

МОДИФИЦИРАНИ ПОКАЗАТЕЛИ ЗА ОЦЕНКА НА ИНВЕСТИЦИОННИ ПРОЕКТИ

*Гл. ас. д-р Милчо Близнаков
Катедра „Индустриален бизнес“
Икономически университет – Варна*

Резюме

В доклада се разглежда приложението на модифицираният показател за нетна настояща стойност при оценката на инвестиционни проекти. Дискутират се причините и необходимостта от използването им както и тълкуването на получените стойности.

Ключови думи: дисконтирани парични потоци, модифицирана нетна настояща стойност, реинвестиране.

MODIFIED INDICATORS FOR THE ASSESSMENT OF INVESTMENT PROJECTS

*Chief assist. prof. Milcho Bliznakov, PhD
Department of Industrial Business
University of Economics – Varna*

Abstract

The report examines the application of the modified net present value in the assessment of investment projects. The reasons and necessity of using them as well as the interpretation of the obtained values are discussed.

Key words: Discounted cash flows, Modified net present value, Reinvestment.

Методите на дисконтирани парични потоци са широко признати в теорията и използвани в практиката при оценката на инвестиционни проекти. Нетната настояща стойност (NPV) и вътрешната норма на възвръщаемост (IRR) са сред най-използваните показатели за финансова обосновка на инвестиции.

Инвеститорите използват правилото, че един проект може да се реализира, ако $NPV > 0$ или $IRR > r$. И двата показателя дават непро-

тиворечива информация за ефективността на проектите. Ако нетната настояща стойност е положителна /неотрицателна/, тогава винаги вътрешната норма на възвръщаемост е по-висока или равна на нормата на дисконтиране. При сравняване на инвестиционни алтернативи е възможно да се получи противоречие между двета показателя, изразяващо се във разминаване на оценките за ефективността на проектите.

За разрешаването на това противоречие може да се използват два подхода. Първо, използване на инкременталните парични потоци при сравняването на алтернативите и второ, използване на модифицирани показатели.

Противоречието между показателите се дължи на различните предположения по отношение на реинвестирането на междинните парични потоци. Различни автори¹ ² коментират този проблем в специализираните научни издания. При изчисляването на NPV се предполага, че свободните междинни парични потоци ще бъдат реинвестирани за срок до края на икономическия живот на проекта с възвръщаемост, равна на нормата на дисконтиране. Докато при вътрешната норма на възвръщаемост реинвестирането на паричните потоци се осъществява с доходност, равна на самата вътрешна норма на възвръщаемост. И двете предположения могат да бъдат подложени на критика, при което се стига до идеята за модифицирани показатели. Ревизирането на първото предположение обосновава използването на модифицираната нетна настояща стойност (MNPV), а ревизирането на второто – на модифицираната вътрешна норма на възвръщаемост (MIRR). В научната литература и в практиката се отделя по-голямо внимание на MIRR като има и вградена финансова функция в електронните таблици.

¹ Dudley, Carton L. Jr. 1972. A Note on Reinvestment Assumptions in Choosing Between Net Present Value and Internal Rate of Return. *Journal of Finance* 27 (4): 907–915.

² Biedleman, Carl R. 1984. Discounted Cash Flow Reinvestment Rate Assumption. *Engineering Economist* 29 (2): 127–139.

Идеята за модифицираната нетна настояща стойност е сравнително нова и е изложена от McClure и Girma³ през 2004 г. по-късно Orsag и McClure⁴. Изтъкват се възможностите на показателя и предимствата му пред немодифицирания.

Обикновено, при проекти с положителна стойност на NPV, нормата на дисконтиране е по-ниска от вътрешната норма на възвръщаемост, при което са изпълнени две неравенства: $NPV>0$ и $r<IRR$.

Нормата на дисконтиране се определя от икономическите условия, в които се реализира инвестицията, които са детерминирани от средната възвръщаемост за отрасъла, инфлацията, риска и други фактори. Тя може да се определи като алтернативна цена на капитала или възвръщаемостта при реализацията на друг проект със сходна характеристики и риск или като средна претеглена цена на капитала (WACC). В първия случай положителната стойност на NPV означава, че инвеститорът ще получи допълнителен доход над средната възвръщаемост, а при втория, че ще получи положителен доход след погасяване на задълженията към кредиторите и акционерите.

Може да се предположи, че алтернативната доходност е по-висока от WACC поради следните причини:

Първо, дори и при предположенията на модела на Моделиани и Милър за капиталовата структура, основание за такова предположение е сравнително по-ниската цена на дълговото финансиране в сравнение със собствения капитал и наличието на корпоративни данъци, които намаляват цената на кредитирането.

Второ, възвръщаемостта на активите (ROA) на ефективните проекти като правило е по-висока от WACC да бъде изпълнено

³ McClure, Kenneth G., and Paul Berhanu Girma. 2004. Modified net present value (MNPV), A New Technique for Capital Budgeting. Special Conference Issue (December), Zagreb International Review of Economics and Business 7: 67–82.

⁴ Orsag, Silvije; G. McClure, Kenneth (2013) : Modified net present value as a useful tool for synergy valuation in business combinations, UTMS Journal of Economics, ISSN 1857-6982, Vol. 4, Iss. 2, pp. 71-77

изискването за положителна NPV. Равенството означава, че $NPV=0$, което по-скоро е изключение, защото фирмите като правило се въздържат от проекти с нулева стойност на NPV поради завишения риск.

Нормата на дисконтиране може да се определи като претеглена цена на капитала на фирмата, която зависи от цената на финансиране със заемен и собствен капитал, структурата на капитала и данъчната ставка. Определената по този начин положителната нетна настояща стойност гарантира, че проекта ще може да осигури необходимата възвръщаемост за кредиторите и собственици на проекта. Възвръщаемостта при реинвестиране на паричните потоци от своя страна, зависи от инвестиционните алтернативи, с които разполага фирмата. Обикновено, тяхната възвръщаемост е равна или по-висока от претеглената цена на финансиране. Това означава, че определената чрез претеглената цена на финансиране NPV подценява проектите, което предполага, че за правилната оценка на ефективността на инвестициите трябва да се използва показателя MNPV.

Теоретичен модел

Различията между NPV и MNPV се основава на предположението за реинвестиране на междинните парични потоци. NPV е разлика между сегашната стойност на нетните парични (PV) потоци и стойността на инвестициията (I) и може да се представи чрез следното уравнение:

$$NPV = PV - I \quad (1)$$

При определянето на сегашното стойност паричните потоци се осъвременяват с норма на дисконтиране (r):

$$PV = \sum \frac{NCF_t}{(1+r)^t} \text{ или } PV = \sum NCF_t \cdot (1 + r)^{-t} \quad (2)$$

Или ако паричните потоци са анюитетни сегашната стойност се изчислява като произведение от нетните парични потоци и анюитетния множител (AF) за съответния брой години и норма на дис-

контиране.

$$PV = NCF \cdot AF_{r,T} \quad (3)$$

Ако умножим числителя и знаменателя на формула (2) с $(1+r)^T$, стойността на израза няма да се промени и за сегашната стойност се получава:

$$PV = \frac{\sum NCF_t \cdot (1+r)^{T-t}}{(1+r)^T} \quad (4)$$

Изразът в числителя на горната формула представлява сумата от бъдещите стойности на нетните парични потоци към края на последната година (T) от икономическия живот на проекта, реинвестиирани с доходност, равна на нормата на дисконтиране. Паричният поток от първата година ще се реинвестира за срок от $T-1$ години и неговата бъдеща стойност към края на периода на експлоатация ще бъде $NCF_1 \cdot (1+r)^{T-1}$. Паричният поток от втората година ще се реинвестира за срок от $T-2$ години и неговата бъдеща стойност към края на периода на експлоатация ще бъде $NCF_1 \cdot (1+r)^{T-2}$ и т.н. до паричният поток от последната година (T), който няма да промени стойността си, защото срокът на реинвестиране е $T-T=0$ и $(1+r)^0 = 1$. Тогава NPV може да се представи чрез следната алтернативна формула:

$$NPV = \frac{\sum NCF_t \cdot (1+r)^{T-t}}{(1+r)^T} - I_0 \quad (5)$$

При този вариант на формулата (5) се вижда, че е в сила предположението, че междуинните нетни парични на проекта потоци трябва да се реинвестират за срок до края на последната година с доходност, равна на нормата на дисконтиране.

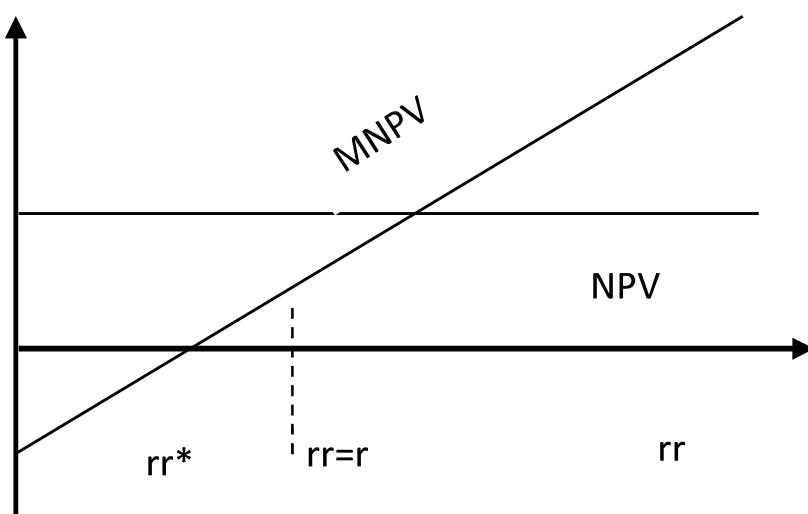
При ревизиране на предположението за възвръщаемостта при реинвестиране на междуинните парични потоци можем да заменим (r) в числителя с (rr) , което е възвръщаемост при реинвестиране, формула (5) придобива следния вид:

$$MNPV = \frac{\sum NCF_t \cdot (1+rr)^{T-t}}{(1+r)^T} - I_0 \quad (6)$$

При замяната на нормата на дисконтиране с възвръщаемостта

при реинвестиране на паричните потоци (reinvestment rate), нетната настояща стойност се превръща в модифицирана (MNPV). Докато NPV се определя като превишение на дисконтираните парични потоци над стойността на инвестициите, то модифицираната стойност е превишение на осъвременената стойност на реинвестираните парични потоци към края на експлоатационния (прогнозния) период над стойността на инвестициите.

При модифицираната стойност на показателя възможността за реинвестиране на междинните парични потоци увеличава (намалява) тяхната сегашна стойност, когато нормата на възвръщаемостта превишава (е по-ниска от) нормата на дисконтиране. Бъдещата стойност на междинните потоци е по-висока (по-ниска) от немодифицирания показател.



Фиг. 1. Стойност на MNPV и NPV при различни стойности на rr

На фигура 1 са представени възможните съотношения между MNPV и NPV (вертикална ос) в зависимост от възвръщаемостта на реинвестиране (rr) (хоризонтална ос). При стойности на rr от 0 до rr^* MNPV е с отрицателна стойност. Ако $rr=rr^*$, тогава $MNPV=0$. Ако $rr=r$, тогава $MNPV=NPV$. При $0<rr<rr^*$ е изпълнено неравенството $MNPV<0<NPV$.

Проектът не трябва да се приема за изпълнение ако $rr<rr^*$, защото MNPV е отрицателна величина. При $rr^*<rr<r$ е изпълнено $0<MNPV<NPV$.

За всички стойности на $rr < r$ стойността на MNPV е по-ниска от стойността на NPV, поради което използването на NPV надценява проектите. При $rr > rr^*$ е изпълнено неравенството $0 < NPV < MNPV$. За всички стойности на $rr > r$ стойността на MNPV е по-висока от стойността на NPV, поради което използването на NPV подценява проектите.

Стойността на rr^* е критична стойност, при която MNPV е равна на нула. Под тази стойност проекта ще реализира отрицателна MNPV и инвеститорът ще реализира загуби.

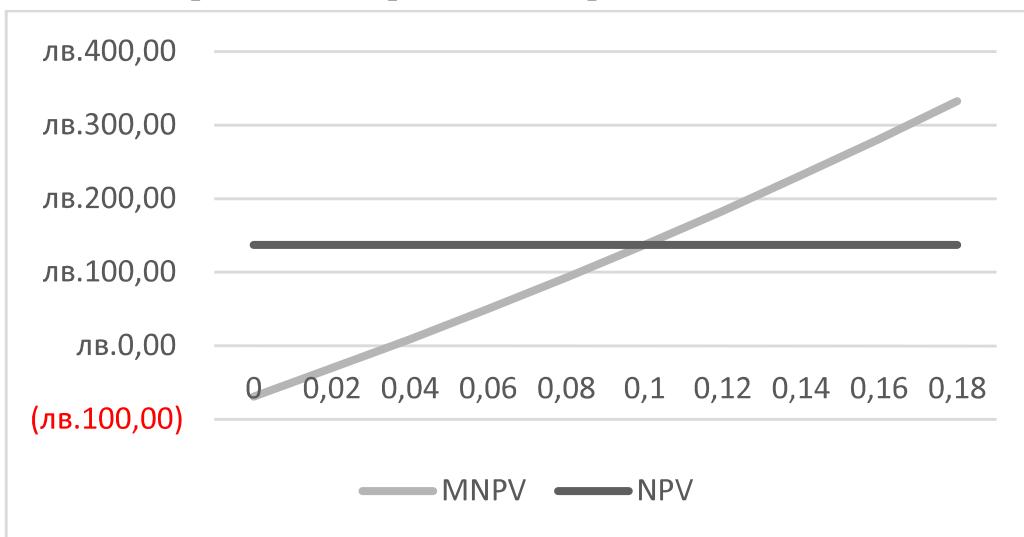
$$MNPV = \frac{\sum NCF_t \cdot (1+rr^*)^{T-t}}{(1+r)^T} - I_0 = 0 \quad (7)$$

Тя може да се определи чрез линейна интерполяция чрез следната формула:

$$rr^* = rr_1 + (rr_2 - rr_1) \cdot \frac{MNPV_1}{MNPV_1 - MNPV_2} \quad (8)$$

Пример:

На фигура 2 е показана стойността на MNPV и NPV на примерен проект на стойност 1000 и ануитетни парични потоци за 5 години със стойност 300, при норма на дисконтиране 10% и норма на реинвестиране от 0% до 18%. Нетната настояща стойност на проекта е 137,24, вътрешната норма на възвръщаемост 15,24%.



Фиг. 2 Стойности на MNPV и NPV при rr от 0 до 0,18

Разликата между стойностите на модифицирания и немодифи-

цирания показатели се определя от разликата между нормата на възвръщаемост на реинвестиране и нормата на дисконтиране (rr и r), срока на експлоатация или прогнозиране и разположението на паричните потоци във времето. При по-дълги срокове на експлоатация модифицираният показател расте по-бързо от немодифицирания.

Теоретично и практически са възможни следните варианти на използване на междинните парични потоци:

Първо, междинните парични потоци се съхраняват в банкова сметка с лихва, приблизително равна на нула. В края на петата година се използват за реализацията на инвестиционен проект. Бъдещата стойност на паричните потоци в края на петата година е 1500, а осъвременената им стойност при норма на дисконтиране 10% е 931,68 и MNPV е отрицателна -68,32.

Второ, паричните потоци се реинвестират в ДЦК с възвръщаещост от 2%. Бъдещата стойност е 1521,61, осъвременената 969,39, а MNPV е отново отрицателна – 30,61.

Трето, паричните потоци се реинвестират в алтернативен проект с доходност, равна на нормата на дисконтиране (10%). Бъдещата стойност е 1831,57, осъвременената 1137,24 и MNPV 137,24, която е равна на немодифицираната стойност.

Четвърто, паричните потоци се реинвестират с възвръщаещост от 12%, която е между нормата на дисконтиране и вътрешната норма на възвръщаемост. Бъдещата стойност е 1 905,85, осъвременената 1 183,39 и MNPV 183,39, която е по-висока на немодифицираната стойност.

Пето, паричните потоци се реинвестират с възвръщаещост от 15%, която е равна на вътрешната норма на възвръщаемост. Бъдещата стойност е 2 022,71, осъвременената 1 255,95 и MNPV 255,95, която е по-висока на немодифицираната стойност.

Критичната възвръщаещост при реинвестиране (rr^*) може да се определи чрез меню “Goal seek” на Excel или чрез познатия метод на линейна интерполяция. От направените по-рано изчисления оп-

ределихме отрицателна стойности на MNPV при $rr=2\%$ и положителна при $rr=10\%$, съответно -30,61 и 137,24, което е достатъчно за прилагане на формулата за линейна интерполяция:

Като заместим във формулата получаваме за rr^* :

$$rr^* = 2\% + (10\% - 2\%) \cdot \frac{-30,61}{-30,61 - 137,24} = 3,46\%$$

Този резултат означава, че междинните парични потоци трябва да се реинвестират с минимална възвръщаемост от 3,46% годишно за да се постигне положителна MNPV.

Определената критична стойност чрез меню “Goal seek” е 3,55% и е малко по-висока от определената стойност чрез линейна интерполяция поради конвексност на функцията.

$MNPV > NPV$, когато $rr > r$ и обратно. При използването на NPV може да се допусне надценяване или подценяване на проектите и отхвърлянето им, когато нетната настояща стойност е отрицателна.

Таблица 1

Стойности на MNPV

	r										
rr	0	0,02	0,04	0,06	0,08	0,1	0,12	0,14	0,16	0,18	0,2
0	500	359	233	121	21	-69	-149	-221	-286	-344	-397
0,02	561	414	283	167	63	-31	-114	-189	-257	-318	-373
0,04	625	472	336	214	106	9	-78	-156	-226	-290	-347
0,06	691	532	390	264	151	50	-40	-122	-195	-261	-320
0,08	760	594	447	315	198	93	-1	-86	-162	-231	-293
0,1	832	659	505	369	247	137	39	-49	-128	-199	-264
0,12	906	726	566	424	297	183	81	-10	-93	-167	-234
0,14	983	796	630	482	350	231	125	30	-56	-133	-203
0,16	1 063	869	696	542	404	281	171	72	-18	-98	-171
0,18	1 146	944	764	604	461	333	218	115	22	-62	-137
0,2	1 232	1 022	835	668	519	386	267	159	63	-24	-103

В таблица 1 са изчислени стойностите на MNPV при различни

стойности на г и rr. При норма на дисконтиране до 8% MNPV е винаги положителна независимо от възвръщаемостта на реинвестирането. При 10% дисконтиране необходимата възвръщаемост е 3,5%, при 12% дисконтиране е 8%, при 14% е 12,5% при 16% е 17% и т.н. В условията на този пример нарастването на нормата на дисконтиране с 2% изисква увеличение на възвръщаемостта на реинвестиране с около и над 4%.

Изводите, които може да се направят са следните:

1. Модифицираната настояща стойност е общ случай по отношение на немодифицираната стойност. NPV може да се възприеме като частен случай на MNPV, при който възвръщаемостта при реинвестирането на междинните парични потоци е равна на нормата на дисконтиране.
2. Прилагането на немодифицирания показател може да подцени или надцени инвестиционните алтернативи и да ограничи инвестиционната активност на фирмите.
3. Модифицираният показател определя по-правилно ефективността на инвестициите и по-голям брой проекти ще бъдат ефективни и ще бъдат реализирани от фирмите.

Използвана литература

1. Orsag, Silvije; G. McClure, Kenneth (2013) : Modified net present value as a useful tool for synergy valuation in business combinations, UTMS Journal of Economics, ISSN 1857-6982, Vol. 4, Iss. 2, pp. 71-77
2. Biedleman, Carl R. 1984. Discounted Cash Flow Reinvestment Rate Assumption. *Engineering Economist* 29 (2): 127–139.
3. Dudley, Carton L. Jr. 1972. A Note on Reinvestment Assumptions in Choosing Between Net Present Value and Internal Rate of Return. *Journal of Finance* 27 (4): 907–915.
4. McClure, Kenneth G., and Paul Berhanu Girma. 2004. Modified net present value (MNPV), A New Technique for Capital Budgeting.

Special Conference Issue (December), Zagreb International Review of Economics and Business 7: 67–82.

Контакти:

Гл. ас. д-р Милчо Петкова Близнаков

Е-майл: mbliznakov@ue-varna.bg