УДК 681.5

М.Р. Подольський

# НАЗВАНИЕ ОСОБЛИВОСТІ ТЕРИТОРІАЛЬНИХ АВТОМАТИЗОВАНИХ СИСТЕМ УПРАВЛІННЯ ВІДХОДАМИ

*Анотація. Розглянуто проблему відходів та засади міжнародного і національного регулювання поводження з відходів. Проаналізовано територіальні аспекти проблеми відходів і розроблено структуру територіальної автоматизованої системи управління відходами.*
*Ключові слова. Автоматизована система управління відходами, захист навколишнього середовища.*

## Вступ.

У порівнянні з іншими країнами Україна належить до однієї з найбільшими питомими та абсолютними обсягами утворення й накопичення відходів. Характерною особливістю структури економіки України як у минулому, так і в теперішній час є гіпертрофовано велика частка паливно-енергетичної галузі, металургійної та хімічної промисловості. У період 1981-1990 рр. абсолютний обсяг утворення всіх видів відходів в Україні досягав 1,8-1,9 млрд. т щорічно. В наступні роки у зв'язку з наростанням кризових явищ в економіці ці показники значно зменшилися [1].

Обсяг утворення відходів в кінці 90-х та на початку 2000 років складав щорічно 700-750 млн. т. З них приблизно 250-260 млн. $м^3$ утворюються при видобутку та збагаченні корисних копалин, біля 20 млн. т складають металургійні шлаки, близько 10 млн. т золошлакові відходи теплових електростанцій, біля 40 млн. т відходи вуглевидобутку та вуглезбагачення та інші.

На підприємствах України згідно з даними статистичної звітності щороку утворюється 77-82 млн. т токсичних відходів (у т.ч. 1,7 - 2,6 млн. т I-III класу небезпеки). Загальний обсяг накопичення токсичних відходів на початок 2003 року складає біля 3,0 млрд. т., із яких до I-III класів небезпеки належить 18,7 млн. т.

Протягом 90-их та на початку 2000 років продовжувався процес накопичення відходів у промисловому і побутовому секторах. Загальна маса накопичення твердих побутових відходів (ТПВ) на терито-

© Подольський М.Р., 2009

рії України (у поверхневих сховищах) оцінена в 30-40 млрд. т. Проведені попередні оціночні роботи на об'єктах накопичення промислових відходів дають підстави відносити окремі з них до категорії техногенних родовищ.

Показники утворення й утилізації промислових відходів в Україні за попередні роки відображають зміну тенденцій в утворенні і використані відходів в напрямку збільшення як обсягів утворення, так і обсягів використання.

На даний час загальна площа, на якій розміщено відходи, досягає 160 тис. га. Побутові відходи в Україні накопичуються на 656 (за даними ООН — 700) звалищах площею понад 2 600 га. Найбільші площі під звалища зайняті в областях: Донецькій - 330 га, Одеський - 195 га, Запорізькій - 153 га, Дніпропетровській - 140 га, Луганській - 129 га, Київській - 120 га, а також в Автономній Республіці Крим - 180 га. Полігони становлять менше 10 % від існуючих звалищ.

Міста України виробляють 30 млн. куб. м в рік (7,5-9,0 млн. т в рік) твердих побутових відходів (ТПВ). В середньому на 1 жителя України припадає 0,8 - 1,0 кг/добу ТПВ. В промислово розвинутих країнах ця величина сягає 1,4 кг/добу. За оцінкою західних фахівців для міста з населенням 2,5 млн. жителів добова кількість відходів складає 1 000 – 2 500 т . В США на збір та транспортування відходів витрачається біля 4 млрд. $ на рік (12 млн. $ на добу).

Раціональне управління відходами є завданням не тільки кожного населеного пункту, адміністративно-територіального утворення, але й загальноукраїнською і міжнародною проблемою.

На кінець минулого століття світове співтовариство дійшло висновку, що кінцева межа глобального розвитку визначається також здатністю біосфери асимілювати відходи, що виникають у процесі життєдіяльності. Основоположна мета політики у сфері поводження з відходами повинна бути спрямована на зменшення обсягів утворення відходів і перетворення все більшої їх кількості в ресурси для повторного використання. При реалізації такого підходу акцент робиться на зміні технологічного процесу й продукції з тим, щоб звести до мінімуму загальне утворення відходів. Це здійснюється шляхом контролю і оцінки залучених у виробничий процес природних ресурсів, продуктів і відходів на всіх етапах життєвого циклу: від процесу виробництва до кінцевого споживання. Основною технологічною вимо-

гою стає застосування “найкращої з доступних технологій” для маловідходного і безвідходного виробництва продукції і переробки відходів.

**Виклад основного матеріалу**

У 2008 - 2009 роках в Україні розглядались пропозиції і щодо впровадження вкрай необхідної державної науково-технічної програми поводження з відходами [3], яка би комплексно вирішувала проблему починаючи з мінімізації відходів при виробництві і споживанні продукції, утилізації і перероблення твердих побутових відходів, а також нейтралізації небезпечних відходів, технологічного і ресурсного забезпечення переробних підприємств тощо.

Українські нормативні документи формально містять еквівалентні європейським норми і процедури поводження з відходами, однак внаслідок недостатньої інтегрованості в економіку і систему територіального (і державного) управління не дають очікуваного ефекту і не створюють належні стійкі тенденції у вирішенні проблеми відходів в контексті сталого розвитку суспільства.

***Територіальний аспект проблеми відходів*** пов'язаний з усвідомленням того, що наслідком економічного розвитку є збільшення кількості відходів на територіях населених пунктів і адміністративно-територіальних формувань. Зростання промислового виробництва веде до збільшення промислових відходів і промислова продукція після її споживання також перетворюється у відходи. Зростання сільськогосподарського виробництва веде до збільшення сільськогосподарських відходів і сільськогосподарська продукція після її споживання також перетворюється у відходи. Зростання будівельної індустрії веде до збільшення будівельних відходів і об’єкти будівництва з часом потребуватимуть ремонту і спричинятимуть збільшення будівельних відходів. Ріст кількості мешканців у населених пунктах та підвищення їхнього добробуту призводить до зростання споживання і, як наслідок, збільшення кількості побутових відходів, відпрацьованої побутової техніки, старих автомобілів, шин та інших засобів.

Відходи у XXI столітті стають предметом великої індустрії і їхнє ефективне використання забезпечуватиме значний ресурс для соціально-економічного розвитку територій, збереження довкілля і створення нових робочих місць.

Територіальний аспект проблеми відходів полягає в тому, що незалежно від походження відходів, їхнього продуцента чи власника і категорії відходів на територіях населених пунктів і адміністративно-територіальних формувань (селищної ради, району, області і держави в цілому) необхідно забезпечити їхню ідентифікацію, акумулювання і цільове (бажано безвідходне) перероблення – конверсію у сировинний чи паливний ресурс або екологічну нейтралізацію і захоронення.

Небезпечні і токсичні відходи повинні збиратися, транспортуватися і перероблятися на спеціалізованих підприємствах за сертифікованими технологіями, що гарантують їхню повну переробку або знешкодження. У разі відсутності таких підприємств на територіях, їх потрібно створити або вивозити відходи для перероблення на підприємства, що розташовані на інших територіях, або відмовитись від виробництв, що продукують такі відходи. Інакше, накопичення небезпечних і токсичних відходів може привести до непередбачуваних для життєдіяльності наслідків.

Промислові, будівельні, побутові та інші відходи, які продукуються на територіях або утворюються внаслідок споживання продукції, що завозиться з інших територій, можуть і повинні перероблятися у сировині і паливні ресурси на місцях виникнення. У разі економічної доцільності, такі відходи, наприклад, чорних і кольорових металів, можуть вивозитись для переробки на спеціалізованих підприємствах, що розташовані на інших територіях і гарантовано забезпечують їхню екологічну конверсію у сировинні та інші ресурси.

У Програмі поводження з твердими побутовими відходами, що була затверджена постановою Кабінету Міністрів України від 04 березня 2004 р. №265, передбачено ряд безумовно необхідних заходів щодо створення умов для підвищення ефективності поводження з ТПВ, в тому числі створення автоматизованої системи управління у сфері поводження з ТПВ в населених пунктах. Виконання Програми дозволило активізувати впорядкування робіт з санітарного очищення населених пунктів і перероблення ТПВ, однак не забезпечує вирішення проблеми відходів в цілому.

Аналізуючи світові, перш за все європейські, тенденції у використанні відходів слід відмітити системний підхід і прагматизм стратегій, спрямованих на зниження ролі матеріальних ресурсів у країнах з розвиненою економікою. Так, можливість направити на переробку

кожен шматок алюмінію означає не тільки зменшення потреби в новому алюмінії, але також дає можливість уникнути частини повторних енергетичних витрат і утворення відходів.

Вторинне використання матеріалів дозволяє зберегти самі матеріали і використану при їх виробництві енергію. Згідно із прогнозами, підвищення ефективності використання енергії, якого досягнуть країни ЄС до 2010 р., буде на 50% результатом підвищення ефективності використання матеріалів. Економія матеріалів та енергозбереження економічно пов'язані між собою.

Найкраще використання відходів досягається при дотриманні наступної послідовності пріоритетів:

1. Запобігання виникненню (при виробництві і споживанні);

2. Зменшення кількості (економія ресурсів);

3. Повторне (відновне) використання матеріалів;

4. Конверсія сировини та енергії в корисні матеріали та альтернативні види палива;

5. Утилізація (захоронення) залишків.

В економічних умовах України при непередбачуваних коливаннях вартості палива раціоналізація поводження з відходами, повторне використання ресурсоцінних матеріалів та енергозбереження видаються необхідними для стабілізації економіки і охорони довкілля. Прийняття рішень у сфері поводження з відходами повинно базуватись на аналізі потоків ресурсів, переробних потужностей, транспортних можливостях, ринкової ситуації та інших складових управління, що за допомогою сучасних інформаційних і логістичних технологій дозволяє проводити багатоваріантне моделювання сценаріїв розвитку ситуації і відслідковувати зміни показників ефективності поводження з відходами.

**Територіальні автоматизовані системи управління відходами**

(ТАСУВ) могли би стати ефективним інструментом імплементації сучасних підходів до менеджменту ресурсами, в тому числі потенціалом відходів. Для цього необхідно визначити базові принципи побудови і функціонування таких ТАСУВ, означити їх мету та завдання.

До базових принципів організації ТАСУВ відносяться наступні:

1. Прив'язка ТАСУВ до території населених пунктів і адміністративно-територіальних утворень (територіальних органів влади);

2. Ієрархічна сумісність ТАСУВ нижнього рівня (населений пункт, місто) з ТАСУВ верхнього рівня (селищна рада, район, область);

3. Охоплення усіх видів відходів, виробництва і споживання на території (ресурсна комплексність);

4. Охоплення усіх засобів перероблення відходів, включаючи підприємства, потужності та технології (переробна комплексність);

5. Охоплення усіх місць захоронення залишків відходів;

6. Охоплення усіх видів транспортування відходів;

7. Можливість ієрархічного аналізу показників ефективності поводження з відходами на території;

8. Можливість багатоваріантного моделювання / оптимізації показників ефективності поводження з відходами на території (моделювання прийняття управлінських рішень, прогнозування наслідків).

Функціонування ТАСУВ проходить в рамках здійснення повноважень територіальних органів влади щодо реалізації програм соціально-економічного розвитку територій із застосуванням сучасних комп'ютерних інформаційних і логістичних систем.

Метою ТАСУВ є забезпечення неперервного управління відходами на території на основі систематичного комплексного контролю за виробництвом і споживанням, а також екологічним збиранням, транспортуванням, переробленням і захороненням залишків відходів. Типова структура ТАСУВ наведена на рис. 1.

ТАСУВ складається з наступних підсистем:

інформаційно-аналітичної (призначена для збору, обробки і систематизації статичної та оперативної інформації про роботу територіальних об'єктів поводження з відходами);

оперативного аналізу показників ефективності поводження з відходами (призначена для комплексного системного аналізу поточних показників ефективності поводження з відходами в розрізі накопичення, перевезення, перероблення, утилізації, захоронення залишків тощо);

багатоваріантного моделювання ефективності поводження з відходами (призначена для опрацювання варіантів модернізації поводження з відходами шляхом використання нових технологій перероблення, систем сортування і утилізації, схем транспортування тощо);

аналізу ресурсних потоків і відходів (призначена для планування підвищення економічної ефективності поводження з відходами);

документування і звітності (призначена для формування документальної звітності щодо поводження з відходами на території).

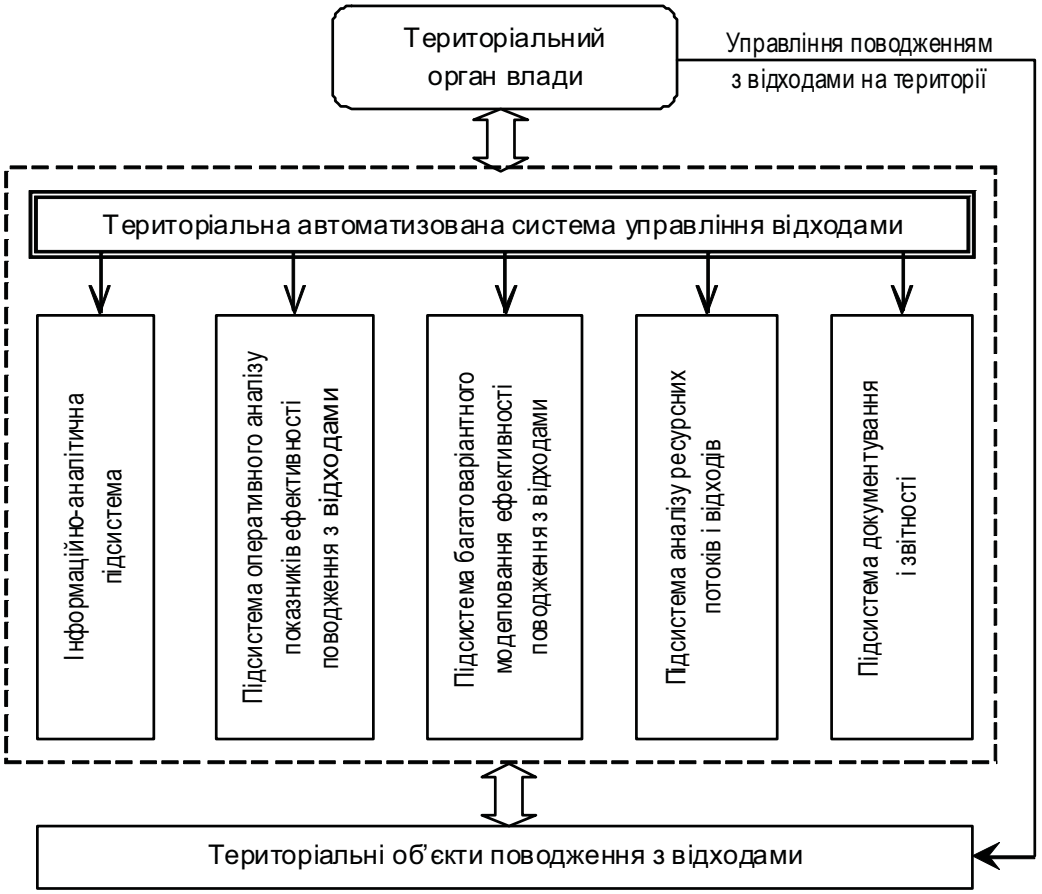


Рисунок 1 – Типова структура територіальної автоматизованої системи управління відходами

Інформаційні потоки пов'язують ТАСУВ з територіальним органом управління і територіальними об'єктами поводження з відходами.

Безпосереднє управління територіальними об'єктами поводження з відходами здійснює територіальний орган управління.

За допомогою ТАСУВ вирішуються наступні основні завдання:

1. Оперативний контроль за ефективністю і екологічністю використанням відходів;

2. Аналіз структури, способів і глибини переробки відходів та степені їх конверсії в корисні матеріали та енергетичні ресурси;

3. Планування підвищення ефективності поводження з відходами.

Впровадження ТАСУВ може проводитись поетапно, починаючи з нижніх рівнів і задач оперативного контролю з поступовим нарощуванням верхніх рівнів і завдань аналізу і планування в рамках єдиної стратегії оптимального використання відходів.

В цілому, впровадження ТАСУВ визначально сприятиме координації підвищення ефективності використання відходів і дозволить планомірно і цілеспрямовано реформувати систему поводження з відходами в Україні.

**ЛИТЕРАТУРА**

1. Загальний стан загосподарювання відходами та шляхи вирішення проблеми відходів в Україні / М.І. Павлюк, І.В. Дудок, О.В. Гвоздевич, М.Р. Подольський // Prace Instytutu Nafty i Gazu, Nr. 164. – Krakyw: INIG, 2009. – s. 131-139.
2. Полігони твердих побутових відходів: дегазація та рекультивація. / Бучинська А.В., Гвоздевич О.В., Кульчицька-Жигайло Л.З., Подольський М.Р., Стефаник Ю.В. // - Львів: «Тріада плюс», 2008 р. – 100 с.
3. Бондаренко Б.И., Жовтянский В.А. Проблема утилизации твердых бытовых отходов и обезвреживания опасных отходов в Украине: от проекта концепции – к государственной научно-технической программе. // Энерготехнологии и ресурсосбережение. – 2008. – № 4. – С. 63 – 69.

 ISSN 1562-9945