

## ОСОБЛИВОСТІ ПОВОДЖЕННЯ З ТВЕРДИМИ ПОБУТОВИМИ ВІДХОДАМИ В КИТАЇ

**Чанхао Ю., студент IV курсу; Лемешев М. С., к.т.н., доцент  
Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця**

За даними Всесвітнього банку, ринок послуг з переробки відходів набуває глобальних масштабів. Активно розвивається зовнішня торгівля. Найбільшим імпортером відходів для вторинної переробки є Китай. В 2012 р. річний рівень виробництва відходів в Азіатсько-Тихоокеанському регіоні становить близько 270 млн. т у рік. З них тільки на Китай припадає 70 % регіонального обсягу відходів або 520548 т/день, а до 2025 р. приріст обсягу виробництва ТПВ на душу населення в Китаї прогнозується на рівні 66 % [1].

В табл. 2 зведені дані, що відображають усереднений склад твердих побутових відходів (ТПВ) (особливо придатних для вторинної переробки), що утворюються в Китаї [2].

Таблиця 2 – Склад твердих побутових відходів у Китаї, % [2]

Населення, що користується	Відходи органічного походження	Папір (картон)	Пластмаси	Скло	Метали	Інше
вугіллям	65	9	13	2	1	10
газом	41	5	4	2	1	47

На відміну від застосування традиційних сміттевозів на базі вантажних автомобілів із двигунами внутрішнього згорання [3-7], китайський виробник BYD представив на автошоу в Каліфорнії електроприводний сміттевоз, який на одній зарядці може долати 120 км. За словами автовиробників, кожен такий сміттевоз дозволить економити близько 13 тис. \$ за рахунок зменшення витрат на обслуговування і застосування альтернативних джерел енергії.

У Китаї раніше будували сміттєспалювальні заводи, описані в роботі [8], та коли вони зрозуміли, що в них бракує ресурсів, почали сортувати відходи.

Усе відсортоване сміття надходить на спеціальні заводи з переробки вторинної сировини, поширеність якої змодельована в роботі. Туди ж доставляють і сміття із чужих країн: протягом багатьох десятиліть у Китай везуть відходи із усього світу. У країні існують десятки тисяч компаній з переробки вторинної сировини, справа ця досить прибуткова.

Близько 60% обсягу волокна, використовуваного для виробництва паперу й продукції з картону, у Китаї виробляється із вторинної сировини. Крім макулатури, у Китай везуть метал, пластик і інші відходи. Тут їх переробляють і виготовляють із цієї сировини нові іграшки, одяг, посуд, алюміній для автопромисловості й багато чого іншого.

У країні, що є одним із самих великих виробників відходів на планеті, донедавна не було системи роздільного збору ТПВ. Тепер відповідно до закону «Про сприяння рециркуляційній економіці», що вступив в силу з 1 січня 2009 року, відходи – це не просто сміття, а «неефективно використовуваний ресурс». А щоб жителі наочно бачили, якого ефекту можна досягти, якщо сортувати його, у багатьох дворах Пекіна були поставлені спеціальні агрегати для харчових відходів. Викинуті туди жителями будинку залишки їжі протягом 24-х годин переробляються в екологічно чистий компост. Технологія компостування ТПВ детально описана в роботах [9, 10]. Потім двірник удобрює ними зелені насадження у дворі.

Переважає частина населення Китаю використовує неопрацьовані та необроблені продукти. Але зростання добробуту й активне поширення супермаркетів будуть сприяти скороченню кількості біовідходів у сміттевому кошику. Уряд починає закликати населення сортувати ТПВ для того, щоб потім переробляти їх в електроенергію, добрива та ін. На гро-

мадян вводиться «смітєвий» податок, розмір якого залежить від кількості відходів, що викидаються.

Однак із прийняттям закону «Про сприяння рециркуляційній економіці» почалася боротьба зі смітєвими полігонами. 73 смітники, розташовані в межах Пекіна, планують ліквідувати, а сміття пустити на виробництво електрики. Подібний досвід у країні вже є: з 2008 року в Пекіні працює смітєва ТЕС. У день вона спалює біля півтори тисяч тонн відходів і одержує гроші за вироблену енергію.

В місті Пекін експлуатується станція брикетування легковагових алюмінієвих банок. Станція оснащена подаючим конвеєром і спеціальним пресом Н-80/70 продуктивністю 5 т/год [11].

Таким чином, незважаючи на активну переробку сміття, 65% китайських відходів виявляється на смітниках. Багато з них нелегальні й організовані не за нормами: сміття відокремлюють від землі тільки тонкі пластикові підкладки, місцями порвані. У результаті важкі метали й аміак проникають у ґрунтові води та у ґрунт.

### Інформаційні джерела

1. Напалкова А. А. Состояние и тенденции развития рынка услуг по утилизации и переработке твердых бытовых отходов в странах АТР / А. А. Напалкова, А. Е. Насадюк // Известия ДВФУ. Экономика и управление. – 2015. – № 2. – С. 73-89.

2. Висванатхан С. Реализация концепции 3R в странах Восточной и Юго-Восточной Азии / С. Висванатхан, Т. Норбу // Твердые бытовые отходы. – 2008. – № 11. – С. 54-60.

3. Березюк О. В. Регрессия параметров управления приводом рабочих органов навесного подметального оборудования мусоровозов / О. В. Березюк // Инновационное развитие территорий : Материалы 4-й Междунар. науч.-практ. конф., 26 февраля 2016 г. – Череповец : ЧГУ, 2016. – С. 58-62.

4. Березюк О. В. Оптимізація завантаження твердих побутових відходів у смітєвози / О. В. Березюк // Системи прийняття рішень в економіці, техніці та організаційних сферах : від теорії до практики : колективна монографія у 2 т. – Павлоград : АРТ Синтез-Т, 2014. – Т. 2. – С. 75-83.

5. Березюк О. В. Надійність окремих вузлів і агрегатів смітєвозів / О. В. Березюк // Тези доповідей II-ої міжнародної інтернет-конференції «Проблеми довговічності матеріалів, покриттів та конструкцій», 12 листопада 2014 року. – Вінниця : ВНТУ, 2014. – С. 16.

6. Березюк О. В. Підвищення довговічності смітєвозів / О. В. Березюк // Тези доповідей V-ої міжнародної інтернет-конференції «Проблеми довговічності матеріалів, покриттів та конструкцій», 1-2 грудня 2017 року. Ч. 1. – Вінниця : ВНТУ, 2017. – С. 65-66.

7. Березюк О. В. Підвищення енергоефективності завантаження твердих побутових відходів у смітєвоз / О. В. Березюк // Проблеми енергоресурсозбереження в промисловому регіоні. Наука і практика : зб. тез доповідей всеукраїнської науково-практичної конференції молодих учених, спеціалістів, аспірантів. – Маріуполь : ДВНЗ «ПДТУ», 2017. – С. 59-60.

8. Березюк О. В. Регресія кількості смітєспалювальних заводів / О. В. Березюк, М. С. Лемешев // Сборник научных трудов SWorld. – Иваново : МАРКОВА АД, 2015. – Выпуск 1 (38). Том 2. Технические науки. – С. 63-66.

9. Березюк О. В. Моделювання поширеності компостування як методу поводження з твердими побутовими відходами / О. В. Березюк, Л. Л. Березюк // Вісник Вінницького політехнічного інституту. – 2016. – № 1. – С. 33-38.

10. Березюк О. В. Порівняння динаміки санітарно-бактеріологічного складу твердих побутових відходів під час компостування / О. В. Березюк, Л. Л. Березюк // Матеріали V Всеукраїнської науково-практичної Інтернет-конференції студентів, аспірантів та молодих вчених «Техногенно-екологічна безпека України : стан та перспективи розвитку», 10-20 листопада 2015 р. – Ірпінь : НУДПСУ, 2015. – С. 218-220.

11. Аболин А. А. Сортировка и прессование отходов на пяти континентах / А. А. Аболин // Твердые бытовые отходы. – 2011. – № 12. – С. 36-37.