

## **ВОЗДЕЙСТВИЕ ОБЪЕКТОВ РАЗМЕЩЕНИЯ ОТХОДОВ ПРОИЗВОДСТВА НА ОКРУЖАЮЩУЮ СРЕДУ В РЕСПУБЛИКЕ БЕЛАРУСЬ**

*Т.Г. Натынчик, И.В. Мацкевич – студенты 3 курса БГАТУ  
Научный руководитель – к.э.н., доцент В.М. Раубо*

Промышленное производство, другие виды хозяйственно-экономической деятельности, связанные с потреблением сырья, материалов, энергии, а также жизнедеятельность человека неизбежно сопровождаются образованием отходов. Научно-технический прогресс способствует постоянному расширению номенклатуры образующихся отходов, в том числе с опасными для окружающей среды и человека свойствами.

Проблема отходов многогранна. С одной стороны, большинство видов отходов можно рассматривать как вторичные материальные и энергетические ресурсы, для использования и переработки которых имеются соответствующие технологии, с другой стороны - как загрязнители атмосферного воздуха, водных ресурсов, почв, растительности в силу их токсичных и других опасных свойств.

В настоящее время в расчете на одного жителя на Земле ежегодно добывается 50 т сырья, из которого с затратой 3 кВт мощности и 800 т воды производится лишь 2 т продукции. Из образующихся 48 т различных отходов основное количество размещается в окружающей среде – накапливается или захоранивается.

Не лучшим образом складывается ситуация и с твердыми коммунальными отходами (ТКО; в России, Украине и других странах используется термин твердые бытовые отходы – ТБО). Так, в крупном городе с населением 1 млн. человек ежедневно образуется более 1,8 тыс. т ТКО, большая часть которых также захоранивается.

В Республике Беларусь на сегодняшний день положение с отходами достаточно серьезно. Несмотря на совершенствование законодательной базы, разработку государственных, ведомственных и региональных программ по обращению с отходами или отдельными их видами и других документов, ежегодно в места хранения и захоронения отходов удаляется более 30 млн. т отходов производства и около 2 млн. т отходов потребления.

Размещение отходов в окружающей среде сопровождается негативным воздействием на ее компоненты, поскольку, как правило, не обеспечивается должная изоляция отходов.

Анализ собственных результатов геоэкологического обследования более 50 объектов размещения отходов в разных областях республики, данных инвентаризации объектов показывает, что обустройство, условия размещения и эксплуатация объектов с отходами во многих случаях не отвечают действующим экологическим и санитарно-гигиеническим требованиям.

В установившейся ранее практике при выборе места для размещения объекта с отходами ведущую роль играли факторы, учитывающие сиюминутную экономию средств при эксплуатации. Объекты размещались преимущественно вблизи населенных пунктов, источников отходов. Отсутствие природоохранных принципов и многофакторных методик размещения таких объектов, пренебрежение природоохранными мероприятиями послужило причиной того, что сейчас многие объекты функционируют на неблагоприятных с экологической точки зрения участках. Являясь источниками интенсивного загрязнения природной среды, они, помимо всего прочего, создают социальную напряженность в местах своего функционирования.

В последние годы разработка требований к выбору площадок, обустройству, эксплуатации полигонов, технологии складирования отходов, обязательное прохождение экологической экспертизы на стадии проектирования полигона, ужесточение контроля соблюдения правил эксплуатации несколько снизили экологическую напряженность вокруг полигонов ГКО; и новые полигоны, как правило, строятся с учетом экологических требований. Для сравнения: в 1995 г. противодиффузионными экранами было оборудовано менее 10% полигонов ТКО, в 2009 г. – около 30%.

В то же время следует считать неоправданным ввод в действие новых полигонов, рассчитанных на короткий срок эксплуатации (менее 10–15 лет), т.к. в любом случае после закрытия полигона и рекультивации земельного отвода независимо от степени воздействия его на природную среду такой земельный участок остается «ущербным» – с ограниченными возможностями реабилитации и использования.

Направленность и степень воздействия объектов с отходами на природную среду определяется множеством факторов — качественным и количественным составом отходов, сроком эксплуатации и условиями размещения объекта, технологией складирования отходов, наличием или отсутствием природоохранных сооружений и др. Обобщив результаты изучения состояния объектов хранения и захоронения отходов, исследования их воздействия на разные компоненты природной среды, в том числе в динамике, авторы предложили комплексный подход к решению проблемы и/или сокращению воздействия отходов на окружающую среду с минимальными затратами.

Сложившаяся в Республике Беларусь ситуация с отходами производства и потребления, когда основная часть их направляется в места хранения и захоронения, требует принятия срочных и адекватных мер, тем более, что из динамики показателей отходов можно сделать вывод о продолжении тенденции преобладания их накопления и захоронения, а не использования.

Следует отметить, что определенная работа в этом направлении проводится и в последние несколько лет она активизировалась, главным образом, в направлении развития и совершенствования нормативной правовой базы.

Результаты экологического обследования объектов хранения и захоронения отходов и оценки воздействия их на природную среду, полученные специалистами ряда научных организаций в ходе исследований в 1992-2010 гг., свидетельствуют о неудовлетворительном состоянии значительного количества объектов, начиная от их обустройства и заканчивая контролем состояния окружающей среды в зоне влияния. Кроме того, около 30% объектов, на которых отсутствуют противofильтрационные экраны, размещено на площадках, не соответствующих по гидрогеологическим параметрам нормативным требованиям. Это обусловлено тем, что объекты, которые начали эксплуатировать более 15–20 лет назад, организовывались без проведения инженерно-геологических изысканий и разработки проектной документации.

Исследования показали, что влияние объектов на окружающую среду весьма разнообразно и зависит от многих факторов. Основные из них: природные (в основном геолого-гидрогеологические условия площадки), морфологический и вещественный состав отходов, технология складирования, условия эксплуатации объектов,

отсутствие или наличие природоохранных сооружений, срок эксплуатации объекта, объем накопившихся отходов и др. Обобщение и анализ данных о воздействии объектов с отходами на окружающую среду позволили оценить экологические риски и выявить наиболее характерные загрязняющие вещества, поступающие от объектов в компоненты природной среды.

Значительная техногенная нагрузка от полигонов приходится на геологическую среду. Супеси и суглинки моренные, широко развитые с поверхности на территории Беларуси, служат относительно хорошим геохимическим барьером на пути проникновения загрязнителей в грунты и подземные воды. То же можно сказать об озерно-ледниковых (глины, суглинки) и лессовидных четвертичных образованиях. Надежность геологического барьера может быть сопоставима с надежностью искусственных противofильтрационных пленочных и глиняных экранов.

При организации объектов по захоронению и хранению отходов очень важно достичь оптимального размещения объектов, учитывая как природные, так и социально-экономические факторы, тем более, что во многих случаях нагрузка, обусловленная воздействием объектов с отходами, сопоставима с устойчивостью геологической среды и правильный выбор площадки для расположения полигона позволяет существенно снизить (или даже предотвратить) загрязнение природной среды, а также значительно сократить затраты на природоохранные сооружения, используя природные барьеры.

Предложенные по результатам исследования рекомендации по осуществлению природоохранных мероприятий на действующих объектах хранения и захоронения отходов и методические подходы к размещению новых объектов позволят свести к минимуму экологические риски от объектов

## ЛИТЕРАТУРА

1. Юсфин, Ю.С. Промышленность и окружающая среда / Ю.С. Юсфин, Л.И. Леонтьев, П.И. Черноусов. – М.: ИКЦ Академкнига, 2002. – 470 с.

2. Леонтьев, Л.И. Воздействие на окружающую среду и пути утилизации / Л.И. Леонтьев, Ю.С. Юсфин, П.И. Черноусов // Экология и промышленность России. – 2003. – № 3. – С. 32–35.

3. О Программе экологически и экономически обоснованного

использования отходов: постановление Кабинета Министров Республики Беларусь, 2 сентября 1994 г., № 39.

4. О комплексе неотложных мер по использованию отходов производства и потребления на 1998–2000 годы: постановление Совета министров Республики Беларусь, 19 августа 1998 г., № 39.

*УДК 612(076.5)*

## **ФУНКЦИОНАЛЬНАЯ ОЦЕНКА ВНЕШНЕГО ДЫХАНИЯ СТУДЕНТОВ ПРИ ФИЗИЧЕСКОЙ НАГРУЗКЕ**

*А. Л. Мисун, М. Л. Гапанович – студенты 3 курса БГАТУ,  
А. А. Антонович – студент 4 курса БГПУ им. М. Танка  
Научные руководители: к. б. н., доцент Т. А. Миклуш,  
к. б. н. О. А. Ковалева*

Совокупность процессов, характеризующих функцию дыхания, обеспечивает снабжение организма кислородом и удаление из организма углекислого газа. Удовлетворение увеличенных потребностей организма в кислороде при выполнении физической работы связано с интенсивностью обмена газов, осуществляющегося в альвеолах. Отмечена линейная зависимость между легочной вентиляцией и мощностью выполняемой работы. При работе средней мощности легочная вентиляция увеличивается до 40–60 л/мин, а при работе предельной мощности до 120–140 л/мин. Часто легочную вентиляцию определяют во время работы для суждения об уровне развития системы внешнего дыхания [2].

Жизнедеятельность любого организма сопряжена с энергозатратами. Поскольку основным источником энергии при мышечной работе являются окислительные процессы, то по величине максимального потребления кислорода судят о физической работоспособности человека [5].

Поступление кислорода из атмосферы к клеткам необходимо для биологического окисления органических веществ, в результате которого освобождается энергия, нужная для жизни человека.

Мышцы могут сокращаться и выполнять работу при условии постоянного притока к ним энергии. Основным источником энергии является окислительный распад богатых энергией веществ. Это