

при проведении геологоразведочных работ на Азовском и Мазуровском месторождениях, а также при проведении работ ГДП-200, листа L-37-VII (Бердянск).

Её использование позволило небольшим количеством специалистов в короткие сроки выполнить геологические задачи поисково-оценочных и разведочных работ на высоком профессиональном уровне, что отмечено в протоколах рассмотрения состояния работ по данным объектам. По окончании работ ГДП-200, листа L-37-VII (Бердянск) в БД КИС «Приазовье» были внесены следующие объекты:

1. Каталог источников информации (202 работы);
2. Каталог точек наблюдения (карты фактов) (по 25 отчетам - 2101 скважина, 3566 точек наблюдений по обнажениям, 147 шурфов, 12 канав, 519 прудов, родников, колодцев, водостоков, и т.п., 1605 экологических проб);
3. Блок опробования (8906 проб на разнообразные виды анализов);
4. Аналитический блок (спектральный, силикатный, химический, минералогический, физико-механический, физических свойств, спектрофотометрический, радиологический, радиационный виды анализов, всего - 8906 анализов);
5. Блок описания буровых скважин и обнажений (3920 разрезов (проиндексированных пластов) по буровым скважинам и обнажениям);
6. Блок полезных ископаемых (257 перспективных объектов);
7. Картографический блок (15 обязательных карт, 27 дополнительных растровых карт M1:200000 и набор (48 листов) растровых крупномасштабных геологических карт масштаба 1:50000).

В настоящий момент информационная система адаптирована к условиям проведения разномасштабных региональных работ (ГДП-200, построение карт масштаба 1:500000).

### Библиографический список

1. Харитонova И., Михеева.В. Microsoft Access 2000: разработка приложений. - Санкт-Петербург, 2000. - 819 с.
2. Роб Хоторн. Разработка баз данных Microsoft SQL Server 2000 на примерах. - Москва, 2001. - 460 с.
3. Михаэль Райтингер, Геральд Муч. Visual Basic 6.0 для пользователя. - Киев, 1999. - 411 с.
4. Марк А., Линзенбардт М., Штейн Стиглер. Администрирование SQL Server 2000. - Киев, 2001. - 397 с.

© Попов Р.В., Волкова Т.П., Екатериненко В.Н., Стрекозов С.Н., 2006

УДК 622.85+330.15

166-173

Докт. геол. наук ВОЛКОВА Т.П., магистрант СПИЦА Е.В. (ДонНТУ)

## ЕВРОПЕЙСКИЕ ТЕХНОЛОГИИ ПО УТИЛИЗАЦИИ ОТХОДОВ В УКРАИНЕ

Производственная и бытовая деятельность человека неминуемо связана с образованием отходов. Ежегодно на нашей планете образуется несколько миллиардов кубических метров твердых бытовых отходов (ТБО), причем наблюдается устойчивая тенденция к росту количества отходов на душу населения, особенно в крупных городах. Традиционно отходы воспринимались как нечто бесполезное, от чего необходимо избавиться с наименьшими возможными затратами. Однако, такой неграмотный подход к решению проблемы, проявившийся в нескольких печально

известных эпизодах (отравление ртутью в 1956г. в заливе Минамата и др.), заставил общественность пересмотреть свое отношение к проблеме отходов. Первоначально в системе обращения с отходами основное внимание уделялось вопросам потенциального риска для здоровья, который может возникнуть при неправильном обращении с отходами, а также связанного с ними воздействия на окружающую среду. Устанавливаемые стандарты касались обработки отходов в самом конце производственного цикла. Однако параллельно с возрастающей озабоченностью состоянием окружающей среды изменились и подходы к решению проблемы отходов.

Сегодня отходы все чаще рассматривают как один из видов «потерь» ресурсов и энергии из экономики. Несмотря на то, что вопросы обработки отходов для дальнейшего использования остаются в стадии разработки, во многих цивилизованных странах эта проблема практически решена. Процесс регулирования этой проблемы рассматривает систему в комплексе, начиная с момента образования отходов и заканчивая утилизацией и окончательным размещением. Наиболее передовые системы обращения с отходами, существующие в развитых странах, основываются на следующих приоритетах:

- предотвращение образования отходов у источника, повторное использование;
- сортировка отходов;
- переработка;
- захоронение и размещение на полигонах.

Основным приоритетом является сокращения объемов образующихся отходов и предотвращения их образования. В развитых странах разрабатываются обширные программы по уменьшению образования отходов, учитывающие применение различных экономических и социальных приемов для стимулирования данного процесса. Например, в Дании, одной из наиболее передовых стран в области обращения с отходами, существует целая система экологических налогов и дотаций, призванная ограничить образование отходов, стимулировать повторное использование продукции и поддерживать новые безотходные технологии. В результате внедрения данной системы процент возврата использованной продукции (стеклянные бутылки) достиг 99%, а среднее число повторного использования составило 35-40 раз [1].

Однако, несмотря на приоритетность направления по уменьшению отходов, важную роль продолжают играть вопросы переработки образующихся отходов. Первым этапом эффективного использования отходов является сортировка. Сортировка отходов по различным фракциям в тех случаях, когда это экономически выгодно и экологически полезно, позволяет лучше восстанавливать ресурсы, снизить возможное воздействие на здоровье человека при утилизации, а также уменьшить количество вывозимых отходов. Обычно в основу таких технологий положен принцип сбора населением ТБО в отдельные емкости (контейнеры или мешки) для различных видов отходов. Зачастую мусорные контейнеры совмещены с минипрессом для уплотнения и пакетирования компонентов ТБО. Существуют различные модификации такой технологии. Например, в Германии накоплен опыт сбора отходов в два вида контейнеров – зеленые (макулатура, металл, стекло, полимеры, ткани) и серые (остальные отходы) с вывозом их на переработку. В последние годы в Германии раздельный сбор производится по пяти и более видам, а также введен в обиход специальный «биоcontainer» (для пищевых отходов) – так как с точки зрения перспектив компостирования в нем собирается наиболее быстро и полно разлагаемая, а значит и наиболее ценная фракция отходов [2]. Система раздельного сбора отходов требует сознательного подхода к удалению отходов, увеличения числа обслуживающего персонала, тары и спецтранспорта. Однако многолетний опыт

селективного сбора отходов в ряде европейских стран и США показал экономическую эффективность данного метода за счет доходов от утилизации вторичных ресурсов.

Следующим этапом в системе обращения с отходами является переработка. Основной задачей мусороперерабатывающих заводов (МПЗ) являются обезвреживание ТБО и переработка обезвреженных компонентов для дальнейшей утилизации. Как правило, на МПЗ производится компостирование (аэробный метод обезвреживания ТБО), которое может быть дополнено различными технологиями: сжиганием части отходов, вывозом на полигоны и др. Использование мусоропереработки позволяет получить множество ценных компонентов: черные и цветные металлы, стекло, пластмассы, сырье для картонных фабрик, тепло и органические удобрения [3]. Показательным может служить датский опыт применения различных технологий переработки отходов, в результате чего еще в 1998 г. была достигнута полная переработка 62% всего количества образующихся отходов [1]. Также широкое применение в мировой практике получило обезвреживание отходов на мусоросжигательных заводах. Такие страны как Дания, Швейцария и Япония сжигают около 70% своих ТБО; Германия, Нидерланды и Франция – около 40%. Мощности МСЗ в Европе и Америке продолжают расти. Разрабатываются различные технологические схемы МСЗ. Основные исследования направлены на уменьшение выбросов в атмосферу и разработку эффективной системы их очистки. Одной из наиболее перспективных разработок в области термической переработки отходов является высоко- и низкотемпературный пиролиз. Важное отличие технологии пиролиза ТБО заключается в том, что образующиеся газообразные продукты можно использовать в самом процессе термической обработки или вне его, тем самым, уменьшая количество вредных выбросов [3].

Размещение отходов на полигонах является, как правило, завершающим этапом в системе обращения с отходами, т.е. складированию подлежат лишь те отходы либо отдельные их компоненты, которые по каким-либо экологическим или экономическим причинам остались не переработанными. Однако зачастую на полигонах размещаются отходы, поступившие непосредственно от их производителя (после предварительного прессования либо в чистом виде). Современные усовершенствованные полигоны ТБО представляют собой природоохранные сооружения, где осуществляется организованное контролируемое обезвреживание твердых бытовых отходов с соблюдением технических и санитарных норм, снижение негативного воздействия отходов на атмосферный воздух, почву, водный бассейн до нормативного уровня. Для выполнения всех вышеперечисленных критериев применяются тщательно продуманные строительные решения, а также ведется постоянное обслуживание и мониторинг мест складирования отходов. При выборе участка под строительство полигона учитывается целый ряд факторов: расстояние до жилых домов, сельскохозяйственных угодий и зон отдыха, до источников подземных вод и питьевого водоснабжения, а также принимаются во внимание вопросы защиты прибрежных зон и природы [4]. Новые полигоны, на которых складировуют биоразлагаемые отходы, оснащены установками по сбору выделяющегося биогаза. Биогаз используется в качестве альтернативного источника энергии либо просто сжигается, таким образом достигают уменьшения выбросов метана и других вредных составляющих «свалочного газа» в атмосферу. Складирование отходов на полигонах и по сей день считается самым распространенным (в США – 84% от общей массы образовавшихся отходов складировуют, в Англии – 89%, во Франции – 55%) и самым дешевым способом решения проблемы отходов. Хотя следует отметить, что объем захоронения отходов неуклонно сокращается за счет все более полного извлечения из отходов вторсырья, а также утилизации оставшейся массы различными методами переработки [2].

Такова система приоритетов в области обращения с отходами в развитых странах Европы и США. Несмотря на то, что и она имеет целый комплекс проблем, требующих разработки принципиально новых, экологически чистых решений в области технологий переработки отходов, на сегодняшний день этот опыт управления отходами является эталонным для многих развивающихся стран, в число которых входит и Украина. Положительные тенденции устойчивого развития страны, повышение уровня жизни неминуемо влекут за собой и значительное увеличение количества образующихся отходов. А плохо налаженная система обращения с отходами приводит к еще большему усугублению данной проблемы, которая особенно остро стоит в крупных населенных пунктах. Таким образом, помимо имеющихся экологических проблем, характерных для крупных городских агломераций, добавляется еще одна, значимость которой возрастает с каждым днем. Показательной является ситуация в Донецкой области.

Параллельно со стремительно нарастающими темпами производства происходит накопление огромного количества отходов. Возникает острая необходимость в разработке эффективной системы обращения с отходами. Однако на сегодняшний день в этой области сделано слишком мало. Отсутствие четкого государственного регулирования, включающего введение системы взимания налогов за образования отходов, обеспечение различными дотациями за внедрение новых малоотходных безотходных технологий, привело к тому, что сегодня выгоднее производить отходы, заплатив незначительный штраф, нежели стремиться к уменьшению их образования. Таким образом, практически не поддерживается основной принцип европейской системы обращения с отходами – сокращение и предотвращение образования отходов.

В области также пока отсутствует опыт раздельного сбора мусора, что значительно усложняет процесс переработки отходов. Однако, согласно проекту «Тасис» по совершенствованию системы управления ТБО, в ближайшем будущем в регионе планируется наладить процесс селективного сбора отходов. Экспериментальный проект уже запущен в одном из микрорайонов г. Славянска, а с августа 2006 г. раздельный сбор будет введен и в Краматорске. Жителям предложат сортировать мусор по видам и высыпать его в разные контейнеры. Специальные, закупленные для этой цели автомобили будут доставлять отходы на предприятие по переработке [5]. С эффективной переработкой отходов в регионе также существуют значительные проблемы. Однако и здесь можно отметить некоторые тенденции к улучшению ситуации. Большим прорывом для нашего региона в области обращения с отходами стал запуск 13 мая 2006 г. первого европейского мусороперерабатывающего завода, построенного в рамках программы «Тасис» в Донецкой области. Завод рассчитан на прием отходов от трех городов области: Краматорска, Славянска и Дружковки. По технологии ТБО подаются на приемный конвейер, где производится отделение мусора на «сырьевой» и некондиционный. «Сырьевой мусор» подается на линию сортировки по видовому принципу (пластик, бумага, картон и др.). Некондиционный мусор (около 35%) подается по отдельному конвейеру и вывозится на полигон ТБО на расстоянии 2,5 км. После сортировки материал прессуется и подается заводам-потребителям для дальнейшего использования, в том числе в виде брикетов для топлива печей Краматорскому цементному заводу. На сегодня, по результатам пуска пилотного проекта первого пускового комплекса МПЗ, может вести прием отсортированного мусора из г. Славянска и г. Дружковки, а также всех бытовых отходов г. Краматорска. в перспективе предусматривается также переработка полученного после сортировки и брикетирования сырья [5]. Таким образом, запуск данного завода позволит снизить потребность в полигонах ТБО в этом техногенно напряженном регионе Донбасса.

Однако полигоны по-прежнему остаются основным способом ликвидации отходов. Ежегодно в области образуется около 6 млн.м<sup>3</sup> твёрдых бытовых отходов, а накопленное за все годы количество отходов составляет около 400 млн.м<sup>3</sup>. Они размещаются на полигонах, многие из которых близки к 100%-ному заполнению [2]. Отмечается также чёткая тенденция к снижению объёмов удаления твёрдых бытовых отходов. Например, лишь 30% от нормативных объёмов накопления твёрдых бытовых отходов удалено в городе Макеевка, 42% в городе Дзержинск, 17% в городе Славянск, 82% в городе Донецк и т.д. Это приводит к образованию огромного количества несанкционированных свалок ТБО. В 2000 году было выявлено 881 стихийную свалку, точный объём накопления твёрдых бытовых отходов, на которых не известен. Подавляющее большинство полигонов твёрдых бытовых отходов не отвечают условиям санитарных норм, некоторые из них исчерпали свои потенциальные возможности в качестве объектов санитарного захоронения. Их эксплуатация приводит к значительному загрязнению окружающей среды, так как образующийся фильтрат (продукт биохимических и физико-химических реакций, происходящих в теле полигона) загрязняет почву и водную среду. Выделяющийся метан и другие вредные примеси не только загрязняют атмосферу, но и, по последним данным, негативно влияет на озоновый слой Земли. Большинство из ныне существующих полигонов области должны быть либо закрыты, либо реконструированы с учетом всех передовых технологий. Планируется реконструкция Ларинского полигона в г. Донецке, а также уже запущен проект строительства нового современного полигона в г. Мариуполе.

Центр Донбасса – город Донецк, примерно отражает ситуацию в области обращения с отходами, сложившуюся в регионе, несмотря на то, что несет наибольшую техногенную нагрузку. Рост промышленного потенциала ведет не только к устойчивому развитию, но и к постоянному ухудшению экологической ситуации. Так как при постоянном наращивании темпов производства практически не уделяется внимание вопросам защиты окружающей среды. Такое развитие ситуации позволит в скором времени отнести территорию города к зоне экологического бедствия. При этом, и без того напряженная экологическая обстановка усугубляется стремительными темпами накопления отходов и отсутствием эффективных технологий их переработки. С учетом сложившейся ситуации городу просто необходима эффективная программа по улучшению системы управления отходами, которая позволила бы хотя бы частично ослабить напряженную экологическую обстановку, и привести уровень переработки отходов к европейскому. Такие программы активно разрабатываются в Донбассе при поддержке европейских организаций (проект «Тасис»), однако большинство из них пока находятся в стадии проектов. В городе по-прежнему отсутствует опыт селективного сбора мусора, такой необходимый для эффективной утилизации отходов. Нет предприятий по переработке или сжиганию отходов. Практически весь объем накапливающихся отходов без какой-либо предварительной обработки вывозится на полигоны.

В настоящее время в Донецке действуют три полигона (точнее, свалки) ТБО: Петровский, Чулковский и Ларинский, два из которых заполнены на 100%. При этом они не соответствуют современным экологическим и градостроительным нормам. В планах развития Донецка до 2010 г. заложена концепция деления города на три зоны, каждую из которых будет обслуживать запроектированные современные мусоросортировочные комплексы и современные полигоны ТБО: Григорьевский, новый Петровский и Моспинский [2].

На данный момент наилучшая ситуация (в сравнении с другими действующими полигонами города) складывается на Ларинском полигоне. Он расположен на юго-запад от поселка Ларино (800 м). На сегодняшний день обслуживает 6 районов:

Ворошиловский, Калининский, Ленинский, Киевский, Куйбышевский и Буденновский. В течение длительного периода на полигоне складировались промышленные отходы различных предприятий г. Донецка, в том числе таких крупных предприятий как Донецкий завод химических реактивов, Донецкий химический завод, ОАО "Норд", предприятие "УкрГосНИИпластмасс", ОАО "Донецккокс" и многих других. При этом, в первые 15-20 лет эксплуатации на полигоне имело место складирование особо опасных и высоко опасных токсичных отходов I и II классов токсичности.

В последнее десятилетие, особенно после выхода Закона Украины "Об отходах", ситуация с размещением отходов на данном полигоне в определенной степени изменилась. За счет более ответственного подхода к обращению с опасными отходами местных органов власти и организаций, эксплуатирующих полигон, и более жесткого контроля со стороны уполномоченных органов складирование отходов на Ларинском полигоне упорядочилось. Поступающие отходы, в зависимости от класса опасности, складировались раздельно, для чего весь полигон разделен на карты. Отсыпка отходов инертными материалами происходит послойно с разравниванием и уплотнением каждого слоя. Толщина слоя отходов зависит от класса опасности отходов, а слой инертных материалов состоит из слоя глины толщиной 0,5 м и песка – 0,2–0,3 м. При организации полигона более 30 лет назад никаких природоохранных мероприятий, характерных для санитарного полигона, таких как устройство противодиффузионного экрана, сбор, отведение и очистка фильтрата, а также ряда других, выполнено не было. В связи с этим на сравнительно небольшой территории сконцентрировались значительные количества загрязняющих веществ, превратив полигон в загрязнитель большой мощности.

В настоящее время действует одно согласованное ограничение – территориальное, определенное отводом земли под полигон в размере 38 га. Санитарно-защитная зона полигона не определена. На расстоянии 500 м от полигона расположены дачные участки и часть жилого сектора п. Ларино. Неблагоприятное воздействие полигона на окружающую среду выражается в локальном загрязнении атмосферного воздуха, поверхностных вод, почв, растительного покрова в процессе пыления со стороны полигона. Кроме того, инфильтрация атмосферных осадков сквозь толщу отходов приводит к загрязнению грунтовых вод. Проведенные исследования проб почво-грунтов, отобранных на территории полигона, показали наличие обширного загрязнения.

Территория расположения Ларинского полигона характеризуется высокими показателями регионального геохимического фона многих элементов во всех компонентах природной среды (атмосфера, поверхностные и подземные воды, почво-грунты и растительный покров). Высокие показатели геохимического фона обусловлены деятельностью крупных региональных источников загрязнения промышленных предприятий гг. Донецка, Макеевки, Авдеевки, Горловки и Енакиево. Поэтому почвы здесь являются аккумуляторами техногенных выбросов, как со стороны промышленных предприятий, так и полигона. Накапливание таких металлов, как свинец, серебро, хром, молибден, в почвах происходит на глубине до 50 см. Степень опасности загрязнения почво-грунтов оценивалась суммарным показателем химического загрязнения ( $Z_c$ ) по формуле:

$$Z_c = \sum K_c - (n - 1),$$

где  $n$  - количество вовлеченных в расчет элементов,  $K_c$  которых превышает единицу;  $K_c$

– коэффициент концентрации элемента, равный отношению его содержания в конкретной пробе к фоновому содержанию данного элемента, т.е.:

$$K_c = \frac{C_i}{C_{\phi}}$$

Главным показателем загрязнения почв является концентрация химических веществ антропогенного происхождения. Загрязненность почв характеризовалась на уровне валового содержания элементов и подвижных форм. Предельно допустимые концентрации превышают сульфаты до 15,3 раз и цинк до 2,7 раз, в единичных пробах свинец до 1,4 раз и ртуть до 1,1 раз, никель до 1,2 раз, нитраты превышают до 1,1 раз. Из подвижных форм металлов ПДК превышают никель до 1,7 раз, в меньшей степени медь до 1,1 раз и хром до 1,2 раз. В почвах территории, примыкающей к полигону, фоновые концентрации превышают: ртуть до 82,1 геофона, германий до 4,6 геофона, молибден до 9,2 геофона, цинк до 2,8 геофона, медь до 1,6 геофона, никель до 2,2 геофона, кобальт до 3,1 геофона, свинец до 2,2 геофона, висмут до 7,3 геофона, барий до 1,2 геофона. Это свидетельствует о наличии загрязнения почв, поскольку концентрация отдельных веществ уже превышает фоновую, хотя еще не достигла предельно допустимой.

В результате мониторинга нами были выделены два очага опасной степени загрязнения ( $Z_c$  32-128) почв на территории влияния полигона. Первый захватывает всю территорию действующего полигона, простираясь с юго-востока на северо-запад, второй выделяется между восточной окраиной закрытой свалки и дачными участками, распространяясь с востока и не оконтуриваясь с запада. В 900 м от полигона на юго-восток на берегу реки Кальмиус выделяется также точечная аномалия опасного уровня загрязнения. Зона умеренно-опасного уровня загрязнения ( $Z_c$  16-32) наиболее широко проявлена по периферии действующего полигона, она оконтуривается с юга, востока и запада и практически неоконтурена с севера. Очаги опасной степени загрязнения контролируются площадкой складирования свалки и действующего полигона. Расширение ореола за счет умеренно-опасного уровня в связи с деятельностью полигона обусловлено его эксплуатацией и распространением пылегазовых выбросов с его стороны.

Таким образом, в пределах исследуемого района устанавливается допустимая, умеренно-опасная и опасная степень загрязнения почво-грунтов. Реализация природоохранных мероприятий позволит существенно ограничить влияние полигона и снизить степень загрязнения почв.

Планируемая реконструкция полигона позволит значительно улучшить экологическую ситуацию в зоне его влияния, снизив техногенную нагрузку на почвы, водную среду и атмосферный воздух.

Еще одним перспективным направлением, разрабатываемым на Ларинском полигоне, будет установка оборудования по улавливанию и сжиганию метана.

Как известно, в составе бытовых отходов содержится большое количество органики. Попадая в природную среду, органические вещества начинают разлагаться, образуя при этом так называемый биогаз. Уже после непродолжительного времени складирования отходов на свалке начинает выделяться биогаз, в составе которого, с течением времени, доминирующую роль начинает играть метан. А это уже горючий газ, используемый в промышленности. Процесс выделения метана представляет большой интерес с точки зрения использования потенциальной энергии.

Улавливание и сжигание полигонного газа представляет собой отработанную методологию уменьшения выбросов метана в атмосферу и используется во многих странах.

В связи с этим, в 2005 г. на территории г. Донецка начал реализовываться Украина-Датский проект по использованию полигонного газа на Ларинской свалке ТБО [6]. В проекте предусмотрено две альтернативы использования полигонного газа: добыча и сжигание, а также использование для производства энергии. На полигоне также предполагается создать 3-4 сортировочные станции, которые будут способствовать уменьшению объема отходов на 30-40%. Однако, применение сортировочных установок не приведет к уменьшению объемов размещаемых отходов, которые биологически разлагаются. По оценке экспертов образование и выброс полигонного газа на Донецкой свалке будет составлять 17,3 млн.м<sup>3</sup>, из которых приблизительно 6,83 млн.м<sup>3</sup> или 4900 тонн составляет метан. А после закрытия свалки в 2027 году предполагается, что уровень добычи возрастет до 70-75%. Ожидается, что установленное оборудование будет улавливать 50% биогаза. Часть газа будет сжигаться в факеле при температуре 1200 градусов. За счет того, что биогаз выделяется непрерывно, трудно найти устройства, работающие столь длительное время. Поэтому целесообразно использовать биогаз для выработки электроэнергии. В масштабах Ларинского полигона теоретически можно получить 12,5-20,0 млн.кВт·час электроэнергии в год, что позволит обеспечить микрорайон в 70-115 многоэтажных домов.

Таким образом, все вышеперечисленные факты свидетельствуют о том, что, несмотря на всю сложность существующего положения в области обращения с отходами, Украина имеет достаточно возможностей для скорейшего достижения европейского уровня управления отходами. Однако, для этого, прежде всего, необходима эффективная государственная политика с системой правильно расставленных приоритетов. Необходимо четкое понимание того, что развитое европейское государство, в первую очередь, должно заботиться не о высоких темпах экономического развития, а о качестве жизни своих граждан, а это значит, что решение экологических проблем должно быть первостепенным. Тем более, что по сравнению с множеством других экологических проблем, проблема отходов решается и уже давно довольно успешно решается в мировой практике. Необходимо лишь воспользоваться положительным зарубежным опытом.

Общественность уже давно осознала всю сложность проблемы отходов и необходимость ее скорейшего решения, теперь осталось ждать, когда осознание перейдет к руководству страны.

### **Библиографический список**

1. **Факторы окружающей среды и здоровья человека.** Опыт Дании. - Фирма КОВИ: Danish Environmental Protection Agency, 2001. – 382 с.
2. **Утилизация и рекуперация отходов/** Краснянский М.Е. - Донецк: «Лебедь», 2004.-122 с.
3. **Экология города: Учебник для вузов/** Под общ. ред. Стольберга Ф. - В.: Либра, 2000. – 464 с.
4. **Волкова Т.П., Спица Е.А., Карнаух О.С.** Критерии оценки экологической безопасности полигонов бытовых отходов // Проблемы экологии. - Донецк: ДонНТУ, 2006. – 160 с.
5. **Карагодов-Булгаков И.** Краматорск открывает окно в Европу // Экологическая газета «Наш край», 2006. - №11. - С. 6
6. **Байдаченко М.** Настоящее будущее использования биогаза на Ларинском полигоне ТБО // Экологическая газета «Наш край», 2006. - №12. - С.4, 5.

© Волкова Т.П., Спица Е.В., 2006