максимально разових концентрацій пилу, фенолу, двооксиду азоту. Виконано аналіз динаміки обсягу викидів підприємств, що є найбільшими забруднювачами атмосферного повітря у місті Дніпродзержинськ за 2006-2010 роки.

Дослідження показали важливість формування бази даних для проведення моніторингу довкілля. На основі проведеного аналізу бази інформаційних даних спостережень за станом атмосферного повітря показано, що місто Дніпродзержинськ потребує негайного вживання заходів щодо поліпшення екологічного стану.

З 2011 року реалізується програма «Створення комплексного екологічного моніторингу міста Дніпродзержинськ, селищ Таромське та Сухачівка». Впровадження автоматизованої сучасної системи контролю дозволить чітко відстежувати і аналізувати викиди підприємств в атмосферу для забезпечення швидкого реагування у разі погіршення ситуації.

ЛІТЕРАТУРА

1. Израэль Ю.А. Экология и контроль состояния природной среды / Израэль Ю.А. – М.: Гидрометеоиздат, 1984. – 560с.
2. Шапар А.Г. Програма виходу з екологічної кризи м. Дніпродзержинська на 2006-2010 рр. / Шапар А.Г. – Дніпропетровськ - Дніпродзержинськ: Інститут проблем природокористування та екології, 2005. – 73с.
3. Шматков Т.Г. Програма виходу з екологічної кризи м. Дніпродзержинська на 2011-2015 рр. / Шматков Т.Г. – Дніпропетровськ - Дніпродзержинськ: ТОВ НВП «Центр екологічного аудиту та чистих технологій», 2010. – 64с.

Надійшла до редколегії 19.10.2012.

УДК 628.46 /47/49

ГОНЧАРОВ Є. О., магістр
АВРАМЕНКО С.Х., к.т.н., доцент

Дніпродзержинський державний технічний університет

РЕКОМЕНДАЦІЇ З УДОСКОНАЛЕННЯ СИСТЕМИ УПРАВЛІННЯ ТА ПОВОДЖЕННЯ З ПОБУТОВИМИ ВІДХОДАМИ

Вступ. Проблема твердих побутових відходів (ТПВ) − це проблема великих міст і в останні десятиліття вона набула особливої гостроти. Накопичення ТПВ в сучасному місті досягає до 250-300 кг на людину за рік, а щорічне збільшення відходів на душу населення складає 4-6%, що в 3 рази перевищує швидкість росту населення. Серед причин зростання кількості ТПВ називають зростання населення. Проте кількість відходів зростає набагато швидше, ніж кількість населення. Отже, причина полягає у способі життя людей, які використовують все більше пакувальних матеріалів, виготовляють і купують неякісні товари, що швидко виходять з ладу, викидають речі замість того, щоб знайти їм інше застосування.

У населених пунктах України проблема у сфері поводження з ТПВ полягає у подальшому зростанні їхнього негативного впливу на довкілля та здоров'я людини через погіршення стану санітарного очищення населених пунктів, зростаючу кількість офіційних сміттєзвалищ та полігонів для їх захоронення, значні обсяги несанкціонованого складування ТПВ майже на всій території країни. Наприклад, за 2010 рік утворилося близько 50 млн. $м^3$ таких відходів (близько 11 млн. тонн), які складують на 4,5 тис. сміттєзвалищах і полігонах загальною площею понад 8 тис. га. Кількість сміттєзвалищ,

які перевантажені, складають 314 (7%), а 897 (20%) не відповідають нормам екологічної безпеки [1]. Якщо всі українські звалища твердих побутових відходів звезти до столиці, то вони зайняли б всю центральну частину міста.

Постановка задачі. У Дніпропетровській області у зв'язку з великим техногенним навантаженням рівень забруднення навколишнього середовища надзвичайно високий. Місто Дніпродзержинськ також не являється виключенням. Відходи споживання є одними з вагомих чинників забруднення довкілля і негативного впливу на всі його компоненти. Інфільтрація від похованих відходів на полігонах, пилоутворення в процесі їх розміщення, вітрова і водна ерозії, інші чинники міграції забруднюючих речовин призводять до забруднення атмосферного повітря, підземних і поверхневих вод, земельних ресурсів. Як показали виконані нами дослідження, на території міста налічується велика кількість несанкціонованих звалищ, що говорить про недосконаліть системи збору та утримання побутових відходів (рис.1).

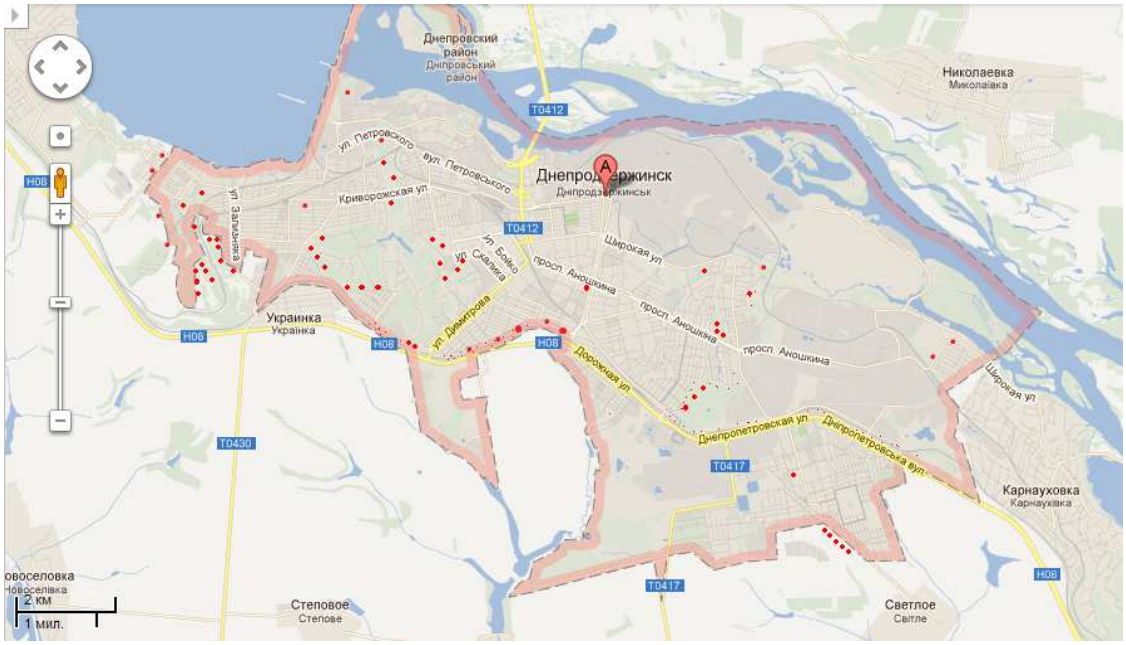

Рисунок 1 – Карта правобережної частини міста Дніпродзержинськ з відміченими місцями несанкціонованого складування ТПВ

Мета роботи – дослідження, підготовка даних для розробки та удосконалення системи управління і поводження з побутовими відходами. Задача – надати рекомендації по удосконаленню діючої системи управління та поводження з побутовими відходами на прикладі м. Дніпродзержинська. Об'єкт, предмет дослідження – побутове сміття та система управління і поводження з побутовими відходами. Методи дослідження – аналіз літературних джерел та технічної документації за темою, нормативних, законодавчих документів, діючої системи поводження з відходами у місті, аналіз причин порушення складування відходів та стану міського сміттєзвалища., експериментальне визначення ефективності виділення деяких складових із суміші відходів.

Результати роботи. Аналіз показує, що останнім часом змінився морфологічний склад ТПВ. Нині вони більш як на 50 відсотків складаються з використаної упаковки, здебільшого полімерної та комбінованої, більшість різновидів якої не піддається процесам біологічного розкладання і може багато років знаходитися у ґрунті. Як правило, повторно можна використовувати до 30-40% усіх ТПВ. Однак, на практиці, наприклад,

у 2010 році загальний збір такої сировини склав близько 10% від утворених відходів.

Щорічно у Дніпродзержинську лише в житловому фонді утворюється понад 43 тис. т ТПВ. Рішенням №75 від 14.03.2012 р. «Про внесення змін до рішення виконавчого комітету міської ради» рекомендовано щорічні норми утворення ТПВ у місті для мешканців житлових багатоквартирних та приватних будинків у розмірі 0,2-2,4 м^3 на одного мешканця [2]. Зменшити кількість відходів можна за рахунок перегляду нормативів утворення відходів, удосконалення технології виготовлення матеріалів і упаковок для забезпечення повторного використання чи безпроблемної переробки, надання інформації населенню про роздільне складування побутових відходів.

На сьогоднішній день збирання твердих побутових відходів здійснюється за утилітарною системою в загальні контейнери для сміття. Видалення відходів проводиться за планово-регулярною системою очищення, яка полягає у вивезенні відходів спеціалізованим транспортом згідно із затвердженими графіками. Не вирішено в місті питання збирання габаритних відходів – старих меблів, побутової техніки, будівельного сміття, що утворюється під час ремонтів та при реконструкції приміщень. В даний час в місті існує лише одне офіційне сміттєзвалище (рис.2), яке введено в експлуатацію ще в 1962 році і куди все населення разом з низкою підприємств вивозять свої ТПВ. Запас терміну його експлуатації вичерпаний і ухвалою міської СЕС № 167 від 30.09.1991 року експлуатація звалища припинена. Дозволена лише тимчасова експлуатація до закінчення будівництва сміттєспалювального заводу або будівництва нового полігону. Загальна площа сміттєзвалища – 3,6 га, відстань до найближчого житла – 1 км, середньорічний обсяг відходів, що поступають, перевищує 217 тис м^3. Згідно з діючою технологією складування ТПВ сміття планується, ущільнюється без попереднього сортування, аналіз ґрунтових вод не проводиться, метан, що утворюється, не вловлюється через відсутність свердловин, забруднені фільтрати не відводяться на очищення. На звалищі відсутнє штучне освітлення, питна вода, режим роботи однозмінний. Технологічне устаткування представлене одним бульдозером та одним поливально-мийним автомобілем для гасіння вогнищ від самозаймання відходів.

Рисунок 2 – Вигляд сміттєзвалища м. Дніпродзержинська з висоти 500 метрів

Неприємні запахи є головною причиною скарг мешканців і робітників районів, що розташовані поблизу звалищ. Утворення біогазу пов’язано, зокрема, з загрозою ви-

никнення пожежі чи вибухів. Встановлено, що відходи звалищ викидають в атмосферне повітря гази, які впливають значною мірою на озоновий шар, а це – невеликий «крок» до прогресуючого глобального потепління. Іншою проблемою звалища та прилеглої місцевості є забруднення легкими фракціями сміття (пластикові пакети, поліетиленові вироби, папір та вироби з нього, які розсіюються вітром). Більшість з цих домішок можуть бути виділені за відомими досить нескладними прийомами, якщо забезпечити роздільне складування ТПВ у місці їх виникнення [3]. Наприклад, використанням таких методів, як розсіювання, магнітна та мокра обробка, розділення у струмі повітря можна більш як 50% виділити вторинних відходів. При цьому враховується неоднаковість їх розміру, густина, зовнішній вигляд, магнітні та електростатичні властивості, розчинність, температура плавлення та ін. Перед розділенням матеріали подрібнюють для зменшення розмірів. Магнітні та електричні властивості використовуються для твердих, рідких і газоподібних речовин. Розділення повітрям визначається різницею впливу струменя повітря, що подається через потік відходів. Виділення інших домішок може виконуватися в системах мокрого розділення, до яких відносяться мокрі циклони, магнітні сепаратори, грохоти, пінна флотація та ін.

Нами в лабораторних умовах (рис.3) досліджено процес розділення ТПВ. Спочатку створили суміш ТПВ, яка складалася з металу, скла, піску, іоніту, пінопласту, вугілля, поліетилену, фторопласту і паперу. Потім було умовно створено конвеєрну стрічку сміттєсортувального заводу, яка включала магнітну обробку; розсіювання почергово на ситах з діаметром комірки 10 мм, 7 мм, 5 мм, 3 мм, 2 мм відповідно; розділення струмом повітря та у воді. Отримані результати наведені в табл.1. Як видно, всі складові суміші виділені на 100%: магнітною обробкою – металеві домішки; скло, пісок, іоніти, вугілля – на ситах; фторопласт – у воді; пінопласт – на ситах та з використанням води; папір – струмом повітря та у воді; поліетилен – струмом повітря. Виявлено, що матеріали, які мають густину, меншу ніж вода, спливають на поверхню, де їх з легкістю можна відокремити від інших складових. Дрібні фракції активованого вугілля, іонітів, піску були видалені розсіюванням на ситах.

Рисунок 3 – Прилади та матеріали для дослідження процесу розділення ТПВ

В серпні 2007 року представникам міської влади надано на розгляд проект організації збору та утилізації ТПВ міста зі створенням полігону представниками італійської компанії «Lightning». Для реалізації проекту необхідно було одержати дозвіл міських структур влади на виділення окремого майданчика під полігон і будівництво під-

Таблиця 1 – Результати дослідження процесу виділення матеріалів із суміші відходів

Методи розділення відходів		Кількість виведеного матеріалу, г / % до вихідної кількості									Ефективне розділення, г/% до заг. маси відходу
		Метал	Скло	Пісок	Іоніт	Пінопласт	Вугілля АР-В	Поліетилен	Фторопласт	Папір	
Магнітом		10,6/ 100	-	-	-	-	-	-	-	-	10,6/ 26,303
Розсіювання на ситах, фракції, мм	7	-	2,61/90	-	-	-	-	-	-	-	2,61
	5	-	0,23/8	-	-	0,30/ 35	-	-	-	-	0,53
	3	-	0,06/2	-	-	0,06/ 5	4,6/ 45	-	-	-	4,72
	2,5	-	-	-	-	-	3,6/ 35	-	-	-	3,6
	2	-	-	-	-	-	1,5/ 1,5	-	-	-	1,5
	Підон	-	-	5,3/ 100	5,9/ 100	-	0,5/ 0,5	-	-	-	11,7
	Всього, г/%	-	2,9	5,3	5,9	0,36	10,2	-	-	-	24,66/ 66,191
Розділення повітрям		-	-	-	-	-	-	0,2/ 100	-	0,12/10	0,32/ 0,794
Розділення у воді		-	-	-	-	0,54/ 60	-	-	3,1/ 100	1,08/90	4,72/ 11,712
Всього, г/% до вхідного матеріалу		10,6/100	2,9/ 100	5,3/ 100	5,9/ 100	0,90/ 100	10,2/ 100	0,2/ 100	3,!/ 100	1,2/ 100	40,3
Всього, г/% до вхідної суміші		10,6/ 26,303	2,9/ 7,196	5,3/ 13,152	5,9/ 14,64	0,90/ 2,233	10,2/25,31	0,2/ 0,496	3,1/ 7,692	1,2/ 2,978	40,3/ 100

приємства з переробки відходів з подальшою передачею їх у володіння компанії на термін 49 років. Орієнтовна кошторисна вартість проекту складала 3 млн. доларів США (вивчення майданчика, проектування і будівництво полігону). Однак, по невідомим причинам міська влада відмовилась від їх проекту.

Нами розроблено принципову схему удосконаленої системи організації збору та поводження з відходами у м. Дніпродзержинську (рис.4).

На схемі показано принципову систему утворення, знищення ТПВ, управління цим процесом та ті елементи, які на неї мають значний вплив. Прозорими стрілками (1) позначено зв'язки, яким необхідно приділити значну увагу; зв'язки, що позначені штрих-пунктиром (2), повинні постійно посилюватися; темними стрілками (3) позначено зв'язки, які необхідно створити; тонкі стрілки (4) – це діючі зв'язки. Знаком* зазначено, що використання даних елементів не є доцільним, тому що спалювання відходів буде заборонено терміном до 2015 року, а захоронення потребує значної площі для полігонів.

Складові системи поводження з ТПВ в місті.

Міська влада повинна розробляти закони, постанови у сфері поводження з відходами; забезпечувати їх ефективне виконання; визначати підрядників; виділяти бюджет на певні види діяльності з відходами.

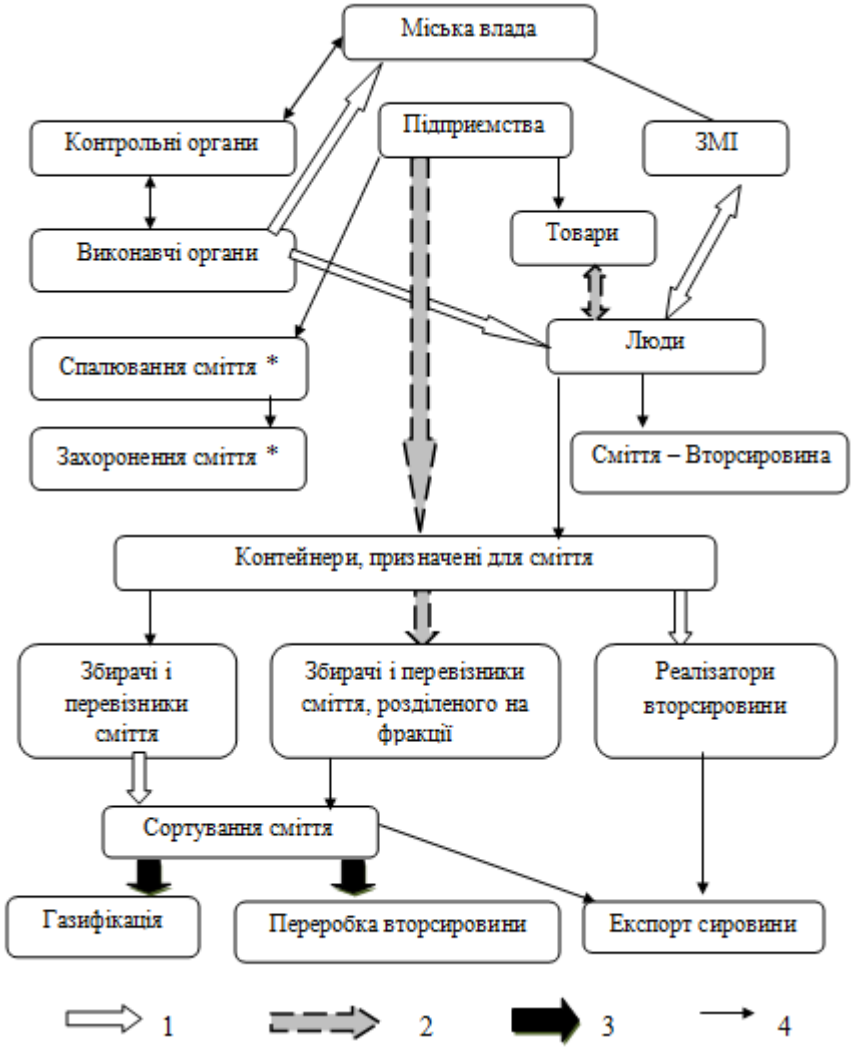

Рисунок 4 – Комплексна система управління ТПВ у м. Дніпродзержинську

Підприємства, що виробляють товари і відповідно утворюють сміття, відповідають за чистоту прилеглих територій; накопичують сміття у контейнерах для роздільного збору і здають його спеціалізованим організаціям.

Контролюючі органи перевіряють виконання законодавства у сфері поводження зі сміттям у місті; здійснюють перевірки на підприємствах; вносять приписи та штрафують порушників закону.

Виконавчі органи мають право штрафувати порушників за невиконання законів і зобов'язань.

Засоби масової інформації, як правило, виконують комунікаційну функцію; повідомляють і впливають на вибір людьми нових товарів; впливають на поведінку, доносячи до них певні ідеї; інформують про нові закони, державну політику і т.п..

Товари необхідно випускати в упаковці, яка переробляється або використовується повторно.

Люди повинні навчитися вибирати якісні товари; розуміти, що робити зі сміттям; сортувати щонайменше на дві фракції і викидати у відповідні ємності; сортувати і здавати (за винагороду) вторинну сировину – скляні пляшки, склобій, папір, пластмаси, ганчір'я, вироби з поліетилентерефталату (ПЕТ) та алюмінію.

Із сміття можна виділити вторсировину, а саме: ПЕТ-вироби; склобій; будівельне сміття; покришки; батарейки; акумулятори; люмінесцентні лампи.

Контейнери повинні бути у достатній кількості, мати своєчасне вивільнення від сміття та належний нагляд від псування та крадіжок.

Реалізатори мають платити за вторсировину; збирачі і перевізники сміття, посортованого на окремі фракції, повинні мати належне фінансування.

На основі результатів аналітичних досліджень пропонується наступний оптимальний варіант вирішення проблеми ТПВ у місті, що передбачає створення сміттєсортувально-переробного комплексу (ССПК), завдяки чому буде забезпечено: відсортування частини відходів та використання їх як джерела вторинної сировини; переробка більшої частини відходів у товарну продукцію на додаткових виробництвах, що входять до складу ССПК; направлення залишкової частини відходів для розміщення на майданчиках депонування брикетованих відходів; переробка відповідних відходів у екологічно безпечні багаті гумусом ґрунтові суміші; використання певних відходів як додаткового компоненту до палива на енергогенеруючих установках.

Схема забезпечує максимально повне залучення відходів до переробки, а збільшення обсягу відходів, залучених у обіг, призводить до скорочення сировинного імпорту, і, крім того, забезпечується мінімізація обсягів та ступеню небезпеки "залишкових відходів", що будуть розміщені у навколишньому середовищі.

Висновки. В роботі проведено збір, узагальнення та підготовка інформації стосовно системи поводження з твердими побутовими відходами. Проведено аналіз проблеми з ТПВ у м. Дніпродзержинську. Виявлено, що у місті проблема відходів стоїть досить гостро. Існуюча система збирання, вивозу і складування відходів не в змозі впоратися з наростаючою кількістю сміття. Показано, що в результаті накопичення відходів на сміттєзвалищі їх кількість уже перевищила всі дозволені норми, що негативно впливає на навколишнє середовище і людей.

В лабораторних умовах виконано дослідження можливості розділення суміші відходів. Показано, що такі методи, як розсіювання, магнітна обробка, розділення у струмі повітря, розділення у воді доцільно застосовувати для сортування ТПВ. Розроблено та рекомендовано схему для удосконалення комплексної системи управління та поводження з відходами. Для ефективної дії розробленої системи запропоновано ряд заходів для її належного функціонування.

Для забезпечення подальшої роботи щодо санітарного очищення міста необхідно надати фінансову допомогу підприємству для вивезення ТПВ, замінити стару техніку на більш ефективну нову, своєчасно переглядати норми накопичення відходів, ввести діючу систему штрафних санкцій за створення стихійних звалищ, розробити програму фінансування для проведення ефективних заходів, що забезпечують нормальний санітарний стан Дніпродзержинська з одночасним зниженням нераціональних витрат при вивезенні ТПВ.

ЛІТЕРАТУРА

1. Аналітичне дослідження, виконане в рамках Проекту ПРООН «Муніципальна програма врядування та сталого розвитку». – К.: ПРООН/МПВСР, 2011. – 39с.
2. Інтернет-портал міста: Оголошення Дніпродзержинської Міської Ради: http://www.dndz.gov.ua/pid=779.
3. Твердые промышленные и бытовые отходы, их свойства и переработка / [Дрейер А.А., Сачков А.Н., Никольский К.С. и др.]. – Экология городов, 1997. – 97с.

Надійшла до редколегії 05.11.2012.