

# ХІМІЧНІ НАУКИ

УДК 502.55

## МУСОР КАК ГЛОБАЛЬНАЯ ПРОБЛЕМА УКРАИНЫ И ПУТИ ЕЕ РЕШЕНИЯ

**Маруніч Я.Ю., Анопа А.С., Гринь С.А.**Национальный технический университет  
«Харьковский политехнический институт»

Статья посвящена глобальной проблеме, связанной с накоплением, переработкой и утилизацией твердых бытовых отходов в мире и в Украине, в частности, последствия и пути их решения. В статье рассматриваются проблемы экологии городской среды и её воздействие на здоровье и психологическое состояние человека.

**Ключевые слова:** экология, ТБО (твердые бытовые отходы), утилизация, свалка, мусороперерабатывающие заводы.

**Постановка проблемы.** Актуальность проблемы заключается в том, что ежегодно увеличивается объем вывозимых на свалки отходов, что ухудшает экологическую обстановку, особенно в крупных городах и это ведет к серьезным последствиям для экологии и экономики планеты.

**Анализ последних исследований и публикаций.** За последние двадцать лет население Украины стало меньшим приблизительно на пять миллионов человек (10%) от количества 51 миллион в 1990 году, но, не смотря на такую не радужную статистику, количество бытовых отходов в нашей стране не только не падает, но, напротив, продолжает расти. Примером может послужить тот факт, что за последнее десятилетие объем бытового мусора каждого гражданина Украины вырос на 40%.

**Выделение нерешенных ранее частей общей проблемы.** Катастрофическая проблема мусорных свалок и переработки отходов в Украине существует уже давно. Более 160 тыс. гектаров земли, которую можно было бы использовать для сельскохозяйственных нужд, переданы под полигоны для мусора. На огромной территории хранится около 35 млрд тонн отходов. При этом каждый год в стране возникает около 12 тыс. незаконных мусорных свалок, так как существующих на сегодняшний день подконтрольных полигонов недостаточно.

**Формулирование целей статьи.** В нашей стране до 2011 г. образовалось около 447 641,2 тысяч тонн твердых бытовых отходов, из которых 22% не соответствуют нормам экологической безопасности, то есть являются очагами загрязнения окружающей среды подземных и поверхностных вод, атмосферного воздуха, земельных ресурсов, что, в конце концов, пагубно влияет на здоровье людей. Поэтому, решать данную проблему необходимо не только на законодательном уровне, но и с помощью привлечения инвесторов, для которых эта проблема может стать источником дохода.

**Изложение материала.** Твёрдые бытовые отходы – (ТБО, бытовой мусор) – непригодные для дальнейшего использования пищевые продукты и предметы быта или товары, поте-

рившие потребительские свойства, наибольшая часть отходов потребления.

Человек производит отходы ежедневно, ежедневно и ежеминутно. Чтобы понять масштабность этого явления, достаточно подсчитать, сколько раз вы совершаете путешествие до мусоропровода или мусорного бака. Все, что туда отправляется, и есть бытовые отходы (они же ТБО, то есть твёрдые). Бытовые отходы возникают в любом случае и в любой ситуации.

Отсутствие дома у хозяев не останавливает процесс их производства. Отходы накапливаются как в результате жизнедеятельности, так и извне. Например, почталыоны или рекламные агенты заваливают почтовый ящик ненужной макулатурой, но отвечать за ее ликвидацию положено уже хозяевам. Если же говорить о таких глобальных вещах, как переезд, ремонт или просто генеральная уборка жилого помещения, то объем ТБО превосходит ожидания человека даже с самым развитым воображением.

Состав твёрдых бытовых отходов зависит от многих факторов: уровня развития страны и региона, культурного уровня населения и его обычаев, времени года и других причин. Более трети ТБО составляют упаковочные материалы, количество которых непрерывно увеличивается. ТБО характеризуются многокомпонентностью и неоднородностью состава, малой плотностью и нестабильностью (способностью к загниванию). Источниками образования ТБО могут быть как жилые, так и общественные здания, торговые, зрелищные, спортивные и другие предприятия. В зарубежной практике названию «ТБО» соответствует термин «твердые муниципальные отходы» (Municipal Solid Waste).

Состав и классификация ТБО По степени воздействия В свою очередь, степень воздействия также подвержена делению на классы. Это сделано для большей четкости определения класса ТБО с целью принятия соответствующих мер по его хранению и транспортировке. Различают пять степеней:

5-я степень опасности (далее – С0). Утилизируемые ТБО. Влияние на экологию очень низкое. Мусор подвержен переработке без су-

щественного воздействия на окружающую природную среду;

4-я СО. Среднеопасные ТБО. В эту группу входят все отходы с периодом естественного распада до 3 лет. Несмотря на то что их присутствие нарушает экологическое равновесие в природе, степень опасности таких ТБО определена как низкая;

3-я СО. Опасные отходы. Воздействие на природу – сильное, влекущее нарушение экологической системы. Срок восстановления природы после воздействия таких ТБО составляет около 10 лет, причем срок отсчитывается после ликвидации источника воздействия;

2-я СО. Высокая опасность. После воздействия на экологию полное восстановление баланса возможно не менее чем через 30 лет;

1-я СО. Крайне высокая опасность. Воздействие таких ТБО влечет за собой полное уничтожение природы без возможности ее восстановления.

По составу классифицируют ТБО по материалу, из которого они состоят: пищевые отходы; бумага; ткань; дерево; кожа; резина; пластик; стекло и керамика; металл.

По мнению некоторых экологов, окружающей среде угрожают два вида твердого мусора пластиковые бутылки и использованные батарейки, которые сбрасывают на полигоны. Поэтому сбор и переработка пластика является неотложным вопросом. Вредными являются также и современные энергосберегающие лампочки, ведь в них содержится ртуть. Больше всего их в Киевской, Одесской, Херсонской, Харьковской, Тернопольской, Запорожской, Винницкой и Закарпатской областях.

С советских времен и до настоящего времени в Украине работают всего три мусоросжигательных завода в Киеве, Днепропетровске и Харькове, которые перерабатывают около 6% общего объема ТБО Украины. Причем экологическая опасность деятельности таких физически и морально устаревших заводов не вызывает сомнения: в результате сгорания мусора в атмосферу поступают соединения свинца, ртути и других тяжелых металлов всего более 75 потенциально опасных веществ.

Отношение к отходам является лакмусовой бумажкой развития государства. В Европейских странах уже достаточно долгое время сознательно и очень щепетильно относятся к разделению отходов, производимых человеком, и, более того, умеют извлекать из мусора максимум пользы.

Пока украинцы думают куда девать мусор, в странах ЕС другая незадача – где его взять. Ведь на переработке мусора можно иметь очень хороший бизнес. В развитых странах переработанные отходы давно стали полноценным продуктом международной торговли. Из вторичного сырья получают тепловую и электроэнергию.

В Европе в каждой стране есть специальные контейнеры для сортировки мусора. Обычно, распределяют отходы на несколько основных категорий: пластик, бумага, стекло, органические отходы и металл.

Так, можно встретить контейнеры серого или коричневого цвета, предназначенные для биомусора, который используется в производстве компоста. Синие контейнеры предназначены для

сбора бумаги. Однако стоит помнить, что картон и бумага собираются отдельно, поскольку у них разные технологии переработки. Частенько можно встретить рядом с синим контейнером ящичек с надписью: «Для батареек». Также существует три разных контейнера для сбора стеклотары: прозрачные, зеленые и коричневые для соответствующей по цвету тары. Контейнеры желтого цвета (или с желтыми мешками) зачастую используют для упаковок из металла, пластика и смешанных материалов, из которых можно получить вторсырье.

Одним из лидеров переработки мусора является Швеция. Здесь перерабатывают 99% всех отходов страны. С помощью вторичного сырья отапливают дома, обеспечивают их электроэнергией. А было бы у них больше мусора – были бы лучше обеспечены собственные энергетические потребности. Такую проблему в Швеции решили импортом мусора из других стран.

Похожая ситуация и в Германии, Швейцарии и Австрии. В странах полигоны с мусором как таковые вообще закрыты, ведь 97% отходов тоже перерабатывается. К слову, вся цементная промышленность в этих странах работает на сжигании мусора и автопокрышек. В Германии даже существует так называемая «мусорная» полиция, которая штрафует нарушителей.

В Финляндии удобные точки сбора отходов имеют как жилые дома, так и магазины и предприятия. Также страна практикует систему залоговой стоимости упаковки – когда при покупке продукта покупатель платит еще и за упаковку.

Даже соседняя Польша радикально подошла к проблеме отходов в стране. Специальный закон положил конец нелегальным свалкам, а люди начали сортировать отходы.

Циклическая экономика – явление относительно новое и считается альтернативой линейной экономике, которая основана на принципе отходного производства. В октябре 2014 года Европейская комиссия приняла программу «zero-waste», что стало правовой основой циклической экономики для стран Евросоюза. Главная задача программы – стимуляция максимальной переработки вторсырья, что способствует экономическому росту и позволяет сократить потребление ценных ресурсов. Согласно принятой программе к 2030 году на территории всего Евросоюза планируется перерабатывать 80% упаковочного материала и 70% бытовых отходов

Безусловно, такое щепетильное отношение европейцев к отходам вывело их на первое место в мире в вопросе решения проблем с утилизацией производимого населением мусора. Переработка вторичного сырья, производство компоста из биомусора и сжигание не подлежащих переработке отходов с последующим преобразованием их в тепло и электроэнергию – достойное решение «мусорной проблемы». И данный опыт необходимо перенимать у европейцев украинским властям, не откладывая в дальний ящик.

Один из методов уничтожения отходов в Украине является сжигание, но и это далеко не самый универсальный из способов, ведь существуют виды отходов, которые выделяют отравляющий газ. Захоронению на специальном полигоне подлежит только зола.

Естественно, объем мусора на один км<sup>2</sup> при этом уменьшается, но в воздух попадает значительное количество ядовитых химических соединений: диоксинов фурана полихлорированных дибензодоксинов бифенилов

Население не задумывается, что ТБО, выброшенные в неполюженном месте, являются: источником неприятного запаха пищи для большинства переносчиков заразы ловушками для животных

Проблема утилизации бытовых отходов может быть решена при наличии контроля над правильностью выполнения процедуры. Для большего удобства за границей принят отдельный сбор утиля – есть специальные контейнеры для разных видов мусора. Предполагается ручная или механическая сортировка утиля. Благодаря такому подходу, можно существенно сократить количество вывозимого на свалку мусора.

Если вовремя провести сортировку, то можно заново использовать ТБО. Например, ПЭТ-бутылки могут стать частью циклического безотходного производства, точно так же, как и любая упаковочная тара.

В настоящее время методы обращения с ТБО в Украине не соответствуют общепринятым мировым стандартам. Современные технологии сортировки и переработки ТБО практически отсутствуют. Следует отметить, что ТБО обладают большим энергетическим потенциалом, и его можно использовать с экономической выгодой. Угроза истощения углеродсодержащих энергоносителей и рост цен на нефть стали причиной настоящего биотопливного бума производство биоэтанола и биодизеля быстро растет во многих странах мира.

Согласно Закону Украины «Об альтернативных видах топлива» к биологическим видам топлива относятся: биоэтанол, биобутанол, биодизельное топливо (биодизель), биогаз, биоводород, биоконпоненты моторного топлива (добавки на основе биоэтанола). В Украине потенциал биотоплива используется меньше, чем на 0,8%. Производство

биологических видов топлива из вторичного сырья, в том числе из ТБО, является альтернативой производства биотоплива из продовольственного сырья. Поэтому использование отходов-экологически более эффективный метод, чем выращивание сельскохозяйственных культур специально для превращения их в биотопливо.

В Украине необходимо активно внедрять новейшие технологии производства альтернативных видов топлива на основе использования вторичного сырья, а именно ТБО, также осуществлять отдельный сбор отходов и перенимать опыт европейских стран.

**Выводы из данного исследования и перспективы дальнейшего развития в этом направлении.** Проблема связанная с накоплением, переработкой и утилизацией твердых бытовых отходов в мире и в Украине, в частности, является глобальной.

Чтобы выйти из экологической катастрофы, Украине нужны инвесторы. Расширенная ответственность производителя будет лучшим международным опытом цивилизованного обращения с отходами. Лучшими стимулирующими факторами для инвесторов, которые намерены вкладывать средства в мусороперерабатывающие заводы, являются предоставление возможности льготного кредитования и налоговых каникул сроком 3–5 лет, прозрачный и упрощенный механизм получения разрешительных документов.

Чтобы достичь уровня европейских государств в сфере переработки мусора и развития бизнеса вполне реально, но нужен «хозяйственный подход, на уровне государства».

На законодательном уровне необходимо ограничить оборот одноразовых пластиковых товаров – в частности, пакетов и пластиковых бутылок, что уменьшит их количество и будет стимулировать увеличение количества более экологических товаров.

А за 1–2 года при наличии инвестора в Украине возможно построить мусороперерабатывающие заводы и мусоросортировочные линии.

## Список литературы:

1. Белов С.В. Охрана окружающей среды / С.В. Белов. – М.: Высш. шк., 1991. – С. 65–70.
2. Никаноров А.М., Хоружая Т.А. Глобальная экология: Учебное пособие. – М.: Изд. ПРИОР, 2000. – С. 85–90.

**Маруніч Я.Ю., Анопа А.С., Гринь С.О.**

Національний технічний університет  
«Харківський політехнічний інститут»

## СМІТТЯ ЯК ГЛОБАЛЬНА ПРОБЛЕМА УКРАЇНИ ТА ШЛЯХИ ЇЇ ВИРІШЕННЯ

### Анотація

Стаття присвячена глобальній проблемі, пов'язаній з накопиченням, переробкою та утилізацією твердих побутових відходів в світі і в Україні, зокрема, наслідки та шляхи їх вирішення. У статті розглядаються проблеми екології міського середовища і її вплив на здоров'я і психологічний стан людини.

**Ключові слова:** екологія, ТПВ (тверді побутові відходи), утилізація, звалище, сміттєпереробні заводи.

**Marunich Y.Y., Anopa A.S., Grin S.A.**

National Technical University «Kharkiv Polytechnic Institute»

## **GARBAGE AS A GLOBAL PROBLEM OF UKRAINE AND WAYS OF ITS SOLUTION**

### **Summary**

The article is devoted to the global problem connected with the accumulation, processing and utilization of solid domestic waste in the world and in Ukraine, in particular, the consequences and ways to solve them. The article examines the problems of the ecology of the urban environment and its impact on the health and psychological state of a person.

**Keywords:** ecology, solid waste (solid household waste), utilization, landfill, waste processing plants.