

ПЛАНУВАННЯ РЕСУРСІВ В ПРОЕКТАХ ПОВОДЖЕННЯ З ВІДХОДАМИ ТРАНСПОРТНИХ ПІДПРИЄМСТВ

Охарактеризовано базові процеси планування в проектах поводження з відходами. Розроблена морфологічна матриця ресурсів проекту для транспортних підприємств. На основі морфологічного аналізу та синтезу систематизовано схеми планування ресурсів в проектах поводження з відходами підприємства сформовано морфологічні формули для управління ресурсами проектів.

Охарактеризованы базовые процессы планирования в проектах обращения с отходами. Разработана морфологическая матрица ресурсов проекта для транспортных предприятий. На основе морфологического анализа и синтеза систематизированы схемы планирования ресурсов в проектах, сформированы морфологические формулы для управления ресурсами проектов.

Basic processes of planning projects in waste management is described. Morphological matrix of project resources is developed. On the basis of morphological analysis and synthesis resource planning schemes in the waste management companies are systematized, morphological formula for resource management projects formed.

Постановка проблеми. Будь який транспортний засіб під час експлуатації, ремонту, виведення з експлуатації (списання) є серйозним джерелом забруднення довкілля матеріалами (у тому числі і токсичними), з яких він був виготовлений. Виробничі відходи автотранспортних підприємств включають транспортні засоби, що відпрацювали свій термін, та їх складові; спрацьовані нафтопродукти, стічні води, спрацьований електроліт та шлам, відходи ацетиленових генераторів, спрацьовану гальмівну рідину, спрацьований антифриз, воду з систем охолодження, спрацьовані фільтри і брудне ганчір'я. Підприємства вивозять відходи для захоронення на полігони й звалища; передають на переробку або захоронення іншим підприємствам; використовують для власних потреб. До нерегенерованих відходів, що поки не підлягають переробці і повинні бути утилізовані, відносять пластики і композити, скло, гуму і гумотехнічні вироби, фрикційні деталі, газоподібні речовини й ін. За розрахунками річна кількість відходів виробництва і споживання складає в середньому 870 кг на один вантажний автомобіль, а налагоджена система утилізації (збирання, накопичення і подрібнення відходів) в АТП фактично відсутня [1].

Отже, для впровадження ефективної системи поводження з відходами транспортного підприємства існує необхідність розробки типових проектів та програм, які спрямовані на обмеження обсягів відходів на стадії їхнього утворення і зростання масштабів утилізації та рециклінгу. Розробка та впровадження проектів і програм поводження з відходами автотранспортних підприємств з позицій управління проектами і програмами передбачає управління основними групами процесів проекту, які, згідно РМВоК [2],

включають групу процесів ініціації, планування, виконання, здійснення контролю та закриття проекту.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Аналіз останніх досліджень, огляд стандартів управління проектами стосовно поводження з відходами в транспортно-дорожньому комплексі показав, що впровадження таких проектів залежить від обсягу та виду відходів, обраної технології утилізації відходів, відповідного обладнання та являють собою в кожному окремому випадку бізнес-план для конкретного виду діяльності [3]. Застосована методика Р2М при аналізі програм поводження з відходами регіону як об'єкту управління [4]. Визначено можливість застосування логістичних підходів в системі поводження з відходами автотранспортного підприємства [5]. Проведені дослідження дозволили розробити стратегію управління відходами автотранспортного підприємства, визначити основні типи проектів та програм, що можуть впроваджуватися на підприємстві, сформувати портфель типових проектів.

Невирішені раніше частини загальної проблеми. Проте для ефективної розробки та впровадження локальних проектів підприємства виникає потреба подальших досліджень в напрямку розробки окремих процесів при плануванні типових проектів, що дозволить формувати документи змісту проекту; проводити ідентифікацію робіт, що мають бути виконані; визначати кількість робочих періодів, необхідних для завершення окремих робіт; аналізувати послідовність робіт, їх тривалість; скласти календарний план проекту; визначати, які ресурси і в якій кількості мають бути задіяні для виконання робіт проекту. Для планування ресурсів в проектах поводження з відходами транспортних підприємств доцільно застосовувати метод морфологічного аналізу та синтезу [6].

Формулювання цілей статті. Метою роботи є систематизація схем планування ресурсів в проектах поводження з відходами автотранспортного підприємства на основі морфологічного аналізу та синтезу.

Для поставленої мети вирішуються наступні **задачі**:

- характеристика базових процесів планування в проектах поводження з відходами;
- розробка морфологічної матриці ресурсів проекту;
- формування морфологічних формул для управління ресурсами проектів програми поводження з відходами транспортного підприємства.

Виклад основного матеріалу дослідження. Аналіз основних видів відходів конкретного автотранспортного підприємства, дозволяє розробити програму поводження з відходами підприємства, що складається із портфеля локальних проектів, які можуть бути поділені на два класи. Перша категорія проектів - це проекти, що передбачають впровадження технології утилізації відходів, які виникають внаслідок транспортної діяльності – експлуатації, ремонту та закінчення терміну використання транспортних засобів. Друга категорія проектів включає проекти поводження з відходами виробничої діяльності підприємств різних галузей народного господарства та використання побутових відходів для потреб транспортно-дорожнього комплексу. Ця

категорія проектів тісно пов'язана з питаннями ресурсозбереження та енергозбереження.

Для стадії планування виділимо базові процеси, які можуть повторюватися кілька разів протягом однієї фази проекту:

- планування змісту – розробка документу про зміст проекту, який буде основою для майбутніх проектних рішень;
- визначення змісту – поділ основного компоненту проекту на дрібніші, більш керовані компоненти;
- визначення діяльності – ідентифікація певних робіт, що мають бути виконані для отримання результатів постачань і окремих елементів по проекту;
- завдання послідовності робіт – ідентифікація і документування взаємозв'язків між роботами;
- оцінка тривалості робіт – визначення кількості робочих періодів, необхідних для завершення окремих робіт;
- розробка календарного плану – аналіз послідовності робіт, тривалості їх та вимог до ресурсів з метою складання календарного плану проекту;
- планування ресурсів – визначення того, які ресурси (людські ресурси, обладнання, матеріали) і в якій кількості мають бути задіяні для виконання робіт проекту;
- оцінка вартості – розробка приблизної оцінки вартості ресурсів для виконання робіт проекту;
- визначення бюджету – складання кошторису по кожній роботі проекту;
- розробка плану проекту – отримання результатів інших процесів планування та об'єднання їх в один узгоджений чіткий документ.

До ресурсів проекту відносяться трудові ресурси, обладнання, матеріали та грошові кошти. Крім того, вони поділяються на два основних класи — відновлювані, тобто ті, що можуть бути повторно використані на різних операціях проекту (трудові ресурси, обладнання), та невідновлювані, які на операціях проекту витрачаються та використовуватись більше не можуть (матеріали).

Одним із важливих питань в управлінні проектами є питання планування потреби в ресурсах. Іноді існує така ситуація, коли підприємства не планують належним чином і не наділяють проектну команду належними ресурсами, що на кінцевому етапі призводить до негативних результатів.

Використовуючи метод морфологічного аналізу, сформуємо можливі схеми використання ресурсів в проекті за вказаними функціональними елементами.

Суть методу полягає в тому, що в даній системі виділяють декілька характерних для її основних функціональних елементів морфологічних ознак, за кожною з яких складають максимально повний перелік різних конкретних варіантів (альтернатив) вираження цих ознак. Кожна ознака характеризує показник, функцію, режим роботи (або стан) системи, форму взаємодії показників (елементів) тощо, від яких залежить вирішення проблеми і досягнення основної мети функціонування системи розподілу ресурсів проекту.

Ознаки з їх альтернативами розташовують у вигляді таблиці, яка називається морфологічною матрицею.

Перший етап морфологічного аналізу передбачає точне формулювання цілей функціонування системи. Для процесу планування ресурсів при впровадженні проектів поводження з відходами такою ціллю є визначення оптимального рівня ресурсів для ефективного впровадження проекту.

Функціональними елементами системи „ресурси проекту” є трудові ресурси, обладнання, матеріали та грошові кошти. Для кожного з функціональних елементів основні морфологічні ознаки, від яких залежить досягнення поставленої мети, показані в табл. 1.

Для функціонального елемента „трудові ресурси” виділено 4 основних ознаки, від яких суттєво залежать процес розробки та реалізації проекту: 1 – проектна команда; 2 - залучені спеціалісти; 3 - підрядні і субпідрядні організації та фірми; 4 - зацікавлені сторони.

Функціональний елемент „обладнання” характеризується наступними морфологічними ознаками: 5 - технологія; 6 – технічні засоби; 7 – ступінь доступності; 8 – вартість.

Для матеріалів виділено суттєвих морфологічних ознаки: 9 – енергетичні ресурси; 10 – сировина; 11 – додаткові матеріали.

Найбільш важливими морфологічними ознаками функціонального елемента „фінансові ресурси” у випадку планування проекту поводження з відходами транспортного підприємства є: 12 – походження капіталу; 13 – джерела коштів; 14 – юридичний статус власника капіталу; 15 – тривалість надання капіталу.

Для кожної з 15 морфологічних ознак ресурсів проекту вибрано основні варіанти їх реалізації (від 2 до 7). Наприклад, морфологічна ознака „проектна команда” може реалізовуватися через знання членів команди (варіант 1.1), компетентність (варіант 1.2), вміння та навички (варіант 1.3), рівень комунікації (варіант 1.4) та вміння працювати в нестандартних ситуаціях (варіант 1.5).

Для залучення фінансування для реалізації проекту (морфологічна ознака „джерела фінансування”) підприємство може використовувати всі наявні джерела, які включають такі варіанти, як:

- *власні фінансові кошти підприємства*, до яких належать грошові фонди підприємства, а також частини грошових коштів, які не входять до складу фодів. Складовими фінансових ресурсів підприємства є статутний капітал; додатково вкладений капітал; резервний капітал; нерозподілений прибуток; амортизаційні відрахування; забезпечення подальших витрат і платежів; довготермінові і короткотермінові кредити банків; відтерміновані податкові зобов'язання; кредиторська заборгованість усіх видів (зі страхування, за авансами одержаними, за векселями виданими, з оплати праці, по розрахунках з учасниками тощо) (варіант 13.1);

Таблиця 1

Морфологічна матриця ресурсів проекту

Трудові ресурси			Обладнання				Матеріали				Фінансування				
1. Проектні кошти	2. Залукові спеціальні	3. Платарні і субіарні організації та фірми	4. Замкнений сторони	5. Технічна	6. Технічні засоби	7. Ступінь доступності	8. Вартість	9. Енергетичні ресурси	10. Сировина	11. Додатковий матеріал	12. Навантаження капіталу	13. Джерела коштів	14. Юридичний статус коштів	15. Тривалість наявних капіталу	
11. Залиши	2.1. Фізичні ресурси	3.1. Залізь, металургічний профі	4.1. Організація спеціалізованих структур	5.1. Розроблена та випробовувана	6.1. Машини	7.1. Виробничості як в Україні, так і за кордоном	8.1. Навантаження або аренда	9.1. Ціна для транспортних засобів	10.1. Сировина для технологічних процесів	11.1. Контейнери, тара	12.1. Виробництво	13.1. Банківські фонди	14.1. Базисні статуси коштів	15.1. Креслення	
					6.2. Механізми		8.2. Вартість ринкової ціни придбання		10.2. Хімічні реагенти			13.2. Рівні фінансові дозволені коштів			
1.3. Вихідні та наявні	2.2. Фізична конкурентність	3.2. Вартість виготовлення профі	4.2. Державні підприємстві структури	5.2. Розроблена, випробовувана і апробована	6.3. Стани	7.2. Виробничості тільки в Україні	8.3. Ринкова ціна придбання об'єкту	9.2. Ціна для технологічних процесів	10.3. Водні ресурси для технологічного процесу	10.2. Технологічний матеріал цінності	12.1. Виробництво	13.3. Інвестиції та міжнародні інвестиції	14.1. Базисні статуси коштів	15.2. Державні кошти (оплата 5 років)	
					6.4. Конструктивні параметри							13.4. Лізинг			13.5. Кошти з державного бюджету
1.4. Ресурси, наявні в коштах	2.3. Військова підтримка ресурсів	3.3. Ресурси, технологічного обладнання	4.3. Промислові організації та об'єкти	5.3. Розроблена, випробовувана і апробована	6.5. Залишки частини	7.3. Виробничості тільки за кордоном	8.4. Навантаження або аренда	9.3. Енергія для забезпечення технологічного процесу	10.4. Водні ресурси для технологічного процесу	10.3. Контейнери	10.2. Залишки	13.6. Кошти з державного бюджету	14.2. Податки	15.3. Сприяння державі (від 1 до 5 років)	
												13.7. Кошти з міжнародного бюджету			
1.5. Військова підтримка в нестатусних ситуаціях	2.4. Ресурси (конкурентності)	3.4. Інвестиції на ринку	4.4. Міжнародні організації	5.4. Інвестиції	6.6. Кошти держави	7.4. Універсальні	8.5. Навантаження або аренда	9.4. Енергія для технологічного процесу	10.4. Водні ресурси для технологічного процесу	10.3. Контейнери	10.2. Залишки	13.7. Кошти з міжнародного бюджету	14.2. Податки	15.4. Корпоративні статуси коштів (до 1 року)	

- *різні форми позикових коштів*, такі як банківський кредит, комерційний кредит, цільовий державний кредит, інвестиційний податковий кредит, кредит, що формується на ринку цінних паперів (варіант 13.2);

- *іноземні та міжнародні інвестиції* у вигляді прямих іноземні інвестицій та - портфельних іноземних інвестицій. (варіант 13.3)

- *лізинг*, як вид фінансових послуг, що пов'язані з кредитуванням для придбання основних фондів (варіант 13.4);

- *кошти з державного бюджету*, залучені за бюджетною програмою Державного фонду охорони навколишнього природного середовища 2401250 "Поводження з відходами та небезпечними хімічними речовинами» (варіант 13.5);

- *кошти з регіонального бюджету* для виконання регіональних програм (варіант 13.6)

- *кошти з місцевого бюджету* (варіант 13.7)

Якщо умовно позначити варіант 1.1 через x_{11} , варіант 1.2 через x_{12} і т.д., тоді матрицю можна представити у вигляді морфологічної множини (1):

$$\left\{ \begin{array}{l} x_{11}, x_{12}, x_{13}, x_{14}, x_{15} \\ x_{21}, x_{22}, x_{23}, x_{24} \\ x_{31}, x_{32}, x_{33}, x_{34}, x_{35} \\ x_{41}, x_{42}, x_{43}, x_{44} \\ x_{51}, x_{52}, x_{53}, x_{54} \\ x_{61}, x_{62}, x_{63}, x_{64}, x_{65}, x_{66} \\ x_{71}, x_{72}, x_{73}, x_{74} \\ x_{81}, x_{82}, x_{83}, x_{84}, x_{85} \\ x_{91}, x_{92}, x_{93}, x_{94} \\ x_{10_1}, x_{10_2}, x_{10_4} \\ x_{11_1}, x_{11_2}, x_{11_3} \\ x_{12_1}, x_{12_2} \\ x_{13_1}, x_{13_2}, x_{13_3}, x_{13_4}, x_{13_5}, x_{13_6}, x_{13_7} \\ x_{14_1}, x_{14_2} \\ x_{15_1}, x_{15_2}, x_{15_3}, x_{15_4} \end{array} \right. \quad (1)$$

Оскільки метод оснований на морфології об'єктів, він дозволяє системно аналізувати різні структури системи управління ресурсами проекту. Так схема традиційного планування ресурсів проекту буде включати такі сполучення виділених ознак:

$$\left[(x_{11}; x_{21}; x_{31}; x_{41}) + (x_{51}; x_{61}; x_{71}; x_{81}) + \right. \\ \left. + (x_{91}; x_{10_1}; x_{11_1}) + (x_{13_1}; x_{15_1}) \right], \quad (2)$$

тобто це трудові ресурси, які включають проектну команду, яка має необхідні знання (x_{11}), залучає до роботи окремих фахівців (x_{21}) та підрядні організації, що якісно виконують проектні роботи (x_{31}), за підтримки органів місцевого самоврядування (x_{41}); обладнання характеризується розробленою та широко впровадженою технологією (x_{51}); необхідними машинами (x_{61}), які використовується як в Україні, так і за кордоном (x_{71}) та низькою ринковою ціною придбання (x_{81}). Для впровадження проекту використовуються достатня кількість матеріалів: палива для транспортних засобів (x_{91}), сировини для технологічних процесів утилізації та рециклінгу (x_{10_1}), що розташована в контейнерах або тарі (x_{11_1}).

Фінансові ресурси визначені внутрішнім походженням капіталу підприємства (x_{12_1}), його власними джерелами фінансових коштів (x_{13_1}), що виділяються самим підприємством (x_{14_1}) на безстроковий термін (x_{15_1}).

В той самий час, при впровадженні проектів управління відходами підприємство має формувати проектну команду, яка, на основі високого рівня знань, вмінь, навичок та комунікації в команді (x_{13} , x_{14}), має можливість працювати в нестандартних ситуаціях (x_{15}) та приймати високоефективні рішення. Вибір технічних ресурсів при плануванні проекту включає перелік механізмів, станків, комплектуючих матеріалів, запасних частин і обчислювальної техніки (x_{62} , x_{63} , x_{64} , x_{65} , x_{66}). При пошуку фінансування проекту підприємство повинно залучати різні форми позикових коштів (варіант x_{13_2}) або іноземні та міжнародні інвестиції (варіант x_{13_3}).

Зміна вираження конкретного варіанту будь-якої із 15 ознак формує нову схему управління ресурсами проекту.

Приклад схеми планування ресурсів проекту з підвищеними вимогами до проектної команди по рівню знань, компетентності та комунікації (x_{11} , x_{13} , x_{14}), при впровадженні інноваційної технології утилізації відходів (x_{54}) на унікальному обладнанні (x_{54}) з високою ринковою ціною (x_{82}), що потребує, крім власних коштів (x_{13_1}), залучення іноземних інвестицій (x_{13_3}), буде включати такі сполучення ознак:

$$\left[\begin{array}{l} (x_{11}; x_{12}; x_{14}; x_{21}; x_{31}) + (x_{54}; x_{61}; x_{74}; x_{82}) + \\ + (x_{91}; x_{10_1}; x_{11_1}) + (x_{13_1}; x_{13_3}) \end{array} \right], \quad (3)$$

Таким чином, розглянутий підхід дозволяє системно досліджувати усі можливі схеми при плануванні ресурсів, які витікають із закономірностей будови (морфології), тим самим враховуючи всі можливі варіанти, що дозволяє розглядати перспективні рішення.

Висновок. Аналіз базових процесів планування в проектах поводження з відходами дозволив виділити процес планування ресурсів, як один із найбільш важливих при розробці проекту. Визначення морфологічних ознак основних елементів системи „ресурси проекту” - трудові ресурси, обладнання, матеріали та фінансування – дозволило розробити морфологічну матрицю ресурсів проекту. На основі одержаної морфологічної множини можуть формуватися морфологічні формули для управління ресурсами проектів програми поводження з відходами транспортного підприємства.

Література

1. Розробка технологій поводження з відходами в транспортно-дорожньому комплексі: Звіт про НДР (заклучний) Наук. кер. Матейчик В.П. / Національний транспортний університет. – № ДР 0107U009610. – К.: 2010. - 145 С.
2. Руководство к Своду знаний по управлению проектами. (Руководство PMBOK) / Project Management Institute. — 3-е издание. — Four Campus Boulevard, Newtown Square, PA 19073-3299 USA, 2004. — 388 с.
3. Хрутьба В.О. Особливості проектів та програм поводження з відходами автотранспортного підприємства Проблеми транспорту: Збірник наукових праць. Випуск 8. – Київ, НТУ, 2011. С. 251-256.
4. Хрутьба В.О. Аналіз програми поводження з відходами регіону як об’єкту управління / А.Г. Картавий, К.О.Шкльода // Вісник НТУ. – 2010. – №20 – С.149-155
5. Матейчик В.П. Застосування логістичних підходів в системі поводження з відходами автотранспортного підприємства / М.Смешек, В.О.Хрутьба // Управління проектами, системний аналіз і логістика. – 2011. – Вип. 8.
6. Одрин В.М., Картавов С.С. Морфологический анализ систем. Построение морфологических матриц. - К.: Наукова думка. – 1977. – 183с.
7. Матейчик В.П. Наукові основи підвищення екологічної безпеки дорожніх транспортних засобів: дис... д-ра техн. наук: 05.22.02 / Матейчик Василь Петрович. — К., 2004. — 360 с.