

ГЕОЭКОЛОГИЯ / GEOECOLOGY

DOI: <https://doi.org/10.60797/IRJ.2024.147.84>

**МУСОРОПЕРЕГРУЗОЧНЫЕ СТАНЦИИ (МПС): ЭКОЛОГО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ  
ФУНКЦИОНИРОВАНИЯ**

Научная статья

**Спирин М.И.<sup>1,\*</sup>, Харламова М.Д.<sup>2</sup>, Аверьянова Е.И.<sup>3</sup>**

<sup>2</sup>ORCID : 0000-0002-1032-4186;

<sup>1,2,3</sup> Российский университет дружбы народов им. П. Лумумбы, Москва, Российская Федерация

\* Корреспондирующий автор (mrnyzdel[at]gmail.com)

**Аннотация**

В статье рассмотрена существующая технологическая схема и узловые операции, применяемые на мусороперегрузочных станциях в Московской области. Также авторами были рассмотрены фактические данные по входящему и выходящему объемам твердых коммунальных отходов на мусороперегрузочные станции на территории Московской области, а также их морфологическому составу. Произведен расчёт выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух при работе спецтехники, а также приведены результаты измерений загрязняющих веществ в воздухе рабочей зоны на комплексе по переработке отходов. Сделаны выводы о нормативных и реальных сроках нахождения отходов на МПС и их воздействии на окружающую среду в результате длительного пребывания.

**Ключевые слова:** твердые коммунальные отходы (ТКО), мусороперегрузочные станции (МПС), схемы и узловые операции, выбросы загрязняющих веществ, комплекс по сортировке и обработке отходов (КПО), узловые операции сортировки.

**WASTE TRANSFER STATIONS (WTS): ENVIRONMENTAL AND TECHNOLOGICAL ASPECTS OF  
FUNCTIONING**

Research article

**Spirin M.I.<sup>1,\*</sup>, Kharlamova M.D.<sup>2</sup>, Averyanova Y.I.<sup>3</sup>**

<sup>2</sup>ORCID : 0000-0002-1032-4186;

<sup>1,2,3</sup> Peoples' Friendship University of Russia, Moscow, Russian Federation

\* Corresponding author (mrnyzdel[at]gmail.com)

**Abstract**

The article reviews the existing technological scheme and hub operations used at waste transfer stations in Moscow Oblast. The authors also examined the current data on the incoming and outgoing volumes of solid municipal waste at waste transfer stations in Moscow Oblast, as well as their morphological composition. The calculation of pollutant emissions into the atmospheric air during the operation of special equipment was made, as well as the results of measurements of pollutants in the air of the working zone at the waste processing complex were presented. Conclusions are made about the normative and real terms of waste stay at the Ministry of Transport and its environmental impact as a result of long stay.

**Keywords:** municipal solid waste (MSW), waste transfer stations (WTS), schemes and hub operations, pollutant emissions, waste sorting and treatment complex (WTC), hub operations of sorting.

**Введение**

Одним из ключевых аспектов решения проблемы эффективного природопользования в условиях роста численности населения и увеличения объемов образования твердых коммунальных отходов на душу населения, является реализация принципов экономики замкнутого цикла (ЭЗЦ) и эффективного управления отходами [1].

Согласно данным Росстата, в 2022 г. Москва и Московская область вносили и вносят основной вклад в образование твердых коммунальных отходов в РФ (см. рис. 1). При этом на каждого жителя Москвы и области приходится около 600 кг отходов в год. В 2022 году наблюдалось некоторое снижение количества образования ТКО – на 5,7%, но это объясняется временным спадом потребления, и, следовательно, снижением объемов упаковки, которая составляет основную часть ТКО.

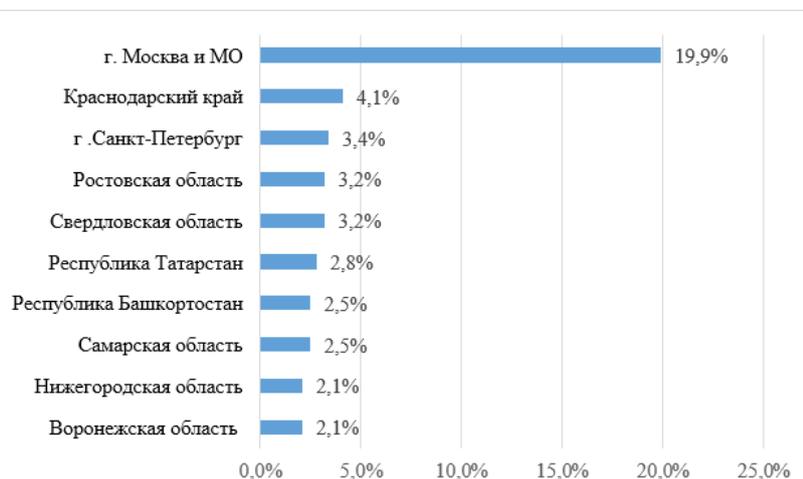


Рисунок 1 - Регионы с максимальной долей ТКО в общероссийском объеме, 2022 г.  
DOI: <https://doi.org/10.60797/IRJ.2024.147.84.1>

Примечание: источник [2]

Однако согласно прогнозным данным [3], в Московской области в зоне деятельности семи региональных операторов уже начиная с 2024 г ожидается увеличение объема образования ТКО. На рис. 2 представлена прогнозная динамика изменения массы образующихся ТКО.

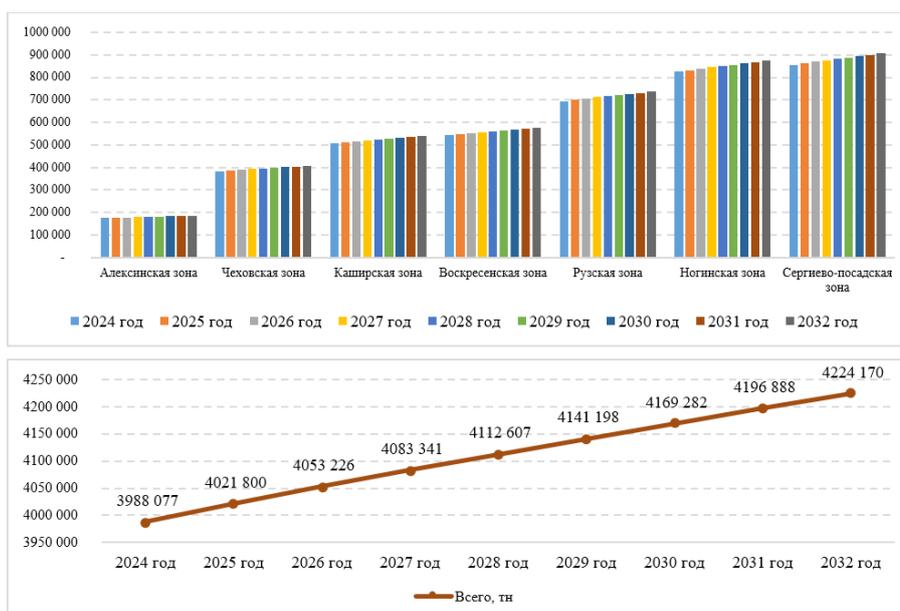


Рисунок 2 - Прогноз изменения массы ТКО, образующихся в районах Московской области с 2024 по 2032 г.  
DOI: <https://doi.org/10.60797/IRJ.2024.147.84.2>

Примечание: по данным [3]

В соответствии с Указом президента РФ от №309 от 17.05.2024 г. «О национальных целях развития Российской Федерации на период до 2030 года и на перспективу до 2036 г.», к 2030 г. должна быть «создана устойчивая система обращения с твердыми коммунальными отходами, обеспечивающая сортировку отходов в объеме 100% и снижение объема отходов, отправляемых на полигоны, в два раза...» [4]. В п. 5 этого Указа были установлены целевые показатели в области обращения с ТКО: «...формирование экономики замкнутого цикла, обеспечивающей к 2030 году сортировку 100% объема ежегодно образуемых твердых коммунальных отходов, захоронение не более чем 50% таких отходов и вовлечение в хозяйственный оборот не менее чем 25% отходов производства и потребления в качестве вторичных ресурсов и сырья».

В рамках решения этих задач, начиная с 2019 года, в Московской области начали вводить в эксплуатацию новые мусороперегрузочные станции (МПС), всего в настоящее время эксплуатируется двадцать семь МПС, расположенные в различных районах области [3].

Мусороперегрузочные станции являются промежуточным звеном в схеме транспортировки отходов: они обеспечивают оптимизацию транспортных расходов в общей структуре полного цикла затрат при обращении с ТКО.

В п. 14.2 Регламента работы комплексов по переработке отходов и перегрузочных станций на территории Московской области (далее Регламент) [5] дано определение МПС – это «...площадки... с расположенными на них сооружениями и оборудованием... предназначенные для перегрузки ТКО из мусоровозов или других транспортных средств в большегрузные транспортные средства (автопоезда и/или транспортные средства с системой мультилифт)». Принципы и особенности организации деятельности на МПС будут подробно рассмотрены далее.

Согласно п. 7.2 Постановления Правительства Московской области № 1240-ПП [3], срок временного накопления несортированных ТКО (в том числе на площадках МПС), может составлять от 1-х до 3-х суток, в зависимости от температуры наружного воздуха: плюс 5 °С и выше – не более 1 суток; плюс 4°С и ниже – не более 3 суток. Нарушение сроков временного накопления несортированных ТКО на МПС может приводить к активизации биохимических процессов и размножению микрофлоры в органической части отходов, что, в свою очередь, способствует образованию загрязняющих веществ, их попаданию в атмосферный воздух и в поверхностный сток.

Такие процессы негативно влияют на состояние окружающей среды и здоровье людей. Кроме того, нарушение сроков накопления приводит к тому, что органическая (пищевая) составляющая отходов, уже в стадии разложения, попадает на комплексы по обработке отходов (КПО) и приводит к увеличению концентраций загрязняющих веществ, в первую очередь, – меркаптанов, сероводорода и аммиака, в приемных отделениях и в цехах сортировки [6]. Это подтверждает необходимость проведения дополнительных исследований для оценки и разработки соответствующих мер по минимизации экологических последствий функционирования МПС.

Целью настоящего исследования являлось определение динамики поступления и вывоза несортированных ТКО на мусороперегрузочные станции, расположенные в Московской области, а также установление реального времени нахождения накапливаемых отходов на площадках МПС и соответствие этих сроков нормам, установленным в Постановления Правительства Московской области № 1240-ПП [3].

### **Объекты и методы исследования**

В качестве объекта исследования были выбраны четыре мусороперегрузочных станции, условно обозначенные: МПС «Д1», МПС «Д2», МПС «Х» и МПС «К», расположенные на территории Московской области и отраженные в территориальной схеме [3]. Отходы после перегруза доставляются на КПО, расположенный в той же зоне Московской области, что и исследуемые МПС.

Все рассмотренные МПС имеют схожее технологическое обустройство и принципиальную схему работы, соответствующие требованиям Регламента [5]. Ввиду этого дальнейшее описание будет произведено на примере МПС «Х» Мусороперегрузочная станция (МПС) состоит из нескольких основных узлов:

1. Пункт весового и радиометрического контроля, предназначенный для фиксации входящего и выходящего потока отходов в автоматизированной информационной системе.
2. Ангар перегрузки ТКО, предназначенный для накопления отходов с целью их дальнейшего уплотнения и транспортирования на комплексы по переработке и утилизации отходов (КПО).
3. Топливаправочный модуль, предназначенный для дозаправки специализированной техники, используемой при разгрузке и загрузке отходов на территории МПС.

Отходы из населённого пункта транспортируются на мусороперегрузочную станцию грузовым транспортом с двумя видами грузоподъёмности: от 1 до 1,5 тонн и от 5 до 10 тонн. Перед въездом на объект автомобили взвешиваются для учёта поступающих отходов, после чего направляются в соответствующие зоны накопления и перегрузки, где опустошают кузова. На территории каждой МПС расположены три зоны накопления и перегрузки: первая – для крупногабаритных отходов (КГО), вторая – для КГО и твёрдых коммунальных отходов (ТКО), третья – для ТКО. Все три зоны представляют собой отдельные крытые ангара без торцевых стенок для удобства манёвренности техники, используемой на мусороперегрузочной станции. На обратном пути техника повторно взвешивается и покидает территорию промышленной площадки.

Ежедневно на объект для разгрузки заезжает не более 245-ти гружёных мусоровоза с ТКО. Интенсивность движения транспорта в течение одного часа составляет не более 23 единиц. Скорость движения техники по зоне разгрузки – 10 километров в час. Время приёма мусоровозов – с 09:00 до 20:00.

Поступающие отходы проходят визуальный контроль, после чего загружаются в контейнеры с помощью специальной техники. На объекте работают три фронтальных погрузчика, которые осуществляют загрузку контейнеров ежедневно по мере накопления отходов, но не более 20 часов в сутки.

Вывоз заполненных контейнеров производится специальными крюковыми погрузчиками-мультилифтами на базе грузовых контейнеровозов. Ежедневно на объект заезжает не более 39 контейнеровозов с грузоподъёмностью 25 тонн. Интенсивность движения транспорта составляет не более 10 единиц в час. Скорость движения техники – 10 километров в час.

Данные по графику работы и транспортным потокам спецтехники учитывались при проведении расчетов выбросов загрязняющих веществ.

На исследуемых МПС поступающие отходы подразделяются на два потока в следующем соотношении: смешанные твердые коммунальные отходы (ТКО) – 71%; крупногабаритные отходы (КГО) – 29%. Вторичное сырье, собранное в результате раздельного сбора отходов (РСО) на МПС не поступает (в соответствии с требованиями Правительства Московской области [3]), ввиду того, что отходы РСО транспортируются первым плечом, то есть от места накопления напрямую до места обработки и утилизации. Кроме того, в соответствии с п.13 разд. 15 гл. 2

Регламента [5], на перегрузочных станциях «...запрещается осуществлять деятельность по отбору вторичных материальных ресурсов из поступающих отходов». Таким образом, 100% объема отходов, поступающих на МПС, после уплотнения транспортируется на КПО, поэтому данные по морфологическому составу отходов, поступающих на МПС, полностью соответствуют данным по отходам, поступающим на КПО. Данные по морфологическому составу ТКО взяты из предыдущих исследований авторов [6] и представлены в табл. 1.

Таблица 1 - Морфологический состав ТКО

DOI: <https://doi.org/10.60797/IRJ.2024.147.84.3>

№	Наименование компонентов ТКО	Исходное содержание компонента, % вес
1	Бумага, картон	19,0
2	Пищевые отходы	34,0
3	Дерево	6,0
4	Полимеры (кроме ПЭТФ)	11,2
5	ПЭТФ	2,8
6	Текстиль	3,0
7	Черный металл	3,5
8	Цветной металл	0,5
9	Стекло	12,0
10	Уличный смет	6,0
11	Прочее	2,0
	<b>Итого</b>	<b>100,0</b>

Примечание: источник [6]

Для определения динамики поступления и отгрузки ТКО на исследуемых мусороперегрузочных станциях в июле 2023 года проводился посуточный мониторинг массы поступающих и отгружаемых отходов (т), после чего определялась разница масс.

В данном исследовании в рамках инвентаризации проводился расчет выбросов загрязняющих веществ, образующихся при работе двигателей спецтехники, состоящей на учете исследуемых мусороперегрузочных станций, другие транспортные средства, въезжающие на территорию объекта, не числящиеся на балансе предприятия, не учитывались.

Расчет выбросов приоритетных загрязняющих веществ (азота диоксида (NO<sub>2</sub>)), азота (II) оксида (NO), углерода (C), сера диоксида (SO<sub>2</sub>), углерода оксида (CO), керосина (C<sub>n</sub>H<sub>2n</sub>) проводился согласно «Методике расчета количественных характеристик выбросов загрязняющих веществ в атмосферу от полигонов твердых бытовых и промышленных отходов», 2004 г.» [7]. Использование данной методики разрешено Письмом Министерства природных ресурсов и экологии РФ от 11 декабря 2023 г. N 12-47/47392 «Об использовании методики расчета выбросов» [8].

Также рассчитывались выбросы от стационарного источника загрязнения на площадках МПС, а именно от топливозаправочной станции, данные расчетов приведены в табл. 4 и табл. 5.

Информация о замерах выбросов в приемном отделении КПО, куда поступают отходы с мусороперегрузочных станций, приводится авторами в работе [6].

#### Обсуждение полученных результатов

В соответствии с территориальной схемой Московской области, отходы могут транспортироваться как первым плечом – напрямую от мест накопления до мест обработки/утилизации, так и вторым плечом – от мест накопления до мусороперегрузочных станций (МПС), после чего направляются на объекты обработки/утилизации. В данном случае для транспортировки ТКО используется транспортировка вторым плечом, а местом обработки/утилизации является один из комплексов по переработке отходов, то есть весь поток отходов с рассматриваемых МПС направляется на один и тот же КПО.

В результате проведенного мониторинга потоков ТКО на четырех исследуемых МПС, были получены данные, приведенные в табл. 2 и табл. 3.

Таблица 2 - Динамика входящего и выходящего потока отходов на МПС «Х» и «К»

DOI: <https://doi.org/10.60797/IRJ.2024.147.84.4>

Дата	МПС «Х»			МПС «К»		
	Ввоз, т	Вывоз, т	Разница, т	Ввоз, т	Вывоз, т	Разница, т

1 июл.	1 485	1 451	34	903	910	-7
2 июл.	1 415	1 341	74	1 015	942	74
3 июл.	1 509	1 447	62	1 006	982	24
4 июл.	1 557	1 352	205	949	941	8
5 июл.	1 259	1 530	-270	1 002	823	179
6 июл.	1 352	1 434	-82	911	1 001	-91
7 июл.	1 377	1 386	-9	902	958	-56
8 июл.	1 486	1 523	-37	883	962	-79
9 июл.	1 257	1 293	-36	931	932	-0
10 июл.	1 608	1 555	53	1 085	601	484
11 июл.	1 406	1 216	190	995	1 037	-41
12 июл.	1 526	1 435	91	880	959	-79
13 июл.	1 388	1 420	-31	981	896	84
14 июл.	1 548	1 472	76	947	1 147	-200
15 июл.	1 270	1 264	6	900	1 115	-215
16 июл.	1 516	1 476	39	1 000	1 113	-114
17 июл.	1 728	1 425	304	980	1 140	-159
18 июл.	1 760	1 424	336	978	1 068	-90
19 июл.	1 600	1 204	396	1 076	1 256	-180
20 июл.	1 711	1 345	365	1 066	1 027	39
21 июл.	1 835	1 538	297	1 082	881	201
22 июл.	1 826	1 481	345	1 032	843	190
23 июл.	1 760	1 263	497	1 037	1 115	-77
24 июл.	1 801	1 509	292	1 177	875	302
25 июл.	1 808	1 549	259	1 024	1 125	-101
26 июл.	1 721	1 537	184	1 039	1 203	-163
27 июл.	1 713	1 430	283	958	1 287	-330
28 июл.	1 716	1 604	113	1 015	949	66
29 июл.	1 673	1 513	161	987	1 190	-202
30 июл.	1 247	1 231	17	1 245	1 242	4
31 июл.	989	727	262	1 604	1 109	495
<b>Итого</b>	<b>47 846</b>	<b>43 372</b>	<b>4 473</b>	<b>31 590</b>	<b>31 624</b>	<b>-35</b>

Таблица 3 - Динамика входящего и выходящего потока отходов на МПС «Д1» и «Д2»

DOI: <https://doi.org/10.60797/IRJ.2024.147.84.5>

Дата	МПС «Д1»			МПС «Д2»		
	Ввоз, т	Вывоз, т	Разница, т	Ввоз, т	Вывоз, т	Разница, т
1 июл.	227	213	14	90	96	-5
2 июл.	252	333	-81	90	86	5
3 июл.	266	341	-75	134	129	5
4 июл.	239	245	-6	123	100	22
5 июл.	232	89	144	95	108	-13
6 июл.	220	207	13	118	116	2
7 июл.	209	182	27	128	76	53
8 июл.	199	154	44	87	101	-15
9 июл.	255	249	6	93	115	-22
10 июл.	262	226	36	127	105	21
11 июл.	326	339	-13	120	79	40
12 июл.	262	340	-79	107	69	38
13 июл.	217	139	78	98	105	-8

14 июл.	188	196	-9	104	84	20
15 июл.	220	342	-122	93	110	-17
16 июл.	238	167	72	99	123	-24
17 июл.	295	217	78	115	136	-21
18 июл.	286	286	-0	118	97	21
19 июл.	252	213	40	122	137	-15
20 июл.	248	233	14	108	105	3
21 июл.	277	151	126	139	92	46
22 июл.	261	284	-23	84	87	-3
23 июл.	266	284	-18	88	137	-49
24 июл.	328	144	184	110	90	20
25 июл.	280	204	76	121	19	102
26 июл.	264	306	-42	110	119	-10
27 июл.	230	431	-201	106	86	19
28 июл.	299	404	-105	122	130	-8
29 июл.	266	220	46	107	150	-43
30 июл.	270	308	-38	96	139	-44
31 июл.	317	306	11	128	87	42
<b>Итого</b>	<b>7 953</b>	<b>7 755</b>	<b>198</b>	<b>3 377</b>	<b>3 214</b>	<b>163</b>

Как видно из приведенных таблиц, каждый день месяца фиксируется превышение массы ввозимых отходов над массой вывозимых ТКО. Разница составляет:

- на МПС «Д1» разница масс составляет от 6-ти до 184-х т/день, в среднем – 6 т/день. Общее превышение зафиксировано 17 раз, а непрерывное превышение составило максимум 6 суток (с 05 по 10 июля включительно – 144 часа);

- на МПС «Д2» разница масс – от 2-х до 102-х т/день, в среднем – 5 т/день. Общее превышение зафиксировано 16 раз, а непрерывное превышение составило максимум 3 суток (с 02 по 04 и с 10 по 12 июля – 72 часа);

- на МПС «Х» разница масс от 6-ти до 396 т/день, в среднем – 144 т/день. Общее превышение зафиксировано 25 раз, а непрерывное превышение составило максимум 18 суток (с 14 по 31 июля – 432 часа);

- на МПС «К» разница масс от 4-х до 495 т/день, в среднем – минус 1 т/день. Общее превышение зафиксировано 13 раз, а непрерывное превышение составило максимум 4 суток (с 2 по 5 июля – 96 часов).

Следовательно, отходы, доставляемые на КПО вторым плечом (от МПС на КПО), накапливаются на площадках МПС от 24 до 432 часов (от 1-х до 18-ти суток), в зависимости от МПС.

В работе был проведен расчет выбросов в атмосферный воздух при работе спецтехники в зонах МПС (табл. 4) и от топливозаправочной станции (табл. 5).

Таблица 4 - Данные расчета выбросов загрязняющих веществ от работы спецтехники в зонах мусороперегрузочной станции МПС «Х»

DOI: <https://doi.org/10.60797/IRJ.2024.147.84.6>

Загрязняющие вещества	Зона КГО		Зона КГО и ТКО		Зона ТКО		ПДКм.р., В атм.воз. мг/м3	Класс опасности
	Выброс, г/с	Концентрация, мг/м3	Выброс, г/с	Концентрация, мг/м3	Выброс, г/с	Концентрация, мг/м3		
Азота диоксид	0,067	0,200	0,092	0,270	0,067	0,200	<b>0,2</b>	<b>III</b>
Азот (II) оксид	0,011	0,032	0,015	0,044	0,011	0,032	<b>0,4</b>	<b>III</b>
Углерод (Сажа)	0,009	0,084	0,013	0,115	0,009	0,084	<b>0,15</b>	<b>III</b>
Сера диоксид	0,008	0,023	0,011	0,031	0,008	0,023	<b>0,05</b>	<b>III</b>
Углерод а оксид	0,084	0,250	0,116	0,340	0,084	0,250	<b>5,0</b>	<b>IV</b>
Керосин	0,019	0,055	0,026	0,076	0,019	0,055	<b>1,2*</b>	<b>IV</b>

Примечание: \* ориентировочный безопасный уровень воздействия (ОБУВ) для керосина

Таблица 5 - Данные расчета выбросов загрязняющих веществ от участка заправки топлива на мусороперегрузочной станции МПС «Х»

DOI: <https://doi.org/10.60797/IRJ.2024.147.84.7>

Загрязняющие вещества	Выброс, г/с	Концентрация, мг/м <sup>3</sup>	ПДК <sub>м.р.</sub> , в атм.воз. мг/м <sup>3</sup>	Класс опасности
Сероводород	0,000035	0,000340	<b>0,008</b>	<b>II</b>
Углеводороды предельные C12-C19	0,013	0,120	<b>1,0</b>	<b>IV</b>

Как видно из представленных таблиц, в случае отсутствия превышения объемов поступающих потоков отходов и потока мусоровозов больше указанной нормы, на рассматриваемых участках не должно фиксироваться превышений ПДК по рассматриваемым приоритетным загрязнителям в сравнении с максимальными разовыми предельно допустимыми концентрациями в атмосферном воздухе (ПДК м.р.).

В табл. 6 приведены результаты измерений концентраций загрязняющих веществ в воздухе рабочей зоны приемного отделения КПО, куда поступают отходы второго плеча транспортировки, то есть с исследуемых МПС, полученные авторами в работе [6].

Таблица 6 - Концентрации приоритетных загрязняющих веществ в приемном отделении КПО

DOI: <https://doi.org/10.60797/IRJ.2024.147.84.8>

№	Наименование ЗВ	Концентрация в пробах, мг/м <sup>3</sup>	ПДК <sub>м.р.</sub> в воздухе рабочей зоны, мг/м <sup>3</sup> [9]	ПДК <sub>м.р.</sub> в атмосферном воздухе, мг/м <sup>3</sup> [10]	Класс опасности
1	Метан	38,1	7000	50,0 (ОБУВ)	IV
2	Этилбензол	<b>25</b>	150	<b>0,02</b>	IV
3	Метилбензол (толуол)	<b>25</b>	150	<b>0,6</b>	III
4	Диметилбензол (ксилол) (смесь о-, м-, п-изомеров)	20	150	0,25-0,3	III
5	Сера диоксид	<b>26,7</b>	<b>10</b>	0,5	III
6	Взвешенные вещества	<b>30,7</b>	<b>6,0</b>	<b>0,5</b>	III
7	Углерод оксид	<b>11,64</b>	20	<b>5,0</b>	IV
8	Сероводород (дигидросульфид)	<b>10,0</b>	<b>10,0</b>	<b>0,008</b>	II
9	Аммиак	<b>20</b>	20,0	<b>0,2</b>	III
10	Азот (II) оксид	<b>5,76</b>	<b>5,0</b>	<b>0,4</b>	III
12	Формальдегид	<b>5,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,05</b>	II

Примечание: источник [6]

Как видно из таблицы, в воздухе рабочей зоны было зафиксировано превышение ПДК<sub>м.р.</sub> для таких загрязняющих веществ, как диоксид серы (SO<sub>2</sub>), сероводород (H<sub>2</sub>S), оксид азота (II) (NO) и формальдегид (НСОН). А по сравнению с ПДК<sub>м.р.</sub> для воздуха населённых пунктов превышение было зафиксировано практически по всем контролируемым показателям.

Указанные вещества образуются в результате биохимических процессов разложения (аэробных и анаэробных), протекающих в толще отходов, при этом чем дольше протекает процесс, тем выше концентрации экотоксикантов, имеющих крайне неприятный запах и оказывающих негативное воздействие на здоровье рабочих и местного населения.

### Заключение

В результате проведенного анализа было выявлено, что реальное время нахождения отходов на всех рассмотренных мусороперегрузочных станциях не соответствует установленным в нормативах срокам и может достигать 18 суток в месяц в зависимости от мусороперегрузочной станции и потока поступающих отходов.

В предыдущих исследованиях авторов было показано, что на комплексе по переработке отходов (КПО), в результате активизации биохимических процессов, фиксируются превышения предельно допустимых концентраций для загрязняющих веществ в воздухе рабочей зоны по таким опасным веществам, как сероводород, этилбензол, толуол, формальдегид, диоксид серы и аммиак. Превышения были зафиксированы, в первую очередь, в приемном отделении, а также в цехе сортировки и цехе компостирования, что, несомненно, оказывает негативное воздействие на окружающую среду и здоровье человека.

При выполнении графика разгрузки и загрузки мусоровозов и рассчитанных нормативов перегружаемых объемов отходов, движение автотранспорта не является основной причиной загрязнения атмосферного воздуха и негативного воздействия на здоровье людей.

Таким образом, нарушение сроков накопления отходов на мусороперегрузочных станциях, является не только основным источником образования и попадания экотоксикантов в атмосферный воздух не только непосредственно на территориях МПС, но и приводит к дополнительным выбросам загрязняющих веществ на комплексах по переработке отходов.

### Конфликт интересов

Не указан.

### Рецензия

Сообщество рецензентов Международного научно-исследовательского журнала

DOI: <https://doi.org/10.60797/IRJ.2024.147.84.9>

### Conflict of Interest

None declared.

### Review

International Research Journal Reviewers Community  
DOI: <https://doi.org/10.60797/IRJ.2024.147.84.9>

### Список литературы / References

1. Жилиякова В.В. Проблематика введения мусорной реформы на территории Российской Федерации / В.В. Жилиякова // Образование и право. — 2019. — №4. — С. 14–16.
2. FINEXPERTIZA Новости. — URL: <https://finexpertiza.ru/press-service/researches/2023/20-kg-musora/> (дата обращения: 20.07.24)
3. Постановление Правительства Московской области от 15.12.2023 № 1240-ПП "О внесении изменений в территориальную схему обращения с отходами Московской области", табл. 7. — URL: <https://npalib.ru/2023/12/15/postanovlenie-1240-pp-id488891/> (дата обращения: 20.07.24)
4. Указ Президента № 309 от 17.05.2024 г. Указ Президента РФ от 07.05.2024 № 309 "О национальных целях развития Российской Федерации на период до 2030 года и на перспективу до 2036 года". — URL: <https://www.consultant.ru/law/hotdocs/84648.html> (дата обращения: 20.07.2024)
5. Распоряжение Министерства ЖКХ МО от 29.04.2022 № 150-РВ (ред. от 14.09.2022) "Об утверждении Регламента работы комплексов по переработке отходов и перегрузочных станций на территории Московской области и формы Соглашения о соблюдении Регламента работы комплексов по переработке отходов и перегрузочных станций на территории Московской области". — URL: <https://mgkh.mosreg.ru/dokumenty/normotvorchestvo/rasporyazheniya/10-07-2022-12-08-39-rasporyazhenie-ministerstva-ot-29-04-2022-150-rv-o> (дата обращения: 21.07.24)
6. Харламова М.Д. Экологические и технологические аспекты функционирования комплексов по переработке твердых коммунальных отходов (на примере Московского региона) / М.Д. Харламова, М.И. Спиринов, А.В. Луканин [и др.] // Экология и промышленность России. — 2024. — 28(5). — С. 16–24.
7. Методика расчета количественных характеристик выбросов загрязняющих веществ в атмосферу от полигонов твердых бытовых и промышленных отходов. — Москва, 2004. — С. 20.
8. Письмо Министерства природных ресурсов и экологии РФ от 11 декабря 2023 г. № 12-47/47392 "Об использовании методики расчета выбросов". — URL: <https://www.garant.ru/products/ipo/prime/doc/408250813/> (дата обращения: 21.07.24)
9. Постановление Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 13.02.2018 № 25 «Об утверждении гигиенических нормативов ГН 2.2.5.3532-18 Гигиенический норматив ГН 2.2.5.3532-18 (действует до 10.02.2028 г.) "Предельно допустимые концентрации (ПДК) вредных веществ в воздухе рабочей зоны"». — URL: <https://npalib.ru/2018/02/13/postanovlenie-25-id168592/> (дата обращения: 20.07.24)
10. Постановление Главного государственного санитарного врача РФ от 22 декабря 2017 г. № 165 «Об утверждении гигиенических нормативов ГН 2.1.6.3492-17 "Предельно допустимые концентрации (ПДК) загрязняющих веществ в атмосферном воздухе городских и сельских поселений"». — URL: <https://npalib.ru/2017/12/22/postanovlenie-165-id173356/> (дата обращения: 21.07.24)

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

1. Zhilyakova V.V. Problematika vvedeniya musornoj reformy na territorii Rossijskoj Federacii [Problematics of the introduction of rubbish reform on the territory of the Russian Federation] / V.V. Zhilyakova // *Obrazovanie i pravo* [Education and Law]. — 2019. — №4. — P. 14–16. [in Russian]
2. FINEXPERTIZA Novosti [FINEXPERTIZA News]. — URL: <https://finexpertiza.ru/press-service/researches/2023/20-kg-musora/> (accessed: 20.07.24) [in Russian]
3. Postanovlenie Pravitel'stva Moskovskoj oblasti ot 15.12.2023 № 1240-PP "O vnesenii izmenenij v territorial'nyu skhemu obrashcheniya s othodami Moskovskoj oblasti" [Resolution of the Government of the Moscow Region of 15.12.2023 № 1240-PP "On Amendments to the Territorial Waste Management Scheme of the Moscow Region"], Table 7. — URL: <https://npalib.ru/2023/12/15/postanovlenie-1240-pp-id488891/> (accessed: 20.07.24) [in Russian]
4. Ukaz Prezidenta № 309 ot 17.05.2024 g. Ukaz Prezidenta RF ot 07.05.2024 № 309 "O nacional'nyh celyah razvitiya Rossijskoj Federacii na period do 2030 goda i na perspektivu do 2036 goda" [Presidential Decree № 309 of 17.05.2024 Presidential Decree of 07.05.2024 № 309 "On the national development goals of the Russian Federation for the period up to 2030 and for the perspective up to 2036"]. — URL: <https://www.consultant.ru/law/hotdocs/84648.html> (accessed: 20.07.2024) [in Russian]
5. Rasporyazhenie Ministerstva ZHKKH MO ot 29.04.2022 № 150-RV (red. ot 14.09.2022) "Ob utverzhdenii Reglamenta raboty kompleksov po pererabotke othodov i peregruzochnyh stancij na territorii Moskovskoj oblasti i formy Soglasheniya o soblyudenii Reglamenta raboty kompleksov po pererabotke othodov i peregruzochnyh stancij na territorii Moskovskoj oblasti" [Order of the Ministry of Housing and Public Utilities of the Moscow Region of 29.04.2022 № 150-RV (ed. 14.09.2022) "On Approval of the Regulations for the Operation of Waste Recycling Complexes and Transfer Stations in the Moscow Region and the Form of the Agreement on Compliance with the Regulations for the Operation of Waste Recycling Complexes and Transfer Stations in the Moscow Region"]. — URL: <https://mgkh.mosreg.ru/dokumenty/normotvorchestvo/rasporyazheniya/10-07-2022-12-08-39-rasporyazhenie-ministerstva-ot-29-04-2022-150-rv-o> (accessed: 21.07.24) [in Russian]
6. Kharlamova M.D. Ekologicheskie i tekhnologicheskie aspekty funkcionirovaniya kompleksov po pererabotke tverdyh kommunal'nyh othodov (na primere Moskovskogo regiona) [Ecological and technological aspects of functioning of complexes on processing of solid municipal wastes (on the example of Moscow region)] / M.D. Kharlamova, M.I. Spirin, A.V. Lukanin [et al.] // *Ekologiya i promyshlennost' Rossii* [Ecology and Industry of Russia]. — 2024. — 28(5). — P. 16–24. [in Russian]
7. Metodika rascheta kolichestvennyh harakteristik vybrosov zagryaznyayushchih veshchestv v atmosferu ot poligonov tverdyh bytovykh i promyshlennykh othodov [Methodology of calculation of quantitative characteristics of pollutant emissions into the atmosphere from landfills of solid domestic and industrial wastes]. — Moscow, 2004. — P. 20. [in Russian]
8. Pis'mo Ministerstva prirodnyh resursov i ekologii RF ot 11 dekabrya 2023 g. № 12-47/47392 "Ob ispol'zovanii metodiki rascheta vybrosov" [Letter of the Ministry of Natural Resources and Environment of the Russian Federation dated 11 December 2023 № 12-47/47392 "On the use of emission calculation methodology"]. — URL: <https://www.garant.ru/products/ipo/prime/doc/408250813/> (accessed: 21.07.24) [in Russian]
9. Postanovlenie Glavnogo gosudarstvennogo sanitarnogo vracha RF ot 13.02.2018 № 25 «Ob utverzhdenii gigenicheskikh normativov GN 2.2.5.3532-18 Gigenicheskij normativ GN 2.2.5.3532-18 (dejstvuet do 10.02.2028 g.) "Predel'no dopustimye koncentracii (PDK) vrednykh veshchestv v vozduhe rabochej zony"» [Resolution of the Chief State Sanitary Doctor of the Russian Federation from 13.02.2018 № 25 «On approval of hygienic standards GN 2.2.5.3532-18 Hygienic standard GN 2.2.5.3532-18 (valid until 10.02.2028) Maximum permissible concentrations (MPC) of harmful substances in the air of the working area"»]. — URL: <https://npalib.ru/2018/02/13/postanovlenie-25-id168592/> (accessed: 20.07.24) [in Russian]
10. Postanovlenie Glavnogo gosudarstvennogo sanitarnogo vracha RF ot 22 dekabrya 2017 g. № 165 «Ob utverzhdenii gigenicheskikh normativov GN 2.1.6.3492-17 "Predel'no dopustimye koncentracii (PDK) zagryaznjajushchih veshchestv v atmosfernom vozduhe gorodskih i sel'skih poselenij"» [Resolution №. 165 of the Chief State Sanitary Doctor of the Russian Federation dated December 22, 2017 «On approval of hygienic standards GN 2.1.6.3492-17 "Maximum permissible concentrations (MPC) of pollutants in the atmospheric air of urban and rural settlements"»]. — URL: <https://npalib.ru/2017/12/22/postanovlenie-165-id173356/> (accessed: 21.07.24) [in Russian]