 3,2 т.
2. Отходы (мусор) от уборки территории и помещений данного учреждения – вид относится к 5 классу опасности, всего передано ТКО региональному оператору 9,7 т.
3. Лом и отходы изделий из полиэтилена терефталата незагрязненные – вид относится к 5 классу опасности, образовалось за отчетный год 0,03 т. отхода.
4. Бой стекла – вид относится к 5 классу опасности, получили за год 0,06 т. отхода.
5. Отходы упаковочного картона незагрязненные – вид относится к 5 классу опасности, получили за год 0,02 т.
6. Отходы картона и бумаги от разного вида канцелярской делопроизводства и деятельности – этот вид относится к 5 классу опасности, зарегистрировано 0,08 т.
7. Смет с территории образовательного учреждения практически неопасный – вид относится к 5 классу опасности, передано всего ТКО региональному оператору 5,3 т.

Проанализировав состав отходов, которые пришлось на 2022 год, с обучающимися были проведены беседы по бережному и аккуратному отношению к технике, инвентарю и рациональному использованию электроэнергии. Также были даны следующие рекомендации: экономить электроэнергию, так как в дальнейшем это позволит увеличить срок службы электротехнического оборудования и ламп; рационально использовать компьютерную технику; экономить бумагу и перейти на электронный документооборот и электронные носители, что позволит сократить объем бумажных отходов; осуществлять раздельный сбор мусора, что в дальнейшем позволит более качественно переработать большое количество отходов; использовать вторично бумажные отходы.

В 2023 году в образовательном учреждении были зарегистрированы такие виды и количество отходов:

1. Мусор от офисных и бытовых помещений – 2,8 т.
2. Отходы (мусор), образующиеся при уборке помещений и территории данного учреждения – 9,6 т.
3. Бой стекла – 0,01 т.
4. Отходы от упаковок в виде незагрязненного картона – 0,015 т.
5. Отходы картона и бумаги от разного вида канцелярской делопроизводства и деятельности – 0,06 т.

Исходя из полученных данных, мы можем увидеть, что после проведенных бесед и данных рекомендаций объем отходов сократился. Обучающиеся стали бережнее относиться к оборудованию, поэтому сократился объем разбитой стеклянной посуды. Также в результате проведенных мероприятий снизилось количество выбрасываемой бумаги. Обучающиеся стали экономить электроэнергию. Изменилось отношение обучающихся к раздельному сбору мусора, что также повлияло на снижение загрязнений окружающей среды.

### Заключение

В ходе работы нами было проанализировано количество отходов образовательного учреждения. В результате предложенных и проведенных мероприятий отмечается уменьшение образования следующих видов отходов:

- 1) объем мусора от офисных и бытовых помещений в 2022 году составил – 3,2 т., а уже в 2023 году – 2,8 т., мы видим, что объем отхода сократился на 0,4 т.;
- 2) отходы (мусор) от уборки территории и помещений учебно - воспитательных учреждений в 2022 году составили – 9,7 т., а в 2023 году – 9,6 т., наблюдается уменьшение объема отхода на 0,1 т.;
- 3) бой стекла в 2022 году составил – 0,06 т., а в 2023 году – 0,01 т., наблюдается сокращение объема отхода на 0,05 т.;
- 4) отходы бумаги и картона от канцелярской деятельности и делопроизводства в 2022 году составили – 0,08 т., а в 2023 году – 0,06 т., наблюдается уменьшение объема отхода на 0,02 т.;
- 5) отходы упаковочного картона незагрязненные в 2022 году составили – 0,02 т., а в 2023 году – 0,015 т., наблюдается сокращение отхода на 0,005 т.;
- 6) лом и отходы изделий из полиэтилена терефталата незагрязненные в 2022 году составили – 0,03 т., а в 2023 данный вид отхода отсутствует;
- 7) смет с территории предприятия практически неопасный в 2022 году составил – 5,3 т., а в 2023 году данный вид отхода отсутствует.

### Конфликт интересов

Не указан.

### Рецензия

Все статьи проходят рецензирование. Но рецензент или автор статьи предпочли не публиковать рецензию к этой статье в открытом доступе. Рецензия может быть предоставлена компетентным органам по запросу.

### Conflict of Interest

None declared.

### Review

All articles are peer-reviewed. But the reviewer or the author of the article chose not to publish a review of this article in the public domain. The review can be provided to the competent authorities upon request.

**Список литературы / References**

1. Дудникова А.Г. Утилизация отходов – проблема социальная / А.Г. Дудникова // Твердые бытовые отходы. — 2008. — № 12. — 24 с.
2. Косивцов Ю.Ю. Технология пиролиза органических материалов / Ю.Ю. Косивцов, Э.М. Сульман. — Тверь: ТГТУ, 2010. — 123 с.
3. Каракеян В.И. Экологический мониторинг: учебник для вузов / В.И. Каракеян, Е.А. Севрюкова; под общ. ред. В.И. Каракеяна. — Москва: Юрайт, 2023. — 397 с.
4. Антонова А.А. Нормативно-правовое регулирование деятельности в области обращения с отходами в общеобразовательных учреждениях / А.А. Антонова, Н.Н. Минина // Проблемы современных интеграционных процессов. Пути реализации инновационных решений. Сборник статей Международной научно-практической конференции (02 июня 2024 года, г. Саратов). — Уфа: OMEGA SCIENCE, 2024. — С. 19-21
5. Лихачева О.И. Методологические аспекты управления сферой обращения с твердыми бытовыми отходами / О.И. Лихачева, П.М. Советов // Экономические и социальные перемены: факты, тенденции, прогноз. — 2017. — № 4 — 52 с.
6. Российская Федерация. Законы. Об отходах производства и потребления: федер. закон: [от 24.06.1998 N 89-ФЗ] // КонсультантПлюс. — URL: [https://www.consultant.ru/document/cons\\_doc\\_LAW\\_19109/](https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_19109/) (дата обращения: 24.05.2024).
7. Приказ Министерства природных ресурсов и экологии Российской Федерации № 1021: утвержден приказом Минприроды России 7 декабря 2020 г.: зарегистрировано в Минюсте России 25 декабря 2020 г. — № 61835 // КонсультантПлюс. — URL: [https://www.consultant.ru/document/cons\\_doc\\_LAW\\_372510/](https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_372510/) (дата обращения: 27.05.2024).
8. Антонова А.А. Характеристика отходов образовательных учреждений на примере МБОУ СОШ № 7 г. Бирска / А.А. Антонова, Н.Н. Минина // Современные проблемы региональной экологии. Сборник научных трудов Всероссийской научно-практической конференции с международным участием 14-16.04. 2024 года г. Бирск / Под ред. проф. Н.Г. Кутлина. — Бирск: Бирский филиал УУНиТ, 2024. — С. 68 -71.
9. Ерыгина А.В. Универсальная система индикаторов управления твердыми коммунальными отходами / А.В. Ерыгина // Глобальный научный потенциал. — 2017. — № 8. — С. 46-52.
10. Лотош В.Е. Переработка отходов природопользования / В.Е. Лотош // Фундаментальные основы природопользования. — Полиграфист, 2007. — Кн. 3. — С. 48-86.
11. Кортаев В.Н. Региональные концепции обращения с отходами: опыт разработки / В.Н. Кортаев, Ю.В. Анфимова, Г.В. Ильиных [и др.] // Твердые бытовые отходы. — 2009. — № 8. — С. 14-20.
12. Гурова Т.Ф. Основы экологии и рационального природопользования / Т.Ф. Гурова, Л.В. Назаренко. — М.: Оникс, 2007. — 224 с.

**Список литературы на английском языке / References in English**

1. Dudnikova A.G. Utilizacija othodov – problema social'naja [Waste utilization is a social problem] / A.G. Dudnikova // Tverdye bytovye othody [Solid domestic waste]. — 2008. — № 12. — 24 p. [in Russian]
2. Kosivcov Ju.Ju. Tehnologija piroliza organicheskikh materialov [Technology of pyrolysis of organic materials] / Ju.Ju. Kosivcov, Je.M. Sul'man. — Tver: TSTU, 2010. — 123 p. [in Russian]
3. Karakejan V.I. Jekologicheskij monitoring: uchebnik dlja vuzov [Environmental monitoring: textbook for universities] / V.I. Karakejan, E.A. Sevrjukova; under gen. ed. of V.I. Karakejan. — Moscow: Jurajt, 2023. — 397 p. [in Russian]
4. Antonova A.A. Normativno-pravovoe regulirovanie dejatel'nosti v oblasti obrashhenija s othodami v obshheobrazovatel'nyh uchrezhdenijah [Normative-legal regulation of activity in the field of waste management in general educational institutions] / A.A. Antonova, N.N. Minina // Problemy sovremennyh integracionnyh processov. Puti realizacii innovacionnyh reshenij. Sbornik statej Mezhdunarodnoj nauchno prakticheskoj konferencii (02 ijunja 2024 goda, g. Saratov) [Problems of modern integration processes. Ways of implementation of innovative solutions. Collection of articles of the International scientific and practical conference (02 June 2024, Saratov)]. — Ufa: OMEGA SCIENCE, 2024. — P. 19-21 [in Russian]
5. Lihacheva O.I. Metodologicheskie aspekty upravlenija sferoj obrashhenija s tverdymi bytovymi othodami [Methodological aspects of solid waste management] / O.I. Lihacheva, P.M. Sovetov // Jekonomicheskie i social'nye peremeny: fakty, tendencii, prognoz [Economic and social changes: facts, trends, forecasting]. — 2017. — № 4 — 52 p. [in Russian]
6. Rossijskaja Federacija. Zakony. Ob othodah proizvodstva i potreblenija [Russian Federation. Laws. About production and consumption wastes] : federal law: [from 24.06.1998 N 89-FZ] // Konsul'tantPljus [ConsultantPlus]. — URL: [https://www.consultant.ru/document/cons\\_doc\\_LAW\\_19109/](https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_19109/) (accessed: 24.05.2024). [in Russian]
7. Prikaz Ministerstva prirodnyh resursov i jekologii Rossijskoj Federacii № 1021: utverzhdjen prikazom Minprirody Rossii 7 dekabrja 2020 g. : zaregistrirovano v Minjuste Rossii 25 dekabrja 2020 g. [Order of the Ministry of Natural Resources and Environment of the Russian Federation No. 1021: approved by the order of the Ministry of Natural Resources and Environment of the Russian Federation on 7 December 2020; registered with the Ministry of Justice of Russia on 25 December 2020] — № 61835 // Konsul'tantPljus [ConsultantPlus]. — URL: [https://www.consultant.ru/document/cons\\_doc\\_LAW\\_372510/](https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_372510/) (accessed: 27.05.2024). [in Russian]
8. Antonova A.A. Harakteristika othodov obrazovatel'nyh uchrezhdenij na primere MBOU SOSH № 7 g. Birska [Characterization of wastes of educational institutions on the example of MBEI GES No. 7 in Birska] / A.A. Antonova, N.N. Minina // Sovremennye problemy regional'noj jekologii. Sbornik nauchnyh trudov Vserossijskoj nauchno-prakticheskoj konferencii s mezhdunarodnym uchastiem 14-16.04. 2024 goda g. Birska [Modern problems of regional ecology. Collection of

scientific papers of the All-Russian scientific-practical conference with international participation 14-16.04. 2024 Birk] / Edited by Prof. N.G. Kutlin. — Birk: Birk branch of UUNiT, 2024. — P. 68 -71. [in Russian]

9. Erygina A.V. Universal'naja sistema indikatorov upravlenija tverdymi kommunal'nymi othodami [Universal system of indicators of solid municipal waste management] / A.V. Erygina // Global'nyj nauchnyj potencial [Global Scientific Potential]. — 2017. — № 8. — P. 46-52. [in Russian]

10. Lotosh V.E. Pererabotka othodov prirodopol'zovanija [Recycling of wastes of nature management] / V.E. Lotosh // Fundamental'nye osnovy prirodopol'zovanija [Fundamental bases of nature management]. — Poligrafist, 2007. — Book 3. — P. 48-86. [in Russian]

11. Korotaev V.N. Regional'nye koncepcii obrashhenija s othodami: opyt razrabotki [Regional concepts of waste management: development experience] / V.N. Korotaev, Ju.V. Anfimova, G.V. Il'inyh [et al.] // Tverdye bytovye othody [Solid domestic waste]. — 2009. — № 8. — P. 14-20. [in Russian]

12. Gurova T.F. Osnovy jekologii i racional'nogo prirodopol'zovanija [Fundamentals of ecology and environmental management] / T.F. Gurova, L.V. Nazarenko. — M.: Oniks, 2007. — 224 p. [in Russian]