

## ПРОБЛЕМЫ ЭКОЛОГИИ СОВРЕМЕННОГО ОБЩЕСТВА

*В настоящее время очень остро строит вопрос охраны экологии в стране, в субъектах РФ. Размеры мусорных полигонов неуклонно растут, количество шахт, карьеров, их глубина увеличивается, развитие промышленного сектора в СССР развивалось столь стремительно, что к 2017 году доля ВВП страны от них составляла 32,4%. Однако после распада Советского Союза в России прекратило свою деятельность более 80 тысяч заводов и фабрик, территории которых, в большинстве случаев, остались заброшенными и никому не нужными.*

*Также ТОП-10 мировых свалок техники показывает нам кладбища кораблей и судов, автомобилей и автобусов, поездов и повозок, самолетов и телефонных будок, компьютеров и их комплектующих, бытовой техники.*

*Количество индивидуальных упаковок товаров, старые вещи, одежда маленького размера, единожды надетое платье, сувениры и магнетики, украшения – это стихийно выбрасывается людьми в мусорное ведро.*

*Поэтому проблему проекта глобального масштаба нужно решать не только в глобальном смысле, но и в каждой семье, в каждом человеке.*

*Объектом исследования является изучение процесса приобщения граждан к сокращению потребления природных ресурсов, а также бережному отношению к природе при сборе ежедневно накапливаемому мусору.*

*Начав сортировать мусор в каждом доме, сокращая расход холодной и горячей воды, ремонтируя квартиры экологичными строительными материалами, позволит в масштабах страны существенно снизить негативное влияние человека на природу и ее разрушение.*

*Одним из актуальных направлений утилизации пластикового мусора является внедрение его в технологический процесс изготовления асфальтобетона, где часть пластика пойдет на модифицирование свойств полимер-битумного вяжущего, а вторая – на замену части минеральных компонентов.*

**Ключевые слова:** экология, мусор, пластики, полимеры.

## RESEARCH OF THE PHASE COMPOSITION AND PROPERTIES OF SULFOMAGNESIUM STONE

*Currently, the issue of environmental protection in the country, in the constituent entities of the Russian Federation is very acutely building. The size of landfills is steadily growing, the number of mines, quarries, their depth is increasing, the development of the industrial sector in the USSR developed so rapidly that by 2017 the share of the country's GDP from them was 32.4%. However, after the collapse of the Soviet Union in Russia, more than 80 thousand plants and factories ceased their activities, the territories of which, in most cases, remained abandoned and useless.*

*Also, the TOP-10 world dumps of equipment show us the cemeteries of ships and vessels, cars and buses, trains and carts, airplanes and telephone booths, computers and their components, household appliances.*

*The number of individual packages of goods, old things, small-sized clothes, a dress worn once, souvenirs and magnets, jewelry - this is spontaneously thrown into the trash by people.*

*Therefore, the problem of a global-scale project must be solved not only in the global sense, but also in every family, in every person.*

*The object of the study is to study the process of involving citizens in reducing the consumption of natural resources, as well as respecting nature when collecting daily accumulated garbage.*

*Starting to sort garbage in every house, reducing the consumption of cold and hot water, repairing apartments with environmentally friendly building materials, will significantly reduce the negative human impact on nature and its destruction across the country.*

*One of the topical directions for the recycling of plastic waste is its introduction into the technological process of manufacturing asphalt concrete, where part of the plastic will be used to modify the properties of the polymer-bitumen binder, and the second part will be used to replace part of the mineral components.*

**Keywords:** *ecology, garbage, plastics, polymers.*

Вокруг человека очень много полимерных материалов. Они повсюду.

В быту: стаканчики для йогурта, упаковки для молока, полиэтиленовые пакеты, мешки для мусора, пластиковая посуда и пр.;

В строительстве: виниловые обои, линолеум, натяжные потолки и «евроокна», утеплители в стенах и пр. строительные материалы;

В игрушках: машинки, куклы, лото, легио и пр.;

В спорте: лыжи, ласты, дощечки для плавания, шлемы, коньки, клюшки, шайбы;

В одежде: утеплители внутри курток, эко-шубы, футболки, мех в обуви, подошва обуви, даже шнурки.

В медицине: капельницы, нити для швов, одноразовые клеенки, аппаратура и т.д.;

У малышей: влажные и одноразовые салфетки, подгузники, одноразовые пеленки, соски, бутылочки и пр.

Это всё из полимеров.

И очень многое из этого просто выбрасывается в мусорное ведро, а затем вывозится машинами на свалки и полигоны.

Цель проекта: внедрить в повседневную жизнь человека сортировку мусора, экономию ресурсов и сокращение использования полимерных продуктов в жизни человека.

Задачи проекта:

1) изучить источники глобального загрязнения окружающей среды и их количество;

2) выяснить последствия экологических катастроф и пути борьбы с ними;

3) выделить собственные направления сбережения ресурсов, защиты экологии.

Основой для получения первичных полимеров являются газ, полученный после переработки угля, газа, нефти. Этот газ очищают. А дальше за счет сложных химических процессов получают различные материалы.

Полимеры также могут быть вторичными,

которые изготавливаются из отходов пластикового производства, либо после переработки использованных материалов и изделий, но они имеют различного рода загрязнения: бумажные наклейки, грязь, металлические включения [5].

В процессе возгонки нефти образуется огромное количество попутных продуктов, помимо реактивного топлива, бензина, керосина:

– промышленные материалы: гудроны, мазуты, масла, парафин, асфальт, битум, газы, сжиженный пропан, дизельное топливо, кокс и др. [6];

– пищевая промышленность: пищевые добавки, искусственные белки, шоколадные конфеты, ванилин, жвачки, добавки к чипсам;

– в текстильной промышленности изготавливают полиэстер, холлофайбер, акрил, капрон, нейлон, эластан, лайкра, лавсан и полиамид «стрейч»-ткани;

– лекарственные препараты;

– косметические средства [9].

В городах, особенно в таких, как Челябинск, Магнитогорск, Сатка, Аша, Катав-Ивановск, Кыштым – промышленных, Москва, Санкт-Петербург, Новосибирск, Екатеринбург – миллионниках, остается очень острой проблема загрязнения воздуха попутными продуктами промышленного производства, а также газами от автотранспорта и сжигания топлива на предприятиях коммунального хозяйства (рис. 1).

Также глубокие карьеры (Коркинский разрез, г. Коркино (глубина карьера 510 м), Кимберлитовая трубка «Мир», г. Мирный, Якутия (глубина карьера 535 м)), где происходят постоянные самовоспламенения угля, распространение пыли из разреза и его отвалов в первом, затопления из-за достижения горняками соляных горных пород, которые

моментально растворяются водой во втором карьере, – являются глобальной экологической проблемой страны.

Накапливающийся бытовой мусор представляет серьезную угрозу для городов. Количество мусора неуклонно растет. При этом на полигонах оказывается смешанным бы-

товой мусор, хозяйственные отходы и вторичное сырье. По данным Росприроднадзора, Российские свалки занимают 4 млн гектаров, что по площади сравнимо с такой страной, как Швейцария или Нидерланды [4]. В России ежегодно образуется около 60 млн тонн бытовых отходов в год (рис. 2).



Москва



Челябинск

Рис. 1. Загрязнения а) от автотранспорта, б) от промышленных и коммунальных предприятий



Рис. 2. Свалки городские

По данным Министерства природных ресурсов, перерабатывают только 8% отходов. Например, ежегодно на свалки отправляется 9 млн тонн макулатуры, 2 млн тонн пластика и 0,5 млн тонн стекла – все это могло бы перерабатываться, но ни системы сбора таких отходов, ни специальных заводов в стране просто нет.

Еще одна проблема – пищевые отходы, на долю которых приходится больше четверти всех ТКО. По данным Ассоциации компаний розничной торговли, 5% такого мусора – 700

тысяч тонн в год – это просрочка из магазинов. Продукты, у которых подходит к концу срок годности, можно бы было раздавать нуждающимся, но выгоднее их уничтожить. Налоги, которые ретейлеры должны заплатить, передавая товары на благотворительность, могут достигать 40% от их стоимости. А просрочку отдавать на благотворительность нельзя по закону. Поэтому утилизировать продукты дешевле: стоимость вывоза на полигон тонны мусора в Москве составляет всего 600...800 рублей [4].

К промышленным отходам относятся вскрыши и попутные горные породы, извлекаемые из карьеров при добыче главного сырья. Также большое количество промышленных предприятий в процессе основного производства вырабатывает большое ко-

личество разных попутных веществ (золы, шлаки, фторангидрид и пр.)

По данным Росприроднадзора [3] (рис. 3), за последние 20 лет, объем промышленных отходов возрос с 2,04 млрд. тонн в год до 8,45 млрд. тонн в год.

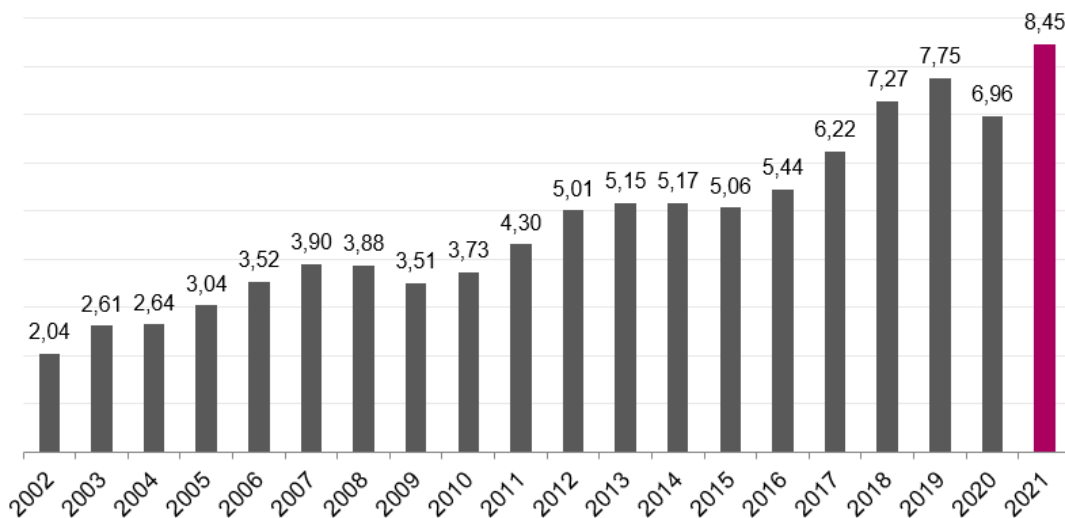


Рис. 3. Количество отходов, образуемых предприятиями

Кроме того, существует ТОП-10 самых крупнейших свалов в Мире: в Америке, Китае и Индии. Список также включает полигоны, расположенные в Европе [10]. Сложная техника: автомобили, авиационная техника, поезда и корабли, оборудование, электронная техника, покрышки от автомобилей [11]

(рис. 4) влечет за собой экологическую катастрофу из-за выделяющихся газов и количества свинцовых отходов в процессе их коррозии и постепенного разрушения.

Все выделяющиеся вещества при разложении отходов проникают в почву.

Попутные продукты промышленных



Рис. 4. Кладбище кораблей в Читтагонге (Бангладеш)

предприятий, такие как золы ТЭЦ и шлаки металлургических производств опасны тем, что шлаки выливают в отвалы с высокой температурой, а золы мелкодисперсны, из-за чего

разлетаются ветром (рис. 5). Кроме того, эти отходы занимают огромные площади – 22000 га, а объем их составляет 2 млрд. тонн [5].

Экологические катастрофы происходят



Золоы

Шлаки

Рис. 5. Золошлаковые отходы промышленных предприятий



Рис. 6. Как выглядит экологическая катастрофа [2]

достаточно часто, в основном из-за халатности человека. К катастрофам относятся: утечка газов, разлив нефти, лесные пожары, самовозгорания в карьерах и пр. [2].

Все эти происшествия влекут за собой гибель рыб и животных, жара и засуха в одних регионах, и наводнения и извержения вулканов – в других регионах, смене климата, таянию ледников и пр. (рис. 6).

Сроки разложения мусора колеблются

от нескольких дней до 1000 лет и зависят от происхождения (органический и неорганический), материала (металл, бумага, пластик и т.д.), среды, в которой находится мусор (открытый воздух, грунт, вода, либо в куче на свалке). Например, пластик разложению почти не подвержен, но со временем он сильно измельчается, другие виды отходов при своем разложении сильно загрязняют природу токсичными веществами.

Ниже представлен перечень материалов с указанием сроков разложения.

Виды отходов	Период разложения
Пищевые отходы	до 1 месяца
Газетная бумага	до 1 года
Картонные коробки	до 1 года
Бумага	2 года
Доски деревянные	до 10 лет
Железная арматура	до 10 лет
Железные банки	до 10 лет
Старая обувь	до 10 лет
Обломки кирпича, бетона	до 100 лет
Автоаккумуляторы	до 100 лет
Фольга	до 100 лет
Электрические батарейки	до 100 лет
Резиновые покрышки	более 100 лет
Пластиковые бутылки	более 100 лет
Полиэтиленовые пленки	200 лет
Алюминиевые банки	500 лет
Стекло	1000 лет [1].

По данным Министерства природных ресурсов, перерабатывают только 8% отходов [2]. А что происходит с оставшимися 92% отходов?

Государство РФ заинтересовано в сохранении нашего дома – планеты для будущих поколений и пытается решать сложившуюся проблему разными способами.

Министерства и подведомственные структуры также пытаются разрабатывать различные проекты по рекультивации полигонов свалок, контролировать количество выбросов предприятиями, менять налоговое законодательство, вводя повышенные штрафы за загрязнение.

Не маловажную роль играет и культура поведения самих граждан по сбору и сортировке мусора.

Рассмотрим известные и имеющиеся на территории РФ и Челябинской области способы переработки мусора, бытовых и промышленных отходов.

В настоящее время в России возводятся 5 мусоросжигательных заводов, а к 2025 году их планируется построить еще 10.

Уже строят в России пять мусоросжигательных заводов – четыре в Подмосковье (под Солнечногорском, Ногинском, Воскресенском и Наро-Фоминском) и один в Татарстане (под Казанью). Мощность каждого подмосковного объекта составит 700 тыс. т в год, татарстанского – 550 тыс. т. Суммарно МСЗ будут вырабатывать около 355 МВт.

Построить такие предприятия предлагается в Ленинградской (2), Московской (1),

Воронежской (1), Омской (1), Иркутской (1) областях, а также в Краснодарском крае (2) и Башкортостане (1). Объекты по энергетической утилизации будут перерабатывать 4,9 млн т отходов в год с выработкой 0,5 ГВт электричества. Наиболее крупные МСЗ планируется создать в Краснодарском крае и Ленинградской области – на 1,56 млн т и 1,1 млн т соответственно [7].

В 2018 году в Челябинске закрыли крупный полигон с мусором, и с 2019 по 2021 г. в рамках федерального проекта «Чистая страна» национального проекта «Экология» велась активная его рекультивация, в результате которой полигон превратился в зеленый холм. Кроме того, количество выбросов с полигона за счет рекультивации сократилось на 62 тыс. тонн.

Газ, выделяемый от гниения спрессованного мусора, собирают специальной системой обезвоживания выбросов, дегазации и фильтрации. Полученный фильтрат очищают до нормативных показателей, а образующуюся чистую воду сливают в реку Миасс [12].

Другие способы рекультивации осуществляются в Санкт-Петербурге и других городах страны, которые также способствуют сокращению количества выбросов и газов, выделяемых мусором с рекультивированных полигонов.

В нашем городе организована акция волонтерами «Разделяйка», которая призывает людей города сортировать бытовой мусор, особенно упаковки от продуктов, батарейки, а также основной целью организации является снижение потребления людьми товаров, т.е. переход к минимализму в одежде, продуктах, игрушках. Часто люди, чтобы удовлетворить какие-то свои запросы, слепо идут по магазинам и скупают всё подряд – нужное и ненужное, не задумываясь о последствиях.

«Разделяйка» постоянно проводит выездной сбор мусора по районам города, собирает даже новогодние ёлки и утилизирует их [13].

Промышленные отходы утилизируются разными способами и один из самых перспективных – это строительное материаловедение.

Так, например, в г. Сатке Челябинской области на предприятии ОАО «Комбинат «Магнезит» образуется очень большое количество попутного промышленного продукта – магнезильного порошка, который идет в отвалы. Кроме того, при добыче магнезита на предприятии, в отвалы раньше уходило огромное количество доломита – чистой горной породы, с которой ученые-строители и

огнеупорщики не умели работать. Сейчас же на кафедре «Строительные материалы и изделия» разработали технологии изготовления строительных материалов из магнезиального порошка и научились перерабатывать горную породу – доломит и получать из нее качественные строительные материалы [14, 15].

В ходе выполнения проекта были сделаны следующие выводы:

1) основными источниками загрязнения окружающей среды являются промышленные и коммунальные предприятия, автотранспорт, бытовой мусор;

2) объемы мусорных полигонов возросли с 2,04 млрд. тонн в год до 8,45 млрд. тонн в год отходов;

3) из-за халатного, потребительского отношения к природе возникают такие ЧП, как утечка газов, разлив нефти, лесные пожары, самовозгорания в карьерах и пр., в результате чего гибнут рыбы и животные, жара и засуха в одних регионах, и наводнения и извержения вулканов – в других регионах, смена климата, таяние ледников;

4) отличными способами частичного решения проблемы являются: строительство мусоросжигающих заводов, рекультивация мусорных полигонов с помощью современных технологий, раздельный сбор твердых бытовых отходов, экономия холодной и горячей воды, «вторая жизнь» ненужных вещей.

## Литература

1. <http://daurzapoved.com/index.php/posetitelyam/obrashchenie-s-otkhodami/informatsiya-o-razlozhenii-otkhodov-v-estestvennoj-prirodnoj-srede> [Electronic resource]. – Статья из интернета.
2. <https://ecoportal.info/ekologicheskie-katastrofy-rossii/> [Electronic resource]. – Статья из интернета.
3. <https://finexpertiza.ru/press-service/researches/2022/> [Electronic resource]. – Статья из интернета.
4. <https://journal.tinkoff.ru/garbage/> [Electronic resource]. – Статья из интернета.
5. <https://moybiznes.org/proizvodstvo-granul> [Electronic resource]. – Статья из интернета.
6. <https://neftegaz.ru/science/petrochemistry/332108-metody-pererabotki-nefti/>
7. <https://plus-one.ru/ecology/2021/12/22/v-rossii-postroyat-eshche-devyat-musoroszhigatelnyh-zavodov> [Electronic resource]. – Статья из интернета.
8. <https://scientificrussia.ru/> [Electronic resource]. – Статья из интернета.
9. <https://vk.com/razdelyaika74> [Electronic resource]. – Статья из интернета.
10. <https://www.1obl.ru/news/ekonomika/zakrytuyu-svalku-v-chelyabinske-budet-obsluzhivat-kompaniya-iz-vladimira/> [Electronic resource]. – Статья из интернета.
11. <https://zhiznteatr.mirtesen.ru/blog/43301458908/Samyie-neobyichnyie-kladbischamira> [Electronic resource]. – Статья из интернета.
12. <https://zhiznteatr.mirtesen.ru/blog/43301458908/Samyie-neobyichnyie-kladbischamira> [Electronic resource]. – Статья из интернета.
13. Аналитический обзор накопленного в РФ опыта вовлечения в хозяйственный оборот золошлаковых отходов ТЭС /Е.А. Пичугин. - №4, 2019 – 77–78 с.
14. Зимич, В.В. Эффективные магнезиальные материалы строительного назначения с пониженной гигроскопичностью / В.В. Зимич // Дисс. на соиск.уч степ. – 2010 г. – 162 с.
15. Носов, А.В. Магнезиальное вяжущее из доломитов и материалы на его основе / А.В. Носов // Дисс. на соиск.уч степ. – 2014 г. – 171 с.

## References

1. <http://daurzapoved.com/index.php/posetitelyam/obrashchenie-s-otkhodami/informatsiya-o-razlozhenii-otkhodov-v-estestvennoj-prirodnoj-srede> [Electronic resource]. – An article from the Internet.
2. <https://ecoportal.info/ekologicheskie-katastrofy-rossii/> [Electronic resource]. – An article from the Internet.
3. <https://finexpertiza.ru/press-service/researches/2022/> [Electronic resource]. – An article from the Internet.
4. <https://journal.tinkoff.ru/garbage/> [Electronic resource]. – An article from the Internet.

5. <https://moybiznes.org/proizvodstvo-granul> [Electronic resource]. – An article from the Internet.
6. <https://neftegaz.ru/science/petrochemistry/332108-metody-pererabotki-nefti/>
7. <https://plus-one.ru/ecology/2021/12/22/v-rossii-postroyat-eshche-devyat-musoroszhigatelnyh-zavodov> [Electronic resource]. – An article from the Internet.
8. <https://scientificrussia.ru/> [Electronic resource]. – An article from the Internet.
9. <https://vk.com/razdelyaika74> [Electronic resource]. – An article from the Internet.
10. <https://www.lobl.ru/news/ekonomika/zakrytuyu-svalku-v-chelyabinske-budet-obsluzhivat-kompaniya-iz-vladimira/> [Electronic resource]. – An article from the Internet.
11. <https://zhiznteatr.mirtesen.ru/blog/43301458908/Samyie-neobyichnyie-kladbischamira> [Electronic resource]. – An article from the Internet.
12. <https://zhiznteatr.mirtesen.ru/blog/43301458908/Samyie-neobyichnyie-kladbischamira> [Electronic resource]. – An article from the Internet.
13. Analiticheskij obzor nakoplenogo v RF opyta vovlecheniya v hozyaj-stvennyj oborot zoloshlakovyh othodov TES [Analytical review of the experience accumulated in the Russian Federation of involving ash and slag waste from thermal power plants in the economic circulation] /E.A. Pichugin. - №4, 2019 – 77–78 s.
14. Zimich, V.V. Effektivnye magnezial'nye materialy stroitel'nogo naznacheniya s ponizhennoj gigroskopichnost'yu [Analytical review of the experience accumulated in the Russian Federation of involving ash and slag waste from thermal power plants in the economic circulation] V.V. Zimich // Diss. na sosk.uch step. – 2010 g. – 162 s.
15. Nosov, A.V. Magnezial'noe vyazhushchee iz dolomitov i materialy na ego osnove [Magnesian binder from dolomites and materials based on it] / A.V. Nosov // Diss. na sosk. uch step. – 2014 g. – 171 s.

**Зимич В. В.,**

к. т. н., доцент, Южно-Уральский государственный университет, г. Челябинск. E-mail: stroy-ingener@yandex.ru

**Zimich V. V.,**

PhD in construction, docent, South Ural State University, c. Chelyabinsk. E-mail: stroy-ingener@yandex.ru

*Поступила в редакцию 01.04.2023*