

УДК

И. А. НЕМИРОВСКИЙ, канд. техн. наук

Национальный технический университет «Харьковский политехнический институт»,  
г. Харьков

## ПЕРЕРАБОТКА ТБО: ПРОБЛЕМЫ И ДОСТОИНСТВА ЧАСТЬ I

*В статье описаны общемировые проблемы и тенденции в управлении твердыми отходами, приведена их классификация и сделан анализ путей решения этих проблем в Харьковском регионе.*

*У статті описані загальносвітові проблеми і тенденції в управлінні твердими відходами, приведена їх класифікація і зроблений аналіз шляхів вирішення цих проблем в Харківському регіоні.*

### Введение

В условиях общемировой тенденции роста цен на органические энергоносители и энергозвисимости многих развитых стран, вопросы привлечения альтернативных источников энергии в топливный баланс страны приобретает крайне важное значение. При этом следует отметить, что многие, из относящихся к альтернативным источникам, при их использовании снижают и экологическую нагрузку на окружающую среду.

К сожалению в словесной борьбе за энергоэффективность, управленцы разных уровней не стремятся направить усилия и средства на решение проблем по использованию альтернативных источников энергии. Нет анализа потенциала альтернативных источников, отсутствует стратегия и тактика их использования, отсутствует мотивация проведения работ в этом направлении. Украина, будучи одной из энергозависимых стран, должна была бы наряду с диверсификацией нефтегазовых потоков уделить значительное внимание вопросам использования местных ресурсов, включая альтернативные. К этому классу энергоносителей можно по праву отнести и твердые бытовые отходы (ТБО).

### Часть 1. Замусоренность

#### 1.1 Общемировые проблемы и тенденции в системе управления отходами

Согласно классификации все отходы подразделяются на две основные группы – отходы производства и отходы потребления. В среднем в мире доля промышленных отходов составляет около 85–90 %, другие 10–15 % приходятся на твердые бытовые отходы. Однако, острой мировой проблемой является утилизация именно бытовых отходов. Это связано с тем, что между существованием относительно небольшой массы ТБО и огромной массы промышленных отходов существует прямая связь. Само производство первичных материалов для производства товаров в итоге приводит к образованию промышленных отходов. Кроме того, на производство вещества для будущих потребительских товаров расходуется большое количество энергии, а энергетика, в свою очередь, – один из главных продуцентов промотходов. Подсчитано, что каждой тонне бытовых отходов соответствует пять тонн промышленных отходов на стадии изготовления продукции и двадцать тонн – на стадии получения первичных ресурсов из недр. [1] В среднем каждый человек в мире за день образует около 1 кг бытовых отходов. Сегодня на одного жителя ежедневно приходится: в Соединенных Штатах около 2 кг мусора, в Бельгии, Великобритании, Германии, Японии на одного человека ежегодно приходится (460–600) кг бытовых отходов, в Австрии и Финляндии – свыше 600 кг [2]. Среднегодовое количество ТБО на одного человека для ряда европейских стран, а также тенденции роста генерируемых отходов в период с 1995 по 2004 год приведены в табл. 1.1.

По подсчетам экспертов, в США количество бытовых отходов на душу населения возрастает на 10 % каждые 10 лет, аналогичная ситуация и в других развитых странах. Как видно из табл. 1 за 9 лет в ЕС среднегодовые объемы бытовых отходов увеличились на

18,5 %. Масса мирового потока бытовых отходов составляет ежегодно около 400 миллионов тонн, из которых 80 % уничтожается путем захоронения под землей. Такое количество, без преувеличения, достигает геологических масштабов: с мусором в биосферу попадает около 85 млн. тонн органического углерода. Для сравнения: природное поступление этого элемента в почвенные пласты планеты составляет 40 млн тонн в год.

Таблица 1.1

## Объемы и тенденции роста ТПВ в Европе

| Страна         | Объёмы муниципальных отходов (кг на человека в год) |      |      |
|----------------|---|------|------|
|                | 1995  | 2000 | 2004 |
| Бельгия        | 456   | 468  | 469  |
| Германия       | 533   | 610  | 600  |
| Франция        | 489   | 531  | 567  |
| Италия         | 454   | 509  | 538  |
| Внгрия         | 460   | 445  | 506  |
| Финляндия      | 414   | 503  | 455  |
| Швеция         | 386   | 428  | 464  |
| Великобритания | 499   | 578  | 600  |
| Турция         | 438   | 464  | 458  |
| ЕС             | 487   | 563  | 577  |

Учитывая, что отходы представляют экологическую опасность (табл. 1.2), занимают значительные территории изучение их морфологического состава, объемов, методов сбора, хранения и уничтожения имеет важное народнохозяйственное значение.

Исследования ряда специалистов зарубежных стран показали, что хранение отходов на свалках создает условия экологической опасности, связанные с увеличением вероятности ухудшения здоровья жителей прилегающих к свалкам административных районов. В этой связи возникает серьезная проблема управления отходами и их детальная классификация.

Таблица 1.2

## Влияние свалочных токсинов на здоровье человека

| Заболевания                         | Увеличение % вероятности |
|-------------------------------------|--------------------------|
| Рождение больных детей              | 63 %                     |
| Нарушение нервной системы           | 29 %                     |
| Нарушение костно – мышечной системы | 16 %                     |
| Заболевание кожи                    | 32 %                     |
| Трещины позвоночника у детей        | 33 %                     |

## 1.2. Классификация отходов

Твердые отходы классифицируются по месту образования: отходы производства, отходы потребления и твердые продукты, уловленные на очистных сооружениях и установках.

К отходам производства относятся следующие:

- промышленные (производственные) отходы – черный и цветной металлолом, древесина, бумага, текстильные отходы натуральных и синтетических тканей, пластмасса всех видов, резина, кожа и кожзаменители, соли, шлаки, зола, лакокрасочные материалы, консистентные смазки, жиры и другие материалы, утратившие полностью или частично исходные потребительские свойства (химические и физические);

- продукты физико-химической переработки сырья (полезных ископаемых), получение которых не является целью производственного процесса и которые могут быть в том или ином виде использованы в народном хозяйстве в качестве топлива или сырья для производства других отраслей.

К отходам производства могут быть отнесены отхода производственных процессов, строительно-монтажных работ, отходы горюче-смазочных материалов, тара и т.п.

К отходам потребления относятся:

- бывшие в употреблении или в эксплуатации изделия и материалы, которые в результате физического или морального износа потеряли свои потребительские свойства, списанные в установленном порядке или выбрасываемые населением;

- бытовые отходы жилых зданий – пищевые отходы, стекло, кока, бумага, металл, тряпье, отходы от ремонта квартир и зданий, зола, шлак из отопительных устройств при местном отоплении, предметы домашнего обихода (старая мебель, инвентарь и т. д.), бытовая пластмасса и изделия из синтетических материалов, комнатный и дворовый смет и др.;

- отходы учреждений административного и общественного назначения – преимущественно бумага, дерево, текстиль, стекло, комнатный смет;

- отходы торговых и складских помещений – бумага, деревянная, картонная и металлическая тара, упаковочный материал, смет и др.;

- отходы предприятий общественного питания (столовые, кафе, рестораны, цехи бортового питания) – преимущественно пищевые отходы, кости, бумага, стекло, битая тара и посуда, смет;

- строительные отходы – отходы строительных материалов, бетонных, железобетонных и деревянных конструкций, бой кирпича, стеклобой, мусор и другие;

- отходы, образующиеся на территориях предприятий – смёт с привокзальной площади и с искусственных покрытий перрона, мест стоянок, пыль, земля, бумага, опавшая листва, отходы из урн и мусоросборников, ветошь и т. п.).

Твердые продукты, уловленные на очистных сооружениях и установках:

- это различного рода шламы, ил, осадки и взвеси, удаляемые из сооружений, установок и устройств по очистке технологических и вентиляционных газовоздушных смесей, выбрасываемых в атмосферу, а также по очистке и обезвреживанию хозяйственно-фекальных, производственных и поверхностных (ливневых, талых) сточных вод.

Отходы производства и потребления делятся на используемые и неиспользуемые.

К используемым отходам относятся твердые отходы, которые используются в народном хозяйстве в качестве топлива, кормов, удобрений или сырья (полуфабрикатов) для выработки определенных видов продукции как на самом предприятии, где образуются эти отходы, так и за его пределами (в других отраслях).

К неиспользуемым отходам относят отходы(отбросы), которые на современном уровне развития науки и техники не могут быть использованы в народном хозяйстве по условиям технической неосуществимости или экономической нецелесообразности.

Следует отметить, что в мировой практике существенное влияние на уровень использования отходов оказывает уровень экономической эффективности государства. Этот же фактор оказывает влияние на морфологический состав отходов. В табл. 1.3 приведено процентное соотношение составляющих отходов в зависимости экономического уровня стран. Бумага и картон – упаковочные и оберточные материалы, составляют наиболее значительную часть мусора (до 40 % в развитых странах) [4].

При этом за последние 15 лет доля продукции, поступающей в торговую сеть в упакованном виде, увеличилась в 4–5 раз [3]. Прирост рынков упаковочных материалов составляет 5–6 % в год. Вторая основная составляющая бытовых отходов – это пищевые органические отходы. В зависимости от уровня развития страны этот вид отходов составляет от 25 до 65 % общей массы.

Таблица 1.3

Распределение морфологической структуры ТБО

| Категория отходов<br>(% от общей массы) | Тип стран |            |               |
|---|-----------|------------|---------------|
|   | Развитые  | Переходные | Слаборазвитые |
| Бумага                                  | 34        | 16         | 1,5           |
| Органические                            | 26        | 45         | 64            |
| Стекло                                  | 11        | 1,5        | 4             |
| отходы пластмасс                        | 7         | 12         | 0,5           |
| Металлы                                 | 7         | 1,5        | 1             |
| Текстиль, резина, кожа                  | 3         | 15         | 7             |
| Другие                                  | 12        | 9          | 22            |

Как видно из табл. 1.3, развитие технологий и экономики, а так же процессы урбанизации приводят к увеличению доли синтетических и полимерных отходов, а так же опасных токсичных веществ. Эти отходы практически не разлагаются и требуют специальной утилизации. В качестве примера на рис.1.1 приведено распределение морфологических составляющих ТБО для мегаполисов в Украине.

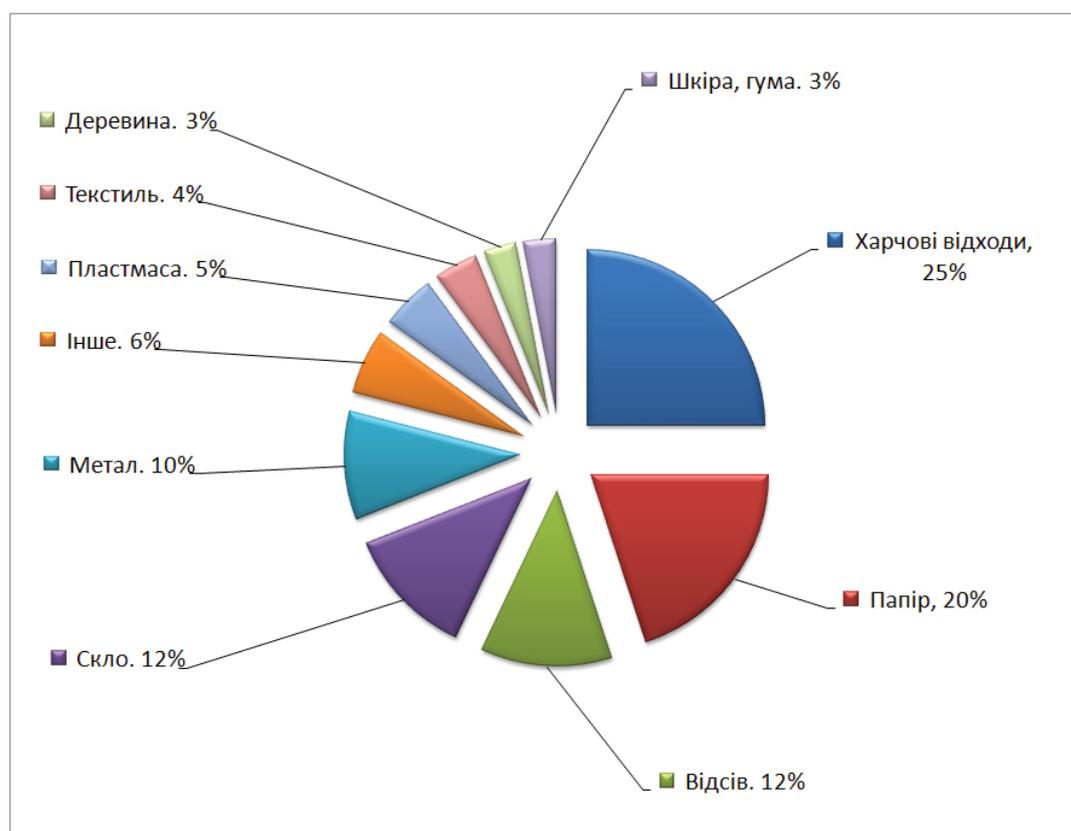


Рис.1.1 Морфологический состав ТБО в Украине

Кроме захоронения, в мировой практике также достаточно широко применяются и другие методы утилизации. Наиболее распространенные из них это - термическая обработка ТБО, биотехнология, которая позволяет перерабатывать органические отходы в компост, эти же технологии позволяют превращать бытовые отходы в биогаз, эффективный рециклинг ТБО, позволяющий отделять полезные фракции с последующей переработкой. Соотношение различных методов утилизации и переработки ТБО в мировой практике приведено в табл. 1.4.

Таблица 1.4

Соотношение методов обезвреживания и переработки ТБО

| Страна           | % от общего накопления ТБО |          |                 |               |
|------------------|----------------------------|----------|-----------------|---------------|
|                  | Складирование на полигонах | Сжигание | Компостирование | Другие методы |
| Украина          | 97,0                       | 3,0      | –               | –             |
| Австрия          | 58,0                       | 22,0     | 18,0            | 2,0           |
| Бельгия          | 44,0                       | 47,0     | 9,0             | –             |
| Великобритания   | 88,5                       | 10,0     | 1,4             | 0,1           |
| Венгрия          | 92,0                       | 8,0      |                 |               |
| Италия           | 67,0                       | 18,0     | 10,0            | 5,0           |
| Дания            | 17,5                       | 80,0     | 0,5             | 2,0           |
| Канада           | 80,0                       | 19,0     | 1,0             | –             |
| Нидерланды       | 44,0                       | 40,0     | 15,0            | 1,0           |
| США              | 85,0                       | 14,0     | 0,1             | 0,9           |
| Франция          | 46,4                       | 41,0     | 12,0            | 0,9           |
| Германия         | 61,0                       | 34,0     | 5,0             | –             |
| Чехия + Словакия | 89,5                       | 8,0      | 2,5             | –             |
| Швейцария        | 4,0                        | 80,0     | 10,0            | 6,0           |
| Швеция           | 34,0                       | 56,0     | 9,9             | 0,1           |
| Япония           | 27,0                       | 70,0     | 0,3             | 2,7           |

Для согласования многочисленных вопросов, вызванных образованием огромных объемов отходов потребления, в развитых странах создана целая хозяйственная отрасль, получившей название "waste management" (управление отходами). Ее деятельность заключается в санитарной очистке населенных пунктов, организованном сборе вторичного сырья, пригодного для использования, и обезвреживании непригодного для использования мусора. Для этого используются экономические стимулы, юридические меры, агитация и пропаганда среди населения.

Таким образом, в результате анализа общемировой проблемы утилизации твердых бытовых отходов можно сделать следующие основные выводы:

1. Отходы являются серьезным источником загрязнения, однако при правильной организации управления отходами, они могут быть неисчерпаемым источником энергетических и сырьевых ресурсов.

2. Наиболее распространенным методом утилизации бытовых отходов в мире в настоящее время является захоронение на полигонах. Этот метод является экономически выгодным для производителей, создав новую продукцию, они не несут ответственности за то, что с ней станет, после того как она отслужит свой срок.

3. Во всем мире участие в процессе обращения с отходами считается выгодной, а сам процесс экономически и экологически эффективным благодаря государственной поддержке, что, в первую очередь, обуславливается развитой нормативно-правовой базой.

4. Для эффективной и безопасной утилизации отходов требуется внедрение новых технологических решений, а также реализация социально - экономических программ

направленных на эффективное взаимодействие всех участников процесса в системе управления отходами.

### 1.3 Анализ системы по управлению отходами в Харьковском регионе

В городе Харькове производственный процесс по утилизации отходов организован предприятиями по сбору ТБО – КП "Харьковблагаустройство", по вывозу ТБО – КП "Комплекс по вывозу твердых бытовых отходов" и по утилизации (захоронению) КП "Муниципальная компания обращения с отходами" и ООО "Перерабатывающий завод". Для сбора отходов из домов коммунальной собственности на придомовых территориях жилых домов размещены 7136 контейнеров, где ежедневный сбор ТБО составляет в объеме 4 тыс. 700 м<sup>3</sup> в сутки [4]. Объем сбора ТБО другими предприятиями, ЖСК, ОСМД и частного сектора составляет около 750 м<sup>3</sup> в сутки. Общий объем сбора мусора ТБО по городу Харькову составляет в сутки 5400 м<sup>3</sup> или около 2-х миллионов кубов в год. Кроме этого, согласно действующему законодательству норматив сбора негабаритных отходов (НГВ) составляет 10 % от общего норматива накоплений твердых бытовых отходов. Решением сессии городского совета установлены следующие нормативы накопления ТБО и негабаритных отходов (НГО):

1. Для населения проживающих в домах коммунальной собственности – 1,5 м<sup>3</sup>/год, а НГО – 0,15 м<sup>3</sup>/год;

2. Для населения проживающих в частном секторе – 2,2 м<sup>3</sup>/год, а НГО – 0,22 м<sup>3</sup>/год.

Объем создаваемых НГО в целом по городу составляет 520 тыс. м<sup>3</sup> в год или 0,36 м<sup>3</sup> на одного жителя города.

Как видно, всего за год в городе образуется около 2 млн 500 тыс. отходов. Важной задачей для удаления ТБО является выбор способа удаления (вывоза) на полигоны. В зависимости от способа удаления определяются тарифы на вывоз ТБО и негабаритных отходов. Главным генеральным подрядчиком вывоза ТБО в городе Харькове является КП "Комплекс по вывозу твердых бытовых отходов", у которого тарифы на вывоз ТБО механизированным способом (мусоровозами) составляет 27 грн 66 коп за 1 м<sup>3</sup> с учетом НДС. НГО вывозятся по цене 31 грн 62 коп за 1 м<sup>3</sup> с учетом НДС. Эти тарифы согласованы и утверждены в июне 2009 года исполкомом Харьковского городского совета. Однако, из всего объема твердых бытовых и негабаритных отходов более 25 % или 625 тыс. м<sup>3</sup> вывозятся предприятиями-перевозчиками различных форм собственности. Основным заказчиком по сбору, вывозу и утилизации ТБО является КП "Жилкомсервис", где доля мусора, образующегося в домах коммунальной собственности составляет 63 % или 1 млн 560 тыс. м<sup>3</sup>. Объем заказа в денежном выражении составляет 43,6 млн гривен с учетом НДС и без учета стоимости утилизации. Вывоз мусора из домов коммунальной собственности осуществляет в Дзержинском и Киевском районах ООО "Харковекорресурсы" (объем вывоза 288 тыс. м<sup>3</sup> в год) и других районах города КП "КВБО" (объем вывоза 1272 тыс. м<sup>3</sup> в год). Вывоз мусора осуществляется на 66-ти участках КП "Жилкомсервис" по 93 маршрутам сбора мусора. Для вывоза мусора во всех районах города используются 128 единиц специального транспорта (мусоровозы, самосвалы, погрузчики и т.д.) Технический уровень парка машин невысокий, более 60% автотранспорта имеет существенный износ. Главной проблемой обращения с отходами является и остается утилизация (захоронение) и переработка мусора. Сейчас твердые бытовые отходы утилизируются двумя полигонами города – Дергачевским и Роганским.

Дергачевский полигон принимает 58 % от общего объема вывоза мусора, а Роганский (владелец ООО "Перерабатывающий завод") – 42 %. Дергачевский полигон основан в 1974 году на основании Постановления Совета Министров Украинской ССР на территории Дергачевского района в Харьковской области и расположен от населенного пункта на расстоянии 1 км. Этот полигон был закрыт в 2005 году и реконструированный за счет средств городского бюджета в 2007 году. Согласно принятого решения Харьковской областной государственной администрации в 2005 году была построена (сметная стоимость 4,5 млн грн) и введена в эксплуатацию первая очередь Дергачевского полигона вместимостью 1,8 млн м<sup>3</sup> проектом

было предусмотрено проектирование II-ой очереди полигона мощностью 3,9 млн м<sup>3</sup>. В связи с качественной рекультивацией и сбором фильтрата, были увеличены коэффициент уплотнения ТБО, для продления срока эксплуатации полигона еще на 1,5 года. Роганский полигон размещен в Харьковском районе в Харьковской области на границе южной части города, построенный в 2004 году емкостью 4,5 млн м<sup>3</sup>. Уровень наполняемости полигона составляет 75 %. Объект географически расположен на расстоянии до 2 км от Международного аэропорта "Харьков" и 5 км от жилого микрорайона города. В 2007 году при рассмотрении инвестиционного проекта по реконструкции аэропорта, инвестором было внесено предложение о закрытии Роганского полигона, поскольку полигон находится в санитарной зоне (до 8 км) аэропорта. Ежедневно Роганский полигон принимает 3 тыс. м<sup>3</sup> мусора, в том числе 2,2 тыс. м<sup>3</sup> от домов коммунальной собственности. Действующие тарифы на утилизацию ТБО согласованные в 2004 году и составляют:

1. КП "МКОО" Дергачевский полигон, 6,3 грн/м<sup>3</sup> для КП "Жилкомсервис" и бюджетных организаций, 10,72 грн/м<sup>3</sup> для других организаций,

2. ООО "Перерабатывающий завод", Роганский полигон – 6,24 грн/м<sup>3</sup> для населения и бюджетных организаций и 10,70 грн/м<sup>3</sup> для других организаций. Рентабельность действующих тарифов низка, поскольку за 5 лет в (2–3) раза увеличились составляющие себестоимости услуг по захоронению ТБО. Как видно, основной проблемой остается утилизация ТБО, которая остается основным источником загрязнения окружающей среды и подземных вод. С целью возмещения ущерба населению Дергачевского района в результате эксплуатации полигона, ежегодно подписывается договор между Харьковским городским советом и Дергачевским районным и городским советами о предоставлении финансовой, материальной помощи населению проживающих вблизи Дергачевского полигона. Общая сумма средств из городского бюджета и КП "МКОО" направленных на возмещение убытков населению в 2009 году составила – 1 млн 100 тыс. грн в год. Кроме этого, городской бюджет ежегодно выделяет 300 тыс. грн на оплату услуг по вывозу фильтрата со старого полигона.

Закрытый полигон объемом 20 млн м<sup>3</sup>, ежегодно в результате осадков и химических процессов выделяет более 5 тыс. м<sup>3</sup> фильтрата, который выводится на очистные сооружения КП "ХКОВ" для утилизации. Отсутствует владелец этого полигона. В 1997–2007 годы городским бюджетом были выделены и освоены 15 млн. грн. на инженерную рекультивацию полигона. Сейчас ведется работа по приему старого полигона в коммунальную собственность города. Общие валовые доходы КП "МКОО" за первое полугодие 2009 года составили 5,5 млн гривен. Сумма налога за загрязнение окружающей среды за этот период составила 334 тыс. грн. В 2008 году в связи с заполнением действующего полигона, было принято решение о проектировании II-ой очереди строительства Дергачевского полигона.

Городским бюджетом было выделено 200 тыс. грн на проектирование полигона и работу было выполнено в полном объеме с применением имеющихся современных технологий строительства полигонов в Европе. Общая сметная стоимость строительства

II-ой очереди полигона составила 27 млн грн с учетом поправок, внесенных в сметную документацию в августе 2008 года. Для строительства объекта сессия городского совета выделил 12 млн грн для строительства 1-го этапа полигона или 60 % общей площади объекта II-ой очереди. В ноябре 2008 года было получено разрешение на строительство полигона в Киеве – ГАСК Украины. Подрядчиком по строительству полигона был определен ОАО "Южспецстрой". Строительство началось в январе 2009 года и по состоянию на 01.09.09. года освоено 11 млн 500 тыс. грн. Планируется сдача 1-го этапа строительства II-ой очереди Дергачевского полигона до конца 2009 года. Однако следует отметить, что новый полигон, размещением на 5,9 млн м<sup>3</sup> ТБО не решает существующие проблемы. За 2 прошедших года объем мусора вывозимого из города увеличился на 15 %. Стоимость размещения ТБО 4,5 грн/м<sup>3</sup> и обслуживания полигона 7,3 грн/м<sup>3</sup>, определяет высокую стоимость содержания экологически сложного объекта на территории Дергачевского района. В связи с этим, ведется активная работа по определению технологии

переработки и поиска инвестора для строительства мусороперерабатывающего завода.

Это связано, во-первых, с отсутствием перспективы развития Роганского полигона, где начиная с 2011 года КП "КВБО" обязан снизить объемы размещения (захоронения) твердых бытовых отходов на полигоне ООО "Перерабатывающий завод", а по требованию прокуратуры вообще должен быть закрыт. Во-вторых, срок эксплуатации Дергачевского полигона рассчитан на 6 лет, т. е. до 2015 года, где практически отсутствуют перспективы по размещению ТБО после 2016 года. В-третьих, морфологический состав ТБО существенно изменился. Если в 2000 году в составе ТБО можно было вытянуть ценных материалов до 40 %, то сейчас можно сортировать до 60 % твердых бытовых отходов.

### Выводы

Таким образом, на данном этапе система по управлению отходами в Харьковском регионе находится в неудовлетворительном состоянии, существующие полигоны по захоронению отходов практически исчерпали свои лимиты. Существующая система управления муниципальными отходами не предполагает переработку и вторичное использование ценных компонентов. В результате чего значительные средства городского бюджета идут на содержание экономически не выгодных и экологически опасных полигонов. При этом значительные сырьевые и энергетические ресурсы, которые являются составными компонентами ТБО, не используются и подлежат захоронению на полигонах. Для решения этой проблемы требуется разработка и внедрение новых методов переработки и утилизации отходов. Официально в Харьковской области действуют 94 свалки и два полигона твердых бытовых отходов (Дергачевский и Роганский) общей мощностью 5 млн 28 тыс. т. Кроме того, по информации Государственного управления охраны окружающей природной среды в Харьковской области, по состоянию на 30 июня 2010 г., выявлено 4 тыс. 388 несанкционированных свалок, общим объемом более 56 тыс. кв. м.

### Список литературы к части 1

1. Супруненко О. МУСОПНАЯ ЭРА: ОТ РАССВЕТА ДО ЗАКАТА – Журнал «Экология и Общество» № 4, 2006.
2. «Європа в цифрах» – річник Євростата 2006 – 2007 рр. – 371 с.
3. Букринская Э., Мясникова Л. Логистическое обеспечение рециклинга ТБО в мегаполисе – Ресурсы, Информация, Снабжение, Конкуренция №4 – 2006.
4. [www.city.kharkov.ua](http://www.city.kharkov.ua) – Официальный сайт Харьковского городского совета, городского головы, исполнительного комитета.

## PROCESSING OF HARD DOMESTIC WASTES: PROBLEMY AND DIGNITIES

I. A. NEMIROVSKY, Cand. Tech. Scie., associate professor

*In the article world problems and tendencies are described in a management hard wastes, their classification is resulted and the analysis of ways of decision of these problems is done in the Kharkov region.*

*Поступила в редакцию 14.04 2011 г.*