

Интернет-журнал «Отходы и ресурсы» <https://resources.today>
Russian Journal of Resources, Conservation and Recycling

2024, Том 11, № 1 / 2024, Vol. 11, Iss. 1 <https://resources.today/issue-1-2024.html>

URL статьи: <https://resources.today/PDF/07INOR124.pdf>

DOI: 10.15862/07INOR124 (<https://doi.org/10.15862/07INOR124>)

2.3.1. Системный анализ, управление и обработка информации (технические науки)

Ссылка для цитирования этой статьи:

Абрамов, В. Н. Результаты исследований морфологического состава твердых коммунальных отходов жилого фонда в центральных регионах России / В. Н. Абрамов // Отходы и ресурсы. — 2024. — Т. 11. — № 1. — URL: <https://resources.today/PDF/07INOR124.pdf> DOI: 10.15862/07INOR124

For citation:

Abramov Y.N. Results of research on the morphological composition of solid municipal waste in residential buildings in southern regions of Russia. *Russian Journal of Resources, Conservation and Recycling*. 2024; 11(1): 07INOR124. Available at: <https://resources.today/PDF/07INOR124.pdf>. (In Russ., abstract in Eng.) DOI: 10.15862/07INOR124

УДК 504.065.47

Абрамов Вячеслав Николаевич

ООО «Центр создания систем обращения с отходами», Москва, Россия
Заместитель генерального директора
Кандидат технических наук
E-mail: AbramovSL@yandex.ru

Результаты исследований морфологического состава твердых коммунальных отходов жилого фонда в центральных регионах России

Аннотация. Актуальность работы обусловлена широким освещением «мусорной реформы» в общедоступных источниках, средствах массовой информации и научных изданиях. В статье приведены ссылки на источники, подтверждающие о постоянном изменении морфологического состава твердых коммунальных отходов и его различие от вида источника. В работе представлены результаты исследований морфологического состава твердых коммунальных отходов жилого фонда в центральных регионах Российской Федерации на основе исследований проведенных в 2016–2022 годах. Исследования проводились в Республике Мордовия, Республике Башкортостан, Ярославской области, Тульской области в 105 местах их накопления, которые были расположены в 25 муниципальных образованиях (городской округ, городское или сельское поселение). По результатам исследований показано различие в составе твердых коммунальных отходов от многоквартирных и индивидуальных жилых домов в центральных регионах России. Автором сделаны выводы по составу твердых коммунальных отходов для многоквартирных и индивидуальных жилых домов в центральных регионах Российской Федерации. Определено, что основным компонентом данного вида отходов являются пищевые отходы вне зависимости от вида жилищных условий. Основным отличием состава твердых коммунальных отходов от многоквартирных и индивидуальных жилых домов является разное процентное соотношение компонентов «бумага, картон». Выявлены изменения в составе данных отходов по сезонам года. Показано, что семь основных компонентов твердых коммунальных отходов: пищевые отходы; бумага, картон; садово-парковые отходы; стекло; отсев (мелкая фракция, смёт); прочее; полимеры составляют около 90 % от их общей массы.

Ключевые слова: мусорная реформа; морфологический состав; твердые коммунальные отходы; жилой фонд; центральные регионы; многоквартирные жилые дома; пищевые отходы

Общедоступность системы обращения с твердыми коммунальными отходами (ТКО) в настоящее время постоянно увеличивается. Внедрена и доступна для населения федеральная государственная информационная система учета твердых коммунальных отходов (ФГИС УТКО).¹ Разрабатываются, совершенствуются и проходят общественное обсуждение территориальные схемы обращения с отходами, в том числе с твердыми коммунальными отходами.² В этих условиях изучение и публикация данных о составе твердых коммунальных отходов являются не второстепенными задачами.

Изучение состава ТКО проводилось для различных объектов, населенных мест и регионов Российской Федерации, подтверждены данные о постоянном изменении их состава [1–7].³ Тем не менее, систематизации исследований современного состава ТКО по климатическим зонам автором этой статьи не найдено. В целом, идея разбивки территории РФ по климатическим зонам не случайна и взята из имеющейся практики 80–90 годов прошлого века [8].

В данной статье приведены результаты исследований морфологического состава твердых коммунальных отходов жилого фонда для многоквартирных (МКД) и индивидуальных жилищных домов (ИЖД) в центральных регионах России, которые проведены в 2016–2022 годах автором данной статьи.

Делая анонс сообщаем читателю, что в следующем выпуске журнала будут опубликованы аналогичные результаты исследований по северной части РФ и общие выводы по составу ТКО от жилого фонда для всей территории Российской Федерации.

Методика исследований

При определении морфологического состава отходов использовалась идентичная методика, что и для южных регионов РФ [9–11].

Основное требование к отбору проб заключалось в том, чтобы состав их максимально соответствовал среднему составу всего количества исследуемого материала, и чтобы при отборе проб влажность отходов не изменялась [9; 10]. С целью максимального соблюдения указанного требования исследования производились непосредственно в местах накопления

¹ <https://utko.mnr.gov.ru>.

² Федеральный закон Российской Федерации от 24 июня 1998 года № 89-ФЗ «Об отходах производства и потребления» (ред. 04.08.2023 г.); Постановление Правительства РФ от 22 сентября 2018 г. N 1130 "О разработке, общественном обсуждении, утверждении, корректировке территориальных схем в области обращения с отходами производства и потребления, в том числе с твердыми коммунальными отходами, а также о требованиях к составу и содержанию таких схем" (с изменениями и дополнениями).

³ Негуляева Е.Ю. Оптимизация системы обращения с твердыми коммунальными отходами как фактор безопасности геоэкологической среды: Диссертация на соискание ученой степени канд. технических наук (специальность 25.00.36 — Геоэкология). — Санкт-Петербург, 2005.

Подлипский И.И. Эколого-геологическая характеристика полигонов бытовых отходов и разработка рекомендаций по рациональному природопользованию: Диссертация на соискание ученой степени канд. геолого-минералогических наук (специальность 25.00.36 — Геоэкология (науки о земле)). — Санкт-Петербург, 2010.

Малюхин Д.М. Экологические аспекты использования органогенных субстратов при рекультивации полигонов твердых коммунальных отходов: Диссертация на соискание ученой степени канд. географических наук (специальность 25.00.36 — Геоэкология). — Санкт-Петербург, 2018.

И.В. Кирейчиков. Что лежит в контейнере или в чем опасность не опасных ТКО / И.В. Кирейчиков, В.В. Унжаков, Д.И. Маслов // ТБО — обращение с отходами, Февраль, 2021 г. с. 35–39
<https://www.solidwaste.ru/i/publ/1498/sozvezdie.pdf?ysclid=lrujvi8t6d641236903> (дата обращения 26.01.2023 г.).

отходов — на контейнерных площадках, а для ТКО, собираемых в мешках — недалеко от места их сбора.

Представление морфологического состава осуществлялось по следующим компонентам:

1. Пищевые отходы.
2. Бумага картон.
3. Полимеры (Пластмассы, полимерная пленка, пластиковая тара и др.).
4. Дерево.
5. Текстиль.
6. Стекло.
7. Камень.
8. Резина.
9. Кожа.
10. Черный, цветной металл.
11. Памперсы, пеленки.
12. Садово-парковые отходы.
13. Прочие виды отходов.
14. Отсев меньше 15 мм.



Рисунок 1. Исследование состава ТКО с применением сита (фото автора)

Содержание каждого компонента отходов определялось в процентном отношении к общему весу по следующей формуле:

$$A = \frac{A^1}{B} * 100, \quad (1)$$

где A — искомое содержание какой-либо части в отходах %; A^1 — содержание той же составной части в отходах в кг; B — общий вес пробы в кг; 100 — множитель для выражения результатов в %.

Масса каждого компонента отходов определялась путем взвешивания в таре весами ВНТ 30-10, которые прошли поверку в установленном порядке.

На рисунке 1 показано проведение исследований морфологического состава ТКО с помощью сита. Сверху сита находятся компоненты ТКО, подвергаемые в дальнейшем разбору по компонентам; внизу сита — компонента «отсев». На фото рисунка 1. проведение исследований данной работы в г. Саранске.

Результаты исследований.

Исследования проводились в следующих центральных регионах РФ: Республике Мордовия, Республике Башкортостан, Ярославской области, Тульской области.

Исследования морфологического состава ТКО проводились в 105 местах их накопления, которые расположены в 25 населенных пунктах:

- в Республике Мордовия — 24 места накопления (11 индивидуальный жилищный фонд; 13 многоквартирные дома);
- в Тульской области — 30 мест накопления (13 индивидуальный жилищный фонд; 17 многоквартирные дома);
- в Ярославской области — 27 места накопления (9 индивидуальный жилищный фонд; 18 многоквартирные дома);
- в Республике Башкортостан — 24 места накопления (12 индивидуальный жилищный фонд; 12 многоквартирные дома).

Результаты исследований группировались по городским округам, городским и сельским поселениям в которых они проводились:

- в Республике Мордовия: для многоквартирных и индивидуальных жилых домов — в г. Саранск, г. Ковылкино, РП Атяшево, г. Рузаевка, г. Краснослободск, г. Темников;
- в Тульской области для многоквартирных и индивидуальных жилых домов: г. Тула, г. Новомосковск, г. Суворов, г. Ефремов, РП Заокский, РП Чернь;
- в Ярославской области для многоквартирных и индивидуальных жилых домов: г. Ярославль, г. Данилов, СП Некрасовское, г. Переславль-Залесский, СП Пошехонье, г. Ростов, г. Рыбинск, г. Тутаев, пос. Михайловский (Ярославский район);
- в Республике Башкортостан для многоквартирных и индивидуальных жилых домов: г. Уфа, г. Октябрьский, г. Сибай, г. Учалы.

В таблицах 1–4 приведены результаты исследований морфологического состава ТКО по сезонам года для многоквартирных домов. В таблицах 5–8 приведены результаты исследований морфологического состава ТКО по сезонам года для индивидуальных жилых домов. В таблице 9 приведены результаты исследований морфологического состава ТКО в среднем по году для многоквартирных домов. В таблице 10 приведены результаты исследований морфологического состава ТКО в среднем по году для индивидуальных жилых домов.

Таблица 1

Результаты исследований морфологического состава твердых коммунальных отходов в многоквартирных домах. Сезон осень

№	Название населенного пункта	Процент компонента в общем составе отходов													Общий процент компонентов
		пищевые отходы	бумага, картон	садово-парковые отходы	стекло	отсев	прочее	дерево	черный, цветной металл	текстиль	полимеры	кожа, резина	камень	памперсы, пеленки и т. д.	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
1	г. Саранск	18,57	4,74	11,41	4,9	20,5	20,94	5,68	1,45	0	5,163	1,84	4,05	0,753	100,00
2	г. Ковылкино	18,53	4,25	15,79	5,04	19,07	21,83	5,4	1,46	0	1,95	1,87	4,13	0,68	100,00
3	РП Атяшево	18,2	4,93	14,16	4,5	19,27	21,7	7,41	1,44	0	1,91	1,82	4,03	0,63	100,00
4	г. Рузаевка	18,51	4,35	15,76	5,57	19,07	21,43	5,43	1,25	0	1,96	1,87	4,13	0,67	100,00
5	г. Краснослободск	18,56	4,48	14,47	4,62	17,63	21,75	8,35	1,56	0	1,96	1,87	4,13	0,62	100,00
6	г. Темников	19,96	4,68	13,21	5,35	19,16	20,95	5,81	1,57	0	2,09	2	4,4	0,82	100,00
7	г. Тула	32,76	14,05	10,55	9,95	7,21	7,07	6,84	1,8	1,75	7,69	0,33	0	0	100,00
8	г. Новомосковск	31,52	14,35	13,14	10,48	8,04	5,94	5,96	1,14	1,68	7,43	0,32	0	0	100,00
9	г. Суворов	31,89	14,7	9,78	10,71	8,17	8,1	6	1,16	1,71	7,46	0,32	0	0	100,00
10	г. Ефремов	31,95	10,68	12,39	10,17	8,15	10,26	5,77	1,14	1,7	7,48	0,31	0	0	100,00
11	РП Заокский	32,87	7,36	13,72	10,96	8,31	10,09	5,69	1,21	1,75	7,71	0,33	0	0	100,00
12	РП Чернь	36,37	4,1	11,64	10,74	11,64	5,82	7,8	1,16	2	8,37	0,36	0	0	100,00
13	г. Уфа	33,28	13,61	9,54	10,09	7,32	8,52	5,88	1,87	1,79	7,77	0,33	0	0	100,00
14	г. Октябрьский	32,39	13,4	7,15	9,87	9,2	10,82	5,76	1,78	1,74	7,57	0,32	0	0	100,00
15	г. Сибай	31,68	13,1	9,29	9,65	8,44	10,92	5,75	1,74	1,7	7,41	0,32	0	0	100,00
16	г. Учалы	30,18	12,57	11,9	9,17	8,43	11,68	5,42	1,66	1,61	7,08	0,3	0	0	100,00
17	г. Ярославль	39,21	11,75	4,27	10,62	7,42	10,59	2,8	1,07	1,96	7,57	0,39	0	2,35	100,00
18	г. Данилов	44,12	5,77	4,62	12,27	8,74	5,88	3,13	1,46	2,21	8,71	0,44	0	2,65	100,00
19	СП Некрасовское	42,7	8,82	4,6	12,14	8,23	5,67	3,04	1,35	2,14	8,32	0,43	0	2,56	100,00
20	г. Переславль-Залесский	41,98	9,59	4,39	11,85	9,01	5,58	2,98	1,36	2,1	8,22	0,42	0	2,52	100,00
21	СП Пошехонье	41,49	8,65	4,2	11,65	8,12	8,46	2,955	1,35	2,07	8,15	0,41	0	2,49	100,00
22	г. Ростов	42,61	6,96	4,5	12,3	8,05	7,9	3,04	1,3	2,13	8,22	0,43	0	2,56	100,00
23	г. Рыбинск	42,74	7,21	4,45	11,53	8,17	8,19	3,04	1,25	2,14	8,3	0,43	0	2,55	100,00
24	г. Тутаев	44,36	7,9	4,8	7,87	8,43	8,34	3,16	1,23	2,22	8,59	0,44	0	2,66	100,00
25	п. Михайловский	42,98	8,55	4,38	12,04	8,44	5,72	3,05	1,24	2,14	8,45	0,43	0	2,58	100,00
	Среднее значение	32,78	8,82	9,36	9,36	10,97	11,37	5,05	1,40	1,46	6,62	0,73	0,99	1,08	100,00

Составлено автором

Таблица 2

Результаты исследований морфологического состава твердых коммунальных отходов в многоквартирных домах. Сезон зима

№	Название населенного пункта	Процент компонента в общем составе отходов													Общий процент компонентов
		пищевые отходы	бумага, картон	садово-парковые отходы	стекло	отсев	прочее	дерево	черный, цветной металл	текстиль	полимеры	кожа, резина	камень	памперсы, пеленки и т. д.	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
1	г. Саранск	21,32	6,97	0,68	6,27	21,31	22,44	5,71	1,73	0	5,9	2,13	4,69	0,85	100,00
2	г. Ковылкино	22,19	7,01	0,68	6,58	22,82	22,99	5,86	1,78	0	2,25	2,22	4,88	0,74	100,00
3	РП Атяшево	20,78	8,17	0,86	5,8	22,67	24,63	5,94	1,74	0	2,13	2,08	4,57	0,63	100,00
4	г. Рузаевка	22,08	6,6	0,7	7,3	22,74	23,07	5,8	1,66	0	2,24	2,21	4,86	0,74	100,00
5	г. Краснослободск	20,45	8,17	0,84	5,72	22,31	24,16	6,77	1,6	0	2,81	2,05	4,5	0,62	100,00
6	г. Темников	23,05	7,6	0,64	6,95	22,91	20,48	5,88	1,86	0	2,34	2,3	5,07	0,92	100,00
7	г. Тула	35,92	13,97	0,45	7,16	7,9	17,73	3,04	2,112	1,85	9,5	0,36	0	0	100,00
8	г. Новомосковск	34,98	14,18	0,11	9,67	8,34	17,75	2,74	0,97	1,795	9,12	0,347	0	0	100,00
9	г. Суворов	38,89	16,02	0,38	10,67	9,21	8,32	2,83	1,09	2	10,2	0,39	0	0	100,00
10	г. Ефремов	39,63	9,47	0,18	10,35	8,58	15,556	2,875	1,086	2,046	9,83	0,4	0	0	100,00
11	РП Заокский	39,47	6,31	0,05	10,79	9,34	17,37	2,77	1,11	2,03	10,37	0,39	0	0	100,00
12	РП Чернь	37,54	7,1	0	11,15	10,51	13,65	8,95	0,9	2,06	7,76	0,38	0	0	100,00
13	г. Уфа	37,17	17,44	0,02	7,46	8,24	15,29	0,09	2,34	1,93	9,65	0,37	0	0	100,00
14	г. Октябрьский	37,34	16,59	0,04	7,94	8,21	15,61	0,09	2,17	1,925	9,71	0,375	0	0	100,00
15	г. Сибай	38,22	18,21	0	7,79	8,26	12,63	0,08	2,26	1,96	10,22	0,37	0	0	100,00
16	г. Учалы	39,49	13,57	0,05	7,36	8,69	15,45	0,1	2,33	2,04	10,54	0,38	0	0	100,00
17	г. Ярославль	43,05	10,08	0,064	11,97	8,5	8,06	3,29	1,332	2,15	8,49	0,43	0	2,58	100,00
18	г. Данилов	47,18	4,39	0	13,48	9,03	6,26	3,36	1,47	2,36	9,17	0,47	0	2,83	100,00
19	СП Некрасовское	45,49	7,52	0,14	12,75	8,92	6,06	3,23	1,49	2,27	8,95	0,45	0	2,73	100,00
20	г. Переславль-Залесский	46,3	8,36	0,24	11,74	7,69	6,17	3,28	1,54	2,31	9,13	0,46	0	2,78	100,00
21	СП Пошехонье	45,6	8,51	0,15	10,89	8,97	6,69	3,24	1,5	2,28	8,98	0,45	0	2,74	100,00
22	г. Ростов	45,45	7,93	0	12,89	8,16	6,57	3,23	1,45	2,27	8,87	0,45	0	2,73	100,00
23	г. Рыбинск	45,57	8,15	0,09	11,81	8,85	6,62	3,24	1,3	2,28	8,91	0,46	0	2,72	100,00
24	г. Тутаев	47,24	10,33	0	6,78	8,91	6,81	3,67	1,38	2,36	9,22	0,47	0	2,83	100,00
25	пос. Михайловский	49,75	5,45	0	8,2	9,62	6,44	3,54	1,33	2,49	9,71	0,49	0	2,98	100,00
	Среднее значение	36,97	9,92	0,25	9,18	12,03	13,87	3,58	1,58	1,62	7,84	0,84	1,14	1,18	100,00

Составлено автором

Таблица 3

Результаты исследований морфологического состава твердых коммунальных отходов в многоквартирных домах. Сезон весна

№	Название населенного пункта	Процент компоненты в общем составе отходов													Общий процент компонентов
		пищевые отходы	бумага, картон	садово-парковые отходы	стекло	отсев	прочее	дерево	черный, цветной металл	текстиль	полимеры	кожа, резина	камень	памперсы, пеленки и т. д.	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
1	г. Саранск	17,53	6,74	21,52	4,33	17,3	18,9	2,4	1,4	0	3,57	1,75	3,86	0,7	100,00
2	г. Ковылкино	17,16	6,65	19,47	4,18	16,67	18,68	2,29	1,3	0	1,8	1,72	9,42	0,66	100,00
3	РП Атяшево	15,29	6,57	23,02	3,77	14,72	18,33	3,01	1,07	0	1,61	1,53	10,54	0,54	100,00
4	г. Рузаевка	17,25	6,72	19,58	4,21	16,62	18,92	2,25	1,19	0	1,81	1,73	9,08	0,64	100,00
5	г. Краснослободск	15,38	6,62	22,02	3,85	14,44	18,5	2,53	0,89	0	2,05	1,54	11,65	0,53	100,00
6	г. Темников	18,5	7,27	23,89	4,51	17,8	15,56	2,46	1,41	0	1,94	1,85	4,07	0,74	100,00
7	г. Тула	29,02	10,27	12,32	4,42	17,62	7,1	4,66	1,77	4,4	7,79	0,63	0	0	100,00
8	г. Новомосковск	28,91	10,35	11,99	6,11	17,26	7,17	4,75	1,92	2,99	7,79	0,76	0	0	100,00
9	г. Суворов	26,51	10,09	12,91	6,12	14,88	13,48	3,19	1,86	3,12	7,1	0,74	0	0	100,00
10	г. Ефремов	29,91	9,59	12,61	6,63	16,38	6,9	3,57	2,1	3,44	8,06	0,81	0	0	100,00
11	РП Заокский	28,89	6,4	12,95	6,17	18,12	10,42	3,61	1,86	3,16	7,68	0,74	0	0	100,00
12	РП Чернь	24,22	5,94	6,3	6,34	31,963	9,81	5,3	2,24	0,24	6,054	1,59	0	0	100,00
13	г. Уфа	28,4	14,23	9,01	3,75	19,75	7,71	3,78	1,57	3,73	7,55	0,52	0	0	100,00
14	г. Октябрьский	29,28	13,23	7,25	4,71	18,07	8,24	4,42	1,81	4,63	7,76	0,6	0	0	100,00
15	г. Сибай	28,39	13,02	7,4	4,25	17,21	11,88	3,81	1,7	4,22	7,58	0,54	0	0	100,00
16	г. Учалы	29,39	11,33	10,49	4,69	11,02	13,73	4,59	1,79	4,61	7,75	0,61	0	0	100,00
17	г. Ярославль	34,5	19,6	6,8	8,5	5,5	11	2,6	2	2,5	4,5	2,5	0	0	100,00
18	г. Данилов	37,5	13,6	6,4	9,2	8,9	10,7	1,5	1,0	2	7,6	1,6	0	0	100,00
19	СП Некрасовское	28,5	22,5	7,5	7,6	6,4	10,5	5,5	1,5	2	5,5	2,5	0	0	100,00
20	г. Переславль-Залесский	30,2	23,6	7,2	6,5	3,6	14,6	1,0	1,0	2	7,6	2,7	0	0	100,00
21	СП Пошехонье	30,5	19,5	9,5	8,1	4	15,1	3,5	1,5	2,5	3,8	2	0	0	100,00
22	г. Ростов	33,5	16	9	8,9	7,2	10,7	3,2	1,5	1,5	5,5	3	0	0	100,00
23	г. Рыбинск	25,5	13	7,5	7,3	16,6	16,4	2	1,5	2,5	7,2	0,5	0	0	100,00
24	г. Тутаев	38,5	13,5	2,5	9,5	7,5	11,8	5,5	2,7	1,5	6,5	0,5	0	0	100,00
25	пос. Михайловский	49,5	12	5,8	4,7	3,2	13	2,6	2	2,5	2,7	2	0	0	100,00
	Среднее значение	27,69	11,93	11,80	5,93	13,71	12,77	3,36	1,62	2,14	5,55	1,40	1,94	0,15	100,00

Составлено автором

Таблица 4

Результаты исследований морфологического состава твердых коммунальных отходов в многоквартирных домах. Сезон лето

№	Название населенного пункта	Процент фракции в общем составе отходов													Общий процент компонентов
		пищевые отходы	бумага, картон	садово-парковые отходы	стекло	отсев	прочее	дерево	черный, цветной металл	текстиль	полимеры	кожа, резина	камень	памперсы, пеленки и т. д.	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
1	г. Саранск	19,01	11,53	13,44	5,38	16,89	17,26	2,89	1,12	0	5,64	1,9	4,18	0,76	100,00
2	г. Ковылкино	20,32	6,67	15,01	5,87	18,91	18,14	2,95	1,21	0	2,14	2,03	6,14	0,61	100,00
3	РП Атяшево	18,24	12,46	14,92	4,78	16,57	17,71	3,81	1,05	0	1,92	1,82	6,27	0,45	100,00
4	г. Рузаевка	20,28	6,7	15,08	5,84	18,75	18,2	2,97	1,2	0	2,13	2,03	6,22	0,6	100,00
5	г. Краснослободск	18,49	14,62	15,14	4,84	16,06	15,01	3,66	1,02	0	2,47	1,85	6,38	0,46	100,00
6	г. Темников	20,35	11,55	14,32	5,82	18,37	15,89	3,02	1,203	0	2,14	2,04	4,48	0,814	100,00
7	г. Тула	35,55	14,58	9,72	6,79	7,82	5,39	6,44	2,05	1,84	9,47	0,35	0	0	100,00
8	г. Новомосковск	35,95	15,14	10,93	8,14	8,7	4,76	3,72	0,94	1,81	9,56	0,35	0	0	100,00
9	г. Суворов	33,42	14,68	12,08	8,05	8,07	8,66	3,41	0,85	1,716	8,736	0,33	0	0	100,00
10	г. Ефремов	36,48	10,56	11,57	8,03	10,19	6,06	4,32	0,956	1,86	9,61	0,36	0	0	100,00
11	РП Заокский	37,87	8,09	9,44	9,24	8,95	9,23	4,09	0,943	1,944	9,83	0,37	0	0	100,00
12	РП Чернь	33,6	11,76	6,58	10,58	11,41	8,76	6,87	0,57	1,8	7,733	0,334	0	0	100,00
13	г. Уфа	35,12	16,79	8,26	7,04	10,06	6,91	2,38	2,05	1,82	9,17	0,4	0	0	100,00
14	г. Октябрьский	35,9	13,39	9,92	7,45	7,9	9,19	2,53	2,08	1,86	9,42	0,36	0	0	100,00
15	г. Сибай	36,18	13,5	7	8,65	7,55	10,78	2,48	2,11	1,87	9,53	0,35	0	0	100,00
16	г. Учалы	34,53	12,43	9,79	6,58	7,44	13,43	2,44	2,03	1,78	9,21	0,34	0	0	100,00
17	г. Ярославль	39,15	8,99	4,07	10,92	7,75	12,5	2,86	1,33	1,96	7,73	0,39	0	2,35	100,00
18	г. Данилов	44,55	4,87	4,72	12,5	8,73	5,93	3,16	1,45	2,23	8,75	0,44	0	2,67	100,00
19	СП Некрасовское	44,59	4,84	4,59	12,38	8,85	5,95	3,15	1,49	2,22	8,81	0,45	0	2,68	100,00
20	г. Переславль-Залесский	44,32	5,1	5	12,53	8,6	5,89	3,145	1,42	2,225	8,67	0,44	0	2,66	100,00
21	СП Пошехонье	43	6,98	4,44	12,1	8,4	7,03	3,05	1,4	2,15	8,44	0,43	0	2,58	100,00
22	г. Ростов	43,12	6,8	4,58	12,19	8,69	6,55	3,07	1,38	2,16	8,44	0,43	0	2,59	100,00
23	г. Рыбинск	42,31	7,25	5,99	11,91	8,28	6,51	3	1,37	2,12	8,3	0,42	0	2,54	100,00
24	г. Тутаев	42,7	7,74	4,44	11,93	8,44	6,7	3,08	1,43	2,14	8,42	0,43	0	2,55	100,00
25	пос. Михайловский	46,16	5,47	4,77	9,68	9,01	6,14	3,28	0,91	2,31	9,05	0,46	0	2,76	100,00
	Среднее значение	34,45	10,10	9,03	8,77	10,82	9,94	3,43	1,34	1,51	7,41	0,76	1,35	1,08	100,00

Составлено автором

Таблица 5

Результаты исследований морфологического состава твердых коммунальных отходов в индивидуальных жилых домах. Сезон осень

№	Название населенного пункта	Процент компоненты в общем составе отходов													Общий процент компонентов
		пищевые отходы	бумага, картон	садово-парковые отходы	стекло	отсев	прочее	дерево	черный, цветной металл	текстиль	полимеры	кожа, резина	камень	памперсы, пеленки и т. д.	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
1	г. Саранск	18,24	4,37	13,02	6,77	18,86	21,13	5,57	1,33	0	4,21	1,82	4,02	0,66	100,00
2	г. Ковылкино	19,31	1,21	16,48	5,23	17,69	22,65	5,81	1,51	0	2,04	1,95	5,42	0,7	100,00
3	РП Атяшево	18,38	3,01	15,03	4,68	19,19	21,52	7,94	1,55	0	1,96	1,9	4,19	0,65	100,00
4	г. Рузаевка	15,25	5,76	24,44	3,96	17,54	17,9	5,91	1,37	0	2,28	1,6	3,53	0,46	100,00
5	г. Краснослободск	20,06	1,24	15,37	5,45	16,64	23,32	5,86	1,6	0	2,12	2,03	5,58	0,73	100,00
6	г. Темников	18,3	3,18	14,95	4,68	19,14	20,75	7,78	1,57	0	2,93	1,9	4,19	0,63	100,00
7	г. Тула	35,88	4,31	13,62	10,87	10,14	6,9	7,06	0,59	1,91	8,44	0,28	0	0	100,00
8	г. Новомосковск	32,25	0,82	13,8	9,46	8,77	18,1	6,17	0,91	1,7	7,7	0,32	0	0	100,00
9	г. Суворов	35,4	1,03	14,11	10,41	9,6	11,04	6,7	1	1,86	8,5	0,35	0	0	100,00
10	г. Ефремов	35,24	2,64	12,36	9,69	9,82	12,63	6,86	0,31	1,87	8,3	0,28	0	0	100,00
11	РП Заокский	33,71	1,15	14,65	9,81	9,12	14,69	6,39	0,26	1,77	8,11	0,34	0	0	100,00
12	РП Чернь	37,23	2,35	8,18	10,2	10,37	15,63	5,96	0,28	1,57	7,94	0,29	0	0	100,00
13	г. Уфа	39,42	3,31	11,45	9,07	8,8	10,92	6,99	0,91	1,04	7,81	0,28	0	0	100,00
14	г. Октябрьский	36,12	1,93	14,88	10,91	7,95	12,51	6,06	0,56	1,92	6,82	0,34	0	0	100,00
15	г. Сибай	36,75	2,09	11,07	10,85	8,09	13,62	6,17	0,41	1,97	8,61	0,37	0	0	100,00
16	г. Учалы	37,31	1,79	10,72	11,27	13,98	12,17	6,45	0,35	1,7	3,95	0,31	0	0	100,00
17	г. Ярославль	38,95	2,77	13,01	12,07	6,62	10,97	2,81	0,96	1,94	7,17	0,39	0	2,34	100,00
18	г. Данилов	40,36	2,57	16,24	12,51	6,86	5,29	2,91	0,99	2,02	7,43	0,4	0	2,42	100,00
19	СП Некрасовское	37,55	0,81	15,39	11,64	6,38	13,18	2,71	0,93	1,88	6,9	0,38	0	2,25	100,00
20	г. Переславль-Залесский	38,66	1,93	13,32	11,99	6,57	12,03	2,79	0,96	1,93	7,11	0,39	0	2,32	100,00
21	СП Пошехонье	39,16	1,96	13,7	12,14	6,66	11,24	2,82	0,68	1,96	7,2	0,14	0	2,34	100,00
22	г. Ростов	37,79	1,89	12,19	11,71	6,42	14,85	2,72	0,93	1,89	6,95	0,39	0	2,27	100,00
23	г. Рыбинск	40,47	2,02	10,16	12,55	6,88	11,69	2,92	1,01	2,02	7,45	0,4	0	2,43	100,00
24	г. Тутаев	40,89	2,04	10,5	8,9	9,46	11,82	2,95	1,01	2,04	7,52	0,42	0	2,45	100,00
25	пос. Михайловский	43,01	2,15	6,85	8,16	7,31	17,39	3,1	0,52	0,59	7,91	0,43	0	2,58	100,00
	Среднее значение	33,03	2,33	13,42	9,40	10,75	14,56	5,18	0,90	1,34	6,29	0,71	1,08	1,01	100,00

Составлено автором

Таблица 6

Результаты исследований морфологического состава твердых коммунальных отходов в индивидуальных жилых домах. Сезон зима

№	Название населенного пункта	Процент компоненты в общем составе отходов													Общий процент компонентов
		пищевые отходы	бумага, картон	садово-парковые отходы	стекло	отсев	прочее	дерево	черный, цветной металл	текстиль	полимеры	кожа, резина	камень	памперсы, пеленки и т. д.	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
1	г. Саранск	20,93	6,4	0,32	8,4	21,91	22,03	5,62	1,48	0	5,38	2,09	4,6	0,84	100,00
2	г. Ковылкино	23,27	2,13	0,77	6,81	22,45	24,98	6,27	1,89	0	2,36	2,33	6	0,74	100,00
3	РП Атяшево	22,24	0,84	0,87	6,3	24,34	26,1	7,293	1,914	0	2,274	2,224	4,893	0,71	100,00
4	г. Рузаевка	21,61	7,35	0	5,29	22,9	27,1	3,2	1,83	0	3,24	2,16	4,75	0,57	100,00
5	г. Краснослободск	23,46	2,16	0,16	6,88	22,66	25,18	6,14	1,9	0	2,38	2,35	5,98	0,75	100,00
6	г. Темников	22,08	0,81	0,85	6,28	24,19	25,83	6,84	1,88	0	3,47	2,21	4,86	0,7	100,00
7	г. Тула	38,29	4,25	0	7,75	9,22	24,16	3,46	0,42	1,98	10,09	0,38	0	0	100,00
8	г. Новомосковск	40,24	1,28	0	12,13	10,23	23,83	0,33	0,45	2,13	8,98	0,4	0	0	100,00
9	г. Суворов	40,59	1,08	0	12,19	10,19	23,51	0,18	0,48	2,12	9,25	0,41	0	0	100,00
10	г. Ефремов	42,94	2,59	0	5,33	10,36	23,75	0,64	0,39	2,22	11,35	0,43	0	0	100,00
11	РП Заокский	42,9	1,45	0	12,86	11,3	18,24	0,13	0,49	2,25	9,94	0,44	0	0	100,00
12	РП Чернь	45,29	2,14	0	6,3	10,8	25,2	1,28	0,3	1,84	6,4	0,45	0	0	100,00
13	г. Уфа	45,38	3,8	0	7,92	10,09	21,73	0,09	1,3	1,37	7,96	0,36	0	0	100,00
14	г. Октябрьский	47,7	2,2	0	8,69	10,57	18,11	0,12	1,02	1,94	9,32	0,33	0	0	100,00
15	г. Сибай	49,46	2,39	0	8,67	10,97	17,97	0,06	0,31	2,01	7,664	0,493	0	0	100,00
16	г. Учалы	44,48	1,684	0,182	9,13	11,82	19,58	0	0,264	1,852	10,653	0,352	0	0	100,00
17	г. Ярославль	46,21	0,79	0,36	14,32	7,85	11,95	3,33	1,14	2,31	8,5	0,47	0	2,77	100,00
18	г. Данилов	48,27	2,89	0	14,96	8,2	6,33	3,48	1,19	2,41	8,88	0,483	0	2,903	100,00
19	СП Некрасовское	46,78	1,2	0	14,5	7,95	10,81	3,37	1,16	2,34	8,61	0,47	0	2,81	100,00
20	г. Переславль-Залесский	45,83	3,21	0	14,21	7,79	10,59	3,3	1,13	2,29	8,44	0,46	0	2,75	100,00
21	СП Пошехонье	42,76	3,63	0	13,25	7,27	15,95	3,08	1,06	2,14	7,86	0,43	0	2,57	100,00
22	г. Ростов	42,36	3,59	0,2	13,13	7,2	16,54	3,05	1,05	2,12	7,8	0,42	0	2,54	100,00
23	г. Рыбинск	44,27	4,45	0	13,72	7,53	13,7	3,66	1,12	0,58	8,15	0,16	0	2,66	100,00
24	г. Тутаев	48,17	4,09	0	7,65	8,19	14,31	3,47	0,96	0,92	8,86	0,49	0	2,89	100,00
25	пос. Михайловский	40,93	3,47	0	16,78	6,96	17,93	2,95	0,42	0,48	7,53	0,09	0	2,46	100,00
	Среднее значение	39,06	2,79	0,15	10,14	12,52	19,42	2,85	1,02	1,41	7,41	0,84	1,24	1,15	100,00

Составлено автором

Таблица 7

Результаты исследований морфологического состава твердых коммунальных отходов в индивидуальных жилых домах. Сезон весна

№	Название населенного пункта	Процент компоненты в общем составе отходов													Общий процент компонентов
		пищевые отходы	бумага, картон	садово-парковые отходы	стекло	отсев	прочее	дерево	черный, цветной металл	текстиль	полимеры	кожа, резина	камень	памперсы, пеленки и т. д.	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
1	г. Саранск	17,72	5,7	22,43	5,67	17,13	19,49	2,32	1,31	0	1,85	1,77	3,9	0,71	100,00
2	г. Ковылкино	18,16	3,55	21,06	4,36	15,89	19,64	2,577	1,408	0	1,907	1,816	8,936	0,696	100,00
3	РП Атяшево	15,37	3,78	24,33	3,76	15,26	18,31	3,39	1,1	0	1,61	1,54	10,98	0,57	100,00
4	г. Рузаевка	16,53	7,11	18,84	4,05	13,55	20,47	1,43	0,87	0	3,494	1,65	11,5	0,504	100,00
5	г. Краснослободск	18,66	3,47	19,54	4,46	16,36	20,42	2,65	1,44	0	1,96	1,87	8,47	0,7	100,00
6	г. Темников	15,82	3,52	24,3	3,86	15,42	18,91	3,26	1,12	0	1,67	1,58	9,98	0,56	100,00
7	г. Тула	30,38	2,59	16,16	4,45	18,93	6,98	5,39	1,67	4,49	8,25	0,71	0	0	100,00
8	г. Новомосковск	29,28	0,54	9,97	7,42	22,79	12,31	5,1	0,34	4,02	7,25	0,98	0	0	100,00
9	г. Суворов	30,62	0,4	10,52	7,47	24,72	7,01	6,38	0,32	3,976	7,577	1,01	0	0	100,00
10	г. Ефремов	30,29	1,14	14,29	4,79	16,22	12,89	4,99	1,63	4,8	8,27	0,69	0	0	100,00
11	РП Заокский	35,81	0,78	10,37	8,3	13,79	10,25	5,89	0,35	4,49	8,87	1,1	0	0	100,00
12	РП Чернь	36,04	1,74	11,42	4,7	13,28	13,13	3,84	1,13	4,14	9,75	0,83	0	0	100,00
13	г. Уфа	38,15	3,59	12	7,39	10,28	13,75	4,92	1,16	0,75	7,53	0,48	0	0	100,00
14	г. Октябрьский	29,36	3,16	11,1	5,4	18,93	20,36	3,63	0,47	2,15	4,945	0,495	0	0	100,00
15	г. Сибай	31,36	3,4	9,35	3,75	20,74	19,5	4,2	0,3	0,99	5,88	0,53	0	0	100,00
16	г. Учалы	34,04	3,2	10,89	5,13	22,4	11,27	3,86	0,39	3,59	4,71	0,52	0	0	100,00
17	г. Ярославль	39,9	7,6	10,2	11,1	9,4	6,9	2,6	2	2,5	5,3	2,5	0	0	100,00
18	г. Данилов	44,2	7,2	7,4	8	11,2	9,2	1,5	1	2	5,6	2,7	0	0	100,00
19	СП Некрасовское	43,2	12,4	7,5	7,3	6,4	9	2,7	1,5	2	5,5	2,5	0	0	100,00
20	г. Переславль-Залесский	39,5	11,8	7,2	7,4	8,3	11,5	1	1	2	7,6	2,7	0	0	100,00
21	СП Пошехонье	44,5	4,3	8,5	8,4	9,2	11,1	4	1,5	3,4	4,1	1	0	0	100,02
22	г. Ростов	39,7	7,6	9,3	9,1	7,2	10,7	3,2	1,5	1,5	7,2	3	0	0	100,00
23	г. Рыбинск	34,7	6,8	6,9	7,3	14,2	17,5	2	2	2,5	6,1	0	0	0	100,00
24	г. Тутаев	39,5	4,5	7,5	10,5	9,2	11,6	5,5	2,2	1,5	7,3	0,7	0	0	100,00
25	пос. Михайловский	50,6	5,3	7,9	9,2	6,8	8,8	2,2	1,5	1,6	4,6	1,5	0	0	100,00
	Среднее значение	32,14	4,61	12,76	6,53	14,30	13,64	3,54	1,17	2,10	5,55	1,37	2,15	0,15	100,00

Составлено автором

Таблица 8

Результаты исследований морфологического состава твердых коммунальных отходов в индивидуальных жилых домах. Сезон лето

№	Название населенного пункта	Процент компоненты в общем составе отходов													Общий процент компонентов
		пищевые отходы	бумага, картон	садово-парковые отходы	стекло	отсев	прочее	дерево	черный, цветной металл	текстиль	полимеры	кожа, резина	камень	памперсы, пеленки и т. д.	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
1	г. Саранск	38,4	5,87	9,69	7,28	9,24	7,84	10,22	1,27	3,47	3,87	0,43	0	2,42	100,00
2	г. Ковылкино	36,15	8,67	14,43	7,56	8,21	5,36	9,24	1,28	2,95	3,62	0,36	0	2,17	100,00
3	РП Атяшево	45,66	4,38	10,12	10,68	10,05	6,15	2,37	1,55	1,28	4,56	0,46	0	2,74	100,00
4	г. Рузаевка	45,88	8,03	10,85	6,93	10,09	6,07	1,64	1,54	1,18	4,59	0,45	0	2,75	100,00
5	г. Красносло-бодск	43,68	7,64	16,22	4,47	9,61	5,9	2,47	1,41	1,18	4,36	0,44	0	2,62	100,00
6	г. Темников	43,29	5,39	13,59	10,04	9,52	5,84	2,48	1,43	1,07	4,32	0,43	0	2,6	100,00
7	г. Тула	44,68	7,6	8,71	10,43	9,83	6,03	2,56	1,47	1,1	4,46	0,45	0	2,68	100,00
8	г. Ново-московск	46,25	1,11	12,51	10,53	10,18	6,24	2,65	1,52	1,14	4,63	0,46	0	2,78	100,00
9	г. Суворов	47,86	4,65	10,87	7,086	10,53	6,33	1,71	1,61	1,23	4,776	0,48	0	2,87	100,00
10	г. Ефремов	46,65	1,36	17,32	4,77	10,26	6,3	2,64	1,5	1,27	4,66	0,47	0	2,8	100,00
11	РП Заокский	46,15	1,3	12,44	10,58	10,15	6,23	2,64	1,52	1,14	4,62	0,46	0	2,77	100,00
12	РП Чернь	45,81	3	11,36	10,5	10,08	6,18	2,62	1,51	1,13	4,59	0,465	0	2,75	100,00
13	г. Уфа	49,26	1,23	11,66	7,44	10,84	6,51	1,76	1,645	1,265	4,94	0,49	0	2,96	100,00
14	г. Октябрьский	46,74	1,17	17,36	4,78	10,28	6,31	2,64	1,51	1,27	4,67	0,47	0	2,8	100,00
15	г. Сибай	45,79	1,14	13,21	10,55	10,07	6,18	2,625	1,506	1,125	4,585	0,46	0	2,755	100,00
16	г. Учалы	48,07	0,69	9,37	11,11	10,58	6,49	2,75	1,58	1,18	4,82	0,48	0	2,88	100,00
17	г. Ярославль	43,91	6,57	11,05	10,39	9,66	5,91	2,05	1,55	1,45	4,39	0,44	0	2,63	100,00
18	г. Данилов	43,74	4,11	14,43	10,72	9,62	5,78	1,56	1,47	1,13	4,37	0,45	0	2,62	100,00
19	СП Некра-совское	43,37	3,71	15,18	9,98	9,54	5,86	2,48	1,43	1,07	4,35	0,43	0	2,6	100,00
20	г. Переславль-Залесский	46,3	4,63	8,66	10,78	10,19	6,25	2,65	1,53	1,14	4,63	0,46	0	2,78	100,00
21	СП Пошехонье	47,97	1,03	9,35	10,95	10,55	6,48	2,74	1,58	1,18	4,81	0,48	0	2,88	100,00
22	г. Ростов	45,84	3,17	11,46	10,43	10,08	6,19	2,62	1,29	1,13	4,58	0,46	0	2,75	100,00
23	г. Рыбинск	44,08	3,27	15,43	10,8	9,7	5,95	1,51	1,76	2,2	2,21	0,44	0	2,65	100,00
24	г. Тутаев	46,72	3,65	9,36	11,45	10,28	6,18	1,67	1,57	1,19	4,66	0,47	0	2,8	100,00
25	пос. Михайловский	47,81	3,37	7,17	11,05	10,52	6,45	2,74	1,58	1,18	4,78	0,48	0	2,87	100,00
	Среднее значение	44,60	3,47	12,21	9,33	9,98	7,29	2,79	1,49	1,36	4,39	0,45	0,00	2,63	100,00

Составлено автором

Таблица 9

Результаты исследований морфологического состава твердых коммунальных отходов в многоквартирных домах. Среднегодовое значение

№	Название населенного пункта	Процент компонента в общем составе отходов													Общий процент компонентов
		пищевые отходы	бумага, картон	садово-парковые отходы	стекло	отсев	прочее	дерево	черный, цветной металл	текстиль	полимеры	кожа, резина	камень	памперсы, пеленки и т. д.	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
1	г. Саранск	19,1	7,495	11,76	5,22	19	19,89	4,17	1,42	0	5,07	1,91	4,195	0,77	100,00
2	г. Ковылкино	19,55	6,14	12,74	5,42	19,37	20,41	4,13	1,44	0	2,03	1,96	6,14	0,67	100,00
3	РП Атяшево	18,13	8,04	13,24	4,71	18,3	20,593	5,04	1,32	0	1,89	1,82	6,354	0,56	100,00
4	г. Рузаевка	19,53	6,09	12,78	5,73	19,3	20,41	4,11	1,33	0	2,03	1,96	6,07	0,66	100,00
5	г. Краснослободск	18,22	8,47	13,12	4,76	17,61	19,85	5,33	1,27	0	2,32	1,82	6,67	0,56	100,00
6	г. Темников	20,46	7,78	13,02	5,66	19,56	18,22	4,29	1,51	0	2,13	2,05	4,5	0,82	100,00
7	г. Тула	33,32	13,22	8,26	7,08	10,14	9,32	5,25	1,92	2,46	8,61	0,42	0	0	100,00
8	г. Новомосковск	32,84	13,5	9,04	8,6	10,58	8,91	4,29	1,25	2,07	8,47	0,45	0	0	100,00
9	г. Суворов	32,68	13,87	8,79	8,886	10,08	9,64	3,86	1,245	2,14	8,37	0,44	0	0	100,00
10	г. Ефремов	34,49	10,08	9,19	8,794	10,83	9,69	4,13	1,32	2,264	8,74	0,47	0	0	100,00
11	РП Заокский	34,773	7,04	9,04	9,29	11,18	11,78	4,04	1,28	2,22	8,9	0,46	0	0	100,00
12	РП Чернь	32,93	7,23	6,13	9,7	16,38	9,51	7,226	1,22	1,53	7,48	0,666	0	0	100,00
13	г. Уфа	33,49	15,52	6,71	7,08	11,343	9,61	3,03	1,954	2,32	8,54	0,4	0	0	100,00
14	г. Октябрьский	33,73	14,15	6,09	7,49	10,84	10,97	3,2	1,96	2,54	8,61	0,42	0	0	100,00
15	г. Сибай	33,62	14,456	5,915	7,59	10,366	11,55	3,03	1,95	2,437	8,69	0,4	0	0	100,00
16	г. Учалы	33,4	12,47	8,06	6,95	8,89	13,57	3,14	1,948	2,51	8,65	0,41	0	0	100,00
17	г. Ярославль	38,98	12,604	3,8	10,5	7,29	10,54	2,89	1,434	2,14	7,07	0,93	0	1,82	100,00
18	г. Данилов	43,335	7,156	3,93	11,88	8,85	7,19	2,787	1,34	2,2	8,557	0,74	0	2,038	100,00
19	СП Некрасовское	40,32	10,92	4,21	11,22	8,1	7,04	3,73	1,46	2,16	7,89	0,96	0	1,99	100,00
20	г. Переславль-Залесский	40,7	11,66	4,21	10,66	7,23	8,06	2,6	1,33	2,157	8,4	1	0	1,989	100,00
21	СП Пошехонье	40,15	10,91	4,57	10,68	7,38	9,32	3,18	1,44	2,25	7,34	0,83	0	1,95	100,00
22	г. Ростов	41,17	9,42	4,52	11,57	8,02	7,93	3,14	1,41	2,01	7,76	1,08	0	1,97	100,00
23	г. Рыбинск	39,03	8,9	4,51	10,637	10,47	9,43	2,82	1,357	2,26	8,18	0,45	0	1,96	100,00
24	г. Гутаев	43,2	9,87	2,94	9,02	8,32	8,41	3,85	1,69	2,05	8,18	0,46	0	2,01	100,00
25	пос. Михайловский	47,095	7,867	3,736	8,655	7,566	7,825	3,117	1,369	2,36	7,48	0,85	0	2,08	100,00
Среднее значение		32,97	10,19	7,61	8,31	11,88	11,99	3,86	1,49	1,68	6,86	0,93	1,36	0,87	
Среднее квадратичное отклонение (абсолютная величина)		8,83	2,88	3,50	2,24	4,43	4,78	1,04	0,25	0,98	2,56	0,60	2,51	0,89	
Среднее квадратичное отклонение (в % к средней величине)		26,78	28,30	46,04	26,97	37,32	39,84	27,08	17,09	58,52	37,34	64,73	184,95	101,71	

Составлено автором

Таблица 10

Результаты исследований морфологического состава твердых коммунальных отходов в индивидуальных жилых домах. Среднегодовое значение

№	Название населенного пункта	Процент фракции в общем составе отходов													Общий процент компонентов
		пищевые отходы	бумага, картон	садово-парковые отходы	стекло	отсев	прочее	дерево	черный, цветной металл	текстиль	полимеры	кожа, резина	камень	памперсы, пеленки и т. д.	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
1	г. Саранск	19,08	6,71	12,37	7,02	18,48	20,07	4,114	1,28	0	4,014	1,91	4,2	0,75	100,00
2	г. Ковылкино	20,68	2,52	13,59	5,71	18,6	21,68	4,44	1,53	0	2,15	2,07	6,33	0,7	100,00
3	РП Атяшево	19,05	2,59	14,11	5,04	19,58	21,36	5,71	1,42	0	1,99	1,92	6,6	0,63	100,00
4	г. Рузаевка	17,51	6,64	17,91	4,35	16,67	20,47	3,34	1,26	0	2,94	1,76	6,7	0,45	100,00
5	г. Краснослободск	21,01	2,52	12,72	5,81	18,54	22,15	4,42	1,56	0	2,19	2,1	6,26	0,72	100,00
6	г. Темников	19,06	2,55	14,06	5,05	19,48	21,2	5,51	1,43	0	2,77	1,92	6,35	0,62	100,00
7	г. Тула	35,5	3,7	10,93	7,75	12,13	11,35	5,73	0,75	2,58	9,14	0,44	0	0	100,00
8	г. Новомосковск	35,33	1,13	9,15	10,14	12,92	15,26	4,17	0,58	2,467	8,337	0,52	0	0	100,00
9	г. Суворов	36,724	0,814	9,09	10,49	13,7	12,07	4,75	0,59	2,515	8,72	0,54	0	0	100,00
10	г. Ефремов	36,43	2,11	9,55	6,96	11,76	15	4,967	0,676	2,71	9,4	0,44	0	0	100,00
11	РП Заокский	37,34	1,07	9,69	10,45	10,9	13,69	4,36	0,41	2,6	8,93	0,56	0	0	100,00
12	РП Чернь	39,81	2,13	7,53	7,12	11,334	16,29	4,42	0,49	2,31	8,074	0,49	0	0	100,00
13	г. Уфа	40,37	3,75	8,7	8,41	9,97	14,96	3,64	0,96	1,01	7,85	0,38	0	0	100,00
14	г. Октябрьский	38,01	2,52	10,546	8,39	12,16	15,487	3,05	0,64	1,84	6,96	0,4	0	0	100,00
15	г. Сибай	39,06	2,66	8,01	7,714	12,7	15,88	3,33	0,38	1,743	8,06	0,46	0	0	100,00
16	г. Учалы	39,2	2,19	8,804	8,74	15,913	12,65	3,35	0,42	2,2	6,14	0,39	0	0	100,00
17	г. Ярославль	40,94	3,14	9,03	12,374	7,61	10,72	2,923	1,274	2,173	7,02	0,934	0	1,86	100,00
18	г. Данилов	43,1	3,33	7,81	11,94	8,25	9,47	2,73	1,05	2,1	7,3	1,0	0	1,92	100,00
19	СП Некрасовское	41,3	3,93	9,02	11,07	6,78	12,07	2,91	1,14	2,03	6,99	0,93	0	1,83	100,00
20	г. Переславль-Залесский	41,14	4,59	8,25	10,69	7,39	12,29	2,55	0,94	1,68	7,65	0,95	0	1,88	100,00
21	СП Пошехонье	41,24	2,81	9,126	11,436	7,42	12,57	3,21	0,97	2,36	6,566	0,488	0	1,807	100,00
22	г. Ростов	39,33	3,6	8,64	11,39	6,8	14,373	2,96	1,1	1,85	7,21	0,984	0	1,76	100,00
23	г. Рыбинск	39,72	3,66	6,99	11,45	8,83	14,05	2,9	1,284	1,77	7,24	0,24	0	1,863	100,00
24	г. Тутаев	42,06	3	7,4	9,3	8,72	12,78	3,74	1,26	1,56	7,75	0,5	0	1,93	100,00
25	пос. Михайловский	43,88	3,09	5,89	10,81	7,01	15,39	2,84	0,87	0,85	6,9	0,6	0	1,87	100,00
	Среднее значение	34,67	3,07	9,96	8,784	12,146	15,33	3,84	0,97	1,53	6,49	0,92	1,46	0,82	100,00
	Среднее квадратичное отклонение (абсолютная величина)	9,03	1,41	2,76	2,43	4,40	3,74	0,97	0,37	0,99	2,35	0,63	2,68	0,83	
	Среднее квадратичное отклонение (в % к средней величине)	26,05	45,91	27,74	27,71	36,20	24,42	25,21	38,37	64,27	36,20	68,51	183,96	101,23	

Составлено автором

Обсуждение результатов и выводы.

Преобладающей компонентой ТКО в многоквартирных и индивидуальных жилых домах центральных регионов РФ является фракция «пищевые отходы» — около 33 % и 34,67 % соответственно, что позволяет предположить, что средней уровень достатка населения в центральных регионах РФ не связан с видов жилищных условий. При этом относительное среднее квадратичное отклонение достаточно велико и составляет более 26–27 %, что косвенно показывает различный уровень среднего достатка в крупных городах, городских и сельских поселениях в различных регионах центральной климатической зоны РФ.

Процентные доли компонентов «отсев» и «прочее» в сумме составляют 24–27,5 %, т. е. практически четверть ТКО от жилых помещений в центральных регионах РФ невозможно классифицировать по рассматриваемым другим 12 компонентам.

Для многоквартирных домов можно отметить значительное снижение доли бумаги и картона (немногим выше 10 %) по сравнению с ранее проведенными исследованиями [1–5], что на наш взгляд связано, с одной стороны снижением доли печатной продукции, а с другой — развитием системы сбора картона, который практически не попадает в ТКО.

Аналогично исследованиям в южных регионах РФ [11] здесь также необходимо выделить семь основных компонентов ТКО (пищевые отходы; бумага, картон; садово-парковые отходы; стекло; отсев (мелкая фракция, смёт); прочее; полимеры), которые в общей массе составляют около 90 %. Сезонные колебания состава ТКО связаны с колебанием доли садово-парковых отходов. Основным отличием состава твердых коммунальных отходов от многоквартирных и индивидуальных жилых домов является разное процентное соотношение компонента бумага и картон.

ЛИТЕРАТУРА

1. Г.В. Козлов. Морфологический состав твердых коммунальных отходов по регионам мира в XX веке и в начале XXI века (обзор). Экология и системы жизнеобеспечения / Г.В. Козлов, Г.К. Иванюк // <https://cyberleninka.ru/article/n/morfologicheskii-sostav-tverdyh-kommunalnyh-othodov-po-regionam-mira-v-xx-i-nachale-xxi-veka-obzor/viewer> (дата обращения 17.01.2024).
2. А.В. Сотнезов. Морфологический состав твердых коммунальных отходов / А.В. Сотнезов, В.А. Зайцев, Н.П. Тарасова // Безопасность в техносфере. 2015 № 4 (июль — август), с. 10–15
<https://riordpub.com/upload/f9c79fc3294eae5f36c7499ef8f3a242/files/e00f4c9ba9bbdecf639b9521a3d1a042.pdf> (дата обращения 22.01.2024).
3. Лебедева К.А. Определение морфологического состава твердых коммунальных отходов на территории Петрозаводского городского округа / Лебедева К.А., Графов К.А. // StudArctic forum. № 2(10), 2018. С. 4. <https://saf.petrus.ru/journal/article.php?id=3005&ysclid=lroq1a8mkg384504503> (Дата обращения 17.01.2024).
4. Вахитов Ю.Ф. Оценка морфологического состава ТБО на примере Уфы // Экология и промышленность России. — 2013. — № 6.
5. Каненкин Е.И. Исследование морфологии твердых коммунальных отходов в Забайкальском национальном парке: потенциал вторичной переработки [Электронный ресурс] / Е.И. Каненкин, А.А. Бегунов // Молодая наука Сибири: электрон. науч. журн. — 2020. — Режим доступа: <http://mnv.ircups.ru/toma/39-2020/>, свободный. — Загл. с экрана. — Яз. рус., англ. (дата обращения: 26.01.2024).

6. Александровская З.И. Благоустройство городов / Александровская З.И., Букреев Е.М., Медведев Я.В., Юскевич Н.Н. // М.: Стройиздат, 1984. — 341 с.
7. Ильиных Г.В. Использование результатов определения морфологического состава твердых бытовых отходов для обоснования системы обращения с отходами / Ильиных Г.В. // Вестник Пермского национального исследовательского политехнического университета. Урбанистика / Пермь: изд-во Перм. нац. исслед. Полит. Универ. 2012. № 1 с. 35–42.
8. Мирный А.Н. Санитарная очистка и уборка населенных мест: справочник / Мирный А.Н., Абрамов Н.Ф., Никогосов Х.Н., Самойлов В.А., Скворцов Л.С., Спасский Б.М., Федоров Л.Г. под. ред. д-р техн. наук А.Н. Мирного // М.: АКХ имени К.Д. Памфилова, 1997. — 314 с.
9. Гуляев Н.Ф. Методика исследования свойств твердых бытовых отбросов / канд. с.-х. наук А.М. Кузьменкова, канд. биол. наук З.А. Арзамасова, Л.К. Рышкова и др. Под общей ред. Гуляева Н.Ф. // М.: Стройиздат, 1970. — 143 с.
10. Кузьменкова А.М. К методике определения состава и свойств твердых бытовых отходов и их прогнозирование / Кузьменкова А.М., Арзамасова З.А., Н.Ф. Гуляев. // В сбор. научн. тр.: Охрана пригородных зон от бытового мусора. — М.: ОНТИ АКХ, 1977. — Вып. 144. — С. 12–14.
11. Абрамов, В.Н. Результаты исследований морфологического состава твердых коммунальных отходов жилого фонда в южных регионах России / В.Н. Абрамов // Отходы и ресурсы. — 2023. — Т. 10. — № 4. — URL: <https://resources.today/PDF/19INOR423.pdf> DOI: 10.15862/19INOR423.

Abramov Yyacheslav Nikolaevich

Center for the Creation of Waste Management Systems, Moscow, Russia
E-mail: AbramovSL@yandex.ru

Results of research on the morphological composition of solid municipal waste in residential buildings in southern regions of Russia

Abstract. The relevance of the work is determined by the extensive coverage of the «waste reform» in public sources, mass media, and scientific publications. The article provides references to sources confirming the constant changes in the morphological composition of solid municipal waste and its differences based on the source type. The paper presents the results of research on the morphological composition of solid municipal waste in residential buildings in the central regions of the Russian Federation, based on studies conducted from 2016 to 2022. The research was carried out in the Republic of Mordovia, the Republic of Bashkortostan, the Yaroslavl region, and the Tula region at 105 accumulation sites, located in 25 municipalities (urban district, urban or rural settlement). The research results show differences in the composition of solid municipal waste from apartment buildings and individual residential houses in the central regions of Russia. The author draws conclusions about the composition of solid municipal waste for apartment buildings and individual residential houses in the central regions of the Russian Federation. It is determined that the main component of this type of waste is food waste regardless of the type of housing conditions. The main difference in the composition of solid municipal waste from apartment buildings and individual residential houses is the different percentage ratio of the «paper, cardboard» components. Changes in the composition of these waste materials are identified by seasons. It is shown that seven main components of solid municipal waste: food waste, paper, cardboard, garden and park waste, glass, screenings (small fraction, sweepings), miscellaneous, and polymers constitute about 90 % of their total mass.

Keywords: waste reform; morphological composition; solid municipal waste; residential buildings; central regions; apartment buildings; food waste