

# 10

## глава

### ОТХОДЫ ПРОИЗВОДСТВА И ПОТРЕБЛЕНИЯ

#### *10.1. Отходы производства*

##### *Образование отходов*

В 2011 г. на территории Беларуси образовалось 44,31 млн т отходов производства. По сравнению с предыдущим годом увеличение составило 1,2% главным образом за счет роста объемов галитовых отходов и шламов галитовых глинисто-солевых на ОАО «ПО «Беларуськалий». В 2011 г. их объем составил 28,9 млн т (в 2010 г. – 27,8 млн т), а доля в общей массе образующихся в стране отходов достигла 65%. Наиболее значительные объемы образования крупнотоннажных отходов приходились также на фосфогипс – 701,7 тыс.т и вскрышные породы – свыше 4,0 млн т.

Ежегодно в Беларуси образуется около 1,4 тыс. видов отходов с широким спектром морфологических и химических свойств. Если рассматривать структуру образования отходов производства без учета отходов переработки калийных руд, то в 2011 г. в общей массе (15379 тыс.т) доля отходов минерального происхождения составила 57,7%, отходов растительного и животного происхождения – 29,8, отходов жизнедеятельности населения и подобных им отходов промышленности – 6,5, отходов химических производств и

производств, связанных с ними, – 2,9, отходов (осадков) водоподготовки котельно-теплового хозяйства и питьевой воды, очистки сточных, дождевых вод и использования воды на электростанциях – 3,0 и медицинских отходов – 0,1% (рис. 10.1).



**Рис. 10.1. Структура образования отходов производства в 2011 г. (без учета галитовых отходов и шламов галитовых глинисто-солевых)**

Образование отходов производства на территории Беларуси неравномерно. Из таблицы 10.1 видно, что без учета галитовых отходов и глинисто-солевых шламов по объему образования отходов лидировала Минская область (24,9%), на Могилевскую приходилось 20,0%, Гомельскую – 19,3, Минск – 12,1, Гродненскую – 11,1, Брестскую – 6,8 и Витебскую – 5,8%.

В целом уменьшение объема образования отходов по сравнению с 2010 г. произошло в первую очередь за счет снижения их годового выхода на отходообразующих предприятиях Могилевской (на 521 тыс.т) и Брестской (на 577 тыс.т) областей. Объем образования пород вскрышных на ПРУП «Белорусский цементный завод» уменьшился с 2,8 млн т в 2010 г. до 2,2 млн т в 2011 г. Доля вскрышных пород в общем объеме образования строительных отходов в Беларуси составляла более 69%.

В 2011 г. объем образования строительных отходов (без учета вскрышных пород) составил свыше 1795,2 тыс.т (табл. 10.2). Их значительный объем приходился на смешанные отходы строительства, сноса зданий и сооружений (541,9 тыс.т или 30% общего объема образования строительных отходов), отходы от разборки

зданий (334,8 тыс.т или 19%), асфальтобетон от разборки асфальтовых покрытий (162,2 тыс.т или 9%), бой железобетонных изделий (161,3 тыс.т или 9%), бой кирпича керамического (148,5 тыс.т или 8%), отходов бетона (125,9 тыс.т или 7%). Суммарная доля образования перечисленных отходов от годового объема образования строительных отходов – 82%. Более 28% строительных отходов в 2011 г. удалено на объекты захоронения.

**Таблица 10.1**  
**Образование, использование и размещение производственных отходов по областям Беларуси в 2011 г. (без учета галитовых отходов и глинисто-солевых шламов), тыс.т**

Область	Образовано	Использовано	Размещено на объектах хранения и захоронения, обезврежено	Наличие на предприятиях в конце года
Брестская	1040	934	164	628
Витебская	885	548	352	673
Гомельская	2973	1633	1405	28797
Гродненская	1704	1371	435	842
г.Минск	1858	848	1030	1344
Минская	3837	3575	284	1749
Могилевская	3082	2948	330	2649
Республика Беларусь	15379	11858	4000	36684*

\*Незначительное расхождение между итогами и суммами слагаемых объясняется округлением.

### **Переработка и вторичное использование отходов**

Уровень использования отходов производства в 2011 г. составил 28,6%, что на 2,6% меньше по сравнению с предыдущим годом. Данный факт обусловлен увеличением на 1,1 млн т годового выхода отходов калийного производства и уменьшением на 70,7 тыс.т (по сравнению с 2010 г.) объема использования галитовых отходов. Из 25976,7 тыс.т образовавшихся в рассматриваемом году галитовых отходов использовано лишь 3,1% (812,7 тыс.т галитовых отходов реализовано в основном коммунальным службам Беларуси, Украины, России и Молдовы). Глинисто-солевые шламы в 2011 г. как и ранее не использовались.

Более половины отходов производства (53,9%) использованы на нужды самих предприятий, 46,1% переданы другим предприятиям, реализованы или экспортированы для дальнейшего использования (рис. 10.2).

**Таблица 10.2**

**Структура образования, использования и захоронения строительных отходов производства  
в 2011 г. (без учета вскрышных пород)**

Наименование отходов	Образовано		Использовано		Захоронено на объектах захоронения	
	тыс. т	% от общего объема образования строительных отходов	тыс. т	% от объема образования (индекс использования)	тыс. т	% от общего объема захоронения строительных отходов
1	2	3	4	5	6	7
Всего по стране	1795,2	100	1171,8	65,3	506,0	100
Древесные отходы строительства	10,2	0,6	8,0	77,9	2,2	0,4
Отходы рубероида	11,6	0,6	6,4	55,6	3,1	0,6
Бой керамической плитки	3,9	0,2	2,3	58,8	1,6	0,3
Бой кирпича керамического	148,5	8,3	94,8	63,9	57,1	11,3
Асфальтобетон от разборки асфальтовых покрытий	162,2	9,0	169,8*	100	1,0	0,2
Отходы бетона	125,9	7,0	124,8	99,2	2,0	0,4
Отходы керамзитобетона	3,7	0,2	0,5	12,6	3,1	0,6
Отходы мелких блоков из ячеистого бетона	58,4	3,3	48,3	82,7	8,8	1,7
Некондиционные бетонные конструкции и детали	2,9	0,2	5,2*	100	0,2	<0,1
Бой изделий из ячеистого бетона	16,6	0,9	15,0	90,5	1,2	0,2
Бой бетонных изделий	83,3	4,6	82,5	99	1,4	0,3
Бой железобетонных изделий	161,3	9,0	121,5	75,3	3,3	0,7

**Продолжение таблицы 10.2**

1	2	3	4	5	6	7
Отходы плит минераловатных	4,2	0,2	0,7	17,1	3,4	0,7
Отсев камней рядовой необогащенный	9,5	0,5	1,7	18,3	0,04	0,01
Отходы предварительного грохочения	23,5	1,3	26,4*	100	0,0	0,0
Отходы от разборки зданий	334,8	18,6	76,5	22,9	257,9	51
Бетонные стеновые изделия, столбы, черепица бетонная испорченные или загрязненные	3,9	0,2	3,4	87,1	0,6	0,1
Смешанные отходы строительства, сноса зданий и сооружений	541,9	30,2	299,0	55,2	154,5	30,5
Прочие	88,9	5,1	85	95,6	4,6	1,0

\*Использованы ранее накопленные отходы.



**Рис. 10.2.** Структура использования отходов производства в 2011 г.

Уровень использования отходов без учета галитовых отходов и глинисто-солевых шламов составил 77% (табл. 10.3). Как и ранее, наиболее полно утилизируются отходы растительного и животного происхождения (95%) за счет переработки отходов производства вкусовых продуктов, обработки и переработки древесины, бумаги и картона.

**Таблица 10.3**  
**Структура образования и уровень использования отходов в 2011 г.**  
**(без учета галитовых отходов и глинисто-солевых шламов, отходов жизнедеятельности населения и подобных им отходов производства)**

Вид отхода	Объем образования, тыс.т	Уровень использования, %
Отходы растительного и животного происхождения	4585	95
Отходы минерального происхождения	8880	78
Отходы химических производств и производств, связанных с ними	450	50
Медицинские отходы	11	9
Отходы (осадки) водоподготовки котельно-теплового хозяйства и питьевой воды, очистки сточных, дождевых вод и использования воды на электростанциях	462	66

В общем объеме использования отходов минерального происхождения доля вскрышных пород уменьшилась до 45% (3989,2 тыс.т), хотя в 2010 г. составляла 65%. Вскрышные породы практически в полном объеме применялись для засыпки карьеров и восстановления нарушенных земель.

В настоящее время в стране перерабатываются преимущественно строительные отходы, образующиеся при производстве строительных материалов, деталей и конструкций. Переработка осуществляется непосредственно на самих предприятиях – источниках образования отходов. Высоким уровнем использования характеризовались асфальтобетон от разборки асфальтовых покрытий, некондиционные бетонные конструкции и детали, отходы предварительного грохочения, бой изделий из ячеистого бетона, отходы бетона, бой бетонных изделий. Часть строительных отходов использовалась на рекультивацию карьеров, благоустройство промплощадок и подсыпку дорог.

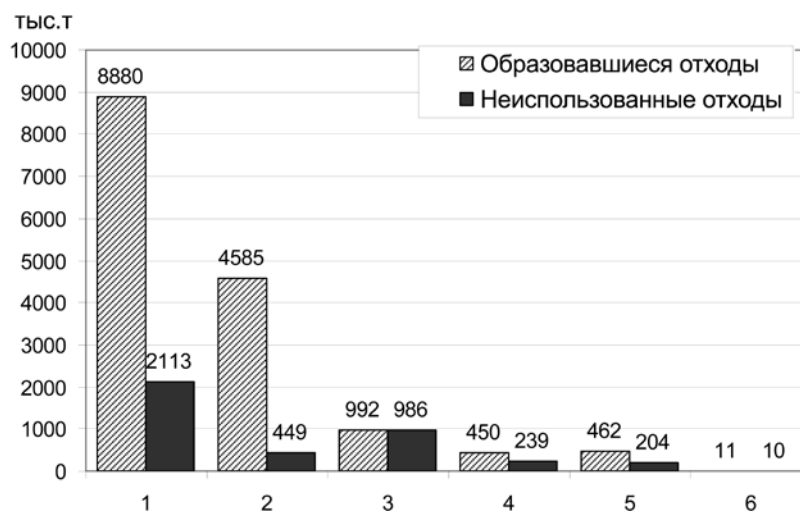
Другие виды отходов использовались в меньшей степени (рис. 10.3).

Из общего количества образовавшихся в 2011 г. отходов производства остались неиспользованными 4000 тыс.т (без учета отходов калийного производства). Из них по-прежнему основным неиспользуемым отходом минерального происхождения являлся фосфогипс (использовано 18,0 тыс.т или 2,6% общего объема образования фосфогипса).

### ***Накопление отходов***

Как правило, объем накопленных отходов на объектах хранения (в ведомственных местах хранения и на территории предприятий) увеличивается от года к году примерно на 3%. 2011 г. не стал исключением. Объем накопленных отходов составил на конец года 968,7 млн т (на конец 2010 г. – 939,4 млн т). Наибольшие объемы накопления связаны с галитовыми отходами и глинисто-солевыми шламами, количество которых в солеотвалах и шламохранилищах приведено в таблице 10.4.

На конец 2011 г. объемы других накопленных отходов на предприятиях Беларуси составили: фосфогипса – 21032,4 тыс.т, лигнина гидролизного – 3930, отходов (осадков) водоподготовки котельно-теплового хозяйства и питьевой воды, очистки сточных, дождевых вод и использования воды на электростанциях – 4337, прочих – 7384,2 тыс.т.



- 1 – отходы минерального происхождения
- 2 – отходы растительного и животного происхождения
- 3 – отходы жизнедеятельности населения и подобные им отходы производства
- 4 – отходы химических производств и производств, связанных с ними
- 5 – отходы (осадки) водоподготовки котельно-теплого хозяйства и питьевой воды, очистки сточных, дождевых вод и использования воды на электростанциях
- 6 – медицинские отходы

**Рис. 10.3. Соотношение объемов образовавшихся и неиспользованных отходов производства различных видов в 2011 г. (без учета галитовых отходов и глинисто-солевых шламов)**

Значительное накопление производственных отходов в Гомельской области по сравнению с другими областями объясняется большими объемами фосфогипса в Гомеле и гидролизного лигнина в Речице. Отвалы лигнина близ Бобруйска обусловили значительный объем накопленных производственных отходов в Могилевской области.

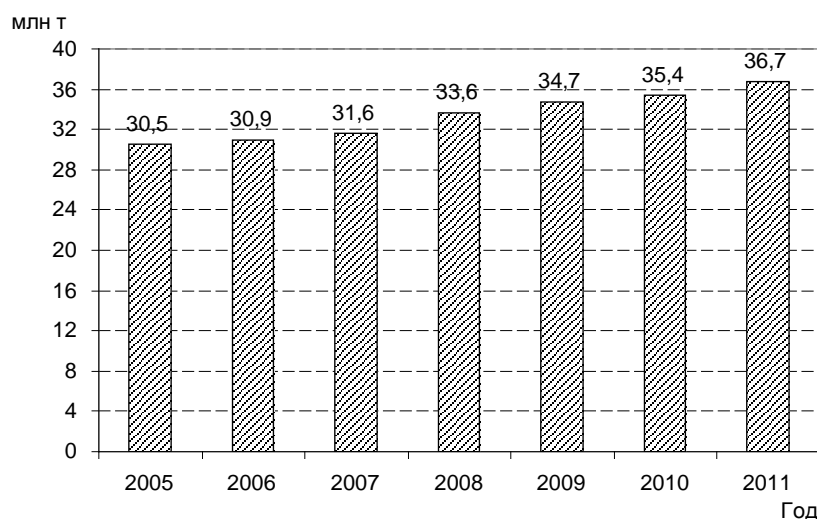
На конец 2011 г. на территории предприятий и ведомственных объектах хранения отходов (без учета галитовых отходов и глинисто-солевых шламов) находилось 36,7 млн т отходов (рис. 10.4).



**Таблица 10.4**

**Количество отходов калийных производств в солеотвалах  
и шламохранилищах ОАО «ПО «Беларуськалий», тыс.т**

Год	Общее количество отходов в солеотвалах	Общее количество глинисто-солевых шламов
1995	530718,0	62536,0
2000	606802,0	71196,0
2005	703383,6	83536,8
2006	724216,7	86335,2
2007	747885,9	89444,8
2008	771988,9	92460,2
2009	783073,2	93873,8
2010	807159,5	96704,8
2011	832323,5	99655,9



**Рис. 10.4. Динамика накопление отходов в ведомственных местах хранения и на территории предприятий в 2005–2011 гг. (без учета галитовых отходов и глинисто-солевых шламов)**

Неиспользуемые отходы производства (3–4 классов опасности и неопасные) преимущественно захоранивались на полигонах твердых коммунальных отходов. Это характерно для городов, в которых не хватает мощностей или отсутствуют специализированные объекты хранения отходов производства.

### **Опасные отходы**

В 2011 г. объем образования на предприятиях отходов 1–4 классов опасности составил 34598 тыс.т.

Количество отходов 1–3 классов опасности, находящихся на хранении на предприятиях Беларуси, составило к концу 2011 г. около 7427,1 тыс.т. Из них на отходы 1 класса опасности приходилось 0,06%, 2 класса – 0,18% от объема опасных отходов 1–3 классов. Такие отходы, как правило, хранятся на предприятиях в специально оборудованных помещениях, на складах и спецплощадках, реже на объектах хранения отходов за пределами предприятий.

Характерными отходами 1 класса опасности для большинства предприятий являются отработанные ртутные лампы и люминесцентные трубки. На конец 2011 г. на предприятиях хранилось свыше 1,46 млн штук отработанных ртутных ламп и люминесцентных трубок (1,34 млн штук на конец 2010 г.), сдано на обезвреживание – 1,38 млн штук.

Среди отходов 3 класса опасности, хранящихся на предприятиях, преобладали: лигнин гидролизный (3930,0 тыс.т); зола, шлаки и пыль от термической обработки отходов и от топочных установок (98,7); шламы минеральных масел, остатки, содержащие нефтепродукты (29,7); известковые отходы (18,7); отходы эмульсий и смеси нефтепродуктов (2,6); отходы резиносодержащие, включая старые шины (27,1); осадки водоподготовки котельно-теплового хозяйства (418,0); осадки очистки сточных вод на очистных сооружениях хозяйственно-фекальной канализации (3918,8); шламы гальванические (6,4 тыс.т). Перечисленные отходы составляют более 90% от хранящихся на предприятиях на конец 2011 г. отходов 3 класса опасности.

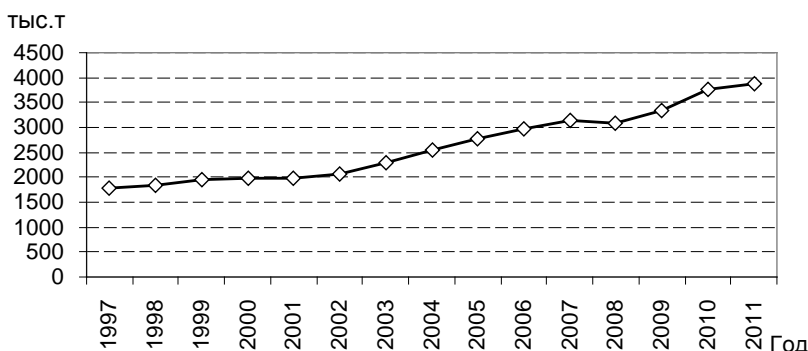
Значительная часть неиспользованных отходов 3 и 4 классов опасности вывозится на захоронение. В 2011 г. захоронено 527,4 тыс.т отходов 4-го класса опасности и 133,9 тыс.т отходов 3-го класса опасности. Среди захораниваемых отходов 3 класса преобладали: зола, шлаки и пыль от термической обработки отходов и от топочных установок (27,6 тыс.т); земля (песок) формовочная горелая (25,7); известковые отходы (3,0); минеральные шламы (20,8); гальванические шламы (2,8); отходы добычи нефти (19,7); шламы минеральных масел, остатки, содержащие нефтепродукты (6,8); отходы лакокрасочных материалов (2,8); отходы пластмасс (6,4); отходы резиносодержащие (3,7); отходы химических волокон и нитей, текстильные отходы и шламы (2,1 тыс.т). В целом по стране захоранивается 378 наименований отходов 3 класса опасности с различным химическим составом и опасными свойствами.

## 10.2. Отходы потребления

### Образование отходов

В 2011 г. в Беларуси образовалось 3212 тыс.т отходов потребления. Отходы потребления составляют основную часть коммунальных отходов, куда включаются также отходы производства, подобные твердым бытовым, перечень которых утверждается Минжилкомхозом Республики Беларусь и удаление которых организуют местные исполнительные и распорядительные органы. В 2011 г. собрано 3878 тыс.т коммунальных отходов.

В последнее десятилетие в Беларуси наблюдается постоянный рост объема коммунальных отходов (рис. 10.5). Показатель удельного образования твердых коммунальных отходов за этот период увеличился с 0,485 до 1,12 кг/чел. в день, т.е. в 2 раза и приблизился к величине, характерной для стран Евросоюза (0,85–1,7 кг/чел. в день). По экспертным оценкам, за последние годы в составе коммунальных отходов заметно увеличилась доля полимерных материалов и отходов от упаковок, а также отходов стекла.



**Рис. 10.5. Динамика образования коммунальных отходов на территории Беларуси в 1997–2011 гг.**

### Захоронение отходов

Коммунальные отходы захораниваются на полигонах твердых коммунальных отходов (ТКО) (порядка 90,4%) и на мини-полигонах. На полигоны ТКО, наряду с коммунальными, вывозятся промышленные отходы, отходы жизнедеятельности населения и подобные

им отходы производства, а также некоторые отходы производства неопасные и 3–4 классов опасности. Доля перечисленных отходов в общем объеме захораниваемых отходов достигает 27%.

Всего в стране насчитывается 170 полигонов ТКО, которые обслуживают областные и районные центры, а также крупные поселки городского типа. В каждом районе имеется один, реже 2–3 таких полигона. Централизованным вывозом коммунальных отходов охвачены также все сельские населенные пункты, для обслуживания которых создано 3038 мини-полигонов.

Суммарная площадь земельных отводов для размещения полигонов ТКО составляет около 900 га, более 50% которых занято отходами.

### **Использование отходов**

Одной из самых важных проблем в области обращения с отходами является их использование в качестве вторичных материальных ресурсов (ВМР) в гражданский оборот. Исходя из структуры коммунальных отходов и процентного содержания в них ВМР, потребность во вторичном сырье перерабатывающих предприятий может быть удовлетворена полностью.

В Беларуси действуют следующие механизмы вовлечения ВМР в хозяйственное использование:

- система приемных (заготовительных) пунктов Белкоопсоюза, концерна «Белресурсы», Минжилкомхоза;
- отдельный сбор отходов от населения;
- сортировочные станции коммунальных отходов.

Традиционной формой извлечения ВМР из состава отходов является заготовительная система потребительской кооперации, которая занимает лидирующее положение, по сбору макулатуры, тряпья и стекла. Это наиболее распространенные ВМР для населения с точки зрения закупочных цен. По состоянию на 2011 г. было зарегистрировано 1283, из них 896 – стационарных и 387 – передвижных приемных заготовительных пунктов.

Через сеть приемных пунктов ЖКХ ежегодно собирается около 80 тыс.т вторичных ресурсов (бумага, картон, текстиль, полимеры, стекломой, цветные и черные металлы).

Помимо предприятий ЖКХ, сбор вторичных материальных ресурсов осуществляется в системе Белкоопсоюза, ГП «Белвторресурсы» и др. Их количество в 2011 г. составило 865,9 тыс.т.

Создание станций сортировки позволяет полностью интегрироваться в существующую (действующую) схему сбора, вывоза

и обезвреживания отходов от населения, а также дает возможность полностью механизировать процесс разделения отходов, устанавливать оборудование для предварительной подготовки ВМР к переработке (мойки, дробилки, пресса и т.д.), уплотнять отсортированные отходы, подлежащие захоронению.

В таких городах, как Пинск, Полоцк, Мозырь, Пуховичи, Могилев действуют сортировочно-перегрузочные станции суммарной мощностью 514,7 тыс.м<sup>3</sup>/год. В 81 районах созданы пункты сортировки и досортировки с общей мощностью 657,8 тыс.т/год.

С целью более эффективного извлечения вторичных ресурсов из коммунальных отходов построены мусороперерабатывающие заводы в Гомеле, Могилеве, Новополоцке, Бресте, закончено строительство первой очереди мусороперерабатывающего завода в Барановичах.