

жители Москвы и Московской области. Чтобы вывезти большую часть ежегодных отходов москвичей, необходимо в сутки предоставлять для этого 24 поезда.

В понятие бытовых отходов в основном входят: бумага и картон, пластмасса, стекло, пищевые отходы и др.

Твердые бытовые отходы делятся на три категории:

1. вторичное сырье (35%);
2. биоразлагаемые отходы (35%);
3. неперерабатываемые отходы (30%).

Переработка ТБО в России в настоящее время находится в стадии становления.

Состав ТБО и сроки их разложения следующие: различные виды мусора, оказываясь в естественной среде, без переработки очень долго разлагаются. При этом, как правило, они выделяют в воздух, воду и почву токсичные вещества.

Итак:

- пищевые отходы (от 2-х недель) – без последствий;
- туалетная бумага (4 недели) – без последствий;
- газеты (6 недель) – краска токсична, полностью не разлагается;
- картон (2 месяца) – без последствий;
- бумажные пакеты (3 месяца) – краска токсична, полностью не разлагается;
- ткань (от 3 до 5 месяцев) – фурнитура полностью не разлагается;
- биоразлагаемый пластик (6 месяцев) – без последствий;
- фанера, доски (от 1 до 3 лет) – без последствий;
- шерсть (ткань, трикотаж) – от 1 до 5 лет, краска и фурнитура не разлагаются;
- окурки (от 1 до 5 лет) – практически без последствий;
- пенопласт и жесть (50 лет) – практически без последствий;
- алюминий (200 лет) – практически без последствий;
- непищевой пластик (400 лет) – токсичен, полностью не разлагается;

- пищевой пластик и памперсы (450 лет) – токсичны, полностью не разлагаются;
- прочный пластик, оптоволокно (600 лет) – токсичен, полностью не разлагается;
- стекло (более 1000 лет) – вообще не разлагается.

Объемы образования ТБО в РФ за 2016 г.

По данным комитета Совета Федерации РФ по науке, культуре, образованию, здравоохранению и экологии, каждая российская семья из 4-х человек ежегодно выбрасывает, как минимум: 1,5 кг металлических крышек, 3 кг алюминиевой фольги, по 3,5 кг старой одежды и обуви, 100 кг макулатуры, 150 кг различного пластика и 1000 штук стеклянных бутылок и банок. Всего каждый россиянин отправляет в утиль 445 кг мусора в год, а в целом по стране набирается 70 млн тонн в год.

Последствия образования ТБО	
Экономические	Экологические
Изъятие земель из сельскохозяйственного оборота (потеря обширных территорий в связи с размещением свалок)	Бактериологическое загрязнение грунтовых вод
Вовлечение в хозяйственный оборот первичных ресурсов	Выброс свалочного газа (содержит наиболее опасные газы)
Затраты на восстановление земель (рекультивация)	Горение свалок
	Деградация природных комплексов и снижение рекреационных территорий

По данным Министерства природных ресурсов и экологии, в Подмосковье живет менее 5% населения России, а мусора производят 20% от всероссийской мусорной кучи. И если половина промышленных отходов перерабатывается, то бытовой мусор перерабатывается менее 1%.

Итак, каждый житель Московского региона выбрасывает в 2 раза больше мусора, чем средний россиянин. Всего в России вырабатывается около 70 млн тонн ТБО. Большую часть отходов утилизируют и складывают на полигоны и свалки в Московской области.

Анализ ситуации с ТБО в Москве на 2017 г.

Сегодня, в расчете на одного человека Москва производит мусора в 3 раза боль-





ше, чем другие города России. Эксперты подсчитали, что ежегодный прирост бытовых отходов в столице составляет 2,5%. Это означает, что количество мусора удваивается каждые 40 лет.

Особенно остро эта проблема стоит в центральных районах города. Общий объем накопленных бытовых отходов в Подмосковье превысил 120 млн тонн в год и продолжает расти. Недостаточно развивается сортировка мусора. Так на территории Московской области действуют всего четыре мусоросортировочных комплекса, общей плотностью переработки 290 тысяч тонн. На некоторых полигонах проводится ручная сортировка с прессованием, на долю которой приходится менее 5% от количества поступающих на полигоны отходов.

Проблемы утилизации ТБО в Москве

1. Проблема утилизации отходов очень актуальна, так как в Московской области размеры территории и объемы образующихся отходов в целом по стране несопоставимы. Так, площадь Московской области составляет лишь 0,27% от общей площади страны, а утилизируется на ней пятая часть всех твердых бытовых отходов.

2. Специально обустроенных полигонов для захоронения промышленных отходов в Московском регионе нет, поэтому промышленные отходы 3–4 класса опасности размещаются на полигонах ТБО.

3. Подмосковье уже практически исчерпало свои возможности по захоронению мусора.

4. Влияние потока ТБО остро сказывается на глобальных геохимических циклах ряда биофильных элементов, в частности органического углерода. Так, масса этого элемента, поступающего в окружающую среду с отходами, составляет примерно 85 млн тонн в год, в то время как общий естественный приток углерода в почвенный покров планеты составляет лишь 41,4 млн тонн в год.

Нормы накопления ТБО

Основным фактором, влияющим на стратегию управления твердыми бытовыми отходами в любом городе, являются нормы накопления ТБО. Только имея достоверную информацию о количестве накапливающихся в городе отходов можно грамотно планировать всю цепочку: сбор – транспорт – обезвреживание – утилизация.

Нормы накопления ТБО – это количество твердых бытовых отходов, образующихся на одну расчетную единицу (для жилого фонда – 1 чел.) в единицу времени (день, год). Нормы накопления измеряются в килограммах, литрах, кубических метрах.

Объем образования ТБО в городе складывается из двух потоков: от жилого фонда и от общественных или коммерческих организаций и учреждений.

В количественном отношении потоки составляют из жилого фонда – 1,9 млн тонн в год (60% от всех собираемых ТБО), из общественных или коммерческих организаций – 1,2 млн тонн в год (40% от всех собираемых ТБО).

Фактические нормы накопления ТБО

Для Москвы в соответствии с Постановлением Правительства Москвы от 12 января 1999г. № 6 «Об утверждении норм накопления бытовых отходов и крупногабаритного мусора» установлены следующие нормы:

- ТБО на одного жителя г. Москвы – в объеме 1,3 м³ (262 кг) в год;
- крупногабаритные отходы на одного жителя г. Москвы – в объеме 0,37 м³ (77 кг) в год.

Фактически жители Московской области за год производят 4,5 млн тонн хлама и отходов, а жители Москвы – 7,2 млн тонн.

Итого: 11,7 млн тонн ТБО в Москве и Подмосковье в год, т.е. на человека приходится уже по 600 кг ТБО. В среднем на одного человека за день приходится 700 г мусора.

Эксперты объясняют это наличием в составе ТБО большого количества упаковочного материала из пластика.

Состав ТБО

30% отходов по массе и 50% по объему составляют различные упаковочные материалы (из них 13% массы и 30% объема упаковочных материалов составляет пластик). Одноразовые бесплатные пластиковые пакеты в супермаркетах, одноразовая посуда в ресторанах *fast-food*, одноразовые алюминиевые банки для пива и напитков, которые на Западе почти на 100% перерабатываются, у нас же идут на свалку.

Москва оказалась на пороге мусорного кризиса. На начало 2017 г. многочисленные полигоны и свалки Подмосковья перестали справляться со столичными отходами. Область практически завалена мусором, а вывозить его из Москвы в другие регионы нерентабельно. Закрыли 21 полигон ТБО, осталось 18 официально действующих полигонов. Площадь, занимаемая различными отходами, ежегодно увеличивается на 300...400 тысяч га.

Своеобразным символом власти мусора над человечеством, к примеру, можно назвать полигон ТБО «Левобережный» (город Химки, Московской области) – гигантская гора, нависающая над МКАД. В настоящее время он закрыт. Его площадь – 40 га,



патологических отходов. Мощность утилизации составляла более 25 тыс. тонн в год. Завод полностью снесли в 2015 г. Сейчас на его месте ровное поле. Верхние три метра зараженного грунта были заменены новым. В ближайшее время планируется построить новый МСЗ по сжиганию опасных биологических отходов.

Карта зоны загрязнения МСЗ

Сейчас в столице три МСЗ, радиус загрязнения от которых составляет до 24 км. Один расположен в промзоне Руднево, второй – на Алтуфьевском шоссе и третий – в районе Братеево. Они перерабатывают мусор в песок, разогревая его под большим давлением. Зоны проживания рядом с такими заводами считаются неблагоприятными. Самые опасные территории, прилегающие к этим заводам, возле метро «Царицыно», «Орехово», «Аннино», «Улица академика Янгеля», «Пражская», «Южная», «Чертановская», «Кантемировская», а также «Владыкино», «Тимирязевская», «Петровско-Разумовская», «Отрадное», «Алтуфьево», «Ул. Милашенкова», «Бибирево» и «Ботанический сад».

Воздействие мусоросжигательных заводов

Из одной тонны мусора получается 300 кг ядовитой золы, остальное напрямую попадает в наши легкие. Мы получаем тяжелые металлы: ртуть, кадмий, свинец, большое количество оксидов азота и соды. Одна тонна мусора при сжигании выделяет тонну углекислого газа. А самые опасные вещества – это диоксины.

Основные причины смерти людей в результате воздействия МСЗ:

- 58% – легочные болезни и болезни системы кровообращения;
- 20% – рак (в основном системы пищеварения и органов дыхания – атмосфера и скверное питание);
- 7% – отравление.

В настоящее время официально в Подмосковье насчитывается всего 37 свалок. Еще около 15 тыс. – несанкционированные. Общая площадь составляет 915 га. Доступ на вывоз ТБО имеют не только коммунальные предприятия, но и специальные организации, в том числе и частные.

Количество действующих полигонов в Московской области, как уже указывалось выше, составляет 18, их суммарной мощности хватит не более чем на три года.

Полигоны Подмосковья, наиболее близко расположенные к жилым массивам:

- «Тарбеево» (Ново-Рязанское шоссе) – около 350 метров;
- «Саяново – 2» (Балабановское шоссе) – в населенном пункте;

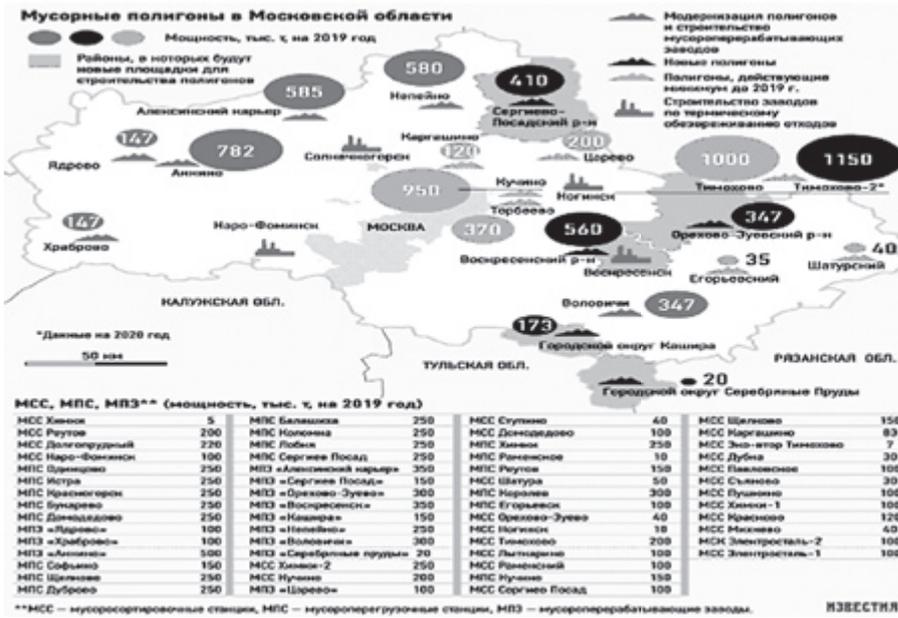


- «Заречье» (Киевское шоссе) – возле музея индустриальной культуры;
- «Володарка» (Каширское шоссе) – к аэропорту «Домодедово»;
- «Обухово» (Горьковское шоссе) – в населенном пункте;
- «Малое Брянцево» (Варшавское шоссе) – около 414 м;
- «Становое» (Ново-Рязанское шоссе) – около 300 м;
- «Дмитровский» (Дмитровское шоссе, 5 км) – около 800 м;
- «Картино» (Каширское шоссе) – около 100 м;
- «Царево» (г. Пушкино) – около 28 м;
- «Дзержинский» – около 70 м;
- «Каргашино» (12 га) – в городском поселении Пироговский (рядом с Пироговским водохранилищем).

Недействующие полигоны наносят огромный вред окружающей среде, если не предусматривается их правильная консервация и рекультивация. Но эффективно консервировать полигоны ТБО в стране начали недавно, и на этих мероприятиях подрядные организации, как правило, экономят.

Подсчитаем, сколько надо времени Москве, чтобы создать полигон, равный Тимоховскому по площади и высотой 15 метров. Площадь Тимоховского полигона примерно 2 км² или $S = 2$ млн м². Объем свалки высотой 15 м: $V = S \cdot 15 = 30$ млн м³.

По норме человек производит 0,7 кг мусора в день. Пусть это будет 0,7 литра + 0,0007 м³/день.



На вывоз отходов Москва тратит около 10 млрд рублей в год. Раздельный сбор мусора позволит значительно сократить эту сумму, поскольку уменьшится количество отходов, вывозимых на полигоны и мусоросжигательные заводы. Ожидается, что через 12 лет на раздельный сбор мусора перейдет до 60% москвичей.

В декабре 2016 г. Правительство РФ утвердило Национальный проект «Чистая страна», цель которого – уменьшить экологический ущерб, связанный с захоронением ТБО. Для этого в стране планируется построить пять мусоросжигательных заводов: четыре в Московской области, один в Татарстане. В Правительстве заявили, что это позволит к 2030 г. сократить объем мусора в Московской области на 30%, а в Казани – до «нулевого захоронения».

На сегодняшний день Росприроднадзор согласовал строительство пяти новых полигонов и четырех заводов по термическому обезвреживанию отходов в Московской области в Новой Москве, Воскресенске, Солнечногорске, Наро-Фоминске и Электростали.

На сегодняшний день Росприроднадзор согласовал строительство пяти новых полигонов и четырех заводов по термическому обезвреживанию отходов в Московской области в Новой Москве, Воскресенске, Солнечногорске, Наро-Фоминске и Электростали.

15 млн москвичей производят в день мусора $V_d = 10\,500\text{ м}^3/\text{день}$ или в год: $V_r = V_d \cdot 365 = 3\,832\,500\text{ м}^3$.

$V / V_r = 7828$ лет, то есть примерно через 8 лет мы будем иметь экологическую катастрофу еще в каком-то уголке Подмоскovie, а затем еще через 8 лет вдругом – возможно, рядом с вашей дачей.

Пути утилизации ТБО

Использование вторичного сырья. Для утилизации ТБО необходимо создать систему рециклинга (то есть переработки), что предусматривает строительство сортировочных и перерабатывающих производств, внедрение метода раздельного сбора отходов от нежилого и от жилого сектора города.



ПРОЕКТ «СОБИРАТОР»

помогаем друг другу раздельно собирать отходы

ЧТО СОБИРАТЬ?

- МАКУЛАТУРА
- СТУПАТА, КАРТОН
- ПЛАСТИК
- КОНСЕРВНЫЕ БАНКИ
- АЛЮМИНИЕВАЯ ТАРА
- ТЕТРА-ПАК
- СТЕКЛО

КАК СОБИРАТЬ?

ТАРУ = СПЛОДСНУТЬ + ВЫСУШИТЬ + УМЕНЬШИТЬ

МАКУЛАТУРУ = СВЯЗАТЬ или СЛОЖИТЬ В КОРЫСЬКУ

КАК СДАВАТЬ?

- СОБЕРИТЕ
- ОСТАВЬТЕ ЗАЯВКУ НА САЙТЕ WWW.SOBIRATOR.DRO
- РАССОРТИРУЙТЕ ПЕРЕД ВЫВОЗОМ
- ПЕРЕДАЙТЕ ВОЛОНТЕРУ СОБРАННОЕ ПОМОГИТЕ ДОНЕСТИ И ПОСЛАГОДАРИТЕ!

Общие выводы

1. На начало 2017 г. закрыли 21 полигон ТБО, ожидается увеличение нагрузки на оставшиеся 18 лицензированных.
2. Наиболее оптимальный вариант развития событий – внедрять сортировку отходов и макси-



мально перерабатывать те отходы, которые подвергаются переработке; 90% московского мусора – упаковка, и это главная проблема. Как правило, упаковочные материалы – это пластик, полиэтилен, алюминий.

3. После того, как в городе появится полноценная инфраструктура по переработке мусора, можно массово ставить фандоматы и собирать макулатуру.

4. В Москве необходимо создать сеть приемных пунктов ТБО, один пункт на 10 тысяч жителей. Коммунальные службы должны создать такую сеть и в дальнейшем эти пункты могут быть проданы или переданы в аренду малым предприятиям, которые будут вести всю работу по сбору отходов. Таким образом, затраченные городом средства будут возвращены в бюджет.



5. В настоящее время объективным сдерживающим фактором в развитии городской системы сбора, переработки отходов производства и потребления можно назвать следующие проблемы:

- отсутствие нормативной базы, адекватной современным требованиям к состоянию экологической среды;
- отсутствие контроля транспортировки отходов, их хранения, переработки, сбыта переработанного сырья.

6. Процесс сбора и утилизации отходов сегодня непрозрачен, даже введением новой «территориальной схемы» обращения с отходами в Подмосковье не решить эту проблему. Поэтому необходим общественный экологический контроль, который поможет обеспечить честность и эффективность работы «мусорной отрасли» региона.

7. Использовать существующие методы и технологии космического мониторинга объектов захоронения отходов в интересах обеспечения экологической безопасности территории.

8. Рассмотреть вопросы анализа и синтеза систем мониторинга объектов захоронения отходов преимущественно средствами дистанционного зондирования по космическому и наземному мониторингу объектов захоронения отходов.

Литература

1. Мелконян Р.Г. Экология: Афоризмы, изречения, высказывания, мысли ... Казань, Экоцентр, 2010. – 82 с.

2. Мелконян Р.Г. Хранение, захоронение и утилизация отходов. Ч. 5. Образование, хранение и утилизация твердых бытовых и промышленных отходов// Учебное пособие. – М.: МГТУ, 2011. 126 с.

3. Шахраманьян М.А., Рихтер А.А. Методы и технологии космического мониторинга объектов захоронения отходов в интересах обеспечения экологической безопасности территорий// Учебное пособие. – М.: РГУ нефти и газа им. И.М. Губкина, – 2013. – 241с.

Garbage Crisis of Moscow and the Moscow Region

R.G. Melkonyan, doctor of technical sciences, professor of «Safety and Ecology of Mining» department of Mining institute of National University of Science and Technology «the Moscow institute of steel and alloys»; Moscow

e-mail: mrg-kanazit@mail.ru

Summary. In this article problems of utilization of the municipal solid waste (MSW) in Moscow and the Moscow region are considered. It is shown that the amount of MSW in the territory of the megalopolis grows, and the area of dumps all the time increases. The composition of MSW containing different types of garbage, appearing in the habitat, without processing, very long decays, at the same time, as a rule, pollute air, water and the soil toxic substances. The analysis of a situation with MSW in the megalopolis shows what on 1 person in Moscow is made garbage 3 times bigger, than in other cities of Russia. By experts it is counted, that annually the gain of household waste in the capital makes 2,5%. It means that the quantity of garbage doubles each 40 years. It is shown also that from all volume of MSW only 10% are exposed to industrial processing on city objects, 62% are taken out on grounds situated near Moscow, and 24% are exposed to consolidation on garbage-reloading stations. Today in the territory of the capital three operating incineration plants capable to process about 1 million tons of waste a year work.

Keywords: garbage, glass waste, processing of waste, secondary raw materials, recycling, recycling of waste, municipal solid waste, ground, incineration plant

References:

1. Melkonyan R.G. Ecology: Aphorisms, sayings, statements, thoughts (third series). 643 sayings, 302 thinkers. *Ecocenter*. 2010. Kazan, 82 p.
2. Melkonyan R.G. Storage, burial and recycling. Part 5. Education, storage and utilization of solid household and industrial wastes. The manual on discipline «Storage, burial and recycling for specialty 330200 «Engineering environment protection». *Moscow state humanities university*. 2011, Moscow, 126 p.
3. Shakhramanian M.A., Rikhter A.A. Methods and technologies of space monitoring of subjects to waste disposal for the benefit of ensuring ecological safety of territories. *Publishing center of Gubkin Russian State University of Oil and Gas*. 2013. Moscow, 241 p.