Нормы накопления ТКО

Вступление.

Потребительский рост в России с каждым годом растет. По данным министерства природных ресурсов и экологии, в России ежегодно образуется свыше 30 миллионов тонн, что составляет 150 млн. м³ твердых коммунальных отходов, 96 % которых хранится на свалках. Официально по всей стране существует более 11 тысячи полигонов для ТКО. Эксперты считают, что ситуация с твердыми бытовыми отходами в России почти катастрофическая. В целом по стране почти 60 процентов свалок расположено в населенных пунктах. Более того, по данным экологов, 40 тысяч свалок - несанкционированные и занимают территорию более 12 тысяч гектаров. Для сравнения, это половина площади Македонии и больше 1/3 площади Молдовы.

Рис.1. Плотность образования коммунальных отходов на территории РФ.

По данным Счетной палаты РФ 1/6 территории России, где проживает более 60 млн. человек, является экологически неблагополучной.

К примеру, в России сегодня собирается 36% макулатуры, 10% шин. В целом, собирается и перерабатывается не более 15% твердых коммунальных отходов (ТКО). Для сравнения в СССР собирался 61% макулатуры, 51% текстильных отходов, 31% шин.

Твердые коммунальные отходы.

Нормы накопления Твердых Коммунальных Отходов (ТКО).

ТКО образуются из двух источников:

• жилых зданий;

• учреждений и предприятий общественного назначения (общественного питания, учебных, зрелищных, гостиниц, детских садов и др.).

В таблице 1 приведены ориентировочные нормы накопления ТКО, которые используют только для предварительных расчетов.

Таблица 1. Ориентировочные нормы накопления ТКО.

Классификация жилищного фонда	**Нормы накопления ТКО на 1 человека;**		**Средняя плотность ТКО; кг/м3**
	кг/год	**м3/год**	
Благоустроенные жилые дома	200…280	1,1…1,5	00…220
Жидкие отходы из непроницаемых выгребов не канализационных домов	-	2,0…3,25	1000
Общая норма накопления ТКО по благоустроенным жилым и общественным зданиям для городов с населением более 100 000 человек	260…300	1,3…1,5	190…210

Примечания: Под благоустроенными жилыми домами подразумевается дома с газом, центральным отоплением, водопроводом, канализацией

Нормы накопления учреждений и предприятий обществен-ного назначения в крупных городах составляют 30...50 % от норм накопления жилых зданий.

• Норматив накопления твердых коммунальных отходов на одного жителя крупного города составляет в объеме 1,31 м3 (262 кг) в год.

• Норматив образования крупногабаритных отходов на одного жителя крупного города в объеме 0,37 м3 (77 кг) в год.

Следует заметить, что нормы накопления ТКО от торговых предприятий, по мере роста числа торговых предприятий в городе, снижаются.

Следует заметить, что нормы накопления ТКО от торговых предприятий, по мере роста числа торговых предприятий в городе, снижаются. В городах, меньших, чем Москва, нормы накопления ТКО от предприятий и организаций могут также существенно отличаться. Фактические нормы накопления ТКО определяют для каж-дого конкретного города в соответствии с "Рекомендациями по определению норм накопления ТКО для городов РФ". Определение фактических норм накопления ТКО проводят по всем сезонам года.

Для определения фактического накопления ТКО, образующихся от населения, выбирают участки с такой численностью жителей:

- в городах с населением до 300 тыс. чел. - участки с охватом 2 % населения;
- в городах с населением 300...500 тыс. чел. -1 %;
- в городах с населением более 500 тыс. чел. - 0,5 %.

Норма накопления ТКО по массе возрастает в пределах 0,3...0,5 % в год, а по объему - 0,5... 1,5% в год.

Таблица № 2 Нормы накопления ТКО от предприятия торговли.

Объект образования отходов	**Расчетная единица**	**Норма накопления**		**Плотность; кг/м3**
		кг/год	**м3/год**	
Продовольственный магазин	На 1 м2 торг. площади	348	1,74	200
Универсам	На 1 м2 торг. площади	252	1,40	180
Павильон	На 1 м2 торг. площади	570	2,85	200
Лоток	На 1 м2 торг. площади	680	3,40	200
Палатка, киоск	На 1 м2 торг. площади	866	5,09	170
Торговля с машин	На 1 м2 торг. площади	849	5,30	160
Промтоварный магазин	На 1 м2 торг. площади	139	0,77	180
Хозяйственные товары	На 1 м2 торг. площади	206	1,29	160
Супермаркет (универмаг)	На 1 м2 торг. площади	157	0,87	180
Рынки продовольственные	На 1 м2 торг. площади	363	1,21	300
Ярмарки промтоварные	На 1 м2 торг. площади	276	0,99	280

Таблица № 3 Нормы накопления ТКО Административных зданий, учреждений, контор.

Объект образования отходов	Расчетная единица	Норма накопления;		Плотность кг/м3
		кг/год	м3/год	
НИИ, проектные институты и конст-рукторские бюро	На 1 сотрудника	156	1,42	110
Сбербанки, банки	На 1 сотрудника	75	0,62	120
Отделения связи	На 1 сотрудника	104	0,95	110
Административные и другие учрежде-ния, офисы	На 1 сотрудника	131	1,19	110

Таблица № 4 Нормы накопления ТКО в Медицинских учреждениях.

Объект образования отходов	Расчетная единица	Норма накопления		Плотность кг/м3
		кг/год	м3/год	
Аптеки	На 1 м2 торг. площади	48	0,44	110
Больницы	На 1 койку	402	2,01	200
Поликлиники	На 1 посещение	12	0,07	170
Санатории, пансионаты	На 1 койку	169	1,00	170

Таблица № 5 Нормы накопления ТКО Автотранспортных предприятий.

Объект образования отходов	Расчетная единица	Норма накопления		Плотность кг/м3
		кг/год	м3/год	
Автомастерские	На 1 машино-место	46	0,22	210
Автозаправочные станции	На 1 машино-место	23	0,11	200
Автостоянки и парковки	На 1 машино-место	23	0,11	200
Гаражи	На 1 машино-место	22	0,16	140

Таблица № 6 Нормы накопления ТКО в дошкольных и учебных заведениях.

Объект образования отходов	Расчетная единица	Норма накопления		Плотность кг/м3
		кг/год	м3/год	
Ясли, детские сады	На 1 место	80	0,40	200
Школы, лицеи, проф-тех. Училища	На 1 учащегося	24	0,12	200
Техникумы, ВУЗы	На 1 студента	22	0,11	200
Дома-интернаты	На 1 учащегося	215	1,13	190

Таблица № 7 Нормы накопления ТКО Предприятий службы быта.

Объект образования отходов	Расчетная единица	Норма накопления		Плотность кг/м3
		кг/год	м3/год	
Ремонт бытовой, радио и компьютерной техники	На 1 м2 общей площади	80	0,40	200
Ремонт и пошив одежды	На 1 м2 общей площади	24	0,12	200
Химчистки и прачечные	На 1 м2 общей площади	22	0,11	200
Парикмахерские и косметические салоны	На 1 посадочное место			190
Гостиницы, общежития	На 1 место			
Предприятия общественного питания (кафе, рестораны, бары, закусочные и т.п.)	На 1 место			

Таблица № 8 Нормы накопления ТКО Культурно –спортивные учреждения и пассажирского транспорта.

Объект образования отходов	Расчетная единица	Норма накопления		Плотность кг/м3
		кг/год	м3/год	
Клубы, кинотеатры, концертные залы, театры, библиотеки	На 1 место	27	0,18	150
Спорт. арены, стадионы	На 1 место	43	0,26	170
Железнодорожные и автовокзалы, аэропорты, речные порты	На 1 пассажира	145	0,80	180

Характеристика ТКО как объекта переработки.

ТКО относятся к смешанным органо-минеральным отходам потребления. Значительную часть ТКО составляют органические (горючие, биоразлагаемые) компоненты.
В частности, необходимо учитывать, что среди компонентов ТКО, как органических, так и неорганических, присутствуют полезные для вторичного использования ингредиенты, опасные и токсичные компоненты, крупные составляющие и т.п.
Данные по составу российских ТКО, характеризующихся значительными сезонными колебаниями морфологического состава, приведены в табл. № 9 «Типовой морфологический состав и срок разложения ТКО».

Основная масса ТКО приходится на фракцию - 300 мм (выход 75 - 80%)

Таблица № 9 Типовой морфологический состав и срок разложения ТКО.

Компоненты	**Содержание ,%.**	**Срок разложения**
Бумага, картон и т.п.	10,0-40,0	Бумага. Самая обычная офисная бумага 2 года. Картонные коробки 3 месяца. Газетная бумага 1-3 месяца.
Пищевые и растительные отходы	20,0-45,0	30 дней.
Черные металлы	3,0-5,2	Консервные банки 10 лет. Изделия из железа 10-20 лет.
Цветные металлы	0,5-0,8	Более 100лет.
Текстиль	4,0-7,0	Ткани натуральные 2-3 года.
Стекло	4,0-8,0	Более 1000 лет.
Пластмасса	2,0-8,0	Пластиковые бутылки. Около 180-200 лет.
Кожа, резина	0,3-3,5	Резиновые покрышки 120-140 лет.
Дерево	0,9-3,0	Доски со стройки 10 лет. Листья, семена, веточки. 3-4 месяца.
Камни, керамика	0,8-3,0	Нет данных.
Кости	0,1-2,0	в зависимости от почвенно-климатических условий региона, от 10 до 30 лет.
Отсев - 20 мм	7,0-13,0	Свыше 200 лет
Прочее	1,0-2,0	Нет данных.

Таблица № 10 Усредненный морфологический и фракционный состав ТКО.

Компоненты	Общее	Содержание %		
		Фракции мм.		
		+200	-200+80	-80
Бумага, картон и т.п.	22,0	6,6	П,4	4,0
Пищевые и растительные отходы	35,0	0,0	9,2	25,8
Черные металлы	4,0	1,3	2,5	0,2
Цветные металлы (алюминий)	0,7	0,0	0,7	0,0
Текстиль	5,5	3,3	2,0	0,2
Стекло	7,0	0,0	6,8	0,2
Пластмасса (высокой плотности)	2,0	1,15	1,6	0,25
Полимерная пленка	4.0	1.45	2,5	0,05
Кожа	1,5	0,05	1,45	0,0
Резина	1,5	0,05	1,45	0,0
Дерево	1,5	1,3	0,2	0,0
Камни, керамика	1,5	0,75	0,55	0,2
Кости	1,0	0,0	0,3	0,7
Прочее (включая отсев -15 мм)	14,3	1,0	5,0	8,3
ИТОГО:	**100,0**	**15,9**	**44,2**	**39,9**

Таблица № 11 Некоторые усредненные характеристики отдельных компонентов ТКО.

Компонент	Влажность, %	Плотность, кг/м3	Удельная низшая теплота сгорания	
			кДж/кг	ккал/кг
Пищевые отходы	72	100	3430	820
Бумага	25	140	9490	2270
Дерево	5-20	170-180	14460	3460
Полиэтиленовая пленка	8	75	23370	5830
ПЭТФ-бутылки	8	27	23370	5830
ПВХ-бутылки	8	54	23370	5830
Черные металлы	1,9	78	----	----
Цветные металлы	1,9	18	----	----
Стекло	0,4	250	----	----
Текстиль	20	85	15720	3760
Кожа	5	65	25790	6170
Резина	0,75	160	25790	6170
Инертные материалы	3	870	----	----
Отсев - 20 мм	20	----	4600	1 100

Таблица № 12 Ориентировочный состав ТКО нежилого сектора города

Компоненты	Содержание
Макулатура, пригодная к отбору (крупность + 100мм)	20-50
Стекло	3-10
Пластмасса (преимущественно ПЭТФ)	2-6
Полимерная пленка	2-5
Дерево	1-3
Черный металл	1-2
Цветной металл (преимущественно алюминий)	0,5-2
Текстиль	0,5-2
Итого полезных компонентов, пригодных к отбору	**30-80**
Остаточные отходы, затрудненные для ручного отбора (компоненты крупностью -100 мм: бумага, картон, пленка, смет, керамика, стекло, дерево, обувь, в т. ч. до 5% пищевых и растительных отходов)	70-20
ИТОГО	**100,0**

Таблица № 13 Рекомендуемый для расчетов состав ТКО нежилого сектора города.

Компоненты	Содержание
Макулатура	57
Стекло	6,0
Пластмасса (в т.ч. полимерная пленка)	5,9
Пищевые и растительные отходы	4,2
Дерево	1,6
Текстиль	1,4
Кожа	1,2
Резина	1,2
Черные металлы	0,9
Цветные металлы	0,8
Прочее (в т.ч. фракция - 30 мм)	21
ИТОГО	**100,0**

Влажность пищевых органических отходов потребления.

Таблица № 14 Влажность мяса.

Продукт	% содержание воды
Курица	70
Телятина	70
Баранина	60
Говядина	60
Свинина	60
Салями	20

Таблица № 15 Влажность рыбы.

Продукт	% содержание воды
Ттреска	80
Сайда	80
Форель	70
Скумбрия	70
Лосось	65

Таблица № 16 Влажность приправ и других продуктов.

Продукт	% содержание воды
Майонез	40
Желе	30
Мед	20
Конфеты	4
Сахар рафинированный	0

Таблица № 17 Влажность мучных изделий

Продукт	% содержание воды
Макароны	9
Макароны отварные	60
Крекеры	7
Хлеб	35

Таблица №18 Влажность бобовых.

Продукт	**% содержание воды**
бобы	16
Чечевица	11
Турецкий горох (нуд)	10
Соя	7

Таблица №19 Влажность круп.

Продукт	**% содержа-ние воды**
Пшеница	12
Рис (крупа)	12
Рис (отварной)	70
Ячмень	11
Овес	11
Гречиха	14
Геркулес	75
Крупа кукурузная	14
Крупа манная	14

Таблица №20 Влажность молочных продуктов и яиц.

Продукт	% содержа-ние воды
Молоко коровье	80
Кефир	80
Сыры	30-70
Сметана	60
Масло	17
Йогурты	75
Яйцо куриное	70
Творог	62-72

Таблица №21 Влажность фруктов.

Продукт	% содержа-ние воды
Дыня	90
Папайя	90
Грейп фрукт	90
Персики	80
Апельсины	80
Абрикосы	80
Яблоки	80
Груши	80
Манго	80
Виноград	80
Миндаль	4
Орех	3

Таблица №22 Влажность ягод.

Продукт	% содержа-ние воды
Арбуз	90
клюква	80
ежевика	80