

УДК 504.064.47

## ТОКСИЧНЫЕ ОТХОДЫ, ОБРАЗУЮЩИЕСЯ У НАСЕЛЕНИЯ. ПРОБЛЕМЫ СБОРА, ОБЕЗВРЕЖИВАНИЯ И УТИЛИЗАЦИИ

Минигазимов Н.С.<sup>1</sup>, Азнагулов Д.Р.<sup>2</sup>, Минигазимова Л.И.<sup>3</sup>

<sup>1</sup>ФГБОУ ВО «Башкирский государственный аграрный университет», Уфа, Россия

<sup>2</sup>АО «Башкиравтодор», Уфа, Россия

<sup>3</sup>ФГБОУ ВО «Башкирский государственный медицинский университет», Уфа, Россия

*По данным Росприроднадзора, в России в 2021 г. образовалось около 8,448 млрд т отходов, в том числе около 48,4 млн т твердых коммунальных отходов (ТКО) [1]. В настоящее время в России наиболее распространенным подходом к утилизации ТКО является захоронение на полигонах и свалках. При полигонном захоронении ТКО ежегодно теряется 9 млн т. макулатуры, 1,5 млн т. черных и цветных металлов, 2 млн т. полимерных материалов, 20 млн т пищевых отходов и более 0,5 млн т стекла. Во многих научно-технических статьях сложилось мнение, что отходы потребления, образующиеся у населения – это только ТКО. Сделан анализ сложившейся системы их сбора и утилизации. Показано, что, кроме ТКО, в жилых помещениях у населения образуются также и опасные отходы, в т.ч. высокоопасные и чрезвычайно опасные.*

**Цель исследования:** анализ системы сбора и утилизации токсичных отходов, образующихся у населения.

**Материалы и методы.** Изучение и анализ научной и методической литературы по морфологическому составу ТКО.

**Результаты.** Результаты проведенного анализа литературных данных позволяют оценить токсикологическую и санитарно-эпидемиологическую опасность токсичных отходов в составе ТКО.

**Ключевые слова:** отходы потребления, ТКО, токсичные отходы, классификация, утилизация, медицинские отходы, стойкие органические загрязнители.

**Для цитирования:** Минигазимов Н.С., Азнагулов Д.Р., Минигазимова Л.И. Токсичные отходы, образующиеся у населения. Проблемы сбора, обезвреживания и утилизации. Медицина труда и экология человека. 2023;2: 117-128.

**Для корреспонденции:** Минигазимов Наил Султанович, доктор технических наук, профессор, ФГБОУ ВО БГАУ, [nail.minigazimov@mail.ru](mailto:nail.minigazimov@mail.ru).

**Финансирование:** исследование не имело спонсорской поддержки.

**Конфликт интересов:** авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

**DOI:** <http://dx.doi.org/10.24412/2411-3794-2023-10208>

## TOXICOLOGICAL WASTE GENERATED BY THE POPULATION. PROBLEMS AND SOLUTIONS

Minigazimov N.S.<sup>1</sup>, Aznagulov D.R.<sup>2</sup>, Minigazimova L.I.<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Bashkirian State Agriculture University, Ufa, Russia

<sup>2</sup>Joint-stock company "Bashkiravtodor"

<sup>3</sup>Bashkirian State Medical University, Ufa, Russia

**Introduction** According to Rosprirodnadzor, about 8,448 billion tons of waste were generated in Russia in 2021, including about 48,4 million tons of solid municipal waste (SMW) [1]. Currently, in Russia, the most common approach to the disposal of MSW is burial in landfills and landfills. During landfill disposal of MSW, 9 million tons of waste paper, 1,5 million tons of ferrous and non-ferrous metals, 2 million tons of polymer materials, 20 million tons of food waste and more than 0.5 million tons of glass are lost annually. In many scientific and technical articles, there is an opinion that consumer waste generated by the population is only SMW. The analysis of the existing system of their collection and disposal is made. It is shown that in addition to MSW, hazardous waste, including highly hazardous and extremely dangerous, is also generated in residential premises of the population.

*The purpose of the study: Analysis of the system of collection and disposal of toxic waste generated by the population.*

**Material and methods.** Study, analysis of scientific and methodological literature on the morphological composition of SMW.

**Results.** The results of the analysis of the literature data allow us to assess the toxicological, sanitary and epidemiological danger of toxic waste in SMW.

**Keywords:** waste of consumption, solid municipal waste, toxic waste, classification, disposal, medical waste, persistent organic pollutants.

**For citation:** Minigazimov N.S., Aznagulov D.R., Minigazimova L.I. Toxicological waste generated by the population. Problems and solutions. Occupational Health and Human Ecology. 2023;2:117-128.

**Correspondence:** Nail S. Minigazimov, BSAU, professor, nail.minigazimov@mail.ru.

**Financing:** the study had no financial support.

**Conflict of interest:** The authors declare no conflict of interest.

**DOI:** <http://dx.doi.org/10.24412/2411-3794-2023-10208>

ТКО – отходы, образующиеся в жилых помещениях в процессе потребления физическими лицами, а также товары, утратившие свои потребительские свойства в процессе их использования физическими лицами в жилых помещениях в целях удовлетворения личных и бытовых нужд. Согласно разъяснениям Росприроднадзора №АА-10-04-36/26733 от 06.12.2017, к ТКО относятся 61 вид отходов из федерального классификационного каталога отходов, образующиеся в процессе деятельности юридических лиц, индивидуальных предпринимателей и предприятий, подобные по составу отходам, образующимся в жилых помещениях в процессе потребления физическими лицами [2].

В таблицах 1, 2 приведены данные о морфологическом составе ТКО в России.

Таблица 1

**Усредненный морфологический состав ТКО в России, по данным «Информационно-технического справочника по наилучшим доступным технологиям», утвержденного приказом Росстандарта [3]**

Table 1

**The average morphological composition of SMW in Russia according to the "Information and technical guide to the best available technologies", approved by the order of Rosstandart [3]**

Компонент	Процентное соотношение, % вес.
Бумага и картон	33-40
Пищевые отходы	27-33
Полимерные отходы	4,6-6,0
Отходы стекла	2,7-4,3
Древесные отходы	1,5-5,0
Черный металл	2,5-3,6
Цветной металл	0,4-0,6
Текстильные отходы	4,6-6,5
Отходы кожи и резины	0,8-1,3
Кости	0,5-0,9
Отсев	5-20

Подобных данных много, в т.ч. по разным странам, городам, но приведенных сведений в таблицах 1 и 2 достаточно, чтобы получить общее представление о морфологическом составе ТКО. Нас смущают только данные о доле полимерных отходов в составе ТКО г. Москвы (таблица 2), 17,7 % полимерных отходов в составе ТКО при небольшой их плотности, представленных преимущественно упаковочными материалами, займут более половины емкости мусорного контейнера, что нереально. Более достоверны данные по доле полимерных отходов в составе ТКО, приведенные в таблице 3 (8-12% вес.) [4].

Таблица 2

Средний морфологический состав ТКО в г. Москва

Table 2

Average morphological composition of SMW in Moscow

Компонент	Процентное соотношение, % вес.
Бумага и картон	20,0
Пищевые отходы	24,2
Полимерные отходы	17,7
Отходы стекла	12,6
Древесные отходы	1,9
Черный металл	0,8
Цветной металл	0,2
Текстильные отходы	2,0
Отходы кожи и резины	1,0
Композиционная упаковка (тетрапак и т.п.)	2,1
Прочее	6,1
Отсев	11,1

В таблице 3 приведены данные о морфологическом составе ТКО, полученные нами при исследовании морфологического состава ТКО в городах Республики Башкортостан (РБ) [5].

Таблица 3

Морфологический состав ТКО в городах РБ

Table 3

Morphological composition of SMW in the cities of the RB

Компоненты	Процентное соотношение, % вес.
Бумага картон	15 – 20
Пищевые отходы	27 – 40
Полимерные отходы	8 – 12
Отходы стекла	5 – 10

Древесные отходы	1,5 – 5
Черный металл	2,5 – 3,6
Текстильные отходы	4,6 – 6,5
Отходы кожи и резины	0,8 – 1,3
Кости	0,5 – 0,9
Отсев	5 – 20

К сожалению, в приведенных данных, да и в данных других исследователей [3-5] нет никакой информации об опасных (токсичных) отходах, образующихся в жилых помещениях. Это отходы I класса опасности (энергосберегающие ртутные лампы, термометры, люминесцентные лампы в составе компьютерной техники), отходы II и III классов опасности – элементы питания (батарейки, аккумуляторы), медицинские отходы (просроченные и негодные лекарственные препараты, одноразовые шприцы и системы, перевязочные материалы), бытовые ядохимикаты для борьбы с насекомыми в аэрозольной упаковке, металлические и полимерные банки, бутылки с остатками растворителей, лаков, красок.

Несмотря на кажущуюся простоту вводимых коррективов в ФЗ по обращению с отходами производства и потребления, постановление Правительства РФ предписывает переход всех отходов I и II классов опасности под контроль оператора по обращению с отходами, но не распространяет свое действие на физические лица; при том, что отходы I и II классов опасности, безусловно, образуются, у населения нет никаких обязательств перед федеральным оператором (ст. 14.2–14.4 ФЗ № 89-ФЗ). Граждане:

- не являются поставщиком информации об образующихся отходах I и II классов опасности;
- не обязаны координировать свои действия в отношении отходов I и II классов опасности с федеральной схемой обращения с указанными отходами;
- не обязаны заключать договор с федеральным оператором на обращение с отходами I и II классов опасности и оплачивать его услуги [6].

Данных о количестве перечисленных опасных отходов мало, нет информации о них и в нормативах образования ТКО. Нет также информации об опасных отходах, образующихся в садовых и дачных товариществах, да и вообще в сельских поселениях, где ядохимикаты используются в значительном количестве.

Хотя пока нет сведений о количестве перечисленных опасных отходов, образующихся у населения в составе норматива образования ТКО, есть разрозненные данные об их содержании в ТКО в разных странах [7]. Так, по данным [8], в 20 европейских странах, нескольких штатах США, Канаде, Мексике, Японии, Индии, Пакистане в 1992-2013 гг. в составе ТКО обнаруживалось в среднем около 1% от общей массы ТКО опасных отходов. Результаты исследований ученых Казахстана и Греции показали, что перечисленные опасные отходы находятся в общем потоке ТКО на уровне 0,4-1,2% весовых [8]. Вроде бы количество перечисленных опасных отходов в составе ТКО не такое уж и значительное, однако есть 2 фактора, которые весьма настораживают. Во-первых, значительная часть таких отходов не показывается в составе ТКО. Во-вторых, в составе перечисленных отходов могут находиться такие токсичные тяжелые металлы, как ртуть, свинец, кадмий, цинк, медь, хром и др.

Значительная часть тяжелых металлов присутствует в составе мелкой бытовой техники и электроники, компьютерной техники, немалая часть которых попадает на полигоны ТКО.

В фильтрах полигонов ТКО обнаруживаются инсектициды и гербициды: диэтилтолуамид, бентазон, симазон, мекапрон и многие другие, в том числе и запрещенные Стокгольмской конвенцией о стойких органических загрязнителях (альдрин, дильдрин, эндрин, хлордан, мирекс, ДДТ, гексахлорбензол, токсафен, гептахлор, ПХБ, ПХДД, ПХДФ) [9,10].

В фильтрах полигонов ТКО и подземных водах питьевого значения обнаруживаются такие лекарственные препараты, как пенициллин, тетрациклин, сульфаниламид, Нитроимидазолы, ибупрофен, феназол, эритромицины, феназон, карбамазенин, соталол и другие [10].

К перечисленным токсичным веществам можно добавить и такие широко распространенные соединения, как фталаты, входящие в состав многих других видов продукции, широко применяемой человеком - они входят в состав различных пленок, обуви, одежды из искусственной кожи, моющихся обоев, линолеумов, игрушек, шприцов и большинства медицинских изделий из эластичного поливинилхлорида, косметики и др.

Хлорпарафины применяют в качестве огнестойких добавок к пластмассам, краскам, каучукам, мастикам и клеям для уменьшения их воспламеняемости. Бромфенилы применяются в качестве антипиренов в производстве полимерных материалов и средствах огнетушения.

В ряду галогенпроизводных ароматических углеводородов наиболее широко применяются хлорпроизводные бензола. Многие из них обладают инсектицидными, фунгицидными и гербицидными свойствами. Так, 1,4-дихлорбензол был предложен еще в 1911 г. как средство для предохранения шерстяных изделий от повреждения молью. Наибольшую активность проявляют три- и тетрахлорбензолы, хлорбензолы применяют также в промышленном органическом синтезе и в качестве растворителей [10].

Многие из перечисленных токсичных веществ, попадающих на полигоны ТКО и в природную среду в целом, способны вступать в реакции как между собой, так и с некоторыми природными соединениями. Самый простой и широкоизвестный факт – это органические соединения ртути (этилртуть, метилртуть), которые во много раз опаснее для человека, чем сама ртуть [11].

Многие перечисленные токсичные вещества, попадая различными путями в сточные воды населенных пунктов, негативно влияют на широкий класс микроорганизмов, находящихся в водных системах, и зачастую замедляют скорости биохимических процессов самоочищения водных объектов и очистки сточных вод [12].

Опасность перечисленных отходов не только в их наличии; практически отсутствует система их сбора, обезвреживания и утилизации. Единственный отход, который, вероятно, собирается и утилизируется (обезвреживается) – это энергосберегающие лампы, которые после использования рекомендуется выносить в небольшие оранжевые контейнеры на контейнерных площадках. Правда, они установлены не на всех контейнерных площадках;

непонятно также, кто их собирает и вывозит на предприятия по обезвреживанию ртутных ламп.

Есть еще одна группа отходов, которые не относят к ТКО, т.к. они образуются не в жилых помещениях. Это отходы, образующиеся при эксплуатации личных транспортных средств, т.е. их можно отнести к отходам потребления. Отходы автотранспорта, образующиеся на предприятиях, относят к отходам производства.

Существующая система нормирования образования отходов предусматривает разработку нормативов образования отходов предприятия и ТКО у населения, так как отходы при эксплуатации автотранспорта физических лиц не относят к перечисленным категориям отходов, они выпадают из «правового поля», т.е. сбор, обезвреживание, утилизация таких отходов никак не регламентированы, хотя в их составе находятся и весьма опасные отходы – это аккумуляторы (II класс опасности), моторные, трансмиссионные отработанные масла (III класс опасности), изношенные шины (IV класс опасности) и целый ряд других опасных отходов.

Еще одна группа опасных отходов образуется при ремонте жилых помещений, которую многие относят к строительным отходам. Это отделочные и конструкционные материалы в жилых помещениях, изготовленные с применением опасных полимерных материалов, в первую очередь поливинилхлорида (ПВХ) – линолеум, обои на полимерной основе, окна и двери ПВХ. Основная их опасность для человека возникает при пожарах в любых помещениях и при их утилизации методом сжигания. При горении изделий из ПВХ образуются высокотоксичные соединения, вплоть до дибензофуранов и диоксинов [13].

Рассмотрим состояние сбора, обезвреживания и утилизации опасных отходов, образующихся у населения. Выше уже приводились сведения о существующей системе сбора и утилизации ртутьсодержащих отходов, образующихся у населения, и ее эффективности. Считаем, что проблему можно решить кардинально и одновременно. Для этого необходимо прекратить производство и реализацию населению энергосберегающих ртутных ламп, а те, которые еще есть у населения, обменять бесплатно на светодиодные или даже лампы накаливания. Изъятые у населения лампы централизованно передать на обезвреживание на действующие предприятия по демеркуризации люминесцентных ртутных ламп. Понятно, что этим должны заниматься природоохранные органы. Часть населения смогла бы передавать данные лампы в природоохранные органы безвозмездно.

Мы думаем, что при надлежащей агитации, пропаганде можно было бы привлечь и бизнес. Для сбора ламп у населения можно привлечь волонтеров, особенно из числа студентов, учащихся старших классов в школах. Подобным же образом можно утилизировать ртутные термометры, имеющиеся у населения, для чего необходимо организовать производство недорогих электронных термометров в нашей стране.

Проблемы утилизации энергосберегающих ртутных ламп, имеющихся на предприятиях, организациях, учреждениях, нет, так как на всех предприятиях уже много лет существует система сбора и утилизации люминесцентных ртутных ламп.

Практически решена проблема утилизации основного объема опасных отходов, образующихся при эксплуатации автомобилей – аккумуляторов с неслитым электролитом,

отработанных моторных и трансмиссионных масел, отработанных (изношенных) шин. Пока нет конкретных, реальных вариантов сбора и обезвреживания медицинских отходов, ядохимикатов, остатков красок, лаков, растворителей, пластиковых окон, дверей, линолеума и обоев на полимерной основе. Вернее сказать, в нашей стране нет системы сбора и передачи подобных отходов на обезвреживание, утилизацию. Есть мировой опыт, имеются технологии, оборудование для обезвреживания и утилизации перечисленных отходов [13,14]. Государственными органами предпринимаются определенные меры по решению данной проблемы, к примеру, по медицинским отходам учреждений здравоохранения. Что касается сбора, утилизации, обезвреживания данных отходов, образующихся у населения, конкретных решений пока нет [15]. Зарегистрированы случаи заражения людей ВИЧ инфекцией, гепатитом С, осповакциной от медицинских отходов, выброшенных в общие мусоросборники [16].

Обсуждаются варианты сбора медицинских отходов у населения: например, доставка их населением в ближайшие поликлиники, больницы, аптеки, но конкретных решений нет [17,18].

Что касается отходов пластиковых окон, дверей, линолеума, полимерных обоев, остатков красок, лаков, растворителей вместе с загрязненной тарой, их можно было бы вывозить вместе с крупногабаритными отходами (КГО) на сортировочные предприятия для обезвреживания, утилизации. В некоторых странах созданы специальные центры, предприятия для утилизации, обезвреживания перечисленных опасных отходов [10].

На рисунке 1 приведена предлагаемая нами классификация опасных отходов, образующихся в жилых помещениях, и отходов, образующихся при эксплуатации автотранспортных средств, находящихся в собственности физических лиц. Сюда относятся легковые, грузовые автомобили, автобусы, мотоциклы. К ним можно добавить тракторную технику и даже индивидуальные средства водного и воздушного транспорта.

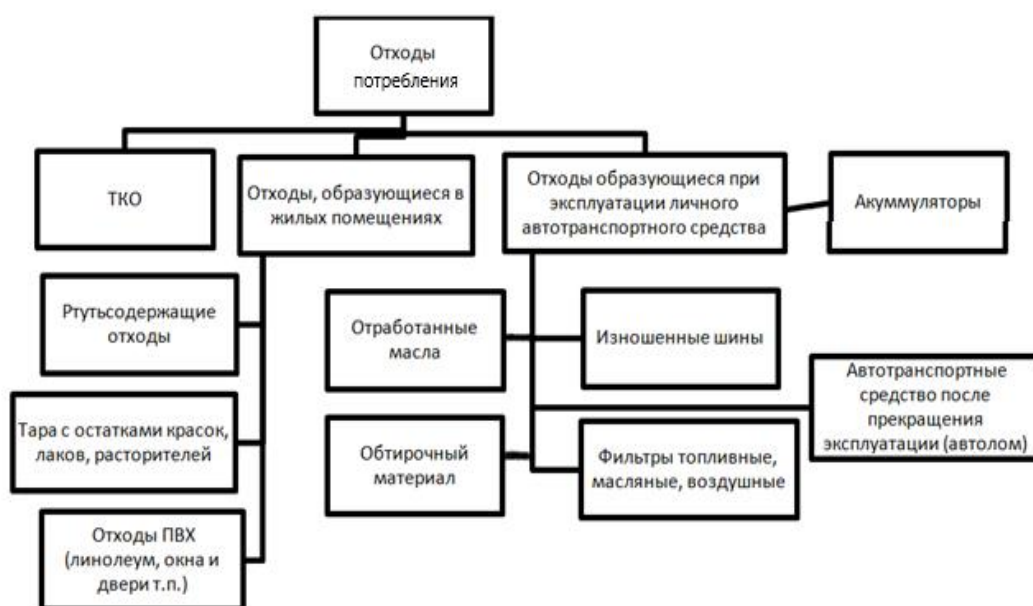


Рис. 1. Классификация токсичных отходов, образующихся у населения

Fig. 1. Classification of toxic waste generated by the population



Необходимо еще раз отметить, что ТКО образуются не только у населения в жилищах, но и на многочисленных предприятиях, в организациях, учреждениях, фермерских хозяйствах, ветеринарных клиниках.

Рассмотрим вкратце положение дел с утилизацией и обезвреживанием многих перечисленных опасных отходов, образующихся у населения разных стран. Одним из первых решать данную проблему начали в Германии и далее во всех странах Европейского союза (ЕС). Первые директивы, регулирующие управление подобными отходами, появились в Германии и в странах ЕС еще в 1991 году и до сих пор их количество увеличивается [19]. Согласно данным директивам, многие видов опасных отходов должны подвергаться 100% переработке и обезвреживанию. В странах ЕС уже перерабатывается от 70 до 90% батареек и аккумуляторов. Во Франции действуют более 27 тысяч пунктов приема отработанных химических источников тока [20].

Правительство Японии постановило провести утилизацию всех СВЧ-печей в стране до конца 2019 года, причиной для запрета микроволновок стали исследования ученых, выяснивших, что за 20 лет применение такой техники СВЧ-излучения нанесли больше вреда здоровью граждан, чем ядерная бомбардировка американской авиацией в 1945 году [21].

В России в настоящее время действует несколько предприятий по переработке отработанных батареек, хотя, только по приблизительным данным, в состав ТКО попадает более 600 млн батареек и аккумуляторов ежегодно, а средний россиянин выбрасывает в год от 4 до 7 различных батареек и аккумуляторов [8].

**Выводы.** Показано, что у населения, кроме ТКО, образуется значительный перечень токсичных отходов I - IV классов опасности. Среди них отходы I класса опасности (ртутные лампы, термометры), II класса опасности (отработанные аккумуляторы с неслитым электролитом), III класса опасности (отработанные моторные, трансмиссионные масла), IV класса опасности (фильтры топливные, масляные, воздушные, изношенные шины, обтирочный материал). Туда же нужно отнести отходы поливинилхлорида (ПВХ) – окна, двери, линолеум, обои на полимерной основе, при сжигании которых могут образоваться суперэкоксиканты.

Кроме перечисленных, у населения в жилищах, садово-дачных товариществах могут образовываться опасные медицинские отходы (просроченные, негодные лекарственные средства, одноразовые шприцы, системы, перевязочные материалы), среди которых могут оказаться и эпидемиологически опасные отходы. Представляют опасность остатки лаков, красок, растворителей, тара для них, остатки различных ядохимикатов (средства для борьбы с насекомыми, вредителями и т.п.).

**Заключение.** В целом у населения образуется более 20 видов опасных отходов; проблема сбора, обезвреживания, утилизации многих из них в России практически не решена. Проведен анализ применяемых в стране методов и направлений сбора и утилизации некоторых из перечисленных отходов; для некоторых видов отходов авторы предлагают свои варианты решения проблемы.

**Список литературы:**

1. Доклад о деятельности Росприроднадзора [Электронный ресурс]. <https://rpn.gov.ru/open-service/analytic-data/rpn-activity-reports/> (дата обращения: 27.03.2023).
2. Федеральный закон от 24.06.1998 № 89-ФЗ (ред. от 07.04.2020) «Об отходах производства и потребления».
3. Указ Президента РФ от 19.04.2017 № 176 «О Стратегии экологической безопасности Российской Федерации на период до 2025 года».
4. Закон г. Москвы от 30.11.2005 № 68 (ред. от 20.02.2019) «Об отходах производства и потребления в городе Москве».
5. Фомичева Д. А. Обзор ситуации по обращению с твердыми коммунальными отходами в г. Уфа Республики Башкортостан. Синергия наук. 2017; 17: 502-512.
6. Опасные отходы после 1 марта 2022 года. «Справочник эколога» №6 2022 [Электронный ресурс]. URL: [https://www.profiz.ru/eco/6\\_2022/othody\\_10322/](https://www.profiz.ru/eco/6_2022/othody_10322/) (дата обращения: 25.12.2022).
7. Волостных Е. А. Опасные отходы у населения: проблемы, поиск решений их отдельного накопления. 2020; 1(47): 44-46.
8. В. Петросян: «Свалки — это химические бомбы замедленного действия» [Электронный ресурс] // ГК «РосБизнесКонсалтинг» - URL: <https://trends.rbc.ru/trends/green/5e81e08c9a7947b6bcbee78c> (дата обращения: 23.12.2022).
9. Стокгольмская конвенция о стойких органических загрязнителях. Текст и приложения /Изд. Секретариата Стокгольмской конвенции о СОЗ и Подразделения по химическим веществам Программы Организации объединенных наций по окружающей среде (ЮНЕП). Швейцария, Женева. 2001. 53 с.
10. Майстренко В. Н. Эколого-аналитический мониторинг стойких органических загрязнителей. Учебное пособие. Москва: БИНОМ. Лаборатория знаний. 2012.
11. Гладышев В. Б. Токсичные свойства ртути и ее влияние на организм животных и человека. The Scientific Heritage. 2021; 81-2(81): 16-22.
12. Ильиных Г. В., Слюсарь Н. Н., Коротаев В. Н. [и др.] Исследования состава твердых бытовых отходов и оценка их санитарно-эпидемиологической опасности. Гигиена и санитария. 2013; 92 (1):53-55.
13. Уланова О.В. и др. Комплексное устойчивое управление отходами. Жилищно-коммунальное хозяйство: учебное пособие; под общ.ред. О.В. Улановой. М.: Издательский дом Академии Естествознания, 2016. 520 с.
14. Технический регламент Таможенного союза ТР ТС 030/2012 «О требованиях к смазочным материалам, маслам и специальным жидкостям» (утвержден Решением Совета Евразийской экономической комиссии от 20.07.2012 № 59).
15. Письмо Министерства природных ресурсов и экологии Российской Федерации от 04.02.2022 №25-47/3539 «Об обращении с медицинскими отходами».

16. Тарасов В.В., Щедрова Н.И. Сборник материалов научно-методической конференции. Белгород; 2002; Ч. 1: 217–222.
17. Щипанов М. М. Обращение с медицинскими отходами: проблемы регулирования. Твердые бытовые отходы. 2022;1(187): 18-20.
18. Ищенко В. А. Особенности обращения с отходами в медицинских учреждениях. Твердые бытовые отходы. 2022; № 1(187); 22-30.
19. Рамочная директива «Об отходах»: Директива 2008/98/ЕС Европейского Парламента и Совета от 19.11.2008 «Об отходах и отмене определенных директив 75/439/ЕЭС, 91/689/ЕС и 2006/12/ЕС».
20. Тарасова Н. П., Горбунова В. В., Иванова С. А., Зайцев В. А. Экологические проблемы отработанных химических источников тока. Безопасность в техносфере. 2011; 4: 34-39.
21. Запрет на микроволновые печи в Японии вызвал большой резонанс в мире [Электронный ресурс] // URL: <https://www.1rre.ru/269759-yaponiya-nalozhila-zapret-na-mikrovolnovye-pechi-posle-issledovaniy.html> (дата обращения: 23.12.2022).

#### References:

1. Report on the activities of Rosprirodnadzor [Electronic resource] // URL: <https://rpn.gov.ru/open-service/analytic-data/rpn-activity-reports/> (accessed: 27.03.2023).
2. Federal Law No. 89-FZ of 24.06.1998 (as amended on 07.04.2020) «On Production and Consumption waste».
3. Decree of the President of the Russian Federation dated 04/19/2017 No. 176 «On the Strategy of Environmental Safety of the Russian Federation for the period up to 2025».
4. The Law of Moscow of 30.11.2005 N 68 (ed. of 20.02.2019) «On production and consumption waste in the city of Moscow».
5. Fomicheva, D. A. Obzor situatsii po obratscheniyu s tverdymi kommunal'nymi othodami v g. Ufa Respubliki Bashkortostan. Sinergiya nauk. 2017; 17: 502-512. (In Russ).
6. Hazardous waste after March 1, 2022. "Ecologist's Handbook" No. 6 2022 [Electronic resource] // URL: [https://www.profiz.ru/eco/6\\_2022/othody\\_10322/](https://www.profiz.ru/eco/6_2022/othody_10322/) (accessed: 25.12.2022).
7. Volostnykh E. A. Opasnye othody u naseleniya: problemy, poisk pesheniy ih razdelnogo nakopleniya. [Hazardous waste in the population: problems, search for solutions to their separate accumulation]. 2020;1(47): 44-46. (In Russ).
8. V. Petrosyan: «Landfills are chemical time bombs» [Electronic resource] State Company «Russia Business Consulting» <https://trends.rbc.ru/trends/green/5e81e08c9a7947b6bcbee78c> (accessed: 23.12.2022).
9. Stockholm Convention on Persistent Organic Pollutants. Text and appendices /Ed. The Secretariat of the Stockholm Convention on Pops and the Chemicals Unit of the United Nations Environment Programme (UNEP). – Switzerland, Geneva. 2001. 53 p.
10. Maistrenko, V. N. *Ekologo-analiticheskiy monitoring stoikih organicheskikh zagryazniteley. Uchebnoe posobie. [Ecological and analytical monitoring of persistent organic pollutants. Textbook / V. N. Maistrenko, N. A. Klyuev]. – Moscow : BINOM. Laboratory of Knowledge, 2012. 337 p. (In Russ).*

11. Gladyshev, V. B. *Toksichnye svoystva rtuti I ee vliyaniye na organism zhivotnyh I cheloveka*. [Toxic properties of mercury and its effect on animals and humans] / V. B. Gladyshev // Nauchnoe nasledie. [The Scientific Heritage]. 2021; № 81-2(81): 16-22. (In Russ).
12. G. V. Ilyinykh, N. N. Slyusar, V. N. Korotaev. *Issledovaniya sostava tverdyh bytovykh othodov I otsenka ih sanitarno-epidemiologicheskoy opasnodti*. [Studies of the composition of solid household waste and assessment of their sanitary and epidemiological danger] *Gigiena i sanitariya*. [Hygiene and sanitation]. 2013; 92(1): 53-55. (In Russ).
13. Ulanova O.V. *Kompleksnoe ustoichivoe upravleniye othodami*. Zhilitschno-kommunsl'noe hozyaistvo: uchebnoe posobie./ M.: Izdatel'skiy dom Akademii Estestvoznaniya, 2016. 520 p. (In Russ).
14. Technical Regulations of the Customs Union TR CU 030/2012 "On requirements for lubricants, oils and special liquids" (approved by the Decision of the Council of the Eurasian Economic Commission dated 20.07.2012 No. 59).
15. *Pis'mo Ministerstva prirodnih resursov I ekologii Rossiiskoy Federatsii*. [Letter of the Ministry of Natural Resources and Ecology of the Russian Federation dated 04.02.2022 No. 25-47/3539 «On medical waste management»]. (In Russ).
16. Tarasov V.V., Shchedrova N.I. *Sbornik materialov nauchno-metodicheskoy konferentsii*. [Collection of scientific method. Conferences]. Belgorod; 2002; Part 1: 217-222. (In Russ).
17. Shchipanov M. M. *Obratscheniye s meditsinskimi othodami: problemy regulirovaniya*. [Treatment of medical waste: problems of regulation]. *Tverdye bytovye othody*. [Solid household waste]. 2022;1(187): 18-20. (In Russ).
18. Ishchenko V. A. *Osobennosti obracheniya s othodami v meditsinskih uchrezhdeniyah*. [Features of waste management in medical institutions]. *Tverdye bytovye othody*. [Solid household waste]. 2022; 1(187): 22-30. (In Russ).
19. Waste Framework Directive: Directive 2008/98/EC of the European Parliament and of the Council of 19.11.2008 «On waste and repeal of certain Directives 75/439/EEC, 91/689/EC and 2006/12/EC».
20. Tarasova N. P., Gorbunova V. V., Ivanova S. A., Zaitsev V. A. *Ekologicheskie problemy otrabotannykh himicheskikh istochnikov toka // Bezopasnost' v tehnosfere*. [Environmental problems of spent chemical current sources]. *Security in the technosphere*. 2011; 4:34-39 (In Russ).
21. The ban on microwave ovens in Japan caused a great resonance in the world [Electronic resource] // URL: <https://www.1rre.ru/269759-yaponiya-nalozhila-zapret-na-mikrovolnovye-pechi-posle-issledovaniy.html> (accessed: 23.12.2022).

Поступила/Received: 13.03.2023

Принята в печать/Accepted: 04.04.2023