

Моделювання раціональних заходів з інвестування в розбудову пунктів пропуску митного кордону України

Khalipova N.V., PhD in Eng., Associated Professor (Academy of Customs Service of Ukraine)

Rational design of investment activities in building checkpoints customs of Ukraine

Постановка проблеми

Україна, що знаходиться на перетині міжнародних транспортних коридорів та має розвинену мережу автомобільних і залізничних магістралей та вихід до моря, повинна стати незамінною ланкою в економічному співробітництві між країнами Європейського Союзу та Сходу [16].

Особливістю транскордонного співробітництва України є те, що воно відбувається як на кордоні з країнами Європейського Союзу, так і на кордонах з Росією, Білоруссю та Молдовою. Україна має сухопутний кордон із сімома державами. Більшість областей країни є прикордонними [9].

Недостатня кількість пунктів пропуску, відсутність належної їх інфраструктури є одними із головних факторів, пов'язаних з недосконалістю системи пропуску через державний кордон [2].

Зміни, що відбулися в міжнародному середовищі і політико-економічній системі протягом останніх років, торкнулися також характеру і функцій пунктів пропуску через державний кордон. Сусідство з ЄС стало потужним стимулом до запровадження в Україні європейських норм і стандартів в усіх сферах.

В рамках підтримки інтеграції України до Транс-Європейської транспортної мережі ТЕМ-Т проведено дослідження [19], технічним завданням якого передбачалося вивчення потреб та заходів з уніфікації технологій прикордонного пропуску зі стандартами ЄС, а також розробка заходів щодо

покращення мультимодальних операцій на прикордонних територіях та визначення пріоритетних напрямків розвитку інфраструктури та співпраці.

Постає важлива задача ефективного інвестування в автомобільні і залізничні пункти пропуску митного кордону України та визначення пріоритетних напрямків вкладення коштів.

Мета досліджень полягає в формулюванні методологічного підходу до підвищення ефективності процесу інвестування в заходи з облаштування, реконструкцію та розбудову пунктів пропуску митного кордону, який дозволяє вже на етапі планування робіт визначити пріоритетні напрямки максимально ефективного вкладення коштів і порядку спрямування асигнувань із державного бюджету.

На модельному прикладі розглянемо застосування даного підходу до аналізу ефективного інвестування в автомобільні і залізничні пункти пропуску митного кордону України та визначення пріоритетних напрямків вкладення коштів.

Аналіз останніх досліджень та публікацій

Інфраструктура пунктів пропуску державного кордону як основний елемент в системі прикордонного співробітництва між суміжними державами, була одним з безлічі об'єктів розгляду різних теоретичних концепцій регіональної економічної інтеграції українських та зарубіжних дослідників, зокрема Підрушного Г. П., Мілашовської О. І. Качаєва Ю. Д., Семененко І.

С., Махнюка А. В. та ін. [14, 18, 20]. Аналіз вказаних робіт показав актуальність проблеми недосконалості інфраструктури пунктів пропуску на державному кордоні, виявив гостру потребу у визначенні раціональних заходів і порядку їх реалізації, спрямованих на будівництво та реконструкцією пунктів пропуску через державний кордон.

Інфраструктура прикордонних переходів на українському кордоні до теперішнього часу слабо вивчена і потребує подальшого дослідження. За даними Держприкордонслужби стан розбудови пунктів пропуску через державний кордон роботи, які, здебільшого, мають незавершений характер, ведуться недостатньо активно і цілеспрямовано, без урахування розвитку міжнародних транспортних коридорів [11].

Питання розбудови державного кордону постало досить гостро, адже узгоджені між собою заходи і завдання, терміни їх виконання, сприятимуть розвитку митної, прикордонної та транспортної інфраструктури, ефективному функціонуванню пунктів пропуску через державний кордон та сприятимуть досягненню кінцевої мети - інтеграції України до Європейського співтовариства.

Україна послідовно здійснює кроки щодо розбудови та розвитку системи пропуску осіб і транспортних засобів через державний кордон, приведення її до європейських норм. Одним з дієвих та ефективних інструментів у досягненні завдань в прикордонній сфері та реалізації державної політики щодо підвищення національної конкурентоспроможності є застосування схваленої Кабінетом Міністрів України у 2007 році Державної цільової програми «Облаштування та реконструкція державного кордону» на період до 2015 року», яка розроблена Адміністрацією Державної прикордонної служби України [8].

Ціллю проведення заходів є вирішення комплексу завдань щодо підвищення рівня розбудови та облаштування пунктів пропуску через державний кордон, створення належних умов для здійснення прикордонно-митного контролю, оснащення сучасними технічними засобами контролю

та зв'язку, розвитку та розбудови існуючих транспортних шляхів з розвинутим новітнім інформаційним забезпеченням, створення сприятливих умов для учасників міжнародного руху в контексті розвитку транскордонного співробітництва та використання транзитного потенціалу держави.

Метою цієї концепції є створення всіх необхідних умов для перетину державного кордону перспективних потоків транспортних засобів, товарів та пасажирів з мінімальними витратами часу шляхом створення відповідних пунктів пропуску, що відповідають сучасним міжнародним вимогам.

Згідно Державної цільової програми, результатом розбудови державного кордону буде збільшення пасажирських та транспортних потоків. Прогнозовані значення обсягів пасажирських та транспортних потоків наведені на рис. 1. Обсяг транзитних перевезень вантажів територією України наведено на рис. 2.



Рис. 1. Прогнозовані значення обсягів пасажирських та транспортних потоків

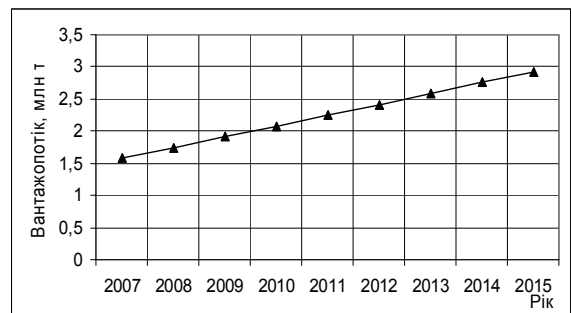


Рис. 2. Обсяг транзитних перевезень вантажів територією України

Одне із основних завдань з розбудови кордону передбачає створення умов для забезпечення пропускної здатності пунктів пропуску, відповідної перспективним транспортним потокам та необхідної інфраструктури пунктів пропуску для проведення в повному обсязі операцій митного, прикордонного та інших видів контролю транспортних засобів, пасажирів і товарів, що перетинають державний кордон.

На рис. 3 проаналізовані розподілені по митницям сумарні річні обсяги асигнувань на розвиток автомобільних і залізничних пунктів пропуску, що передбачені Державною цільовою програмою з 2007 по 2015 роки. При цьому проаналізовані такі статті витрат, як будівництво та облаштування місцевих пунктів пропуску, будівництво автомобільних пунктів пропуску, реконструкція автомобільних пунктів пропуску, забезпечення пунктів пропуску дорожньою інфраструктурою, забезпечення пунк-

тів пропуску електро-, тепло-, водопостачанням, санітарно-технічним та гігієнічним обладнанням, облаштування автомобільних пунктів пропуску інженерно-технічним та технологічним обладнанням, забезпечення пунктів пропуску для залізничного сполучення інженерно-технічним та технологічним обладнанням, забезпечення митних органів локальними обчислювальними та телефонними мережами та модернізація локальних обчислювальних та телефонних мереж. Фінансування передбачених заходів планується як за рахунок державного бюджету, так і шляхом залучення коштів місцевого бюджету та власних коштів підприємств.

Програмою було чітко встановлено часові нормативи виконання запланованих робіт, але виконання Програми в частині реконструкції мережі пунктів пропуску зміщується за часом через нестачу коштів, що виділяються із державного бюджету.

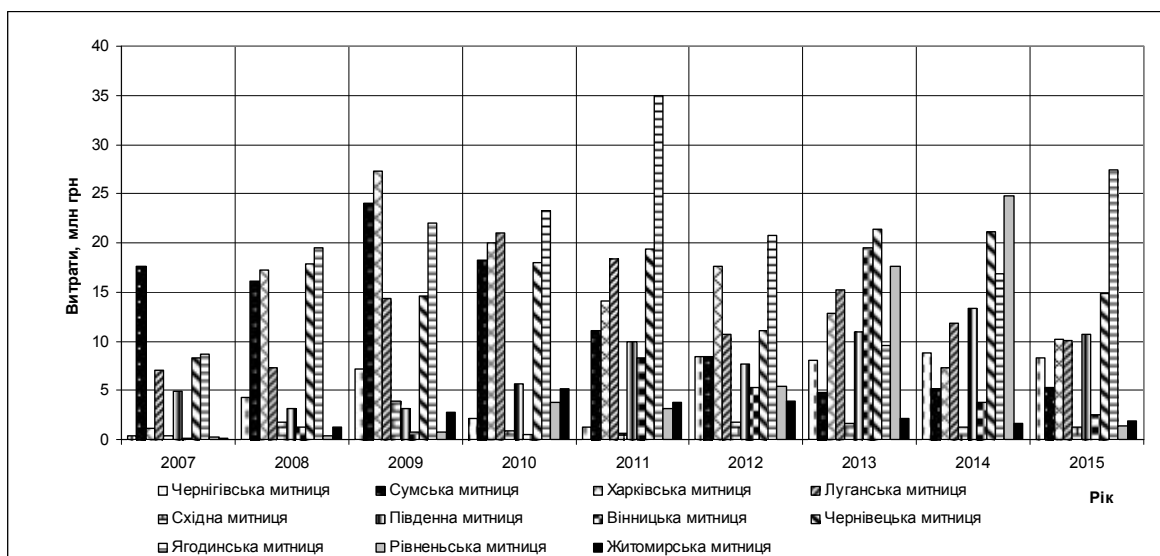


Рис. 3. Сумарні річні обсяги асигнувань на розвиток автомобільних і залізничних пунктів пропуску

Викладення основного матеріалу

Вже на етапі планування робіт з облаштування, реконструкції та розбудови пунктів пропуску митного кордону постає задача визначення пріоритетних напрямків максимально ефективного вкладення кош-

тів і порядку спрямування асигнувань із державного бюджету.

Важливий клас складають мультипроекти, що містять декілька, технологічно незалежних та об'єднаних спільними фінансовими та матеріальними ресурсами проектів. В основі запропонованого підходу лежить ідея вкладення коштів у пункти про-

пуску на кордоні у вигляді окремої операції.

Маючи перелік витрат, необхідних для реалізації усіх проектів, вирішується завдання розподілу обмежених ресурсів у мультипроекті, як задача розподілу ресурсів по безлічі незалежних операцій.

З метою підвищення ефективності процесу інвестування в роботі пропонується методологічний підхід до підвищення ефективності інвестиційних заходів на основі теоретичних підходів векторної оптимізації, прогнозування та факторного аналізу.

Крім вибору пакету проектів і визначення обсягу фінансування кожного проекту, необхідно визначити схему його фінансування. Під схемою фінансування розуміємо не тільки способи отримання коштів на реалізацію проекту (власні кошти, кредити) але і пріоритетність фінансування об'єктів за цими способами.

Розглянемо задачу, коли визначено спосіб фінансування та портфель фінансованих проектів. Потрібно визначити пріоритетність фінансування проектів у разі браку коштів [5, 6].

Вирішення завдання здійснено в декілька етапів:

На першому етапі необхідно на основі прогнозування транспортних потоків та обсягів вантажопотоків виявити основні тенденції щодо змін транспортного потоку через державний кордон України. Це дозволить встановити найбільш завантажені у майбутньому напрямки та відповідно пункти пропуску.

На другому етапі першочерговість вкладу в кожний прикордонний регіон на розбудову пунктів пропуску відповідної митниці необхідно оцінити по внеску (ефекту) в досягнення намічених цілей, а саме в залучення додаткового транспортного потоку, вантажопотоку.

На третьому етапі визначається оптимальна черговість здійснення заходів з удосконалення прикордонних переходів, що дозволяє з максимальною ефективністю вкласти кошти у розбудову прикордонних

переходів в умовах обмежених коштів, що виділяються із державного бюджету.

Результати вирішення

Для реалізації першого етапу застосуємо метод екстраполяції тренду. За статистичними даними визначаємо прогнозовані значення показників на 2015 рік [10, 17] та здійснюємо інтервальну оцінку даного прогнозу [15].

Для прогнозування потоків на автомобільному та залізничному транспорті прийняті наступні сім показників: 1 - кількість поїздів на в'їзд, од.; 2 - кількість поїздів на виїзд, од.; 3 - кількість авто на в'їзд; 4 - кількість авто на виїзд, од.; 5 - транзит авто, од.; 6 - вантажопотік (залізничний транспорт), тис.т; 7 - вантажопотік (автомобільний транспорт), тис.т.

Розраховані прогнозні показники U_{2015} на 2015 рік для кожної ділянки кордону та інтервал довіри Δu для цього прогнозу наведені в табл. 1. На основі цих даних отримані мінімальні і максимальні прогнозовані значення показників.

На другому етапі використовуємо метод головних компонент.

У компонентному аналізі застосовується таке лінійне перетворення досліджуваних змінних x_1, x_2, \dots, x_p , що утворює сукупність некорельованих і нормованих змінних z_1, z_2, \dots, z_p ; причому для цього ніякі гіпотези про x_1, x_2, \dots, x_p не потрібні.

В аналізі головних компонент основними являються рівняння:

$$x_i = \sum_{r=1}^p w_{ir} z_r \quad (i, r = 1, 2, \dots, p), \quad (1)$$

де z_r позначає r -ту компоненту і w_{ir} - вагу r -ої компоненти в i -ій змінній. Як видно, в компонентному аналізі повна дисперсія змінних вичерпується, коли враховані всі p компонент. Реалізацію методу здійснено за процедурою, описаною в [12].

Проаналізуємо майбутні транспортні потоки та вантажопотоки (прогнозовані

ОРГАНІЗАЦІЯ ТА УПРАВЛІННЯ ПРОЦЕСОМ ПЕРЕВЕЗЕНЬ

значення на 2015 рік) з використанням методу головних компонент у середовищі Maple 7 [1, 4], та на основі аналізу перспективи зростання навантаження в кожному із напрямків сформуємо коефіцієнти ефективності пропонованих заходів з удосконалення інфраструктури для кожної митниці. На сьогодні найбільш гостро стоїть пи-

тання із ситуацією у автомобільних і залізничних пунктах пропуску. Розглянемо ці вантажопотоки окремо, не враховуючи показники в морських та річкових пунктах пропуску. Маємо для розрахунків кількість показників $n=7$, кількість митниць $m=13$, приймаємо надійність 0,95.

Таблиця 1

Прогнозовані значення показників на автомобільному та залізничному транспорті на 2015 рік

№ показника	Показник	Ділянка кордону (митниця)												
		Львівська	Ягодинська	Рівненська	Житомирська	Чернігівська	Сумська	Харківська	Луганська	Східна	Південна	Вінницька	Чернівецька	Чопська
1	Y_{2015}	3559	4111	1391	1738	3822	3255	5425	6076	5208	3148	989	1439	11864
	Δy	158	249	175	219	382	320	427	478	500	190	61	92	591
2	Y_{2015}	3448	4151	1482	1852	3972	3280	5467	6123	5248	3421	1125	1531	12242
	Δy	129	231	187	234	397	320	358	401	509	273	87	125	642
3	Y_{2015}	364438	290086	37702	47127	99941	81353	135589	151860	130165	113853	35761	52061	244531
	Δy	45297	35810	4538	5673	13179	11971	19952	22346	19154	8652	1696	4739	27065
4	Y_{2015}	281156	231343	35125	43906	96342	81852	136420	152790	130963	114603	38030	51049	248092
	Δy	27894	24222	4611	5764	13002	11424	19040	21325	18278	9749	2250	5030	25921
5	Y_{2015}	12516	28166	15857	19822	43733	37401	62336	69816	59842	26199	8000	12132	7034
	Δy	1416	4110	2787	3484	6360	4481	7468	8364	7169	2620	3930	2690	2225
6	Y_{2015}	13827	15911	5354	6692	14749	12596	20993	23512	20153	12708	4105	5735	46537
	Δy	832	1413	760	950	1527	2540	2000	2240	2000	1203	338	509	3849
7	Y_{2015}	5681	4740	762	952	2062	1723	2871	3216	2756	2221	719	1002	4167
	Δy	691	588	104	131	288	247	412	461	395	151	29	85	453

Виконаємо розрахунки, використавши як вихідну інформацію мінімальні прогнозовані значення вантажопотоків та транспортних потоків (табл. 1).

За допомогою програмного середовища Maple7 було визначено, що кількість головних компонент дорівнює трьом. Рівняння головних компонент

$$Z_1 = 0,16946x_1 + 0,16633x_2 + 0,15006x_3 + 0,18011x_4 + 0,16869x_6 + 0,16535x_7;$$

$$Z_2 = 0,15813x_1 + 0,16946x_2 + 0,23178x_3 + 0,11564x_4 + 0,1601x_6 + 0,16487x_7;$$

$$Z_3 = 1,0x_5.$$

Значення компонент Z_1, Z_2, Z_3 для досліджуваних ділянок Державного кордону України наведено в табл. 2.

Значення отриманих коефіцієнтів в рівнянні головних компонент для оптиміс-

ОРГАНІЗАЦІЯ ТА УПРАВЛІННЯ ПРОЦЕСОМ ПЕРЕВЕЗЕНЬ

тичного варіанту (за даними табл. 1) та доля дисперсії, з якою описує відповідна компонента досліджувані показники, наведено в табл. 3.

Результати розрахунку головних компонент для оптимістичного варіанту для досліджуваних ділянок представлено на рис. 4.

Таблиця 2

Значення компонент Z_1, Z_2, Z_3

Показник	Ділянка кордону (митниця)												
	Львівська	Ягодинська	Рівненська	Житомирська	Чернігівська	Сумська	Харківська	Луганська	Східна	Південна	Вінницька	Чернівецька	Чопська
Z_1	0,6119	0,5321	0,0123	0,0442	0,2347	0,1787	0,3790	0,4383	0,3585	0,2514	0,0060	0,0488	0,8728
Z_2	0,6246	0,5390	0,0119	0,0434	0,2305	0,1741	0,3707	0,4288	0,3504	0,2470	0,0047	0,0477	0,8529
Z_3	0,1225	0,3483	0,1568	0,2138	0,5804	0,5028	0,8853	1,0000	0,8470	0,3400	0,0000	0,0936	0,0129

Таблиця 3

Значення коефіцієнтів в рівнянні головних компонент для оптимістичного варіанту

	Показники							Доля дисперсії
	1	2	3	4	5	6	7	
W_{1j}	0,17193	0,16749	0,14796	0,18366	0,00000	0,16377	0,16519	0,668
W_{2j}	0,14919	0,16541	0,23406	0,10882	0,00000	0,17288	0,16965	0,183
W_{3j}	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	1,00000	0,00000	0,00000	0,143

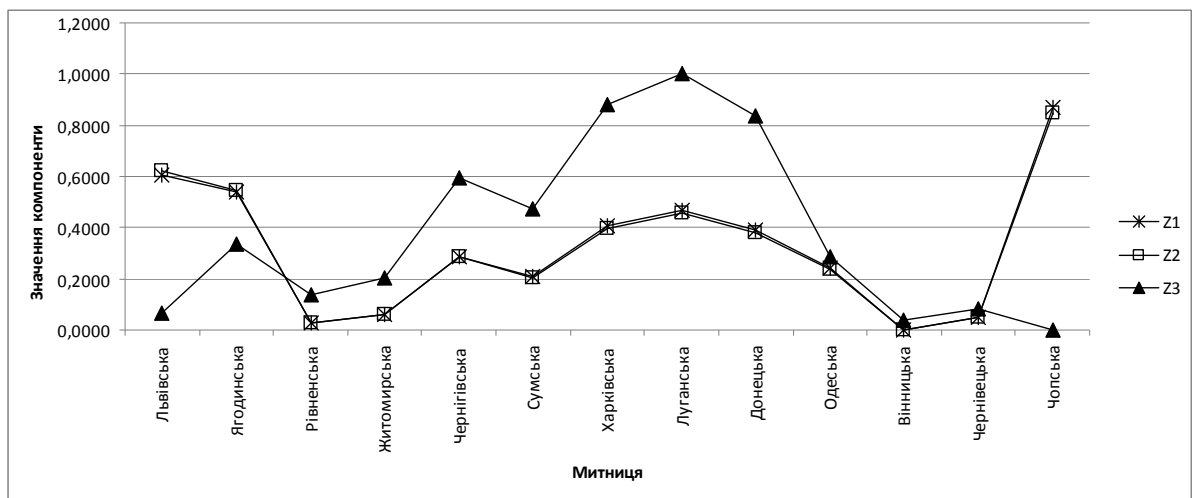


Рис. 4. Головні компоненти Z_1, Z_2, Z_3

ОРГАНІЗАЦІЯ ТА УПРАВЛІННЯ ПРОЦЕСОМ ПЕРЕВЕЗЕНЬ

В процесі дослідження як в одному, так і в другому випадку було виділено три фактори (головні компоненти), що показують силу впливу кожного з обраних показників транспортного потоку – Z_1, Z_2, Z_3 . В песимістичному і оптимістичному варіантах компоненти описують відповідно 68% та 66,8%, 17% та 18,3%, 14,3% випадків. Перша та друга компоненти демонструють, що найбільший вантажопотік та транспортний потік залізничного транспорту та авто на виїзд та в'їзд іде через пункти пропуску Чопської, Львівської, та Ягодинської митниць, за ними йдуть Харківська, Луганська, Чернігівська, Сумська та Південна митниці із значними, але суттєво меншими за попередні показниками. Третя компонента показує, що найбільший транзитний потік іде

через пункти пропуску Луганської, Харківської та Східної митниць, далі з відривом слідує Чернігівська, Сумська, Ягодинська, Південна та Житомирська митниці.

Для визначення ефективності від вкладення коштів у пункти пропуску на кожній з ділянок кордону розраховуємо інтегральний показник x , представлений в виді

$$x = z_1\sigma_1 + z_2\sigma_2 + z_3\sigma_3 \quad (2)$$

Визначені на основі (2) показники ефективності вкладень наведені в табл. 4. На їх основі визначимо коефіцієнти корисності за кожним з напрямків переміщення вантажів, збільшивши їх для зручності в 1000 разів.

Таблиця 4

Значення коефіцієнтів корисності

Показник	Ділянка кордону (митниця)												
	Львівська	Ягодинська	Рівненська	Житомирська	Чернігівська	Сумська	Харківська	Луганська	Східна	Південна	Вінницька	Чернівецька	Чопська
$x_{песим}$	0,5429	0,5059	0,0329	0,0682	0,2828	0,2238	0,4491	0,5160	0,4261	0,2627	0,0049	0,0549	0,7446
$1000 \cdot x_{песим}$	542,93	505,91	32,87	68,17	282,82	223,80	449,09	515,98	426,13	262,72	4,87	54,91	744,63
$x_{оптим}$	0,5291	0,5066	0,0414	0,0805	0,3289	0,2456	0,4686	0,5387	0,4513	0,2462	0,0058	0,0530	0,7363
$1000 \cdot x_{оптим}$	529,11	506,63	41,38	80,45	328,91	245,58	468,65	538,67	451,32	246,18	5,83	53,01	736,35

Третій етап.

Задача про ранець (рюкзак) – це одна із задач комбінаторної оптимізації, що одержала назву від максимізаційної задачі укладання якомога більшої кількості потрібних речей у рюкзак за умови, що загальний об'єм (або вага) усіх предметів, здатних поміститися в рюкзак, обмежений.

Нехай $\Omega = \{\omega_1, \omega_2, \dots, \omega_n\}$ – перелік проектів, що задовольняють необхідним умовам ефективності (комерційної, бюджетної та економічної). Кожному з проектів $\omega_i, i = \overline{1, n}$ співставляється два числа:

$p_i = p(\omega_i)$ - очікуваний дохід від проекту;
 $t_i = t(\omega_i)$ - потрібний обсяг фінансування проекту.

Інвестиційні проекти, як правило, технологічно між собою не пов'язані. Залежність між ними проявляється через загальні фінансові ресурси. Необхідно знайти такий перелік проектів $A \in \Omega$, щоб $P(A) = \sum_{\omega \in A} p(\omega)$ було б максимальним та при цьому виконувалася умова

$$M(A) = \sum_{\omega \in A} m(\omega) \leq \bar{M}, \quad (3)$$

де \overline{M} максимальна сума, що може виділятися для фінансування проектів.

Для кожного з проектів $\omega_i \in \Omega$ розраховуються відношення питомої вартості проекту

$$\lambda_i = \frac{p(\omega_i)}{m(\omega_i)}, i = \overline{1, n}. \quad (4)$$

Проекти «укладаються» таким чином, щоб сумарна їх цінність в рюкзаку була максимальною.

У разі застосування алгоритму [13] сортуємо предмети за зменшенням питомої вартості λ_i . Намагаємося помістити в рюкзак всі проекти, щоб їх загальна вартість не перевищувала \overline{M} , і водночас найбільш вагомі за питомою вартістю. В роботі [5] доведено, що даний підхід є необхідною умовою для вирішення задачі про ранець.

З задачею про ранець може бути пов'язана задача про векторну оптимізацію [3] у виді

$$\begin{pmatrix} P(A) \\ -M(A) \end{pmatrix} \rightarrow \max$$

за умови $A \in \Xi(\Omega)$, в результаті вирішення якої будується множина A

$$A_t = \left\{ \omega \in \Omega : p(\omega) / m(\omega) \geq t \right\}.$$

Тоді $P(A_t)$ та $M(A_t)$ отримуємо як функції параметра t .

Побудуємо в просторі функціоналів залежності P від M та при заданому \overline{M} визначимо максимально можливе P .

Оцінка вкладу в кожний прикордонний регіон, на розбудову пунктів пропуску відповідної митниці оцінюється по внеску (ефекту) в досягнення намічених цілей, а саме в залученні додаткового транспортного потоку, вантажопотоку.

Для того, щоб оцінити потенційну можливість досягти цілей, будується зале-

жність «витрати-ефект» по кожному проекту.

Для автомобільних і залізничних пунктів пропуску розглянемо два можливі сценарії вирішення проблеми.

Перший, коли джерелами фінансування проектів розбудови кордону є тільки кошти державного і місцевих бюджетів (рис. 3), а для оцінки ефективності заходів прийняті отримані за мінімальними (песимістичними) прогнозованими значеннями коефіцієнти корисності (табл. 4), приймаємо як песимістичний варіант.

Згідно Державної програми розвитку транскордонного співробітництва на 2011-2015 роки регіони України, які межують з державами - членами ЄС, залучені до реалізації проектів за рахунок коштів ЄС [9]. Для оптимістичного варіанту приймаємо, що на розбудову пунктів пропуску Львівської, Ягодинської та Чопської митниць 50% необхідних асигнувань будуть здійснюватись за рахунок зацікавлених сторін. Таким чином, витрати бюджетних коштів зменшимо у два рази. Для оцінки ефективності заходів в даному сценарії прийняті отримані за максимальними (оптимістичними) прогнозованими значеннями коефіцієнти корисності (табл. 4).

В таблиці 5 згруповані дані для визначення оптимального варіанту сукупності можливих заходів для песимістичного сценарію.

Заходи із розбудови кожної з митниць позначимо $\omega_i, i = \overline{1..13}$. Оскільки цінність заходів визначаємо на основі показників питомої вартості проекту, для розрахунку приймемо величини ефекту та витрат в безрозмірному виді.

Максимальний ефект, який можливо отримати від реалізації проектів при достатньому обсязі фінансування для песимістичного варіанту становить $P=4114,8$ млн грн при витратах $M=2457,8$ млн грн.

В таблиці 6 згруповані дані для визначення оптимального варіанту сукупності можливих заходів для оптимістичного сценарію.

Дані для песимістичного сценарію

Показник	Ділянка кордону (митниця)												
	Львівська	Ягодинська	Рівненська	Житомирська	Чернігівська	Сумська	Харківська	Луганська	Східна	Південна	Вінницька	Чернівецька	Чопська
	ω_1	ω_2	ω_3	ω_4	ω_5	ω_6	ω_7	ω_8	ω_9	ω_{10}	ω_{11}	ω_{12}	ω_{13}
Ефект (p_{in})	542,9	505,9	32,9	68,2	282,8	223,8	449,1	516,0	426,1	262,7	4,9	54,9	744,6
Витрати (m_{in})	353,8	281,6	88,4	34,9	75,0	170,7	196,0	178,4	20,0	106,2	64,6	225,6	662,6
Цінність (p_{in}/m_{in})	1,5	1,8	0,4	2,0	3,8	1,3	2,3	2,9	21,3	2,5	0,1	0,2	1,1

Таблиця 6

Дані для оптимістичного сценарію

Показник	Ділянка кордону (митниця)												
	Львівська	Ягодинська	Рівненська	Житомирська	Чернігівська	Сумська	Харківська	Луганська	Східна	Південна	Вінницька	Чернівецька	Чопська
	ω_1	ω_2	ω_3	ω_4	ω_5	ω_6	ω_7	ω_8	ω_9	ω_{10}	ω_{11}	ω_{12}	ω_{13}
Ефект (p_{io})	529,1	506,6	41,4	80,5	328,9	245,6	468,6	538,7	451,3	246,2	5,8	53,0	736,3
Витрати (m_{io})	176,9	140,8	88,4	34,9	75,0	170,7	196,0	178,4	20,0	106,2	64,6	225,6	331,3
Цінність (p_{io}/m_{io})	3,0	3,6	0,5	2,3	4,4	1,4	2,4	3,0	22,6	2,3	0,1	0,2	2,2

Максимальний ефект, який можливо отримати від реалізації проектів при достатньому обсязі фінансування для оптимістичного варіанту становить $P=4232,0$ млн грн. при витратах $M=1808,7$ млн грн.

Фактичний ефект може бути меншим за рахунок дискретності заходів. Для побудови реальної залежності, вирішимо задачу про ранець.

Аналіз виконання Програми в частині реконструкції мережі пунктів пропуску показує, що вона зміщується за часом через нестачу коштів, які виділяються із державного бюджету. Тому для розрахунків приймемо, що з державного і місцевих бюджетів очікується обмежене фінансування. Для здійснення заходів з розбудови потрібно приблизно 2633,35 млн. грн, із них 2459,485 млн. грн – на розбудову автомобі-

льних і залізничних пунктів пропуску. Для розрахунків приймемо варіанти із різним рівнем фінансування проектів - від 1000 до 2400 млн грн. Вирішуємо задачу за допомогою програмного середовища Maple 7.

Вихідними даними будуть відповідно витрати за проектами (m_{in} та m_{io}) та ефект від них (p_{in} та p_{io}) при $n=13$ для прийнятих песимістичного та оптимістичного варіантів (табл. 5, 6). Результати розрахунків для оптимістичного варіанту наведені в табл. 7, для песимістичного - в табл. 8. В першій колонці таблиць наведено порядок виконання проектів та оптимальні значення ефективності та витрат, отримані в результаті розв'язку задачі про ранець. В другій колонці таблиць отримані результати для перевірки оптимальності отриманого рішення шляхом виключення з переліку про-

ектів тих, що дають найменший ефект. З переліку проектів вилучені проекти позначені літерою h .

Наприклад, для оптимістичного варіанту при фінансуванні в обсязі 1600 млн грн (розрахунок 4 в табл. 7) кращим є розв'язок задачі про ранець, де $P_{\text{опт}}=4173,2$ млн. грн. при $M_{\text{опт}}=1518,6$ млн. грн. Порівняльна діаграма «вигід-витрат» наведена на рис. 5.

В результаті отримано перелік проектів і пріоритетні напрямки для здійснення заходів з удосконалення інфраструктури пунктів пропуску для отримання максимального ефекту.

Якщо брати до уваги, що від Євросоюзу надходять додаткові асигнування для розбудови відповідної ділянки кордону, то в найкращому випадку при витратах 1600

млн. грн. до 2015 року можливо отримати ефект у розмірі 4173,2 млн. грн, якщо направити фінансові вкладення для здійснення заходів з удосконалення прикордонних переходів нижчезазначених митниць з наступною послідовністю їх реалізації: 1 - Східна (ω_9); 2 - Чернігівська (ω_5); 3 - Ягодинська (ω_2); 4 - Луганська (ω_8); 5 - Львівська (ω_1); 6 - Харківська (ω_7); 7 - Південна (ω_{10}); 8 - Житомирська (ω_4); 9 - Чопська (ω_{13}); 10 - Сумська (ω_6); 11 - Рівненська (ω_3).

Якщо розглядати песимістичний сценарій при фінансуванні в обсязі 1800 млн. грн., то кращим виявився розв'язок, отриманий шляхом вилучення проектів з мінімальним ефектом. Порівняльна діаграма «вигід-витрат» наведена на рис. 6.

Таблиця 7

Результати розрахунків для оптимістичного сценарію: заходи ω_i , оптимальні значення ефекту ($P_{\text{опт}}$, млн.грн.) і витрат ($M_{\text{опт}}$, млн.грн.) та обсяг фінансування (\bar{M} , млн.грн.)

№		«Задача про ранець»	Після вилучення проектів з мінімальним ефектом	\bar{M}
1	ω_i	$[\omega_9, \omega_5, \omega_2, \omega_8, \omega_1, \omega_7, \omega_{10}, \omega_4]$	$[h, h, \omega_2, \omega_8, \omega_1, h, h, h, \omega_{13}, h, h, h, h]$	1000
	$P_{\text{опт}}$	3149,9	2310,7	
	$M_{\text{опт}}$	928,2	827,4	
2	ω_i	$[\omega_9, \omega_5, \omega_2, \omega_8, \omega_1, \omega_7, \omega_{10}, \omega_4]$	$[\omega_9, \omega_5, \omega_2, \omega_8, \omega_1, \omega_7, h, h, \omega_{13}, h, h, h, h]$	1200
	$P_{\text{опт}}$	3149,9	3559,5	
	$M_{\text{опт}}$	928,2	1118,4	
3	ω_i	$[\omega_9, \omega_5, \omega_2, \omega_8, \omega_1, \omega_7, \omega_{10}, \omega_4, \omega_{13}]$	$[\omega_9, \omega_5, \omega_2, \omega_8, \omega_1, \omega_7, \omega_{10}, h, \omega_{13}, \omega_6, h, h, h]$	1400
	$P_{\text{опт}}$	3886,2	4051,3	
	$M_{\text{опт}}$	1259,5	1395,3	
4	ω_i	$[\omega_9, \omega_5, \omega_2, \omega_8, \omega_1, \omega_7, \omega_{10}, \omega_4, \omega_{13}, \omega_6, \omega_3]$	$[\omega_9, \omega_5, \omega_2, \omega_8, \omega_1, \omega_7, \omega_{10}, \omega_4, \omega_{13}, \omega_6, h, h, h]$	1600
	$P_{\text{опт}}$	4173,2	4131,8	
	$M_{\text{опт}}$	1518,6	1430,2	
5	ω_i	$[\omega_9, \omega_5, \omega_2, \omega_8, \omega_1, \omega_7, \omega_{10}, \omega_4, \omega_{13}, \omega_6, \omega_3, \omega_{12}]$	$[\omega_9, \omega_5, \omega_2, \omega_8, \omega_1, \omega_7, \omega_{10}, \omega_4, \omega_{13}, \omega_6, \omega_3, \omega_{12}, h]$	1800
	$P_{\text{опт}}$	4226,2	4226,2	
	$M_{\text{опт}}$	1744,2	1744,2	

ОРГАНІЗАЦІЯ ТА УПРАВЛІННЯ ПРОЦЕСОМ ПЕРЕВЕЗЕНЬ

6	ω_i	$[\omega_9, \omega_5, \omega_2, \omega_8, \omega_1, \omega_7, \omega_{10}, \omega_4, \omega_{13}, \omega_6, \omega_3, \omega_{12}, \omega_{11}]$	$[\omega_9, \omega_5, \omega_2, \omega_8, \omega_1, \omega_7, \omega_{10}, \omega_4, \omega_{13}, \omega_6, \omega_3, \omega_{12}, \omega_{11}]$	2000
	$P_{\text{опт}}$	4232,0	4232,0	
	$M_{\text{опт}}$	1808,8	1808,8	

Таблиця 8

Результати розрахунків для песимістичного сценарію: заходи ω_i , оптимальні значення ефекту ($P_{\text{опт}}$, млн.грн.) і витрат ($M_{\text{опт}}$, млн.грн.) та обсяг фінансування (\bar{M} , млн.грн.)

№		«Задача про ранець»	Після вилучення проектів з мінімальним ефектом	\bar{M}
1	ω_i	$[\omega_9, \omega_5, \omega_8, \omega_{10}, \omega_7, \omega_4, \omega_2]$	$[h, h, h, h, h, h, h, h, h, \omega_{13}, h, h, h]$	1000
	$P_{\text{опт}}$	2510,8	744,6	
	$M_{\text{опт}}$	892,1	662,6	
2	ω_i	$[\omega_9, \omega_5, \omega_8, \omega_{10}, \omega_7, \omega_4, \omega_2]$	$[h, h, \omega_8, h, h, h, h, \omega_1, h, \omega_{13}, h, h, h]$	1200
	$P_{\text{опт}}$	2510,8	1803,5	
	$M_{\text{опт}}$	892,1	1194,8	
3	ω_i	$[\omega_9, \omega_5, \omega_8, \omega_{10}, \omega_7, \omega_4, \omega_2, \omega_1]$	$[h, h, \omega_8, h, h, h, h, \omega_1, h, \omega_{13}, h, h, h]$	1400
	$P_{\text{опт}}$	3053,7	1803,5	
	$M_{\text{опт}}$	1245,9	1194,8	
4	ω_i	$[\omega_9, \omega_5, \omega_8, \omega_{10}, \omega_7, \omega_4, \omega_2, \omega_1, \omega_6]$	$[h, h, \omega_8, h, h, h, \omega_2, \omega_1, h, \omega_{13}, h, h, h]$	1600
	$P_{\text{опт}}$	3277,5	2309,4	
	$M_{\text{опт}}$	1416,6	1476,4	
5	ω_i	$[\omega_9, \omega_5, \omega_8, \omega_{10}, \omega_7, \omega_4, \omega_2, \omega_1, \omega_6]$	$[\omega_9, \omega_5, \omega_8, h, \omega_7, h, \omega_2, \omega_1, h, \omega_{13}, h, h, h]$	1800
	$P_{\text{опт}}$	3277,5	3467,4	
	$M_{\text{опт}}$	1416,6	1767,4	
6	ω_i	$[\omega_9, \omega_5, \omega_8, \omega_{10}, \omega_7, \omega_4, \omega_2, \omega_1, \omega_6]$	$[\omega_9, \omega_5, \omega_8, \omega_{10}, \omega_7, h, \omega_2, \omega_1, h, \omega_{13}, h, h, h]$	2000
	$P_{\text{опт}}$	3277,5	3730,1	
	$M_{\text{опт}}$	1416,6	1873,6	
7	ω_i	$[\omega_9, \omega_5, \omega_8, \omega_{10}, \omega_7, \omega_4, \omega_2, \omega_1, \omega_6, \omega_3]$	$[\omega_9, \omega_5, \omega_8, \omega_{10}, \omega_7, \omega_4, \omega_2, \omega_1, \omega_6, \omega_{13}, h, h, h]$	2200
	$P_{\text{опт}}$	4055,0	4022,1	
	$M_{\text{опт}}$	2167,6	2079,2	

ОРГАНІЗАЦІЯ ТА УПРАВЛІННЯ ПРОЦЕСОМ ПЕРЕВЕЗЕНЬ

8	ω_1	$[\omega_9, \omega_5, \omega_8, \omega_{10}, \omega_7, \omega_4, \omega_2, \omega_1, \omega_6, \omega_{13}, \omega_3, \omega_{12}]$	$[\omega_9, \omega_5, \omega_8, \omega_{10}, \omega_7, \omega_4, \omega_2, \omega_1, \omega_6, \omega_{13}, \omega_3, \omega_{12}, h]$	2400
	$P_{\text{опт}}$	4109,9	4109,9	
	$M_{\text{опт}}$ т	2393,2	2393,2	
9	ω_1	$[\omega_9, \omega_5, \omega_8, \omega_{10}, \omega_7, \omega_4, \omega_2, \omega_1, \omega_6, \omega_{13}, \omega_3, \omega_{12}, \omega_{11}]$	$[\omega_9, \omega_5, \omega_8, \omega_{10}, \omega_7, \omega_4, \omega_2, \omega_1, \omega_6, \omega_{13}, \omega_3, \omega_{12}, \omega_{11}]$	2600
	$P_{\text{опт}}$	4114,8	4114,8	
	$M_{\text{опт}}$ т	2457,8	2457,8	

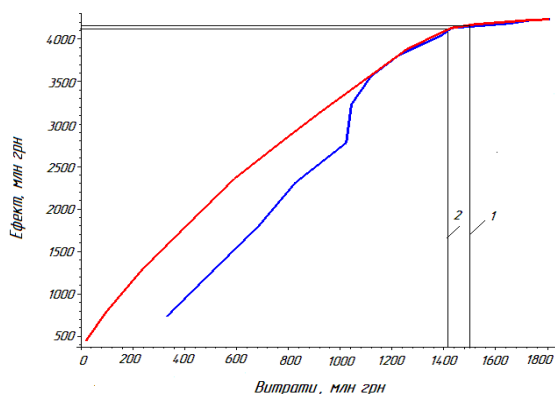


Рис. 5. Порівняння залежності «витрати – ефект» (оптимістичний варіант): 1 – «задача про ранець»; 2 – після вилучення проектів з мінімальним ефектом ($\bar{M}=1600$ млн грн)

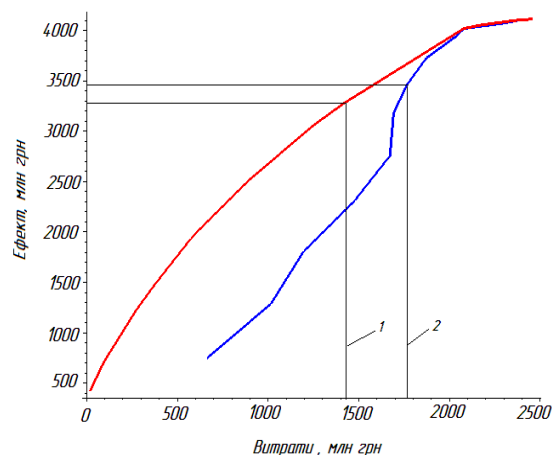


Рис. 6. Порівняння залежності «витрати – ефект» (песимістичний варіант): 1 – «задача про ранець»; 2 – після вилучення проектів з мінімальним ефектом ($\bar{M}=1800$ млн. грн)

Таким чином, оптимальна черговість виконання заходів для песимістичного варіанту буде наступна: 1 - Східна (ω_9); 2 - Чернігівська (ω_5); 3 - Луганська (ω_8); 4 - Харківська (ω_7); 5 - Ягодинська (ω_2); 6 - Львівська (ω_1); 7 - Чопська (ω_{13}).

Аналіз результатів розрахунку для оптимістичного варіанту (табл. 7) показує, що за умови фінансування проектів в обсязі 1800 млн грн. та вище обидва підходи дають однакові результати.

Для песимістичного варіанту (табл. 8) маємо однакові результати за умов фінансування 2400 млн грн. та вище.

Вважаючи, що оптимістичний варіант базується на завищених оцінках, а песимістичний – на занижених, розглянемо «задачу про ранець» в умовах невизначеності [7].

При заданих умовах з урахуванням невідомих чинників визначимо такі розв'язки, при яких, показник ефективності $P_{\text{опт}}$ досягає свого оптимального значення. Прийемо, що невідомі фактори є випадковими величинами (або випадковими функціями), розподіл яких, хоча б орієнтовно, відомо. Для опису невизначеності прийmemo рівномірний закон, як самий неприємний. Здійснимо моделювання за випадковим вибором 50000 різних параметрів. Вихідні дані приймаємо за табл. 5, 6, враховуючи розподіл випадкових величин. Результати моделювання в середовищі Maple (середні та оптимальні значення ефекту, дисперсія та середньоквадратичне відхилення), отримані за різних умов фінансування, зведені в табл. 10. З аналізу показни-

ОРГАНІЗАЦІЯ ТА УПРАВЛІННЯ ПРОЦЕСОМ ПЕРЕВЕЗЕНЬ

ків видно, що чим більше виділене фінансування, тим ближчим є ефект від реалізації

$P_{сер}$ до оптимального рішення $P_{опт}$ за оптимістичним варіантом.

Таблиця 10

Характеристики розподілу при вирішенні «задачі про ранець» в умовах невизначеності

Показник	Обсяг фінансування, млн. грн							
	1000	1200	1400	1600	1800	2000	2200	2400
$P_{сер}$	2722,4	3090,6	3459,4	3725,4	3945,5	4102,3	4157,3	4173,1
$Disp$	46071,3	53265,2	54364,8	71161,0	36785,1	7156,2	379,3	1091,9
S	214,6	230,8	233,2	266,8	191,8	84,6	19,5	33,0
$P_{опт}$	2565,8	3101,8	3207,6	3842,3	4076,95	4130,9	4173,4	4173,4

На рис. 7 наведено гістограми розподілу «витрати-ефект», отримані за умов невизначеності при різних рівнях фінансування проектів - 1000 (а), 1600 (б), 1800 (в)

та 2200 (г) млн. грн. При моделюванні результати за варіантами групуються між оптимальними значеннями за песимістичним та оптимістичним сценарієм.

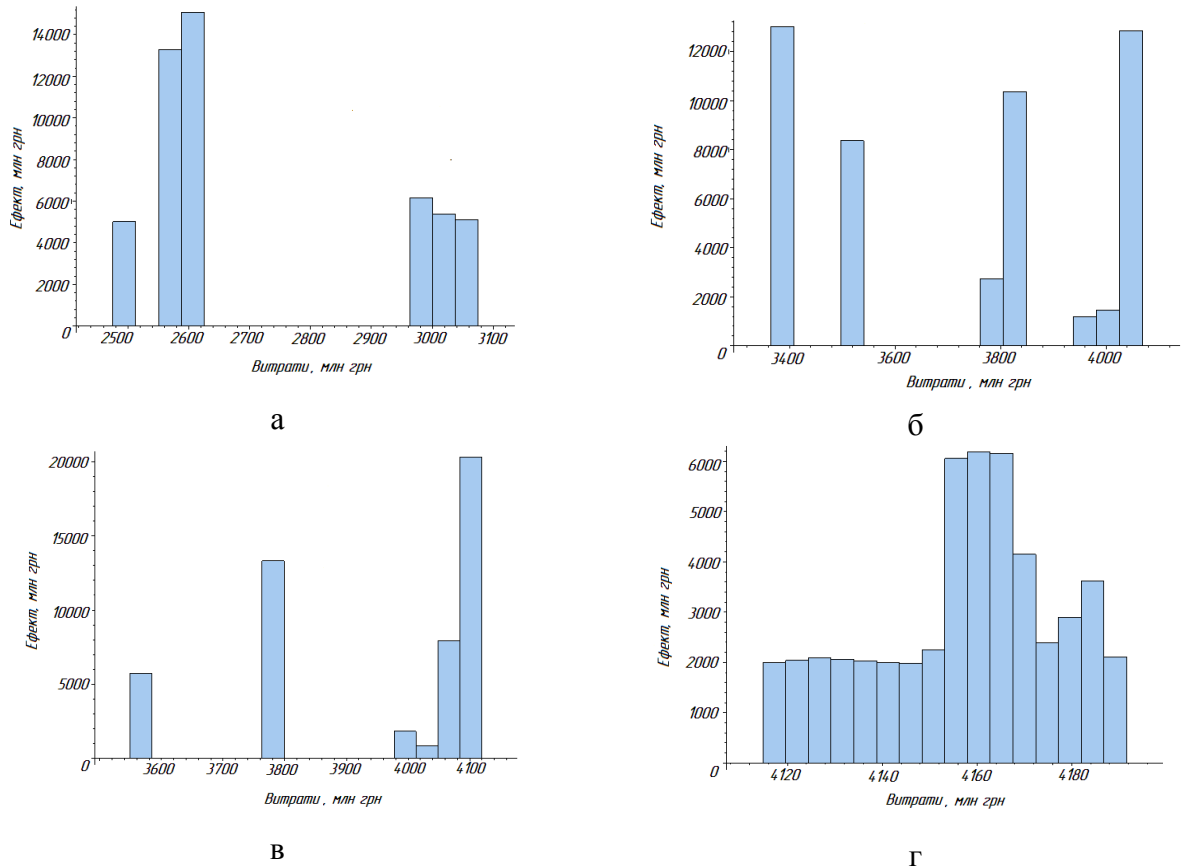


Рис. 7. Гістограми розподілу «витрати-ефект», отримані за умов невизначеності

Результати моделювання показують, що першочергових заходів з розбудови та облаштування потребують ті пункти про-

пуску, які розташовані на ділянках кордону, де проходять основні напрямки міжнародних транспортних коридорів.

Висновки

Пропонований в роботі методологічний підхід до підвищення ефективності інвестиційних заходів на основі теоретичних підходів векторної оптимізації дозволяє визначити схему фінансування пакету проектів, враховуючи як структуру інвестицій (власні кошти, кредити), так і пріоритетність вкладень в проекти за умов обмеженого фінансування.

Даний підхід дозволяє вирішувати завдання ефективного розподілу обмежених ресурсів вже на етапі планування робіт за мультипроектом, що складається з декількох, технологічно незалежних проектів, об'єднаних спільними фінансовими та матеріальними ресурсами, на основі переліку витрат на реалізацію усіх проектів.

На основі запропонованого підходу розглянуто модельний приклад задачі ефективного інвестування в автомобільні і залізничні пункти пропуску митного кордону України та визначені пріоритетні напрямки вкладення коштів.

Розвиток даний підхід може мати в урахуванні кредитних інвестицій та врахуванні фактору часу при аналізі шляхів ефективного інвестування пакету проектів.

Список літератури:

1. Аладьев В.З. Основы программирования в Maple [Текст] / В. З. Аладьев. - Гродно: Таллин, Международная академия ноосферы, 2006. – 300 с.
2. Біла книга «Удосконалення системи пропуску осіб і транспортних засобів через державний кордон України» [Текст]: Інформаційне видання. – К:2010
3. Босов, А.А. Функції множин та їх застосування: Монографія / А. А. Босов // - Дніпродзержинськ: Видавничий дім «Андрій», 2007. - 182 с.
4. Босов, А.А. Математичне моделювання раціонального використання ресурсів залізничної станції (повідомлення) [Текст] / А. А. Босов, Єлісеєнко К. В., Харченко О. І. // Д.: Вісн. ДНУЗТ, Вип. 27, 2009. – с. 205-209.

5. Босов А.А. Обоснование эвристического алгоритма в задаче о ранце [Текст] / А. А.Босов, Н. В. Халіпова, А. В. Горбова // Вісник Дніпропетровського національного університету залізничного транспорту імені академіка В. Лазаряна, Вип. 42, 2012. – с. 170-175.

6. Бурков В.Н. Модели и методы мультипроектного управления [Текст] / В.Н Бурков, О. Ф. Квон, Л. А. Цитович. – М., 1997 (Препринт / Институт проблем управления). – 62 с.

7. Вентцель Е.С. Исследование операций [Текст] / Е.С. Вентцель. – М.:Советское радио, 1972. – 552 с.

8. Державна цільова програма «Облаштування та реконструкція державного кордону» на період до 2015 року» [Електронний ресурс]/ Затв.: Постанова Кабінету Міністрів України від 13.06.2007 №831. – К: 2007. – Режим доступу: [http:// zakon4.rada.gov.ua/ laws/ show/ 831-2007-%D0%BF](http://zakon4.rada.gov.ua/laws/show/831-2007-%D0%BF)

9. Державна програма розвитку транскордонного співробітництва на 2011-2015 роки [Електронний ресурс]/ Затв.: Постанова Кабінету Міністрів України від 01.12.2010 №1088. – К: 2010. – Режим доступу: [http:// zakon4.rada.gov.ua / laws / show / 1088-2010-%D0%BF](http://zakon4.rada.gov.ua/laws/show/1088-2010-%D0%BF)

10. Экспорт, импорт і транзит вантажів за 2012 рік [Текст] : Стат. бюл. / Держ. ком. статистики України.– К., 2013.– 82 с.

11. Звіт про результати перевірки ефективності функціонування пунктів пропуску (прикордонних переходів) через державний кордон з Республікою Польща [Електронний ресурс] / Затв.: Постанова Колегії Рахункової палати від 07.12.2004 № 27-4 / - Київ: Рахункова палата України, 2005. - Випуск 3. – Режим..доступу:..[http://www.ac-rada.gov.ua/control/ main /uk /publish /article/293853](http://www.ac-rada.gov.ua/control/main/uk/publish/article/293853)

12. Лоули Д. Факторный анализ как статистический метод [Текст] / Д. Лоули, А. Максвел. – М: МИР, 1967. – 144 с

13. Лазарев А.А. Теория расписаний, задачи и алгоритмы [текст] / А.А. Лазарев,

Е.Р. Гафаров. - М.: МГУ им. М. В. Ломоносова, 2011. - С. 222.

14. Мілашовська О.І. Особливості розвитку інфраструктури в прикордонних областях та шляхи її вдосконалення [Текст] / О.І. Мілашовська // Науковий вісник Волинського національного університету імені Лесі Українки. Розділ II. Економічні й соціальні аспекти європейських інтеграційних процесів та інтеграції України в загальноєвропейській регіональній структурі. Вип. 3. - 2009. - С. 280-286.

15. Модели и методы теории логистики [Текст]: Учебное пособие. 2-е издание / Под ред. В.С.Лукинского. – СПб.: Питер, 2008. – 448с.

16. Новикова А.М. Україна в системі МТК [Текст] / А.М. Новикова. - К.: НІПМБ, 2003. - 493 с.

17. Переробка вантажів у морських (річкових) портах (причалах) України у 2012 році [Текст] : Стат. бюл. / Держ. ком. статистики України. – К., 2013. – 87 с

18. Підгрушній Г.П. Українсько-російсько-білоруський транскордонний регіон: фактори формування, особливості територіальної організації, проблеми та перспективи розвитку [Текст] / Г.П. Підгрушній, Ю.С. Качасв // Регіональна історія України. Збірник наукових статей. – 2011. - № 5. — С. 111–120

19. Підтримка інтеграції України до Транс-Європейської транспортної мережі ТСМ-Т РК7. Міжгалузеві та прикордонні питання. Заключний звіт 7.3. [Електронний ресурс] / - 2010.

20. Семененко І.С., Волошин В.В. Особливості сучасного розвитку Українсько-Угорсько-Закарпатських територій у контексті європейської інтеграції. [Електронний ресурс] / І.С. Семененко, В.В. Волошин // Економіка та підприємництво. – 2010. – №3. – С.11 -13

Spysok literatury:

1. Alad'ev V.Z. Osnovy programmirovaniya v Maple [Текст] / V. Z.

Alad'ev. - Grodno: Tallin, Mezhdunarodnaja akademija noosfery, 2006. – 300 s.

2. Bila kniga «Udoskonalennja sistemi propusku osib i transportnih zasobiv cherez derzhavnij kordon Ukraїni» [Tekst]: Informacijne vidannja. – K:2010

3. Bosov, A.A. Funkcii mnozhin ta ih zastosuvannja: Monografija / A.A. Bosov // - Dniprodzerzhins'k: Vidavnichij dim «Andrij», 2007. - 182 s.

4. Bosov, A.A. Matematichne modeljuvannja racional'nogo vikoristannja resursiv zaliznichnoї stancii (povidomlennja) [Tekst] / A.A. Bosov, Eliseenko K.V., Harchenko O.I. // D.: Visn. DNUZT, Vip. 27, 2009. – s. 205-209.

5. Bosov A.A. Obosnovanie jevristsicheskogo algoritma v zadache o rance [Tekst] / A.A.Bosov, N.V. Halipova, A.V. Gorbova // Visnik Dnipropetrovs'kogo nacional'nogo universitetu zaliz-nichnogo transportu imeni akademika V. Lazarjana, Vip. 42, 2012. – s. 170-175.

6. Burkov V.N. Modeli i metody mul'tiproektnogo upravlenija [Tekst] / V.N Burkov, O.F. Kvon, L.A. Citovich. – M., 1997 (Preprint / Institut problem upravlenija). – 62 s.

7. Ventcel' E.S. Issledovanie operacij [Tekst] / E.S. Ventcel'. – M.:Sovetskoe radio, 1972. – 552 s.

8. Derzhavna cil'ova programa «Oblashtuvannja ta rekonstrukcija derzhavnogo kordonu» na period do 2015 roku» [Elektronnij resurs]/ Zatv.: Postanova Kabinetu Ministriv Ukraїni vid 13.06.2007 №831. – K: 2007. – Rezhim dostupu: <http://zakon4.rada.gov.ua/laws/show/831-2007-%D0%BF>

9. Derzhavna programa rozvitku transkordonnogo spivrobotnictva na 2011-2015 roki [Elekt-ronnij resurs]/ Zatv.: Postanova Kabinetu Ministriv Ukraїni vid 01.12.2010 №1088. – K: 2010. – Rezhim dostupu: <http://zakon4.rada.gov.ua/laws/show/1088-2010-%D0%BF>

10. Eksport, import i tranzit vantazhiv za 2012 rik [Tekst] : Stat. bjul. / Derzh. kom. statistiki Ukraїni.– K., 2013.– 82 s.

11. Zvit pro rezultati poverki efektivnosti funkcionuvannja punktiv propusku (prikordon-nih perehodiv) cherez derzhavnij kordon z Respublikoju Pol'shha [Elektronnij resurs] / Za-tv.: Postanova Kolegii Rahunkovoї palati vid 07.12.2004 № 27-4 / - Kiiv: Rahunkova palata Ukraїni, 2005. - Vipusk 3. - Rezhim. dostupu: <http://www.ac-rada.gov.ua/control/main/uk/publish/article/293853>

12. Louli D. Faktornyj analiz kak statisticheskij metod [Tekst] / D. Louli, A. Maksvel. - M: MIR, 1967. - 144 s

13. Lazarev A.A. Teorija raspisanij, zadachi i algoritmy [tekst] / A.A. Lazarev, E.R. Gafarov. - M.: MGU im. M.V. Lomonosova, 2011. - S. 222.

14. Milashov'ska O.I. Osoblivosti rozvitku infrastrukturi v prikordonnih oblastjah ta shljahi її vdoskonalennja [Tekst]/ O.I. Milashov'ska // Naukovij visnik Volins'kogo nacional'nogo universitetu imeni Lesi Ukraїnki. Rozdil II. Ekonomichni j social'ni aspekti evropejs'kih integracijnih procesiv ta integracii Ukraїni v zagal'noevropejs'ki j regional'ni strukturi. Vip. 3. - 2009. - S. 280-286.

15. Modeli i metody teorii logistiki [Tekst]: Uchebnoe posobie. 2-e izdanie / Pod red. V.S.Lukinskogo. - SPb.: Piter, 2008. - 448s.

16. Novikova A.M. Ukraїna v sistemi MTK [Tekst] / A.M. Novikova. - K.: NIPMB, 2003. - 493 s.

17. Pererobka vantazhiv u mors'kih (richkovih) portah (prichalah) Ukraїni u 2012 roci [Tekst] : Stat. bjul. / Derzh. kom. statistiki Ukraїni. - K., 2013. - 87 s

18. Pidgrushnij G.P. Ukraїns'ko-rosijs'ko-bilorus'kij transkordonnij region: faktori fo-rmuвання, osoblivosti teritorial'noї organizacii, problemi ta perspektivi rozvitku [Tekst] / G.P. Pidgrushnij, Ju. S. Kachaev // Regional'na istorija Ukraїni. Zbirnik naukovih statej. - 2011. - № 5. — S. 111–120

19. Pidtrimka integracii Ukraїni do Trans-Evropejs'koї transportnoї merezhi TEM-T RK7. Mizhgaluzevi ta prikordonnij pitannya. Zakljuchnij zvit 7.3. [Elektronnij resurs] / - 2010.

20. Semenenko I.S., Voloshin V.V. Osoblivosti suchasnogo rozvitku Ukraїns'ko-Ugors'ko-Zakarpats'kih teritorij u konteksti evropejs'koї integracii. [Elektronnij resurs] / I.S. Semenenko, V.V. Voloshin // Ekonomika ta pidpriemstvo. - 2010. - №3. - S.11 -13

Анотації:

В статті запропонований методологічний підхід до підвищення ефективності інвестиційних заходів на основі теоретичних підходів векторної оптимізації, прогнозування та факторного аналізу. Даний підхід дозволяє вирішувати завдання ефективного розподілу обмежених ресурсів за мультипроектом, що складається з декількох, технологічно незалежних проектів, об'єднаних спільними фінансовими та матеріальними ресурсами, та вже на етапі планування робіт визначати пріоритетні напрямки максимально ефективного вкладення коштів і порядку спрямування асигнувань із державного бюджету.

На основі запропонованого підходу розглянуто модельний приклад задачі ефективного інвестування в автомобільні і залізничні пункти пропуску митного кордону України та визначені пріоритетні напрямки вкладення коштів.

Ключові слова: пункти пропуску, митний кордон України, вантажопотоки, транспортні потоки, ефективність інвестиційних заходів, векторна оптимізація.

В статье предложен методологический подход к решению задачи повышения эффективности инвестиционных мероприятий на основе векторной оптимизации, прогнозирования и факторного анализа. Мероприятия рассматриваются как мультипроект, состоящий из нескольких, технологически независимых проектов, объединенных общими финансовыми и материальными ресурсами. В основе предложенного подхода лежит идея вложения средств в пункты пропуска на границе в виде отдельной операции. Это позволяет определить схему финансирования пакета проектов и приоритетность вложений в проекты при условиях ограниченного финансирования.

На основе предложенного подхода рассмотрен модельный пример задачи эффективного инвестирования в автомобильные и железнодорожные пункты пропуска таможенной границы Украины и определены приоритетные направления вложения средств.

Ключевые слова: пункты пропуска, таможенная граница Украины, грузопотоки, транспортные потоки, эффективность инвестиционных мероприятий, векторная оптимизация.

The paper proposed a methodological approach, improving the efficiency of investment activities based on theoretical approaches of vector optimization, forecasting and factor analysis. This approach allows us to solve the problem of efficient allocation of scarce resources for multiproject consisting of multiple, independent by technology projects, united by financial and material resources, and at the step of planning work to identify priorities for the most effective investment

and manner directed formation allocations from the state budget.

Based on the proposed approach, considered modeling task's example of efficient investment in automobile and railway border crossing checkpoints of border's customs of Ukraine and determined priority areas of investment.

Keywords: points, the customs border of Ukraine; cargoes, transport flows; efficiency investment measures; vector optimization.