

ОПРЕДЕЛЯНЕ НА ЦЕЛЕСЪОБРАЗНОСТТА ОТ ВЗЕМАНЕ НА РЕШЕНИЯ И ИЗБОР НА АЛТЕРНАТИВИ ПРИ РЕАЛИЗАЦИЯТА НА ПРОЕКТИ В ТРАНСПОРТА ЧРЕЗ МЕТОДА NPV

Димитър ДИМИТРОВ
dimitar@vtu.bg

гл. ас. д-р инж. Димитър Димитров, ВТУ „Тодор Каблешков“, ул. "Гео Милев" 158, София 1574
БЪЛГАРИЯ

Резюме: Определянето на целесъобразността от вземане на решения и избор на алтернативи на проекти в транспорта е задача с първостепенно значение. Настоящата публикация третира проблемите по избора на алтернативи на базата на метода за определяне на съвременна нетна стойност на проектите. Проблемите са разгледани в теоретичен и приложен аспект, като са показани резултати от проведени решения чрез универсалния програмен инструментариум Excel.

Ключови думи: управление, проект, транспорт, съвременна нетна стойност, вземане на решение, избор на алтернативи.

ВЪВЕДЕНИЕ

Вземането на точни, адекватни и обосновани решения в областта на управлението на проекти е задача изискваща оценката на различни показатели и измерители. В транспорта съществуват редица задачи, свързани както с изграждането на инфраструктури така и с редица схеми и решения свързани с управление на паричните потоци, което по същество се явява типична задача от областта на управление на проекти. В повечето случаи се налага да се сравняват несравними показатели при определяне целесъобразността от вземане на решения при реализацията на даден проект в областта на транспорта.

В общия случай икономическата оценка е важен критерий, чрез който се обосновава целесъобразността от вземането на управленско решение. Съществуват различни подходи, чрез които се прави оценка, на базата, на която могат да се вземат точни и обосновани решения. Един от тези подходи е така нареченият подход за определянето на съвременна нетна стойност NPV (Net Present Value).

Настоящата публикация представя подхода за определянето на съвременна нетна стой-

ност NPV и неговото приложение в областта на управлението на проекти и парични потоци в транспорта. Представения подход може да се използва и при решаването и на други практически задачи свързани с вземането на обосновани икономически решения.

ПОСТАНОВКА НА МЕТОДА

Методът за определянето на съвременна нетна стойност на даден проект [1] може да се формулира по следния начин:

$$NPV[i] \{N^{NPV}[i]\} \rightarrow \max \quad (1)$$

където $N^{NPV}[i]$ – множеството възможни алтернативи (проекти);

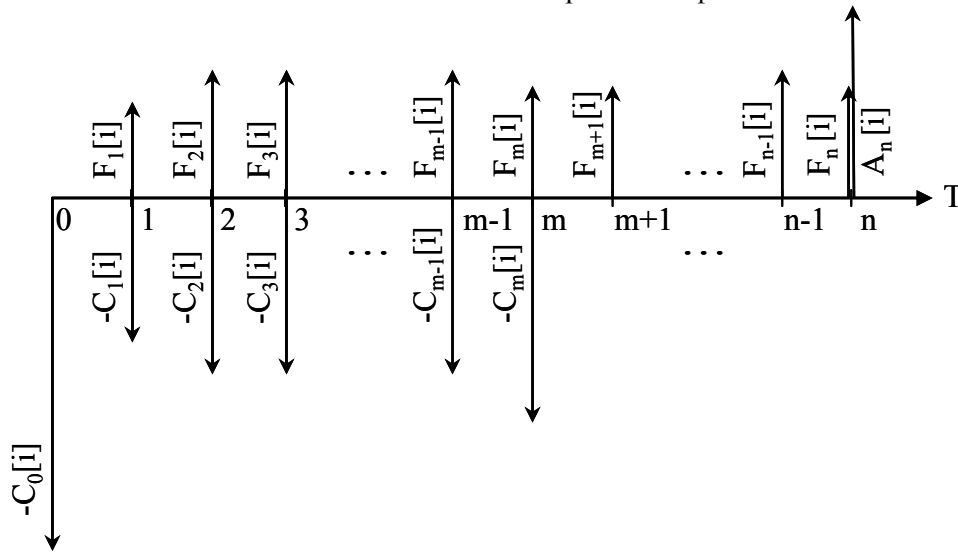
i – съответната алтернатива (проект) която се разглежда.

Множеството от алтернативи е съответно $i=1, 2, \dots, I$.

В общия случай се търси това подмножество от възможните алтернативи $n^{NPV}[i] \{N^{NPV}[i]\}$, при което се изпълнява условието за $\forall i$ при което $NPV[i] \geq 0$, което по-

казва че реализацията на дадения проект няма да донесе парични загуби.

Графическото представяне на подхода за определяне на съвременната нетна стойност е изобразено на фиг.1.



Фиг. 1.

На базата на фиг.1, която показва разположението на паричните потоци във времето на действие на проекта T определянето на NPV се изразява за всеки един проект, чрез формулата:

$$NPV[i] = -\sum_{t=0}^m \frac{C_t[i]}{(1+r[i])^t} + \sum_{t=1}^n \frac{F_t[i]}{(1+r[i])^t} + \frac{A_n[i]}{(1+r[i])^n} \quad (2)$$

където

$C_t[i]$ – първоначалните (в период t_0) и последващите текущи (за периодите t_1, \dots, t_m) парични инвестиции за проект i ;

$F_t[i]$ – реализираните парични постъпления генерирани от проект i за периодите t_1, \dots, t_n ;

$A_n[i]$ – очакваният нетен паричен приход от ликвидация на активите за проект i в последния период t_n ;

$r[i]$ – изискуема норма на възвръщаемост или норма на доходност (цена на капитала) за проект i , която се използва като процент на дисконтиране.

От ф-ла 2 може да изнесем така наречения дисконтов фактор $D_t[i]$, което се изразява чрез ф-ла 3 по следния начин:

$$D_t[i] = \frac{1}{(1+r)^t} \quad (3)$$

Същността на $D_t[i]$ изразява как се изменя стойността на парите във времето. Преобразу-

вайки ф-ла 2 чрез $D_t[i]$ изразено чрез ф-ла 3 получаваме:

$$NPV[i] = -\sum_{t=0}^m C_t[i].D_t[i] + \sum_{t=1}^n F_t[i].D_t[i] + A_n[i].D_t[i] \quad (4)$$

На практика се разглеждат само онези елементи от подмножеството $n^{NPV}[i]$ за които получаваме максимална или близка до максималната стойност за $NPV[i]$. Когато в подмножеството от решения $n^{NPV}[i]$ съществуват повече от един вариант с еднаква или близка стойност $NPV[i]$ може да се ползва допълнителни неикономически критерии с оглед анализиране на други показатели нямащи преки икономически измерения.

В заключение може да се каже, че основните предимства на метода за определяне на съвременната нетна стойност са следните:

1. Определянето на $N^{NPV}[i]$ става индивидуално за всеки един проект от подмножеството $n^{NPV}[i]\{N^{NPV}[i]\}$ и се изразява в получаването на обективен числен показател за доходността му.

2. $N^{NPV}[i]$ отразява различната стойност на парите във времето за периода на действие на проект i .

3. $N^{NPV}[i]$ обхваща паричните потоци през целия период на икономически живот на проект i .

4. N^{NPV} на различни проекти може да бъде сумирана, т.е. може да се направи интегрално оценяване на пакет от проекти.

ЧИСЛЕН ПРИМЕР

Чрез представения по-долу пример ще бъде илюстриран метода за определяне на съвременна нетна стойност на група алтернативни проекти.

ЗАДАНИЕ

На базата на зададените параметри на множеството алтернативни проекти $N^{NPV}[5]$ дадени в таблица 1 и таблица 2 да се определят и анализират подмножеството $n^{NPV}[i]\{N^{NPV}[5]\}$, чрез определяне на тяхната съвременна нетна стойност на паричните по-

тоци $NPV[i]$. Да се определи още и икономически най-целесъобразния проект, който трябва да се реализира.

Таблица 1

проект [i]	прод. T	r[i],%
1	4	12
2	4	13
3	9	10
4	10	12
5	10	16

Таблица 2

период [t]	проект 1		проект 2		проект 3		проект 4		проект 5	
	разходи	приходи	разходи	приходи	разходи	приходи	разходи	приходи	разходи	приходи
0	3000		4000		5000		5500		8000	
1	1200	2900	1500	4100	2000	2000	1000	2000	5000	
2	1000	1100	1200	1400	1500	2000	1000	2000	5000	7000
3	1000	900	1200	1200	1500	2000	1000	2000		7000
4		900	1300	1300	1500	2000	1000	2000		7000
5					2000	2000	1000	2000	5000	
6						2000	1000	2000	5000	7000
7						2000	1000	2000		7000
8						2000	1000	2000		7000
9						2000	1000	2000	5000	
10							1000	2000	5000	7000
ликвидация	1000			1000		2000	2000	2200	2000	4200

РЕШЕНИЕ

Използвайки изложените постановки на представения метод трябва да се определят $NPV[i]$, след което да се определи $n^{NPV}[i]\{N^{NPV}[5]\}$ и на базата на намереното подмножество на решенията да се определи икономически най-целесъобразния проект.

Тъй като отделните проекти имат различна норма на възвръщаемост $r[i]$, изчисляваме $D[i]$ по ф-ла 3, резултатите от които изчисления са показани в таблица 3.

Таблица 3

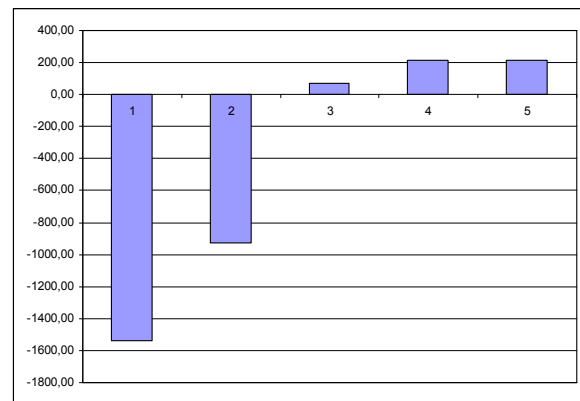
t[i]	D[1]	D[2]	D[3]	D[4]	D[5]
0	1,000000	1,000000	1,000000	1,000000	1,000000
1	0,892857	0,884956	0,884956	0,877193	0,892857
2	0,797194	0,783147	0,783147	0,769468	0,797194
3	0,711780	0,693050	0,693050	0,674972	0,711780
4	0,635518	0,613319	0,613319	0,592080	0,635518
5			0,542760	0,519369	0,567427
6			0,480319	0,455587	0,506631
7			0,425061	0,399637	0,452349
8			0,376160	0,350559	0,403883
9			0,332885	0,307508	0,360610
10				0,269744	0,321973

В таблица 4 са показани резултатите за $N^{NPV}[i]$ на разглежданите проекти.

Таблица 4

проект	NPV[i]
1	-1537,15
2	-929,17
3	66,86
4	214,62
5	216,23

Графическото представяне на резултатите за $NPV[i]$ от таблица 4 се показва на фигура 1.



Фиг. 1

От резултатите показани в таблица 4 става ясно, че проект 1 и 2 отпадат тъй като имат отрицателно NPV. На тази база се определя подмножеството от проекти, които отговарят на условието $NPV[i] \geq 0$. Оставащите варианти образуват подмножеството $n^{NPV}[i]$ и са съответно:

$$n^{NPV}[3]\{N^{NPV}[3]\} \rightarrow NPV[3]=66,86$$

$$n^{NPV}[4]\{N^{NPV}[4]\} \rightarrow NPV[4]=214,62$$

$$n^{NPV}[5]\{N^{NPV}[5]\} \rightarrow NPV[5]=216,23$$

Съобразно изискванията на ф-ла 1 очевидното решение на задачата е избора на проект 5, но тъй като числовата разлика на определеното NPV е незначителна може да се приеме, че проект 4 и проект 5 са равностойни. Ако допълнително анализираме двата проекта може да направим следните изводи:

-проект 4 използва по-малък брутен паричен ресурс от проект 5;

-изискуемата норма на възвръщаемост на проект 5 е по-голяма;

-проект 4 има по-равномерно разпределение на приходите и разходите, а проект 5 има периоди в които няма разходи или приходи;

-остатъчната парична стойност на проект 5 е по-голяма.

В крайна сметка може да се потърсят и други неикономически показатели, чрез които да се оценят допълнително конкурентните алтернативи (проект 4 и проект 5).

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Настоящата публикация разглежда подхода за определяне на съвременната нетна стойност на паричните потоци. Представена бе постановката на метода за множествена оценка на проектите като критериална функция за която се търси максимум.

Чрез показания метод могат да бъдат дефинирани и решавани практически задачи с транспортна и друга насоченост свързани с оценка на паричните потоци и избор на целесъобразни управленски решения.

Чрез показания числен пример се проигра метода и са получени конкретни резултати за представения пример.

Представения алгоритъм е внедрен в учебния процес и чрез средствата на Microsoft Excel е разработен практически инструментариум за решаване на задачи от такъв клас [1, 2]. Методът и приложния инструментариум е апробиран и използван за решаването на задачи с транспортна насоченост, свързани с оценка на паричните потоци при оценката на алтернативни проекти в транспорта.

ЛИТЕРАТУРА:

[1] Размов Т., Димитров Д., Ръководство за лабораторни упражнения и курсово проектиране по управление на проекти, София, 2006.

[2] Райков. Р., Размов Т., Константинов Д., Мениджмънт и маркетинг в транспорта, София, 2003.

[3] Microsoft Office Online Documentation, <http://office.microsoft.com/bg-bg/default.aspx>

DEFINING EXPEDIENCY WITH DECISION MAKING AND CHOICE OF ALTERNATIVES IN PROJECT IMPLEMENTATION IN TRANSPORT BY NPV METHOD

Dimitar Dimitrov

Dimitar Dimitrov, PhD, Senior lecturer, Higher School of Transport, 158 Geo Milev Street, Sofia 1574 BULGARIA

Abstract: *To define the expediency with decision making and the choice of alternatives of projects in transport is a task of primary significance. The paper presents the problems with choosing alternatives on the basis of the method of defining the current net value of projects. The problems are analyzed in theoretical and practical aspects showing the results of decisions made by the universal software tool Excel.*

Key words: *management, project, transport, net value, decision making, choice of alternatives.*