

УДК 504.064.47

**Н.Н. Слюсарь, Ю.В. Куликова**

Пермский государственный технический университет

## **ОСНОВНЫЕ ПОЛОЖЕНИЯ ГЕНЕРАЛЬНОГО ПЛАНА ГОРОДА ПЕРМИ В ОБЛАСТИ ОБРАЩЕНИЯ С ОТХОДАМИ ПОТРЕБЛЕНИЯ**

Рассмотрены основные принципы и направления развития системы обращения с отходами потребления, определена оптимальная пространственная структура размещения объектов накопления, использования, обезвреживания, транспортирования и размещения отходов потребления г. Перми на период 2009–2030 годы. Результаты работы легли в основу раздела «Обращение с отходами потребления» Генерального плана г. Перми.

**Ключевые слова:** генеральный план города, твердые бытовые отходы, управление отходами, морфологический состав отходов, ресурсный потенциал.

В настоящее время в г. Перми образуется 475 тыс. т ТБО и приравненных к ним отходов. При этом отмечается тенденция ежегодного роста количества образующихся отходов с ростом доходов населения. Значительную долю в общей массе отходов составляет использованная упаковка, качество которой за последние несколько лет изменилось – помимо традиционных материалов, таких как бумага, картон, стекло и жесть, значительная часть товаров упаковывается в полимерную пленку, металлическую фольгу, пластик и др., что влияет на количество удельного образования отходов. Наблюдается тенденция быстрого морального старения вещей, что также ведет к росту количества отходов. Изменения, произошедшие на рынке товаров и в уровне благосостояния населения за последнее время, несомненно, являются причиной изменения нормы накопления отходов в большую сторону, в том числе и в г. Перми.

Накопление и вывоз ТБО в г. Перми осуществляется по плановой системе. В городе преобладает система сбора с использованием несменяемых контейнеров емкостью 0,75 м<sup>3</sup>, 15–20 % источников образования отходов обслуживаются с использованием сменяемых контейнеров емкостью 6 м<sup>3</sup>. В части жилого фонда малоэтажной застройки (частный сектор) применяется позвонковая схема (без использования контейнеров).

Вывоз твердых бытовых отходов с территорий благоустроенных домовладений осуществляется ежедневно, от неблагоустроенного жилищного фонда коммунального – также ежедневно, а неблагоустроенного частного – 1–2 раза в месяц.

По данным администрации г. Перми часть населения (45 % от всей численности населения города) проживает в домах с мусоропроводами [1]. Отходы в домах с мусоропроводами собираются в контейнеры объемом 0,75 м<sup>3</sup>, установленные в мусороприемных камерах.

В результате проведенной в 2008 году инвентаризации на территории г. Перми выявлено 1877 контейнерных площадок. Из них 1052 площадки являются собственностью юридических лиц в соответствии с законодательством, остальные 825 расположены на свободных городских землях. Это означает, что юридически такие площадки никому не принадлежат, земельные участки под ними не отведены, ответственность за содержание таких контейнерных площадок не закреплена. В результате техническое, санитарное и эстетическое состояние контейнерных площадок в большинстве случаев остается неудовлетворительным. Из учтенных контейнерных площадок только 18 % отвечает санитарно-гигиеническим нормам. В частном секторе, в садовых и гаражных кооперативах практически отсутствуют обустроенные контейнерные площадки. На территории микрорайонов индивидуальной застройки контейнерные площадки также практически отсутствуют. Эта часть территории города на сегодняшний день по-прежнему не охвачена организованным сбором ТБО. Отсутствует унификация требований к контейнерам.

Специально оборудованных мест для накопления крупногабаритных отходов (КГО) в городе нет. КГО собираются на контейнерных площадках, но не все из них оборудованы отсеками для накопления крупногабаритных отходов. Крупногабаритные отходы складываются рядом с контейнерными площадками. Вывоз КГО осуществляется по заявкам, но не реже 1 раза в неделю.

Вывоз отходов в городе осуществляется по одноэтапной схеме, из четырех мусороперегрузочных станций эксплуатируется только одна.

В настоящий момент в г. Перми отсутствуют технологии использования и обезвреживания отходов. Мусоросортировочные комплексы по выделению вторичных ресурсов и мусороперерабатывающие заводы, объекты переработки опасных быто-

вых отходов, строительных, растительных отходов и отходов эксплуатации автотранспортных средств отсутствуют. Кроме того, в г. Перми на сегодняшний день не сложилась схема накопления, использования, обезвреживания, транспортирования и размещения опасных отходов, образующихся у населения: ртутных ламп, лекарственных средств, падших животных, остатков бытовой химии, элементов электропитания и пр.

Прием твердых бытовых и строительных отходов г. Перми для захоронения осуществляется на трех полигонах:

- 1) на полигоне в п. Софроны (237 тыс. т/год), не отвечающем нормативным требованиям и требующем рекультивации;
- 2) полигоне в ЗАТО «Звездный» (31,4 тыс. т/год);
- 3) полигоне в г. Краснокамске (отходы правобережной части г. Перми в количестве 35 тыс. т/год).

Кроме указанных объектов, отходы несанкционированно складировались на ряде объектов, официально закрытых к приему (свалка «Голый мыс», свалка «Страшная гора», свалка в районе п. Новые Ляды).

Анализ существующей ситуации в области обращения с отходами в г. Перми позволил выявить основные положения, которые должны были быть проработаны в ходе разработки Генерального плана города:

<i>Проблема</i>	<i>Задача при разработке Генерального плана</i>
Несоответствие контейнерного парка стандартам развитых стран (Европы, США, Японии)	Разработать Генеральный план с учетом внедрения (в качестве основной) системы накопления ТБО в закрытых несменяемых контейнерах
Недостаток контейнерного парка и рост числа несанкционированных свалок	Определить места обязательной установки оборудования для накопления отходов
Практическое отсутствие площадки для накопления крупногабаритного мусора	Предусмотреть централизованные пункты накопления КГО на основных площадках (дополнительно к оборудованию существующих контейнерных площадок отсеками для сбора КГО)
Отсутствие селективного сбора ТБО, снижает потенциал извлечения вторичного сырья	Ориентировать развитие системы обращения с ТБО на внедрение раздельного сбора
Отсутствие развитой сети мусороперегрузочных станций	Определить оптимальные зоны размещения мусороперегрузочных станций, необходимую мощность объектов и этапность ввода

Поступление практически 100 % отходов на захоронение	Предложить и оценить различные сценарии развития системы использования и обезвреживания отходов потребления
Отсутствие развитого рынка вторичного сырья	Определить места размещения пунктов заготовки вторичного сырья и мусоросортировочных станций. Определить необходимую мощность объектов и этапность ввода
Отсутствие объектов использования и обезвреживания отдельных видов отходов	Определить пространственные и временные рамки, развития сети объектов использования и обезвреживания опасных бытовых отходов, строительных, растительных отходов и отходов эксплуатации автотранспортных средств, снеговых отходов. Определить необходимую мощность объектов
Отсутствие объектов энергетической утилизации отходов	Определить пространственные и временные рамки развития сети объектов энергетической утилизации, необходимую мощность объектов с учетом развития инфраструктуры энерго- и теплоснабжения

Таким образом, основными проблемами в области обращения с отходами потребления в г. Перми являются: захоронение отходов на объектах, не отвечающих нормативным требованиям, отсутствие сложившейся системы обезвреживания и использования отходов потребления, несовершенство системы транспортирования отходов, что приводит к потере ресурсного потенциала отходов, снижению качества окружающей среды, возникновению риска для здоровья населения.

Основной задачей развития системы обращения с ТБО является организация предоставления качественной услуги населению по удалению отходов, организация их переработки и минимизация захоронения.

Исходными данными для планирования количества подлежащих удалению отходов являются нормы накопления бытовых отходов, определяемые для населения, а также для учреждений и предприятий общественного и культурного назначения. Нормы накопления ТБО величина не постоянная, а изменяющаяся с течением времени. Это объясняется тем, что количество образующихся отходов зависит от уровня благосостояния населения, культуры торговли, уровня развития промышленности и др.

Согласно Постановлению администрации г. Перми от 03.02.2010 № 30 на территории г. Перми действуют следующие

нормы накопления твердых бытовых отходов для жилого сектора: домовладения полного и повышенного благоустройства (на 1 жителя) – 2,14 м<sup>3</sup>/год (203,4 кг/год); домовладения неблагоустроенного жилья (на 1 жителя) – 3,07 м<sup>3</sup>/год (401,1 кг/год).

С учетом справочных данных [2] в г. Перми с 2009 года будет происходить ежегодное возрастание норм накопления ТБО по объему на 0,9 % с одновременным снижением плотности и ростом количества отходов по массе на 0,3 %. Доля инфраструктуры, принятая для расчетов, составляет 40 %.

Изменение численности населения принято в соответствии с данными ФГУН «Федеральный научный центр медико-профилактических технологий управления рисками здоровью населения» (г. Пермь). Результаты прогнозирования представлены на рис. 1.

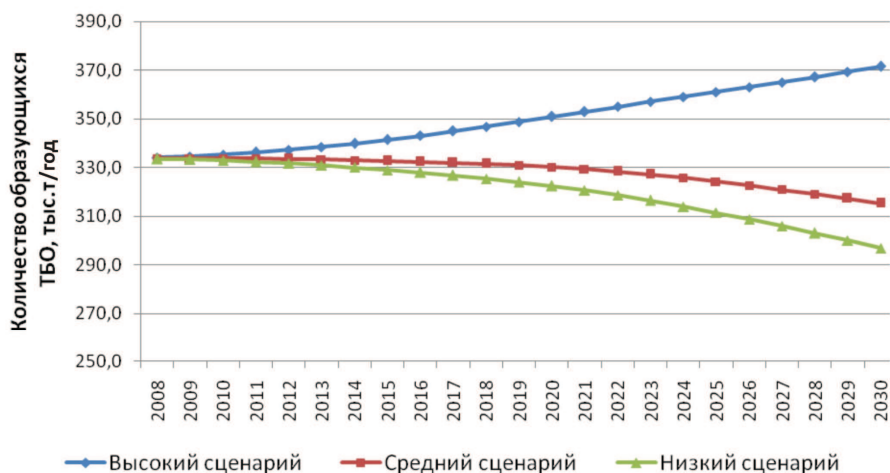


Рис. 1. Прогноз изменения количества образования ТБО до 2030 года

К 2030 году объем образования ТБО от населения и объектов инфраструктуры в г. Перми достигнет 296,8; 315,2 и 371,6 тыс. т в год соответственно при низком, среднем и высоком сценарии изменения численности населения. В качестве базового сценария при разработке генерального плана принят «Средний сценарий» изменения объемов образования ТБО.

Одним из факторов, определяющих сценарий развития системы обращения с отходами, является их морфологический состав. Натурные исследования морфологического состава образующихся на территории г. Перми твердых бытовых отходов проводились в августе 2006 года в рамках разработки Генераль-

ной схемы санитарной очистки [3], а также специалистами Пермского технического университета в мае и августе 2009 года (таблица).

### Укрупненный морфологический состав ТБО г. Перми

№ п/п	Компонент	Состав, % по массе			Среднее процентное содержание по России, % по массе
		Август 2006 г.	Май 2009 г.	Август 2009 г.	
1	Макулатура	9,8	21,4	24,1	39
2	Стекло	9,09	19,8	15,5	1,5
3	Полимеры	9,95	15,5	14,9	5,0
4	Текстиль	4,77	3,9	6,1	4,0
5	Металлы	3,04	2,6	3,0	6,0
6	Пищевые отходы	32,52	–	11,4	32,0
7	Прочее	22,3	20,7	16,2	6,5
8	Отсев	8,53	16,1	8,8	6,0

В результате исследования была сформирована усредненная структура морфологического состава ТБО в жилом секторе (рис. 2), которая была принята в качестве расчетных при определении мощности объектов переработки отходов.

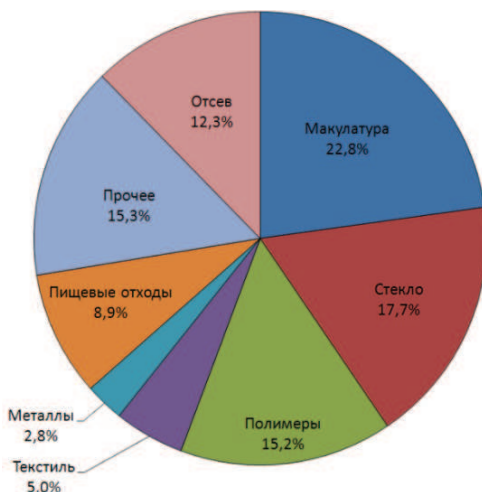


Рис. 2. Усредненный морфологический состав ТБО г. Перми (2009 год)

Полученные в ходе экспериментально-аналитических исследований данные легли в основу разработки системы развития отрасли обращения с ТБО.

Подходы к построению системы обращения с отходами на территории г. Перми базируются на принципах развития системы обращения с отходами, установленных законодательством РФ, а также основными положениями, закрепленными в нормативно-правовых актах развитых стран.

Генеральный план г. Перми является стратегическим документом, который разрабатывается на длительный срок (до 2030 года), что требует долгосрочного планирования развития системы, в том числе с учетом передового мирового опыта в области обращения с отходами.

Анализ показал, что более перспективным путем развития отрасли является модель, реализующая концепцию максимального использования ресурсного потенциала отходов, ориентированная на сортировку образующихся отходов на источнике и на объектах сортировки. С целью минимизации количества отходов, направляемых на захоронение, модель развития по пути вторичного использования дополняется развитием технологий компостирования органической фракции (только для растительных отходов), а также развитием технологий энергетической утилизации для части фракций, обладающих энергетическим потенциалом, но не являющихся вторичным сырьем, направленным на получение тепловой, электрической энергии либо жидкого, твердого или газообразного топлив. В настоящее время технологии утилизации отходов с получением топлив находятся на стадии разработки/апробации, в последующем данное направление может стать ключевым при построении схем обращения с отходами.

В развитии системы обращения с отходами выделено два этапа. Основные приоритеты развития системы обращения с отходами потребления на первом этапе (до 2020 года) будут связаны с обеспечением безопасного захоронения и совершенствованием системы удаления ТБО, внедрением современных технологий использования и обезвреживания ТБО и прочих отходов потребления: отходов лечебно-профилактических учреждений, отходов опасных бытовых (в том числе ртутьсодержащих) и опасных биологических, отходов эксплуатации автотранспортных средств, строительных отходов, снега, растительных отходов и смета (рис. 3). Второй этап (после 2020 года) – развитие системы энергетической утилизации отходов (рис. 4).

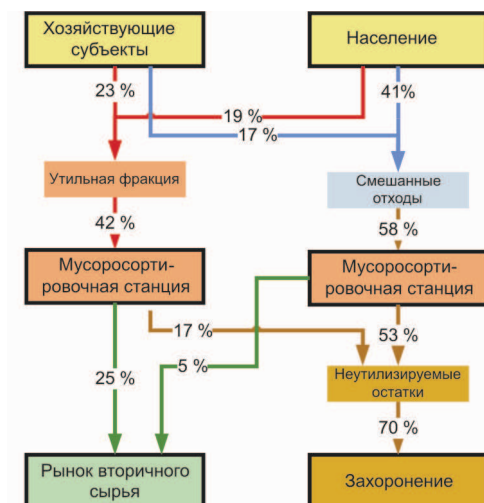


Рис. 3. Общая технологическая схема обращения с ТБО на первом этапе (до 2020 года)

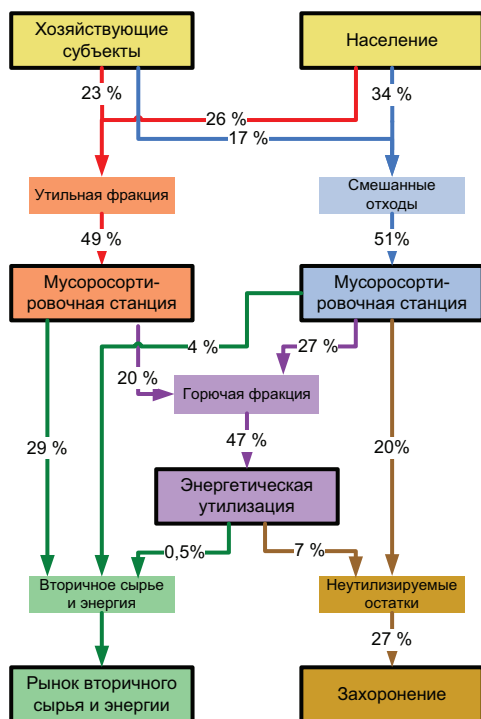


Рис. 4. Общая технологическая схема обращения с ТБО к 2030 году



Основные цели данного этапа – снижение числа отходов, направляемых на захоронение, достижение 100%-го охвата поставщиков отходов системой сбора и повышение безопасности захоронения отходов. На данном этапе решаются следующие задачи:

- 1) создание условий для достижения максимального охвата всех видов поставщиков отходов (населения городов, населения малых населенных пунктов, объектов инфраструктуры);
- 2) повышение степени использования ресурсного потенциала отходов (внедрение селективного сбора, создание объектов сортировки отходов);
- 3) повышение экологической безопасности объектов захоронения;
- 4) повышение инвестиционной привлекательности отрасли;
- 5) повышение степени информированности населения.

Первоочередными мероприятиями модернизации системы обращения с отходами являются:

1. Организация отдельного сбора отходов (первоначально от объектов социальной инфраструктуры, хозяйствующих субъектов и впоследствии от населения).
2. Строительство мусоросортировочных станций.
3. Строительство мусороперегрузочных станций.
4. Строительство объектов сбора крупногабаритных отходов.
5. Создание сети пунктов приема опасных бытовых отходов.
6. Создание предприятий по переработке строительных отходов, вышедших из употребления автотранспортных средств, производства компоста.
7. Рекультивация полигона «Софроны».
8. Заключение соглашения о приеме отходов г. Перми на полигоны г. Краснокамска и ЗАТО «Звездный».

Предлагаемый сценарий можно реализовать без изменения системы сбора и вывоза отходов. В первую очередь это потребует создания значительного числа мощностей по сортировке отходов (сортировочные заводы суммарной мощностью порядка 400 тыс. т/год). Как показывает опыт развития систем обращения с отходами в городах РФ (Первоуральск, Белгород, Казань), отбор вторичного сырья при этом составит не более 15 %. На захоронение будет направляться порядка 85 % отходов.

При дополнении сети объектов сортировки системой дупального сбора отходов (по примеру стран Европы) следует ожидать, что в контейнеры для смеси вторичного сырья будет по-

ступать 60–70 % отходов по объему или 40–60 % отходов по массе. Именно эта часть отходов должна направляться на сортировку, остальная часть – на захоронение. Такая схема позволяет уменьшить необходимые мощности для сортировки отходов (снизить капитальные затраты), повысить эффективность сортировки (отбор вторичных фракций может быть увеличен до 70 %). При этом на захоронение будет направляться 60–70 % отходов по массе.

Генеральным планом г. Перми на первом этапе планируется строительство четырех мусороперегрузочных станций: в Кировском, Орджоникидзевском, Свердловском и Индустриальном районах.

На базе мусороперегрузочных станции предусматривается создание мусоросортировочных заводов общей мощностью 400 тыс. т/год.

На основных магистралях, соединяющих г. Пермь с прилегающими районами садово-дачной застройки, предполагается устройство пунктов приема КГО и ТБО с целью минимизации несанкционированного размещения отходов в лесных массивах. Пункты приема отходов размещаются в примыкании к дорогам или на территории объектов придорожной инфраструктуры (стоянка, АЗС, автосервис) и обустриваются в соответствии с требованиями к объектам накопления – контейнерным площадкам (СанПиН 2.1.7.1322–03).

Предусмотрена организация пунктов приема опасных отходов в количестве 25 единиц (по одному на каждые 40 тыс. чел.).

Объект переработки строительных отходов мощностью 50 тыс. т/год планируется разместить на территории закрытой свалки «Голый мыс» (планируется к вводу в эксплуатацию в 2015 году).

Разбор автотранспортных средств и частичное обезвреживание компонентов необходимо осуществлять централизованно на предприятии, строительство которого планируется завершить к 2020 году (объект планируется разместить в районе Осенцовского промышленного узла).

Образующиеся отходы г. Перми будут направляться на захоронение на два полигона г. Краснокамска (правобережная часть, 30 % от массы образующихся отходов г. Перми) и полигон «Звездный» (правобережная и левобережные части, 70 % от массы образующихся отходов г. Перми). Полигон «Софроны» постепенно выводится из эксплуатации и рекультивируется.

Основной целью второго этапа (после 2020 года) является внедрение технологий глубокой переработки ТБО – энергетической утилизации, что позволит снизить массу захораниваемых ТБО в 4 раза.

Мероприятия модернизации системы обращения с отходами второго этапа (после 2020 года) включают в себя:

1. Строительство объекта энергетической утилизации.
2. Развитие рынка переработки вторичного сырья.

Объект энергетической утилизации мощностью 250 тыс. т/год планируется к созданию в 2020 году с размещением в Осенцовском промышленном узле, что позволит сократить объем отходов, направляемых на захоронение на 90 %. При этом объект энергетической утилизации является частью системы энерготеплоснабжения г. Перми.

В целом на основании комплексной оценки состояния отрасли обращения с муниципальными отходами Генеральным планом города должны быть предусмотрены решения, позволяющие предоставлять населению качественную услугу по сбору и удалению ТБО и КГО. Основной задачей на первых этапах внедрения системы является минимизация захоронения отходов за счет извлечения вторичного сырья из потока ТБО, организации переработки электронного шрота, отходов автотранспорта, крупногабаритных, строительных и растительных отходов. На втором этапе предусматривается внедрение энергетической утилизации и глубокой переработки отходов, с целью максимального использования ресурсного потенциала ТБО.

### **Библиографический список**

1. Генеральная схема санитарной очистки территории г. Перми. Т. 5: Рекомендуемые принципы организации системы обращения с отходами на территории города Перми. Сбор, перемещение, переработка отходов / ОАО «Центр благоустройства и обращения с отходами». – СПб., 2006.
2. Санитарная очистка и уборка населенных мест: справ. / под ред. А.Н. Мирного. – М., 2003.
3. Генеральная схема санитарной очистки территории г. Перми. Т. 3: Существующее положение в сфере обращения с отходами на территории города Перми. Объемы образования твердых бытовых отходов / ОАО «Центр благоустройства и обращения с отходами». – СПб., 2006.

Получено 4.03.2011