

очікується, що війна посилить наслідки зміни клімату в Україні та в інших країнах. Це посилить існуючі чинники небезпеки, такі як нестача продовольства, економічна стагнація, незахищеність ресурсами та масове переміщення людей [1-3].

ЦСР 16 – Мир, справедливість та міцні інституції

У 2023 році глобальні конфлікти досягли піку (за кількістю, гостротою та тривалістю) з моменту завершення епохи холодної війни. За даними Інституту дослідження миру в Осло, у 2022 році було 55 активних конфліктів із середньою тривалістю від восьми до 11 років, що свідчить про значне зростання порівняно з 33 конфліктами, які тривали в середньому сім років десять років тому. Незважаючи на те, що переговори про припинення вогню стали складнішими, створення сталого миру здається майже недосяжним. Демократія також зазнала нападів у різних країнах світу [1-3].

Ціль 17 – Партнерство заради досягнення цілей

Орієнтуватися в невизначеному, охопленому конфліктами, «деглобалізованому» світі для досягнення прогресу в досягненні ЦСР може бути майже неможливо. Пандемія COVID-19 значно загальмувала прогрес, а війни, конфлікти та зростання авторитаризму та протекціонізму погіршили його [1-3].

Список використаних джерел:

1. *Ukraine and the SDGs: How the war has influenced global development.* URL: <https://www.merit.unu.edu/ukraine-and-the-sdgs-how-the-war-has-influenced-global-development/>
2. *Global Impact of war in Ukraine on food, energy and finance systems - BRIEF NO.1.* URL: <https://unsdg.un.org/resources/global-impact-war-ukraine-food-energy-and-finance-systems-brief-no1>
3. *Global impact of the war in Ukraine: Billions of people face the greatest cost-of-living crisis in a generation* URL: 2022 https://unsdg.un.org/sites/default/files/2022-06/GCRG_2nd-Brief_Jun8_2022_FINAL.pdf

Іван ВАНКЕВИЧ

*Аспірант Західноукраїнського
національного університету*

ЦИФРОВА ТРАНСФОРМАЦІЯ В УПРАВЛІННІ ВІДХОДАМИ

Темпи технологічного прогресу не припиняються, а останні розробки в галузі штучного інтелекту та машинного навчання обіцяють експоненціальне зростання, перевищуючи навіть шаблони, встановлені раніше законом Мура.

Однак, незважаючи на те, що нові цифрові рішення та інструменти, здається, з'являються на ринку щодня, їх застосування залишається проблемою для компаній, які прагнуть вирішити реальні проблеми. Саме тут входить концепція цифрової трансформації, яка забезпечує стратегічний і структурований підхід до інтеграції нових технологій у повсякденну діяльність.

Сьогодні цифрова трансформація вже справила значний вплив на те, як бізнес працює в усіх галузях і секторах, включно з галуззю управління відходами, де такі технології, як відстеження в реальному часі та комплексні показники перенаправлення, дають нові знання про те, як генеруються відходи, управляються, і оброблені. Але хоча цифрова трансформація вже пов'язана з впровадженням інтелектуальних технологій управління відходами, нова хвиля технологій прагне революціонізувати галузь управління відходами та вирішити деякі з найнагальніших проблем, з якими вона стикається.

Незважаючи на те, що цифрова трансформація наразі виявилася надзвичайно корисним інструментом для компаній, що займаються переробкою відходів, залишається кілька проблем, які нелегко вирішити за допомогою наявних досягнень. Вони можуть бути широко визначені такими способами:

Стійкість. Інновації в галузі сталого розвитку дозволили галузі поводження з відходами вирішити деякі з найбільш нагальних проблем, а саме кількість відходів, які відправляються на звалище. Однак загально визнано, що можна зробити більше для підвищення стійкості в широкому діапазоні різних сфер. Від удосконалення розділення матеріалів у джерелі за допомогою методів збору з меншим вмістом вуглецю до вдосконалених систем переробки тощо, сталість залишається однією з найбільших проблем, з якою стикаються компанії з утилізації відходів, і яку цифрова трансформація сподівається покращити.

Ефективність. Зі стійкістю тісно пов'язана ефективність, а створення більш ефективних систем управління відходами забезпечить більш стійкий збір і перенаправлення, а також покращить широкий спектр інших показників, включаючи викиди вуглецю, а також сприятиме розвитку економіки замкнутого циклу. Підвищення ефективності управління відходами є серйозною проблемою, яка охоплює всі аспекти ланцюжка, від планування маршрутів збору до перенаправлення матеріалів на відповідні об'єкти та далі.

Відповідність. Галузь поводження з відходами стикається з посиленням регулювання з боку багатьох сфер, включаючи як державне, так і національне законодавство, а також такі ініціативи, як ESG і B Corp. Незалежно від того, чи стикаєтеся ви з законами, що швидко розвиваються, щоб покращити сталість, чи вирішуєте, чи варто подавати заявку на добровільні програми, такі як тих, що пропонуються LEED, компаніям з управління відходами потрібне глибше розуміння показників, які дозволять їм відповідати зростаючим стандартам відповідності сьогодні.

Безпека. Безпека працівників, а також клієнтів і населення в цілому має бути пріоритетом успішної компанії з утилізації відходів. Безпечніші працівники щасливіші та продуктивніші, а безпечніші операції можуть зменшити витрати на страхування та навчання, а також покращити збір даних. Однак у галузі, яка значною мірою залежить від промислового обладнання, безпека залишається проблемою, яку непросто вирішити.

Обслуговування клієнтів. Надання послуг клієнтам, які активно шукають вирішення проблем, з якими вони стикаються щодо поводження з відходами, є безперервним процесом, ефективне спілкування та, у багатьох випадках, співпраця є ключем до розблокування кращих систем і процесів управління відходами

Витрати. Внутрішні витрати, пов'язані з наданням стабільних, безпечних та ефективних послуг по всьому ланцюжку, іноді можуть здаватися непомірно високими. Управління цими витратами при збереженні високого рівня обслуговування вимагає стратегічного планування та інноваційних рішень для управління витратами.

Цифрова трансформація дає підприємствам процесно-орієнтований метод інтеграції нових технологій у вигідний і практичний спосіб. Це гарантує підвищення ефективності повсякденних операцій і, залежно від конкретної спрямованості компанії, покращує інновації та вирішення проблем у багатьох сферах.

До них належать:

1. Операційна ефективність — нові технології можуть оптимізувати поточні процеси, а автоматизація робочих процесів може допомогти зменшити помилки та підвищити ефективність.

2. Прийняття рішень на основі даних — цифрова трансформація в усій організації може допомогти приймати обґрунтовані рішення шляхом збору та аналізу даних.

3. Покращення досвіду клієнтів — цифрові інструменти, такі як системи CRM і чат-боти, можуть допомогти створити більш персоналізований досвід, відповідаючи на типові запитання клієнтів негайно та направляючи більш складні запити оператору.

4. Оптимізація ланцюга постачань. Моніторинг у реальному часі за допомогою цифрових технологій може оптимізувати ланцюги постачання, надаючи миттєве розуміння умов, коливань попиту та потенційних збоїв.

5. Зменшення витрат — автоматизація завдань і процесів разом із масштабованими хмарними обчислювальними рішеннями може допомогти зменшити витрати в багатьох сферах операцій з утилізації відходів.

6. Співпраця та комунікація. Інструменти цифрового спілкування та співпраці можуть допомогти покращити командну роботу та продуктивність, а також забезпечать вам прямий зв'язок із клієнтами.

7. Відповідність і безпека — Забезпечення відповідності галузевим нормам і підтримання надійних заходів кібербезпеки стало значно легшим завдяки кращим даним і інструментам аналізу даних.

8. Ініціативи сталого розвитку. Підтримка зусиль щодо сталого розвитку шляхом оптимізації використання ресурсів може бути досягнута завдяки покращенню цифрового моніторингу та аналітики. Крім того, у міру того, як дані збираються, компанії з утилізації відходів можуть розробляти більш стійкі системи відповідно до історичного порівняльного аналізу, який відповідає змінним вимогам до утворення відходів.

Незважаючи на те, що такі технології, як хмарні обчислення, збір і аналітика даних, а також комплексні засоби зв'язку та співпраці, уже широко використовуються, існує низка нових технологій, які можуть змінити галузь управління відходами.

До них належать:

Штучний інтелект і машинне навчання. AI та ML є двома головними рушійними силами сучасної цифрової трансформації в кожній галузі. Вони не тільки здатні забезпечувати розбір даних у безпрецедентному масштабі, але також можуть «навчатися» та передбачати майбутні тенденції, проблеми чи потреби, завдяки штучному інтелекту в управлінні відходами, який уже надає інформацію, яка раніше, можливо, залишалася непоміченою.

Інтернет речей. Завдяки впровадженню пристроїв Інтернету речей у системах управління відходами компанії, що займаються переробкою відходів, можуть почати вирішувати низку різних проблем. Наприклад, розумні бункери вже починають забезпечувати моніторинг у режимі реального часу таких елементів, як ємність бункера, що дозволяє більш ефективно збирати та перенаправляти матеріали. Це ще одна технологія, яка, за прогнозами, суттєво розвиватиметься протягом наступних років із розширенням спектру взаємопов'язаних датчиків і пристроїв, які прагнуть забезпечити такий необхідний зв'язок між даними та реальним світом.

Блокчейн. Хоча блокчейн часто асоціюється з криптовалютами, базова технологія має численні переваги для галузі управління відходами. Вони включають покращену відстежуваність і прозорість із децентралізованою та захищеною від втручання книгою, що забезпечує безпеку та записи кожної транзакції чи руху в ланцюжку управління відходами. Це допомагає перевіряти автентичність утилізації відходів, відстежувати шлях перероблених матеріалів і забезпечувати дотримання екологічних норм.

AR i VR. Навчання на робочому місці є основою індустрії поводження з відходами, однак завдяки використанню доповненої реальності та віртуальної реальності компанії з управління відходами можуть запропонувати нові системи навчання, які допоможуть підвищити безпеку та ефективність. Як AR, так і VR мають можливість поміщати співробітників, а в деяких випадках навіть клієнтів, у реальні ситуації, що забезпечує відчутні освітні переваги.

Ці технології разом можуть значно покращити управління відходами, зменшити вплив на навколишнє середовище, оптимізувати витрати та підвищити рівень ефективності систем управління відходами.

Список використаних джерел:

1. *A. Harpponen and M. Kilpeläinen, "Awareness Adds to Knowledge. Stage of the Art Waste Processing Facilities and Industrial Waste Treatment Development,"* 2021, pp. 125–148. doi: 10.9734/bpi/castr/v4/9636D.
2. *U. Santti, A. Harpponen, and H. Auvinen, "Digitalization boosted recycling: Gamification as an inspiration for young adults to do enhanced waste sorting,"* in *AIP Conference Proceedings*, AIP Publishing, 2020. Accessed: Nov. 25, 2023. [Online]. Available: <https://pubs.aip.org/aip/acp/article-abstract/2233/1/050014/611183>
3. *J. Malinauskaite et al., "Municipal solid waste management and waste-to-energy in the context of a circular economy and energy recycling in Europe,"* *Energy*, vol. 141, pp. 2013–2044, Dec. 2017, doi: 10.1016/j.energy.2017.11.128.
4. *"Implementation of the Waste Framework Directive."* Accessed: Nov. 25, 2023. [Online]. Available: https://environment.ec.europa.eu/topics/waste-and-recycling/implementation-waste-framework-directive_en

Ірина ЗВАРИЧ,

доктор економічних наук
завідувач кафедри міжнародної
економіки

Ксенія ШКАБАРА

студентка
Західноукраїнський національний
університет

ЕКОНОМІЧНІ АСПЕКТИ ЦИРКУЛЯРНОЇ ЕКОНОМІКИ

Сучасна лінійна модель економіки, заснована на принципі "виробництво-споживання-викидання", вичерпує природні ресурси планети та забруднює