

МЕТОДИКА РАСЧЕТА ЧИСТОГО ДИСКОНТИРОВАННОГО ДОХОДА ИНВЕСТИЦИОННОГО ПРОЕКТА С УЧЕТОМ ВАРИАТИВНОСТИ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ДЕНЕЖНОГО ПОТОКА КАПИТАЛЬНЫХ ВЛОЖЕНИЙ

Дмитрий Алексеевич ГУЖЕВ

соискатель департамента экономики, менеджмента и бизнес-технологий,
Университет БРИКС (ЮниБРИКС),
Москва, Российская Федерация
guzhevd@yandex.ru
<https://orcid.org/0000-0002-7789-8037>
SPIN-код: 7374-3005

История статьи:

Reg. № 364/2022
Получена 28.07.2022
Получена
в доработанном виде
11.08.2022
Одобрена 25.08.2022
Доступна онлайн
29.09.2022

УДК 336.61

JEL: E22, G31, O16

Ключевые слова:

чистый
дисконтированный
доход, NPV,
инвестиционный
проект, показатели
эффективности,
инвестиции

Аннотация

Предмет. Вариативность определения денежного потока капитальных вложений и методика расчета чистого дисконтированного дохода (далее — *NPV*) инвестиционного проекта с ее учетом.

Цели. Предложить методику расчета одного из важнейших показателей эффективности инвестиций — *NPV* с учетом влияния вариативности определения денежного потока от инвестиционной деятельности в части оттоков — требуемого объема инвестиций для создания новых основных фондов.

Методология. Используются общепринятые научные методы анализа и синтеза информации.

Результаты. Выполнен анализ современных отечественных и зарубежных подходов и методов расчета *NPV* инвестиционного проекта. Сформулировано понятие «денежный поток капитальных вложений» и предложена авторская методика для его вариативного определения. Предложена методика для расчета *NPV* в трех сценариях: базовом, оптимистическом и пессимистическом и выполнен расчет *NPV* на примере одного успешно реализованного инвестиционного проекта. Проанализировано влияние вариативности определения денежного потока капитальных вложений на *NPV* инвестиционного проекта.

Область применения. Результаты могут применяться для расчета и планирования заданных показателей эффективности инвестиций (*NPV*), при оценке и реализации инвестиционных проектов вне зависимости от источников финансирования.

Выводы. Установлен характер влияния вариативности определения денежного потока капитальных вложений на *NPV* проекта.

© Издательский дом ФИНАНСЫ и КРЕДИТ, 2022

Для цитирования: Гужев Д.А. Методика расчета чистого дисконтированного дохода инвестиционного проекта с учетом вариативности определения денежного потока капитальных вложений // Финансы и кредит. — 2022. — Т. 28, № 9. — С. 2016 — 2031.

Введение

Чистый дисконтированный доход (далее — *NPV*) является одним из важнейших общепринятых показателей эффективности инвестиций при реализации инвестиционного проекта в форме капитальных вложений (далее — инвестиционный проект). Методики и способы расчета *NPV* в достаточной степени проработаны с точки зрения как нормативно-правового регулирования, так и наличия соответствующих современных изысканий отечественных и зарубежных исследователей.

Актуальность исследования определяется тем, что в современных подходах расчета *NPV*, и отечественных, и зарубежных, в недостаточной степени проработан вопрос вариативности определения денежного потока от инвестиционной деятельности в части оттоков, как фактор влияния на *NPV* инвестиционного проекта в целом.

Обзор отечественных нормативных и современных подходов к расчету *NPV* инвестиционного проекта

Для инвестиционных проектов, реализуемых в России, согласно действующим «Методическим рекомендациям по оценке эффективности инвестиционных проектов», утвержденным Приказом Минэкономки России, Минфина России, Госстроя России от 21.06.1999 № ВК 477¹ (далее — Методика № 477), одним из показателей эффективности инвестиций является чистый дисконтированный доход, рассчитываемый по формуле, приведенной в п. 2.8 Методики № 477.

Отечественные современные исследователи уделяют достаточно внимания вопросам эффективности инвестиций, в том числе *NPV*, при оценке эффективности и реализации инвестиционных проектов.

В исследовании М.А. Федотовой, О. Лосевой² предложены необходимые мероприятия по модернизации подходов, реализованных в Методике № 477. В работе О.Н. Мадяра [1] рассмотрены вопросы расчета *NPV* ряда крупнейших отечественных транспортных компаний. В статье

¹ Методические рекомендации по оценке эффективности инвестиционных проектов, утверждены Приказом Минэкономки России, Минфина России, Госстроя России от 21.06.1999 № ВК 477.
URL: <https://www.consultant.ru>

² Федотова М.А., Лосева О. Оценка инвестиционных проектов в современных условиях. Разработка методического инструментария // Финансовая газета. 2019. № 44.
URL: <https://fingazeta.ru/ekonomika/russia/459298>

Е.Ю. Томашевской, Г.Г. Скибенко [2] рассмотрены вопросы расчета NPV для неизменных текущих составляющих денежного потока. В работе И.Ю. Трифонова³ предлагается новый подход к расчету NPV с учетом переменной ставки дисконтирования.

Также вопросам расчета и интерпретации NPV посвящены работы А.С. Титовой⁴, А.В. Гусева [3], М.В. Соколова⁵ и других современных отечественных исследователей.

Обзор современных международных и зарубежных подходов к расчету NPV инвестиционного проекта

Среди международных подходов к решению вопросов финансово-экономических расчетов показателей эффективности инвестиций особенно стоит выделить документацию, разработанную специализированным агентством ООН по промышленному развитию (ЮНИДО). В части NPV , например, — «Экономические основы модернизации и технологического развития промышленных предприятий. Стратегическое управление и бизнес-планирование»⁶ (далее — Экономические основы ЮНИДО). Методику расчета NPV по документам ЮНИДО без преувеличения можно называть классическим методом, со следующей формулой:

$$NPV = -CF_0 + \frac{CF_1}{(1+i)^1} + \dots + \frac{CF_n}{(1+i)^n}, \quad (1)$$

где $-CF_0$ — первичный денежный поток;

CF_n — денежный поток n -го периода;

i — ставка дисконтирования.

Следует отметить, что в своей работе отечественный исследователь А.М. Покровский [4] рассмотрел и сравнил подходы к расчетам показателей

³ Трифонов И.Ю. Формула чистой приведенной стоимости с переменной ставкой // Тенденции экономического развития в XXI веке. Материалы II научной конференции. Минск: БГУ, 2020. С. 476—479.

⁴ Титова А.С. Использование показателей NPV и IRR для оценки эффективности инвестиционных проектов // Финансы, экономика и управление: проблемы, тенденции и перспективы развития в условиях нестабильности. Воронеж: Ритм, 2017. С. 405—406.

⁵ Соколов М.В. Показатель чистой настоящей стоимости (NPV) и его характеристические свойства // Международный экономический симпозиум — 2017. СПб.: Скифия-принт, 2017. С. 495.

⁶ Проект ЮНИДО. Экономические основы модернизации и технологического развития промышленных предприятий. Стратегическое управление и бизнес-планирование. URL: <https://www.unido.ru>

эффективности инвестиций (в том числе *NPV*), реализованные в отечественной Методике № 477 и Экономических основах ЮНИДО.

Вопросам исследования *NPV* посвящено достаточно современных исследований зарубежных авторов.

Например, в работе М. Abu Omar, К.А. Abdullah [5] рассмотрены вопросы использования *NPV* для тестирования хода выполнения инвестиционного проекта в интегрированной информационной системе жизненного цикла. В исследовании L. Al-Ghussain, M. Abujubbeh, M. Fahrioglu [6] приведена оценка эффективности инвестиций, в том числе показатель *NPV* в развитие фотогенерирующих мощностей на Северном Кипре. Также в работе L. Al-Ghussain [7] разбираются аналогичные вопросы на примере электростанций в Иордании. Эффективность инвестиций, в том числе *NPV*, при техническом перевооружении промышленных предприятий освещена в исследовании В. Fejzaj, M. Vukcevic, M. Janic [8]. В публикации К. Arjunan [9] рассмотрен альтернативный подход к расчету показателей эффективности инвестиций, таких как *NPV* и *IRR*. В исследовании К. Arjunan, К. Kannaprian [10] рассмотрены вопросы эффективности инвестиций при реинвестировании и предложен новый метод расчета *NPV* с помощью графика амортизации капитала (метод CAS). В исследовании N. Sereg [11] предложен способ альтернативного расчета *NPV* с определением времени полезного использования вновь созданных фондов. В работе автора Н. Reza [12] предложено к применению неравенство Гаусса—Кэмп—Мейдалла для определения средней дисперсии к расчету *NPV*. В работе авторов М. Desogus, E. Casu [13] предложен диагностический подход к устойчивости корпоративных финансов, на основании нормализованной чистой прибыли, с учетом рисков в разрезе состава производственных затрат. В исследовании M. Illes [14] рассмотрено экономическое содержание *NPV* в случае нетрадиционной линии движения денежных средств (изменение знака более одного раза) в положительном значении *NPV* и общей убыточности проекта реализации, при реализации нетипичных (нетрадиционных) инвестиционных проектов. В работе L. Wu, P. Zhao [15] предложено применить преобразования Лежандра в решении стохастического дифференциального уравнения в целях максимизации *NPV* на основе ограничений начального основного капитала и максимальной дисперсии инвестиций. В публикации группы авторов F.D. Wicaksono, Y.B. Arshad, H. Sihombing [16] рассмотрено применение метода Монте-Карло в анализе *NPV* для количественной оценки вероятности прибылей и убытков на примере одного из десятилетних контрактов о разделе нефтегазовой продукции в Малайзии. В работе Z. Dobrowolski,

G. Drozdowski [17] рассмотрен вопрос *NPV* как финансовый показатель успешности инвестиций в зеленую энергетику в условиях энергоперехода Еврозоны. В публикации H. Gaspars-Wieloch [18] предложен новый подход к расчету *NPV* в условиях неопределенности инвестиционного проекта методом анализа чувствительности.

Таким образом, современные отечественные и зарубежные исследователи уделяют достаточно внимания вопросам способов и методов расчета показателя *NPV*, раскрытия его экономической сущности и интерпретации его значения при реализации инвестиционных проектов.

Вариативный подход к определению денежного потока капитальных вложений при реализации инвестиционного проекта и его влияние на *NPV*

В целях гармонизации отечественного законодательства с международными стандартами финансовой отчетности в России с 01.01.2022 вступил в силу Федеральный стандарт бухгалтерского учета ФСБУ 26/2020 «Капитальные вложения»⁷ (далее — ФСБУ 26/2020), утвержденный приказом Минфина России от 17.09.2020 № 204н.

Согласно п. 5 ФСБУ 26/2020 законодатель отнес к капитальным вложениям все инвестиции, необходимые для создания нового объекта, до этапа эксплуатации. С точки зрения инвестиционного подхода автор предлагает понимать денежный поток от инвестиционной деятельности в части оттоков до момента ввода в эксплуатацию вновь возведенного объекта как денежный поток капитальных вложений и обозначить его CFKI (cash flow of capital investments).

Вариативный подход к определению объема требующихся инвестиций предложен в авторской работе «Предельный объем инвестиций на различных этапах реализации инвестиционного проекта в форме капитальных вложений» [19], где рассмотрено применение коэффициентов сценария эффективности инвестиций ($K_{сц}$). Для технико-экономического обоснования инвестиций (далее — ТЭО) значения $K_{сц}$ составляют: $K_{сц}(n) = 1,3$ — для пессимистического сценария, $K_{сц}(б) = 1$ — для базового сценария, $K_{сц}(о) = 0,85$ — для оптимистического сценария.

NPV базового сценария (NPV_B) рассчитывается по классической формуле (1) согласно Экономическим основам ЮНИДО.

⁷ Федеральный стандарт бухгалтерского учета ФСБУ 26/2020 «Капитальные вложения»
URL: <https://www.consultant.ru>

NPV пессимистического сценария (NPV_p) предлагается рассчитывать по формуле:

$$NPV_p = -CF_{KI} \cdot Kcu(n) + \frac{CF_1}{(1+i)^1} + \dots + \frac{CF_n}{(1+i)^n}. \quad (2)$$

NPV оптимистического сценария (NPV_o) предлагается рассчитывать по формуле:

$$NPV_o = -CF_{KI} \cdot Kcu(o) + \frac{CF_1}{(1+i)^1} + \dots + \frac{CF_n}{(1+i)^n}. \quad (3)$$

В ходе исследования автор выполнил расчет показателей NPV в трех сценариях на примере одного из успешно реализованных объектов. Исходными данными для расчета послужила следующая информация: расчетный объем инвестиций на этапе ТЭО (обосновано в авторской работе [19 табл. 4]), который составил 615 862,45 тыс. руб. с НДС в ценах соответствующих лет. Ставка дисконтирования — 10% годовых (утверждена распорядительными документами АО «ОСК» для инвестиционных проектов). Также автором подготовлен укрупненный график финансирования строительства объекта, и на его основе — поквартальный денежный поток капитальных вложений при базовом, пессимистическом и оптимистическом сценариях (табл. 1).

После ввода объекта в эксплуатацию, ТЭО предполагалось использование СКЦ в производственной программе со следующими показателями: годовая валовая прибыль в первый год — 880,85 млн руб., годовые затраты в первый год (сырье, материалы, оборудование и комплектующие, фонд оплаты труда с налогами, накладные расходы, амортизационные отчисления и прочие расходы) 539,4 млн руб. Во второй и третий год — 963 млн руб. и 626,05 млн руб. соответственно.

Для расчета NPV автором подготовлена поквартальная финансово-экономическая модель работы цеха на заданный горизонт планирования в три года (табл. 2).

Расчет NPV инвестиционного проекта для ТЭО базового сценария

Расчет NPV для базового сценария выполняется по классической формуле (1).

$$\text{Сумма } \frac{CF_1}{(1+i)^1} + \dots + \frac{CF_n}{(1+i)^n} = 877,98 \text{ (млн руб.)}.$$

$$NPV = -616,86 + 877,98 = 261,12 \text{ (млн руб.)}.$$

Расчет NPV инвестиционного проекта для ТЭО пессимистического сценария (NPV_p) выполняется по предложенной автором формуле (2):

$$NPV_p = -616,86 \cdot 1,3 + 877,98 = 76,062 \text{ (млн руб.)}.$$

Расчет NPV инвестиционного проекта для ТЭО оптимистического сценария (NPV_o) выполняется по предложенной автором формуле (3):

$$NPV_o = -616,86 \cdot 0,85 + 877,98 = 353,649 \text{ (млн руб.)}.$$

Рассчитанный NPV в трех сценариях представлен в *табл. 3*.

Обсуждение

Выполненный расчет NPV по предложенной автором методике (*табл. 3*) в трех сценариях — базовом, оптимистическом и пессимистическом — показывает следующие закономерности: при оптимистическом сценарии уменьшение денежного потока капитальных вложений на 15% дает прирост NPV на 35,43%, при пессимистическом сценарии увеличение денежного потока капитальных вложений на 30% дает убыль NPV на 70,87%.

Анализируя данные, представленные в *табл. 3*, мы можем сделать следующие выводы: влияние вариативности денежного потока капитальных вложений на NPV состоит в обратно-пропорциональной зависимости: уменьшение денежного потока капитальных вложений влечет соразмерный (однопорядковый) прирост NPV , а увеличение денежного потока капитальных вложений влечет также соразмерную (однопорядковую) убыль NPV .

В целях прогнозирования и анализа эффективности инвестиций, а также для проверки сформулированных автором выводов представляется целесообразным выполнить по предложенной автором методике расчет показателей NPV с учетом вариативности денежного потока капитальных вложений, ряда успешно реализованных инвестиционных проектов, в том числе, кроме ТЭО, на иных этапах реализации инвестиционного проекта.

Заключение

В настоящей работе автором предложено понятие «денежный поток капитальных вложений», предложена методика вариативного подхода к его определению. Также в целях повышения эффективности инвестиций в форме капитальных вложений автором представлен способ расчета NPV в трех сценариях реализации инвестиционного проекта: базовом, оптимистическом и пессимистическом. Рассчитан NPV по предложенной методике в отношении одного инвестиционного проекта на этапе ТЭО и выполнен анализ влияния вариативности определения денежного потока капитальных вложений на NPV инвестиционного проекта.

Таблица 1

Укрупненный график финансирования строительства объекта и денежный поток капитальных вложений при базовом CF_{KI} (б), пессимистическом CF_{KI} (п) и оптимистическом CF_{KI} (о) сценарии

Table 1

Master schedule of financing the construction of facility and the cash flow of capital investments under baseline CF_{KI} (б), pessimistic CF_{KI} (п), and optimistic CF_{KI} (о) scenarios

Вид работ	Стоимость, млн руб. с НДС	Платежный календарь			
		2014 IV квартал	2015 I квартал	II квартал	III квартал
ПИР	1	1	—	—	—
СМР	446,19	35,7	214,16	95,76	—
Оборудование	169,67	—	—	56,66	90,41
Аванс 20%	123,17	123,17	—	—	—
CF_{KI} (б)	616,86	159,87	214,16	152,42	90,41
CF_{KI} (п)	801,918	207,831	278,408	198,146	117,533
CF_{KI} (о)	524,331	135,889	182,037	129,557	76,848

Источник: авторская разработка

Source: Authoring

Таблица 2

Укрупненная финансово-экономическая модель работы цеха на заданный горизонт планирования (3 года)

Table 2

Enlarged financial and economic model of workshop for a given planning horizon (3 years)

Бюджет движения денежных средств, млн руб.	Вид доходов/затрат		
	Доходная часть бюджета (движения денежных средств)		Расходная часть бюджета (движения денежных средств)
	Валовая прибыль	Валовые расходы	CF
IV квартал 2015 г.	183,62	125,65	57,97
I квартал 2016 г.	250,85	175,65	75,2
II квартал 2016 г.	213,85	139,25	74,6
III квартал 2016 г.	169,75	139,25	30,5
IV квартал 2016 г.	246,4	139,25	107,15
I квартал 2017 г.	251,5	185,3	66,2
II квартал 2017 г.	220,5	170,25	50,25
III квартал 2017 г.	240,5	135,25	105,25
IV квартал 2017 г.	250,5	135,25	115,25
I квартал 2018 г.	251,5	185,3	66,2
II квартал 2018 г.	220,5	170,25	50,25
III квартал 2018 г.	240,5	135,25	105,25
IV квартал 2018 г.	250,5	135,25	115,25
Итого, млн руб.	2 990,47	1 971,15	1 019,32

Источник: авторская разработка

Source: Authoring

Таблица 3

NPV инвестиционного проекта с учетом вариативности определения CF_{KI}

Table 3

NPV of investment project, taking into account the variability of CF_{KI} determination

Тип сценария	CF_{KI} , млн руб.	ΔCF_{KI} от базового, млн руб. / %	NPV, млн руб.	ΔNPV от базового, млн руб. / %
Базовый	616,86	—	261,12	—
Пессимистический	801,918	+185,058/+30	76,062	-185,058/-70,87
Оптимистический	524,331	-92,529/-15	353,649	+92,529/+35,43

Источник: авторская разработка

Source: Authoring

Список литературы

1. Мадяр О.Н. Расчет NPV инвестиционных проектов крупнейших транспортных компаний России // *Russian Economic Bulletin*. 2021. Т. 4. № 6. С. 133–138.
2. Томашевская Е.Ю., Скибенко Г.Г. Особенности использования показателя NPV в финансовом анализе инвестиционных проектов // Сборник научных работ серии «Финансы, учет, аудит». 2020. № 2. С. 146–153.
3. Гусев А.В. Особенности расчета инвестиционной эффективности проектов региона по методу NPV // *Маркетинг и логистика*. 2018. № 3. С. 34–39.
4. Покровский А.М. Сравнительный анализ методик UNIDO и Минфина для оценки инвестиционных инфраструктурных проектов // *Транспортное дело России*. 2011. № 7. С. 5–7.
URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/sravnitelnyy-analiz-metodik-unido-i-minfina-dlya-otsenki-investitsionnyh-infrastrukturnyh-proektov>
5. Mohammad M.M. Abu Omar, Khairul Anuar Abdullah. Using of Net Present Value (NPV) to Test the Integrated Model in Building Management Information Systems. *Journal of Economics, Finance and Accounting*, 2016, vol. 3, iss. 1, pp. 50–62.
URL: <https://doi.org/10.17261/Pressacademia.2016116535>
6. Al-Ghussain L., Abujubbeh M., Fahrioglu M. Assessment of PV Investments in Northern Cyprus. Proceedings of 16th International Conference on Clean Energy (ICCE-2018), 2018.
URL: <https://icce2018.emu.edu.tr/Documents/proceedings/ECON-01-Mohammad%20Abujubbeh-PV%20Investments%20in%20N%20Cyprus.pdf>
7. Al-Ghussain L. Economic Assessment of PV Investments in Jordan. *Innovative Energy & Research*, 2017, vol. 6, no. 2, pp. 159.
URL: <https://doi.org/10.4172/2576-1463.1000159>
8. Fejzaj B., Vukcevic M., Janic M. Investments in Repair of Outdated Metal Forming Machines and Evaluation of this Investments. Proceedings of 4th International Conference ERAZ 2018 Knowledge Based Sustainable Economic Development, Sofia, Bulgaria, June 7, 2018.
URL: <https://doi.org/10.31410/eraz.2018.230>

9. *Kannapiran Arjunan*. A new method to estimate NPV from the capital amortization schedule and an insight into why NPV is not the appropriate criterion for capital investment decision.
URL: <http://dx.doi.org/10.2139/ssrn.2899648>
10. *Kannapiran C. Arjunan, Karthi Kannapiran*. Cost-benefit Analysis and the Controversial Reinvestment Assumption in IRR and NPV Estimates: Some New Evidence Against Reinvestment Assumption. *Economic Papers*, 2017, vol. 36(3), pp. 351–363. URL: <https://doi.org/10.1111/1759-3441.12179>
11. *Sereg N*. Shortcomings of NPV Calculations: Does One Error Annul the Other? *Periodica Polytechnica Social and Management Sciences*, 2021, vol. 29, no. 2, pp. 136–144. URL: <https://doi.org/10.3311/PPso.14313>
12. *Reza H*. An alternative formulae for the net present value (NPV). *Journal of Advances in Mathematics*, 2016, vol. 12, no. 2, pp. 5905–5907.
URL: <https://doi.org/10.24297/jam.v12i2.6851>
13. *Degosus M., Casu E*. A diagnostic Approach to Corporate Sustainability Based on Normalized Net Margins and Extended Present Value. *International Journal of Financial Management*, 2019, vol. 9, iss. 2, pp. 8–16.
URL: <https://mpira.ub.uni-muenchen.de/114363/>
14. *Illes M*. The Positive Net Present Value of Loss-making Projects: Economic Content of the Two Internal Rates of Return. *Theory, Methodology, Practice*, 2020, vol. 16, no. 2, pp. 41–50.
URL: <https://doi.org/10.18096/TMP.2020.02.04>
15. *Wu L., Zhao P*. Optimal Strategies via Maximizing Net Present Values. *International Journal of Business Marketing and Management*, 2021, vol. 6, iss. 4, pp. 28–38.
URL: <http://www.ijbmm.com/paper/April2021/8340436228.pdf>
16. *Wicaksono F.D., Arshad Y B., Sihombing H*. Monte Carlo net present value for techno-economic analysis of oil and gas production sharing contract. *International Journal of Technology*, 2019, vol. 10, no. 4.
URL: <https://doi.org/10.14716/ijtech.v10i4.2051>
17. *Dobrowolski Z., Drozdowski G*. Does the Net Present Value as a Financial Metric Fit Investment in Green Energy Security? *Energies*, 2022, vol. 15, iss. 1. URL: <https://www.mdpi.com/1996-1073/15/1/353#>

18. *Gaspars-Wieloch H.* Project Net Value Estimation under Uncertainty. *Central European Journal of Operations Research*, 2019, vol. 27, pp. 179–197.
URL: <https://doi.org/10.1007/s10100-017-0500-0>
19. *Гужев Д.А.* Предельный объем инвестиций на различных этапах реализации инвестиционного проекта в форме капитальных вложений // Ученые записки Международного банковского института. 2022. № 2. С. 30–55.

Информация о конфликте интересов

Я, автор данной статьи, со всей ответственностью заявляю о частичном и полном отсутствии фактического или потенциального конфликта интересов с какой бы то ни было третьей стороной, который может возникнуть вследствие публикации данной статьи. Настоящее заявление относится к проведению научной работы, сбору и обработке данных, написанию и подготовке статьи, принятию решения о публикации рукописи.

METHODOLOGY FOR CALCULATING THE NET PRESENT VALUE OF INVESTMENT PROJECT TAKING INTO ACCOUNT THE VARIABILITY OF DETERMINING THE CASH FLOW OF CAPITAL INVESTMENTS

Dmitrii A. GUZHEV

BRICS University,
Moscow, Russian Federation
guzhevd@yandex.ru
<https://orcid.org/0000-0002-7789-8037>

Article history:

Article No. 364/2022
Received 28 July 2022
Received in revised form 11 August 2022
Accepted 25 Aug 2022
Available online 29 September 2022

JEL classification:
E22, G31, O16

Keywords: net present value, NPV, investment project, performance indicator, investing

Abstract

Subject. The article considers the variability of determining the cash flow of capital investments and methodology for calculating the net present value (*NPV*) of an investment project, taking into account the said variability.

Objectives. The aim is to propose a methodology to calculate *NPV*, given the influence of variability in determining the cash flow from investing activities in terms of outflows, i.e. the required volume of investments to create new fixed assets.

Methods. The study employs generally accepted scientific methods of information analysis and synthesis.

Results. I analyzed modern domestic and foreign approaches and methods for calculating *NPV* of an investment project, formulated the concept of cash flow of capital investments, offered my own methodology for its variable determination. The methodology for *NPV* calculation covers three scenarios of investment project implementation: baseline, optimistic and pessimistic. The paper includes the impact analysis of variability of the determination of cash flow of capital investments on *NPV* of investment project.

Conclusions. The paper defines the nature of the influence of variability in determining the cash flow of capital investments on the *NPV* of an investment project. The findings can be used to calculate and plan targeted indicators of investment performance (*NPV*), when evaluating and implementing investment projects, regardless of sources of financing.

© Publishing house FINANCE and CREDIT, 2022

Please cite this article as: Guzhev D.A. Methodology for Calculating the Net Present Value of Investment Project, Taking into Account the Variability of Determining the Cash Flow of Capital Investments. *Finance and Credit*, 2022, vol. 28, iss. 9, pp. 2016–2031. <https://doi.org/10.24891/fc.28.9.2016>

References

1. Madyar O.N. [Calculation of NPV of investment projects of the largest transport companies in Russia]. *Russian Economic Bulletin*, 2021, vol. 4, no. 6, pp. 133–138. (In Russ.)
2. Tomashevskaya E. Yu., Skibenko G.G. [Specifics of using NPV in financial analysis of investment projects]. *Sbornik nauchnykh rabot serii Finansy, uchet, audit = Collection of Scientific Works of Series Finance, Accounting, Audit*, 2020, no. 2, pp. 146–153. (In Russ.)
3. Gusev A.V. [Peculiarities of calculating the investment efficiency of the region's projects using the NPV method]. *Marketing i logistika = Marketing and Logistics*, 2018, no. 3, pp. 34–39. (In Russ.)
4. Pokrovskii A.M. [Comparative analysis of methods UNIDO and the Ministry of Finance to assess the investment infrastructure projects]. *Transportnoe delo Rossii = Transport Business in Russia*, 2011, no. 7, pp. 5–7.
URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/sravnitelnyy-analiz-metodik-unido-i-minfina-dlya-otsenki-investitsionnyh-infrastrukturnyh-proektov> (In Russ.)
5. Mohammad M.M. Abu Omar, Khairul Anuar Abdullah. Using of Net Present Value (NPV) to Test the Integrated Model in Building Management Information Systems. *Journal of Economics, Finance and Accounting*, 2016, vol. 3, iss. 1, pp. 50–62.
URL: <https://doi.org/10.17261/Pressacademia.2016116535>
6. Al-Ghussain L., Abujubbeh M., Fahrioglu M. Assessment of PV Investments in Northern Cyprus. Proceedings of 16th International Conference on Clean Energy (ICCE-2018), 2018.
URL: <https://icce2018.emu.edu.tr/Documents/proceedings/ECON-01-Mohammad%20Abujubbeh-PV%20Investments%20in%20N%20Cyprus.pdf>
7. Al-Ghussain L. Economic Assessment of PV Investments in Jordan. *Innovative Energy & Research*, 2017, vol. 6, no. 2, pp. 159.
URL: <https://doi.org/10.4172/2576-1463.1000159>
8. Fejzaj B., Vukcevic M., Janic M. Investments in Repair of Outdated Metal Forming Machines and Evaluation of this Investments. Proceedings of 4th International Conference ERAZ 2018 Knowledge Based Sustainable Economic Development, Sofia-Bulgaria, June 7, 2018.
URL: <https://doi.org/10.31410/eraz.2018.230>
9. Kannapiran Arjunan. A new method to estimate NPV and IRR from the capital amortization schedule and an insight into why NPV is not

the appropriate criterion for capital investment decision.

URL: <http://dx.doi.org/10.2139/ssrn.2899648>

10. Kannapiran C. Arjunan, Karthi Kannapiran. Cost-benefit Analysis and the Controversial Reinvestment Assumption in IRR and NPV Estimates: Some New Evidence Against Reinvestment Assumption. *Economic Papers*, 2017, vol. 36(3), pp. 351–363. URL: <https://doi.org/10.1111/1759-3441.12179>
11. Sereg N. Shortcomings of NPV Calculations: Does One Error Annul the Other? *Periodica Polytechnica Social and Management Sciences*, 2021, vol. 29, no. 2, pp. 136–144. URL: <https://doi.org/10.3311/PPso.14313>
12. Reza H. An alternative formulae for the net present value (NPV). *Journal of Advances in Mathematics*, 2016, vol. 12, no. 2, pp. 5905–5907. URL: <https://doi.org/10.24297/jam.v12i2.6851>
13. Degosus M., Casu E. A Diagnostic Approach to Corporate Sustainability Based on Normalized Net Margins and Extended Present Value. *International Journal of Financial Management*, 2019, vol. 9, iss. 2, pp. 8–16. URL: <https://mpira.ub.uni-muenchen.de/114363/>
14. Illes M. The Positive Net Present Value of Loss-making Projects: Economic Content of the Two Internal Rates of Return. *Theory, Methodology, Practice*, 2020, vol. 16, no. 2, pp. 41–50. URL: <https://doi.org/10.18096/TMP.2020.02.04>
15. Wu L., Zhao P. Optimal Strategies Via Maximizing Net Present Values. *International Journal of Business Marketing and Management*, 2021, vol. 6, iss. 4, pp. 28–38. URL: <http://www.ijbmm.com/paper/April2021/8340436228.pdf>
16. Wicaksono F.D., Arshad Y B., Sihombing H. Monte Carlo net present value for techno-economic analysis of oil and gas production sharing contract. *International Journal of Technology*, 2019, vol. 10, no. 4. URL: <https://doi.org/10.14716/ijtech.v10i4.2051>
17. Dobrowolski Z., Drozdowski G. Does the Net Present Value as a Financial Metric Fit Investment in Green Energy Security? *Energies*, 2022, vol. 15, iss. 1. URL: <https://www.mdpi.com/1996-1073/15/1/353#>
18. Gaspars-Wieloch H. Project Net Value estimation under uncertainty. *Central European Journal of Operations Research*, 2019, vol. 27, pp. 179–197. URL: <https://doi.org/10.1007/s10100-017-0500-0>
19. Guzhev D.A. [Limit volume of investments at various stages of the investment project implementation in the form of capital investments].

Uchenye zapiski Mezhdunarodnogo bankovskogo instituta = Proceeding of the International Banking Institute, 2022, no. 2, pp. 30–55. (In Russ.)

Conflict-of-interest notification

I, the author of this article, bindingly and explicitly declare of the partial and total lack of actual or potential conflict of interest with any other third party whatsoever, which may arise as a result of the publication of this article. This statement relates to the study, data collection and interpretation, writing and preparation of the article, and the decision to submit the manuscript for publication.