

## ПЕРЕДУМОВИ ФОРМУВАННЯ ІНТЕГРАЛЬНОЇ СИСТЕМНОЇ МЕТОДОЛОГІЇ УПРАВЛІННЯ ПРОЕКТАМИ ПОВОДЖЕННЯ З ВІДХОДАМИ

*Хрутьба В.О., кандидат технічних наук*

*В статті визначено передумови інтеграції методології управління поводження з відходами з методологією управління проектами і програмами для формування інтегральної системної методології управління проектами поводження з відходами.*

*In the article the conditions of integration of the methodology of waste management with project management methodology for developing of integrated system methodology of project management for waste management were identified.*

**Постановка проблеми.** Діюча протягом всієї історії людства лінійна схема добування → переробка/виробництво → споживання → утворення відходів і відповідна їй схема матеріальних потоків сировина → напівпродукт/продукт → відходи стає більше неприйнятною внаслідок санітарно-екологічних вимог, необхідності енерго- і ресурсозбереження і дефіциту. З огляду на те, що відходи виробництв, що забруднюють навколишнє природне середовище, можуть бути використані в народному господарстві, актуальною в даний час є проблема їхньої утилізації, переробки та повторного використання. За рахунок використання відходів як вторинних матеріальних ресурсів можна вирішити задачі економії сировини, запобігання забруднення водойм, ґрунту і повітряного басейну, збільшення обсягів виробництва деталей і виробів, освоєння випуску нових для підприємств товарів, використання відходів для будівництва доріг [1].

В Україні значна увага приділяється питанням поводження з відходами, проте відсутність системного процесно-орієнтованого підходу уповільнює ефективне впровадження програм і проектів рішення цієї проблеми для підприємств конкретної галузі. Управління проектами і програмами являє собою інструмент, який дозволяє впроваджувати програми та проекти поводження з відходами в ринкових умовах у різних галузях народного господарства. Це приводить до необхідності розробки ефективних методологій управління проектами, програмами та портфелями проектів реалізації дій у сфері поводження з відходами.

**Аналіз останніх досліджень і публікацій.** Проблемі поводження з відходами в контексті вирішення питань раціонального природокористування і екологічної безпеки, а також залучення інвестицій в розвиток інноваційного потенціалу підприємства було присвячено чимало праць як вітчизняних, так і зарубіжних учених: Бистрякова І.К., Гречановської І.Г., Громової О.М., Данилишина Б.М., Джигірея В.С., Захарченка В.І., Кучеренка В.Р., Мельник А.Ф., Міщенко В.С. та ін.

Методологія загального управління проектами та програмами, окремі питання організації проектної роботи, методичні підходи до розробки проекту і управління його впровадження, мотивації персоналу і контролю ефективності проекту, а також специфіки управління окремими процесами проектів в різних галузях і сферах діяльності відображено в роботах таких вчених і практиків, як Бушуєв С., Рач В.А., Рибак О., Руденко С., Гогунський В., Мазур І., Шапиро І. та ін.

Аналіз відомих методологій управління проектами (IPMA, APM, PMI, P2M, SOVNET та ін) дозволяє визначити умови розробки системної методології управління проектами та програмами поводження з відходами, яка узагальнює існуючий світовий досвід.

В дослідженнях Колосовського О.М., Плошя Ф.В., Середюка Л.М. розроблені питання застосування проектного підходу до управління відходами як альтернативного джерела отримання енергоресурсів та пального [2], розробки та впровадження проектів збору та утилізації метану [3], реалізовано системний підхід для дослідження процесів утилізації ТПВ як альтернативного палива [4].

В наших попередніх роботах визначено особливості розробки системної методології управління проектами і програмами поводження з відходами в транспортно-дорожньому комплексі (ТДК) України та проведено параметричний аналіз при дослідженні систем поводження з відходами [5,6]. Проведені дослідження показали ефективність засосування системного підходу до розробки методів та методик ефективного управління проектами та програми поводження з відходами для підприємств транспортно-дорожнього комплексу з урахуванням екологічних вимог на всіх стадіях життєвого циклу проекту і вибору ефективних способів зниження негативного впливу відходів на довкілля.

**Невирішені раніше частини загальної проблеми.** Послідовне скорочення накопичення відходів, обмеження обсягів їх утворення, розширення утилізації, знешкодження, екологічно безпечне їх видалення, а також повторне використання мають впроваджуватися на основі системного аналізу поводження з відходами. В зв'язку з цим особливу увагу привертає розвиток методології для реалізації проектів по зменшенню негативного впливу відходів на довкілля, утилізації та рециклінгу відходів, розробки технологій безвідходного виробництва, тощо.

Також існує необхідність забезпечення ефективної інтеграції всіх елементів управління проектами з управлінням поводження з відходами. Система управління проектами поводження з відходами, які реалізуються в ТДК, повинна враховувати взаємовідносини між учасниками процесу реалізації проекту, його структуру і джерела фінансування, порядок узгодження спільних дій учасників, професійно-кадрові, нормативні, правові, технологічні особливості проекту, умови залучення іноземного капіталу і способи його використання. Таке значне різноманіття факторів впливу і умов поребує створення інтегральних, багатокomпонентних систем управління проектами, які здатні реагувати на зміни кожного значущого фактора, враховувати їх взаємодію і динаміку змін в просторі і в часі.

**Формулювання цілей статті.** Метою даної роботи є визначення передумов розробки інтегральної системної методології управління проектами поводження з відходами в ТДК.

Для поставленої мети вирішуються наступні *задачі*:

- проаналізувати сутність інтегральної системної методології управління проектами та програмами;
- визначити місце системного проектування в структурі загального бачення управління проектами;
- розробити системні моделі поводження з відходами на макро і мікрорівні;
- визначити шляхи інтеграції системи управління проектами та систем управління поводження з відходами.

**Виклад основного матеріалу дослідження.** Розробка інтегральної системної методології управління проектами та програмами поводження з відходами є важливим кроком для оптимального розвитку системи управління проектом. Особливість цієї методології полягає в інтеграції множини методів і областей знань, що описують соціально-політичні, адміністративні, інформаційні, технічні, інженерні і фінансові аспекти проекту.

Основою розробки системної інтегральної методології є систематизація всього спектру питань, що стосуються управління проектами і програмами поводження з

відходами. Множини методів і областей знань управління проектами і програмами мають інтегруватися з множиною методів і областей знань поводження з відходами. Визначення концепції управління таким проектами та програмами дозволить належним чином структурувати знання, функції, процеси, процедури для реалізації проектів та програм. Розвиток місії проекту поводження з відходами в ТДК приводить до створення мультипроекту, який складається із декількох підсистем, які можуть називатися підпроектами. В таких проектах необхідно визначити інтерфейси, тобто зв'язки між входами, виходами і обмеженнями окремих підпроцесів.

Для формування інтегральної методології управління проектами поводження з відходами в транспортно-дорожньому комплексі необхідно на основі методології системного проектування провести аналіз передумов розробки методології; визначити множини методів і областей знань, що описують соціально-політичні, адміністративні, інформаційні, технічні, інженерні і фінансові аспекти проекту; сформуувати типову системну модель проекту (програми) поводження з відходами та визначити інтегральні показники ефективності проектного управління.

Аналіз елементів загального бачення управління проектами в Р2М дозволив виявити підходи, які можуть застосовуватися для управління проектами незалежно від типу і розміру проекту. Р2М ґрунтується на п'яти елементах загального бачення управління проектами [7]:

- системний підхід;
- життєвий цикл проекту;
- інтелектуальний простір знань проекту;
- зацікавлені сторони проекту;
- використання загальних навичок управління.

Структура загального бачення управління проектами представлена на рис.1.

Для реалізації системного підходу при розробці проекту необхідно визначити вхідні та вихідні параметри проекту та умови його реалізації. Цикл управління робочим процесом проекту ґрунтується на знаннях, інструментах і базах даних з врахуванням дій, що порушують нормальний робочий процес проекту.

Робочим процесом проекту є впровадження технологій поводження з відходами і включає в себе дії, спрямовані на запобігання утворенню відходів, їх збирання, перевезення, зберігання, оброблення, утилізацію, видалення, знешкодження і захоронення, включаючи контроль за цими операціями та нагляд за місцями видалення.

Таким чином, системний підхід є першим кроком для оптимального розвитку системи управління проектом.



Рис.1. Структура загального бачення управління проектами

В рамках системного підходу проблема вирішується системно, розглядаються всі елементи, що відносяться до проекту та здійснюється їх оптимізація. Елементи системного підходу до управління проектами представлено на рис.2.

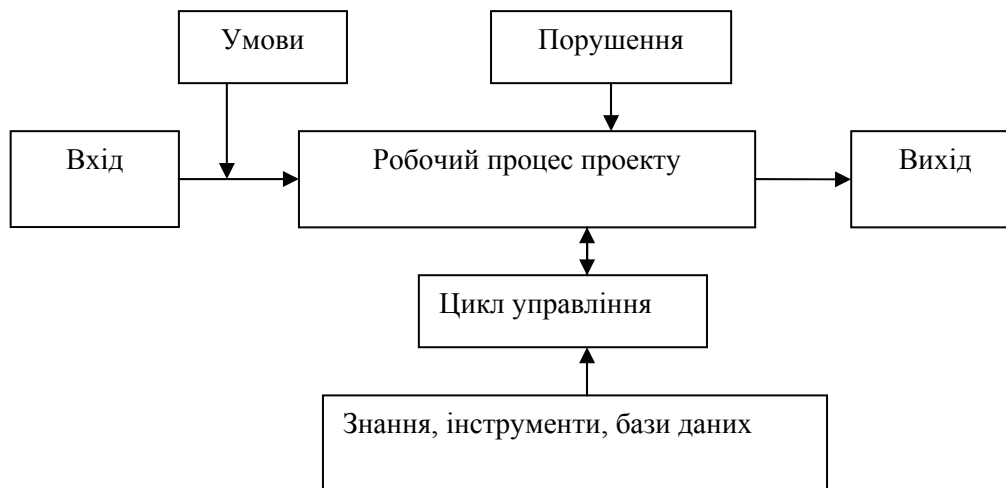


Рис.2. Елементи системного підходу до управління проектами

Важливий принцип комплексного управління відходами - всі технології і заходи, включаючи заходи по скороченню кількості відходів, їх переробку, спалювання, захоронення повинні розроблятися в комплексі, доповнюючи один одного. Поводження з відходами формується також під впливом таких факторів: обсягу генерації відходів; базових професійних уявлень; пануючих технологічних концепцій; нормативно-правової бази; ставлення держави; ставлення суспільства та його фінансових можливостей [5].

Вхідними параметрами процесу поводження з відходами є процеси утворення відходів, які характеризуються показниками посилення стану довкілля. Функція входу полягає в забезпеченні системи матеріалом (масою утворених відходів), енергією (енергетичний потенціал утворених відходів), інформацією (дані про хімічний, морфологічний, фізичний стан відходів, про їх негативний вплив на навколишнє середовище тощо), які поступають в процес.

Вихід є результатом процесу і може бути визначений як призначення для досягнення якого системні об'єкти об'єднані разом. Вихідними параметрами процесу поводження з відходами є показники стану довкілля. Зовнішні чинники впливу на досліджуваній системний об'єкт враховують технічні, інституційні, фінансові, законодавчі та освітньо-інформаційні аспекти впливу на процес поводження з відходами.

Структурний аналіз системи поводження з відходами дозволив виділити підсистеми збирання, перевезення, зберігання, оброблення, утилізація, видалення, знешкодження і захоронення. Окремою підсистемою можна виділити управління цими процесами та нагляд за місцями видалення.

За результатами попереднього аналізу емпіричної інформації про стан системи поводження з відходами, її структурного і функціонального аналізу були розроблені системні моделі поводження з відходами для регіонального рівня (макрорівень, рис.3) та рівня підприємства (мікрорівень, рис.4).

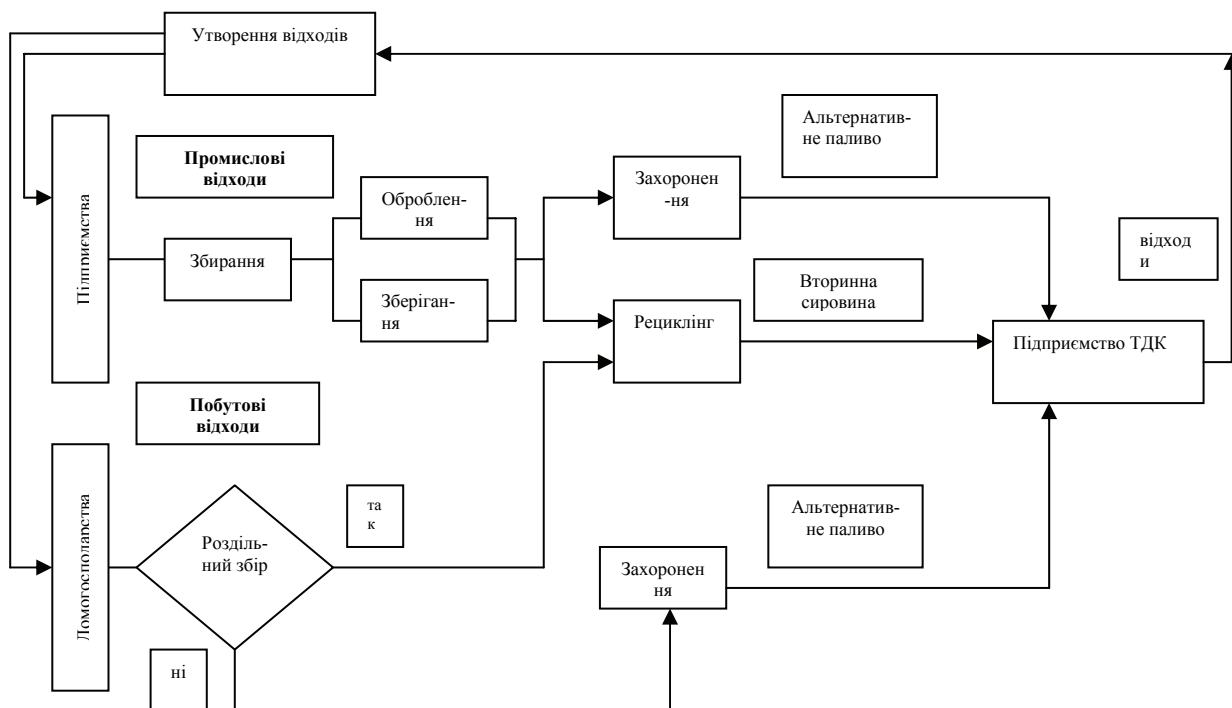


Рис.3. Системна модель поводження з відходами (макрорівень)

Вхідними параметрами системної моделі на макрорівні є утворені промислові або побутові відходи. В залежності від виду відходів змінюється процес поводження з ними. Для промислових відходів їх збирання здійснюється підприємством і, в залежності від можливостей підприємства та його політики поводження з відходами, відбуваються процеси зберігання, оброблення, захоронення або утилізації. Підприємства ТДК можуть використовувати утилізовані відходи, як вторинну сировину (наприклад, шлаки для будівництва доріг) або біогаз з полігонів ТПВ як альтернативне паливо. В свою чергу відходи підприємств транспортно-дорожнього комплексу також є елементом макросистеми поводження з відходами.

Для відходів суспільної діяльності і домогосподарств важливим елементом збирання відходів є впровадження системи роздільного збору, яка дозволяє використовувати велику частину ТПВ як вторинну сировину.

Інтеграція розробленої системної моделі поводження з відходами дозволяє розробити регіональну програму поводження з відходами, в якій кожна підсистема виступає у вигляді окремого проекту. Проекти впроваджуються окремими підприємствами, мають спільну стратегію, що об'єднана місією програми. Місія програми направлена на мінімізацію шкідливого впливу відходів на довкілля за рахунок зменшення маси відходів, оптимізацію процесів поводження з відходами за рахунок впровадження проектів рециклінгу відходів, підвищення рівня екологічної безпеки за рахунок впровадження проектів екологічної логістики при складуванні та транспортуванні відходів. Для кожного типу проектів необхідно визначити локальну мету, сформулювати стратегію впровадження, розробити дорожню карту проекту. Управління цією програмою може здійснюватися на рівні регіонального управління структурами Міністерства житлово-комунального господарства. Ефективне впровадження такої програми потребує створення банку даних окремих проектів та визначення механізму їх інтеграції, зв'язку та взаємного впливу.

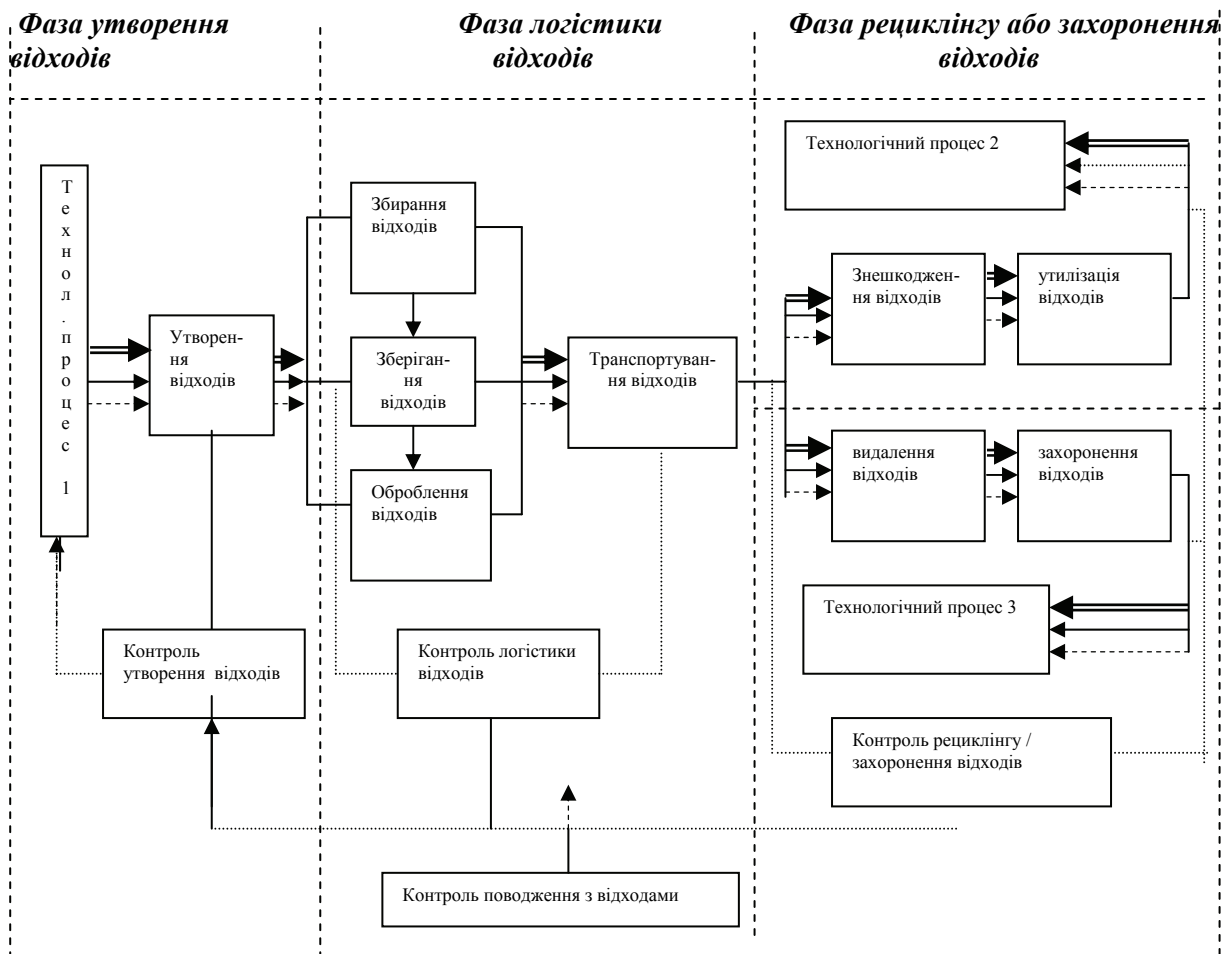


Рис.4. Системна модель поводження з відходами підприємства ТДК (мікрорівень)

- масовий потік; 
 - енергетичний потік; 
 - інформаційний потік.

Вхідними параметрами системної моделі на мікрорівні є безпосередньо утворені на підприємстві відходи.

Системна модель включає 3 фази – утворення відходів, їх логістику на самому підприємстві і фазу рециклінгу або захоронення відходів. Остання фаза є елементом макромоделі і при реалізації проектів цієї фази необхідно визначити умови інтеграції мікро- і макрорівнів проекту поводження з відходами. В термінах управління проектом це визначається як аналіз внутрішнього і зовнішнього середовища проекту.

Основними завданнями Програми для підприємств ТДК, які формують її проекти є забезпечення збирання, своєчасного знешкодження та видалення відходів, дотримання правил екологічної безпеки при поводженні з ними; зведення до мінімуму утворення відходів та зменшення рівня їх небезпечності; забезпечення комплексного використання матеріально-сировинних ресурсів; сприяння максимально можливій утилізації відходів шляхом прямого або повторного використання ресурсоцінних відходів; забезпечення безпечного видалення відходів, що не підлягають утилізації, шляхом впровадження відповідних технологій, екологічно безпечних методів та засобів поводження з відходами.

Для управління програмою здійснюється на рівні підприємства ТДК, яке визначає систему окремих проектів програми, що складають портфель проектів підприємства і можуть бути поділені на два класи.

Перша категорія проектів, це проекти, які передбачають впровадження технології утилізації відходів, які виникають внаслідок транспортної діяльності –

експлуатації, ремонту та закінчення терміну використання транспортних засобів (перша і друга фаза системної моделі поводження з відходами, частково третя). Ефективним інструментом реалізації програми є впровадження системи екологічного менеджменту підприємства щодо питань поводження з відходами.

До портфеля проектів підприємства можуть також входити проекти, які передбачають сортування відходів та не допускати їх змішування; організацію системи документообігу та процедур поточного обліку і звітності поводження з відходами; професійну підготовку осіб для роботи з небезпечними відходами на підприємстві; впровадження системи екологічного менеджменту тощо.

Друга категорія проектів включає проекти поводження з відходами виробничої діяльності підприємств різних галузей народного господарства та використання побутових відходів для потреб транспортно-дорожнього комплексу (третя фаза моделі). Ця категорія проектів тісно пов'язана з питаннями ресурсозбереження та енергозбереження. Найбільш поширеними на сьогоднішній день є проекти збору та утилізації біогазу з полігонів ТПВ, який може бути використаний як альтернативне джерело палива [4]. Управління цими проектами інтегровано в систему управління програмою поводження з відходами на макрорівні. Для підприємства ТДК в цих проектах відходи слугують сировиною чи паливом.

**Висновок.** Інтегральна системна модель управління проектами поводження з відходами має забезпечити ефективну інтеграцію всіх елементів управління проектами з управлінням поводження з відходами. Передумовою розробки системної інтегральної методології є розробка системних моделей поводження з відходами на мікро і макрорівнях, яка дозволяє провести декомпозицію всього процесу поводження з відходами як для регіону так і для підприємства ТДК. Управління окремими підсистемами системної моделі доцільно здійснювати на основі проективного управління. Весь процес поводження з відходами може бути представлений у вигляді програми як органічне об'єднання групи проектів, що направлені на досягнення місії програми.

#### **ЛІТЕРАТУРА**

1. Державна програма використання відходів виробництва і споживання на період до 2015 року. – Постанова КМУ від 28.06.2007 р., № 668.
2. Колосовський О.М., Хрутьба В.О. Застосування проектного підходу до управління відходами як альтернативного джерела отримання енергоресурсів та пального // XIX Konferencji międzynarodowej "Metody obliczeniowe i badawcze w rozwoju pojazdów samochodowych i maszyn roboczych samojednych. Zarzadanie i marketing w motoryzacji", 24-27 вересня 2008р., Преславль, Польща. - С.253-255
3. Плошай Ф.В., Хрутьба В.О., Колосовський О.М., Сердюк Л.М. Аналіз досвіду розробки та впровадження проектів збору та утилізації метану//Metody obliczeniowe i badawcze w rozwoju pojazdów samochodowych i maszyn roboczych.samojednych// Жешув, Польща, 2008р.- С. 207-210.
4. Колосовський О.М., Сердюк Л.М.. Реалізація системного підходу для дослідження процесів утилізації ТПВ як альтернативного палива. - Вісник НТУ. – 2009. – № 18.
5. Хрутьба В.О. Особливості параметричного аналізу при дослідженні систем поводження з відходами // Вісник НТУ. – 2009. – № 18. - С.198-203.
6. Хрутьба В.О. Особливості розробки системної методології управління проектами і програмами поводження з відходами в ТДК України // Збірка тез доповідей LXVI науково-практичної конференції науково-педагогічних працівників, аспірантів, студентів та структурних підрозділів НТУ (13-14.05.10 р., м. Київ) / К.: НТУ, 2010.
7. Руководство по управлению инновационными проектами и программами Р2М: т.1, версия 1.2 / Под. ред. С.Д.Бушуева.-К.: Наук. світ, 2009.- 173 с.
8. Кірнос В.М., Кравчуновська Т.С. Структура управління відходами // Матеріали Міжнародної науково-практичної конференції “Динаміка наукових досліджень”. – Том 21. Економіка. – Дніпропетровськ: Наука і освіта, 2005. – С. 40-41.