

ИССЛЕДОВАНИЕ ОБРАЗОВАНИЯ ОТХОДОВ НА ПРИМЕРЕ БИРСКОГО ФИЛИАЛА БАШКИРСКОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО УНИВЕРСИТЕТА

Шинов Р.М., Шахринова Н.В.

ФГБОУ ВО «Башкирский государственный университет», Бирский филиал, Бирск,
e-mail: rshinov@gmail.com

В ходе деятельности организаций происходит образование отходов, учет которых является первоочередной задачей для обеспечения безопасности людей и окружающей их среды. Исследования проводились на территории Бирского филиала Башкирского государственного университета, находящегося в г. Бирск (Республика Башкортостан). Климатической особенностью региона являются частые и сильные южные и юго-западные ветры, которые являются причиной засух. Низкий уровень выпадения осадков способствует накоплению летучих загрязняющих веществ. В данной статье рассматривается качественно-количественный анализ образования отходов от высшего учебного заведения в условиях малого города с целью получения данных о категории опасности учреждения и вреда, причиняемого им окружающей среде. Проведена инвентаризация источников загрязнения, в процессе исследования площадок было установлено, что площадка № 1 «административный корпус» образует загрязнители II (высокоопасные отходы) и III (умеренно опасные отходы) класса, что нехарактерно для остальных площадок. В ходе работы был установлен состав и выдан класс опасности отходов. По итогу инвентаризации организации была выдана IV категория опасности, то есть объекты, оказывающие минимальное негативное воздействие на окружающую среду.

Ключевые слова: отходы, загрязнители, класс опасности, категории объектов, предприятия, выбросы, нормативы образования, лимиты на размещение, город Бирск, Республика Башкортостан

THE STUDY OF WASTE GENERATION ON THE EXAMPLE OF THE BIRSK BRANCH OF THE BASHKIR STATE UNIVERSITY

Shinov R.M., Shakhrianova N.V.

Birsk Branch of Bashkir State University, Birsk, e-mail: rshinov@gmail.com

In the course of the activities of organizations, waste is generated, accounting for which is a primary task to ensure the safety of people and their environment. The research took place on the territory of the Birsk branch of Bashkir State University, located in the city of Birsk, Republic of Bashkortostan. The climatic feature of the region is the abundance of strong south and south-westerly winds, which cause droughts. Low precipitation contributes to the accumulation of volatile pollutants. This article examines the qualitative and quantitative analysis of waste generation from a higher educational institution in a small city in order to obtain data on the category of danger of the institution and the harm it causes to the environment. An inventory of pollution sources was carried out, during the study of the sites it was found that site No. 1 "administrative building" forms pollutants of class II (highly hazardous waste) and III (moderately hazardous waste), which is not typical for other sites. During the work, the composition was established and the hazard class of waste was issued. As a result of the inventory of the organization, the IV hazard category was issued, that is, objects that have a minimal negative impact on the environment.

Keywords: waste, pollutants, hazard class, categories of objects, enterprises, emissions, educational standards, placement limits, the city of Birsk, the Republic of Bashkortostan

Основным фактором развития инфраструктуры малых городов являются предприятия, которые могут обеспечить граждан работой, и высшие учебные заведения, дающие образование молодым специалистам.

В последнее время наблюдается резкий спад количества промышленных организаций в подобных городах, в связи с этим местом скопления большого количества людей становятся учебные заведения, в которых люди проводят достаточно много времени. В связи с этим возникает повышенный интерес к контролю и анализу образования отходов от таких учреждений.

Цель исследования – проведение анализа образования отходов и содержания загряз-

няющих веществ в воздухе от штатного автотранспорта Бирского филиала Башкирского государственного университета.

Материалы и методы исследования

Исследования проводились в г. Бирск Республики Башкортостан на территории Бирского филиала Башкирского государственного университета. Инвентаризация источников загрязнения проводилась, основываясь на визуальном подсчете и данных, предоставленных юридическим отделом вуза. Нормативы образования отходов были получены с помощью комплексного программного обеспечения «Интеграл», конкретные методики и названия программ указаны над расчетами.

Таблица 1

Отходы организации

№ отхода	Наименование отхода	Код по ФККО	Класс опасности	Процесс образования отхода
1	Лампы ртутные	47110101521	1	Выход из строя вследствие эксплуатации
2	Аккумуляторы свинцованные	92011001532	2	Выход из строя вследствие эксплуатации
3	Минеральные масла моторные	40611001313	3	Непригодность к использованию
4	Минеральные масла трансмиссионные	40615001313	3	Непригодность к использованию
5	Фильтры очистки масла	92130201523	3	Выход из строя вследствие эксплуатации
6	Обтирочный материал, загрязненный нефтью	91920401603	3	Непригодность к использованию
7	Покрышки	92113002504	3	Непригодность к использованию
8	Системный блок	48120101524	4	Непригодность к использованию
9	Мониторы компьютерные	48120503524	4	Непригодность к использованию
10	Картриджи печатающих устройств	48120303524	4	Непригодность к использованию
11	Клавиатура, манипулятор «мышь»	48120401524	4	Непригодность к использованию
12	Отходы из жилищ несортированные	73111001724	4	Сбор отходов
13	Мусор от офисных и бытовых помещений	73310001724	4	Сбор отходов
14	Отходы (мусор) от строительных и ремонтных работ	89000001724	4	Сбор отходов
15	Мусор и смет уличный	73120001724	4	Смет и сбор отходов
16	Отходы бумаги и картона	40512202605	5	Непригодность к использованию
17	Лампы накаливания	48241100525	5	Непригодность к использованию
18	Отходы (мусор) от уборки территорий и помещений учебно-воспитательных учреждений	73710001725	5	Смет и сбор отходов
20	Обрезки и обрывки тканей	30311109235	5	Реставрация и ремонт одежды

По итогам инвентаризации и визуального подсчета были получены исходные данные для проведения расчетов:

Штатная и фактическая численность сотрудников: 205 чел.

Количество ртутных ламп: 56730 шт.

Количество установленных ламп накаливания: 1910 шт.

Количество расходуемой писчей бумаги в год: 600 пачек.

Автотранспорт: 11 единиц.

Обрабатываемая древесина: 1 м³.

Обрабатываемый металл: 0,25 кг.

Сварочные электроды: 0,03 т.

Перечень отходов, образуемых в ходе деятельности организации, представлен в табл. 1.

Кодирование и выдача класса опасности отходов производились в соответствии с Федеральным классификационным каталогом отходов (ФККО) [1].

Наибольшую опасность для среды оказывают отходы 1 класса опасности, нормативы их образования производились расчетным методом, по формуле

$$M = N \cdot m,$$

где N – количество ламп, утративших потребительские свойства; m – масса одной лампы.

N находится по следующей формуле:

$$N = (n / q) \cdot t,$$

где n – количество исправных ламп;

q – срок службы лампы;

t – часы работы одной лампы в год.

Инвентаризация исследуемой организации показала, что на всех площадках используются лампы марки ЛБ–20. Срок службы лампы = 15000 ч в год, вес = 0,00017 т [2], количество часов работы в год = 2376. Расчет образования отходов представлен в табл. 2.

Как видно из таблицы, количество отходов не превышает и 1 т в год, что является весьма благоприятным показателем [3]. Расчет нормативов образования менее опасных веществ велся с помощью программного обеспечения «Интеграл» с игнорированными формулами по каждому веществу.

Исходя из полученных данных, были сформированы нормативы образования и лимиты размещения отходов (табл. 3).

На каждый вид отходов, образующихся в БФ БашГУ, оформлен паспорт отхода. Также осуществляется ежегодная передача отходов другим хозяйствующим субъектам с целью их дальнейшего использования,

утилизации и обезвреживания. Превышение лимитов на размещение не наблюдается [4].

На площадках № 1 и № 5 производятся выбросы загрязняющих веществ в следующем составе (табл. 4).

Таблица 2

Количество ламп, подлежащих замене

Кол-во используемых ламп шт.	Кол-во неисправных ламп шт.	Вес неисправных ламп, т/г
Площадка № 1		
4697	744	0,12
Площадка № 2		
160	25	0,004
Площадка № 3		
108	17	0,003
Площадка № 4		
184	29	0,004
Площадка № 5		
231	37	0,006
Площадка № 6		
12	2	0,0003
Итого по организации	854	0,1373

Таблица 3

Лимиты на размещение отходов

№	Наименование площадки	Норматив образования отхода по классам опасности, тонн в год					Лимит на размещение отходов (за 5 лет), т	
		I класс	II класс	III класс	IV класс	V класс	IV класс	V класс
1	Административный корпус	0,12	0,1160	0,0994	38,1978	49,3356	190,0300	246,6780
2	Общежитие № 2	0,004	–	–	30,0060	0,0652	150,0300	0,3260
3	Учебный корпус № 4	0,003	–	–	1,4190	1,6483	6,8800	8,2415
4	Учебный корпус № 5	0,004	–	–	1,6031	1,7380	7,6300	8,6900
5	Учебный корпус № 7	0,006	–	–	2,8090	3,2144	13,6300	16,0720
6	Агробиостанция	0,0003	–	–	2,4260	0,0100	12,1300	0,0500

Таблица 4

Состав и количество выбросов в атмосферу

Площадка № 1 Административный корпус		
Код загрязняющего вещества	Загрязняющие вещества	Выброшено в атмосферу, т
0337	Оксид углерода	0,055
0012	Оксиды азота (в пересчете на NO ₂)	0,002
2704	Бензин (нефтяной, малосернистый)	0,07
Площадка № 5 Учебный корпус № 7		
0337	Оксид углерода	0,284
0012	Оксиды азота (в пересчете на NO ₂)	0,032
2936	Пыль древесная	0,011
Итого:		0,454

Таблица 5

Состав и количество отходов от автотранспорта.

Загрязняющее вещество		Используемый критерий	Значение критерия мг/м ³	Класс опасности	Суммарный выброс вещества	
Код	Наименование				г/с	т/год
0301	Азота диоксид (Азот (IV) оксид)	ПДК м/р	0,20000	3	0,0641580	0,023138
0304	Азота (II) оксид (Азота оксид)	ПДК м/р	0,40000	3	0,0104256	0,003761
0330	Серы диоксид (Ангидрид сернистый)	ПДК м/р	0,50000	3	0,0128958	0,004059
0337	Углерода оксид	ПДК м/р	5,00000	4	0,6428708	0,232380

Таблица 6

Результаты расчета загрязнения атмосферы

Загрязняющее вещество Наименование	Концентрация		Нормы ПДК
	мг/м ³	д. ПДК	
Азота диоксид (Азота (IV) оксид)	0,103	0,52	0,20000
Азота (II) оксид (Азота оксид)	0,0168	0,042	0,40000
Серы диоксид (Ангидрид сернистый)	0,0207	0,041	0,50000
Углерода оксид	1,034	0,207	5,00000

Согласно классификации отходов и их количеству, данную организацию можно отнести к IV категории объектов, оказывающих негативное воздействие на окружающую среду, данные подтверждаются государственным реестром Росприроднадзора, следовательно, нормативы допустимых выбросов и сбросов не рассчитываются [5].

Автопарк филиала представлен следующими марками техники – Toyota Camry, Renault Logan, Ford Mondeo, Chevrolet Lanos, ПАЗ–32054, ЗИЛ–554, ГАЗ–53, ГАЗ–330202, ГАЗ–322132, ЮМЗ–6АКЛ, КО–440–2. Перечень загрязняющих веществ, выбрасываемых в атмосферу автотранспортом, был получен посредством расчётов в программном обеспечении «АТП эколог» с интегрированной в нем методикой [6] и представлен в табл. 5.

По данным веществам был проведен расчет рассеивания.

Расчёт загрязнения атмосферы выполнен с использованием унифицированной программы расчёта загрязнения атмосферы УПРЗА «ЭКО центр».

Исходные данные для проведения расчета загрязнения атмосферы:

– площадь города (для экстраполяции фона), км²: 97,3.

Метеорологические характеристики на территории расчётов по данным на апрель 2022 г.:

- средняя температура окружающей среды, °С: 15,0;
- направление, ветра °: 174–274 (шаг 1);
- скорость, м/с: 3,29–5,4 (шаг 0,1).
- Количество загрязняющих веществ в расчете – 4, групп суммации – 1.

Данные были получены по результатам моделирования с ближайшей точки в жилой зоне, непосредственно прилегающей к учреждению. Результаты расчета представлены в табл. 6. Полученные значения не превышают предельно допустимые концентрации и соответствуют санитарно-гигиеническим нормативам.

Автотранспортом также производятся отходы 2 класса опасности, аккумуляторы свинцовые. Количество образуемого мусора также производилось расчётным методом по формуле

$$Q = (n_i / c_i) \cdot m_i \cdot 10^{-3},$$

где Q – образование неисправных аккумуляторов, т/г;

n_i – количество используемых аккумуляторов;

c_i – коэффициент срока службы 3 года;

m_i – вес аккумулятора с электролитом.

Таблица 7

Характеристика аккумуляторов

Марка аккумуляторной батареи	Вес, кг
СТ-60	25,0
СТ-70	18,5
СТ-75	31,3
СТ-80	34,0
СТ-90	36,1

Таблица 8

Результаты расчета образования отхода

Автомобиль	Количество	Тип аккумулятора	Кол-во аккумуляторов, шт.	Масса аккумулятора	Кол-во образования отхода, т/год
Площадка № 1					
Toyota Camry	1	СТ – 70	1	18,5	0,006
Renault Logan	2	СТ – 70	2	18,5	0,012
Ford Mondeo	1	СТ – 60	1	25,0	0,008
Chevrolet Lanos	1	СТ – 60	1	25,0	0,008
ПАЗ-32054	1	СТ – 90	1	36,1	0,012
ЗИЛ-554	1	СТ – 90	1	36,1	0,012
ГАЗ – 53	1	СТ – 90	1	36,1	0,012
ГАЗ – 330202	1	СТ – 75	1	31,3	0,010
ГАЗ – 322132	1	СТ – 75	1	31,3	0,010
ЮМЗ – 6АКЛ	1	СТ – 80	1	34,0	0,011
КО-440-2	1	СТ – 90	1	36,1	0,012
Итого:					0,116

Справочная информация по характеристикам аккумуляторов представлена в табл. 7. Расчет приводится в табл. 8.

Образование отхода не превышает 1 т в год, что говорит о правильных условиях эксплуатации техники и минимальном вкладе в общий объем отходов.

Заключение

Бирский филиал Башкирского государственного университета, осуществляя свою деятельность, не превышает лимитов на размещение отходов. Выбросы загрязняющих веществ от автотранспорта находятся в пределах предельно допустимых концентраций, качественно-количественный анализ отходов показал, что организацию можно отнести к IV категории объектов (минимальное воздействие на окружающую среду), оказывающих негативное воздействие на окружающую среду. Организация освобождается от плановых проверок и согласно ст. 16.1 Закона № 7-ФЗ отменяется и плата за негативное воздействие на окружающую среду.

Список литературы

1. Приказ Росприроднадзора от 22.05.2017 № 242 (ред. от 02.11.2018) «Об утверждении Федерального классификационного каталога отходов» (с изм. и доп., вступ. в силу с 04.10.2021). [Электронный ресурс]. URL: <https://rpn.gov.ru/fkko/> (дата обращения: 08.04.2022).
2. МРО-6-99 Методика расчета объемов образования отходов, отработанные ртутьсодержащие лампы. СПб., 1999.
3. Дружакина О.П. Культура ответственного обращения с отходами как условие техносферной безопасности урбанизированных территорий: сборник материалов III открытой Республиканской научно-практической конференции. Минск: УГЗ, 2022. С. 36–38.
4. Приказ Минэкологии РБ от 09.03.2016 № 124п «Об утверждении методических указаний по разработке проектов нормативов образования отходов и лимитов на их размещение применительно к хозяйственной и (или) иной деятельности индивидуальных предпринимателей, юридических лиц (за исключением субъектов малого и среднего предпринимательства), в процессе которой образуются отходы на объектах, подлежащих региональному государственному экологическому надзору» [Электронный ресурс]. URL: <https://docs.cntd.ru/document/438877918> (дата обращения: 08.04.2022).
5. Кириллова А.Н., Мусинова Н.Н. Проблемы организации сбора твердых коммунальных отходов в жилой застройке // Вестник университета. 2022. № 2. С. 64–70.
6. Методика проведения инвентаризации выбросов загрязняющих веществ в атмосферу для автотранспортных предприятий (расчетным методом). [Электронный ресурс]. URL: <https://normativ.kontur.ru/document?moduleId=1&documentId=98195> (дата обращения: 08.04.2022).