338.262.8

,

,           ,

,

.  .                        ,

.                    .

**Vanyushkin Aleksandr Sergeevich**,
Doctor of Technical Science, associate professor,
Department of World Economy,
V.I. Vernadsky Crimean Federal University,
Simferopol.

## METHODOLOGICAL APPROACHES TO OPTIMIZATION OF PORTFOLIO OF PROJECTS OF REGIONAL DEVELOPMENT

;

,                                                    ,         -

,                        NPV,                        ;         -

.

:                        ,            ,        ,            ,        .

The criterion of minimization of payback period of negative balance of financial plan is proposed in the article for the purpose of optimization of portfolio of development projects of a region; the specifics of using this criterion is considered on the example of projects portfolio of Crimea, for this purpose the analysis of projects portfolio is conducted from the point of view of ratio of indicators of investments amount, payback period, net present value NPV, sensitivity coefficients; on this basis and with use of the proposed criterion, the projects are ranked according to their priority in the portfolio.

*Keywords*: projects portfolio of a region, optimization, criteria, ranking, priority.

,            ,            ,         -

.                                                            -

-

,                        -

,                            ,         -

,                    .                ,

,            ,        ,                ,        .

«                        »            PMI (Project Management Institute) [1].

:

,

.

.  .          .  .        «                                    » [2]

.                            -

,                                                                -

.

.        .    -    «                            » [3]

,  ,            ,                ,

63

единства. При этом отсутствует формализация постановки и решения соответствующих задач, вопросы оптимизации портфеля проектов никак не освещены.

Отечественные авторы: Бурков В.Н. (труд «Модели и методы мульти проектного управления») [4], Матвеев Д.А., Новиков Д.А., Цветков А.В. (труд «Модели и методы управления портфелями проектов») [5] уделяют намного больше внимания математической формализации постановки и решения задач управления портфелями проектов. Однако в трудах этих авторов освещены лишь отдельные узкие аспекты портфельного управления, хорошо поддающиеся математизации: распределение ресурсов между проектами портфеля, расстановка приоритетов проектов в портфеле. При этом многие из этих проблем освещаются с позиций известных методов управления проектами без корректировки на специфику, характерную для уровня портфеля проектов (например, синергетический эффект).

В статье Бакрунова Ю.О. «Развитие методов управления портфелем инвестиционно-строительных проектов девелоперской компании» [6] рассмотрены формы проявления синергетического эффекта в портфеле проектов. Однако в этой статье отсутствует формализация условий проявления синергетического эффекта.

В статье Титаренко Б.П. «Оптимизация портфеля инновационных проектов в условиях риска и ограничений по ресурсам» [7] основной акцент сделан на формализации оптимального распределения ресурсов между проектами портфеля, а также на оптимизации портфеля на основе применения известных показателей финансовой эффективности инвестиционных проектов. Это относится к таким показателям как чистая текущая стоимость NPV, индекс доходности PI, опасность как произведение вероятности на ожидаемый ущерб. В то же время в статье упомянут метод построения стохастических сетевых моделей, однако не раскрыта специфика его применения по отношению к портфелю проектов.

В статье Недовесова М.В., Руденко З.Г. «Формирование оптимального портфеля взаимозависимых проектов и его оптимизация во времени» [8] выделены классы моделей формирования портфелей проектов в привязке к математическим методам оптимизации. Основное внимание в статье уделено оптимизации распределения ресурсов между проектами портфеля, а также оптимизации разнесения портфеля проектов во времени. При этом в статье в качестве цели последнего аспекта ставится только минимизация общей продолжительности портфеля. При этом полностью игнорируются значимые вопросы финансового планирования, такие как ограничение размера сальдо финансового плана.

В статье Руденко З.Г. «Нелинейная задача оптимизации портфеля взаимозависимых инвестиционных проектов» [9] раскрыты виды зависимости между проектами в портфеле. Формализована задача формирования портфеля взаимозависимых проектов, учитывающая дополнительный эффект от реализации одного проекта для другого проекта, т.е. синергетический эффект. Однако в качестве ограничений модели указан только общий объем финансирования, что не учитывает необходимость минимизации срока окупаемости отрицательного сальдо финансового плана по портфелю, по аналогии с отдельным проектом.

В статье Осауленко И.А. «Оптимизация портфеля региональных проектов методом кластерного анализа» [10] реализация метода кластерного анализа выполнена на основе лишь одного критерия — соответствие целей реализации проектов целям развития региона. Однако, этого критерия явно недостаточно.

В статье Лихошерст Е.Н., Мазелис Л.С., Чен А.Я. «Выбор оптимального портфеля проектов строительной компании с учетом запросов стейкхолдеров в нечетко-множественной постановке» [11] основной акцент сделан на реализации теории нечетких множеств и основанного на ней метода оптимизации по отношению к социальной и государственной значимости проектов в портфеле. При этом использование вербальных оценок экспертов в рамках данного метода имеет основной недостаток в виде высокой субъективности таких оценок, а значит, низкую степень достоверности полученного таким образом решения.

Приведенный обзор публикаций по данной теме свидетельствует об отсутствии универсальной методологии оптимизации портфеля проектов региона, учитывающей весь комплекс проблем управления портфелями проектов.

## ПОСТАНОВКА ЗАДАЧИ

Необходима разработка методологических подходов к оптимизации портфеля проектов развития региона. В свою очередь, для этого требуется:

- пересмотр перечня критериев оптимизации портфеля проектов на уровне региона;
- выявление специфики применения этих критериев в рамках анализа портфеля проектов региона.

## РЕЗУЛЬТАТЫ

С одной стороны, никто не отменяет необходимости оптимизации портфеля проектов по таким традиционным показателям оценки как чистая текущая стоимость NPV, доходность инвестиций (индекс прибыльности PI или внутренняя норма рентабельности IRR), средневзвешенная стоимость капитала WACC, а также результатам расчетов в рамках традиционных методов анализа рисков (например, анализа коэффициентов чувствительности).
( ,
).

,
,                                                     ,                 ,
,                    (            ),                    ,
,                                                   .
,                                                                                                    -
.                          —        . 1.

**1.**                                                                                                        *

| | . | . | NPV | . | NPV/ . |
|---|---|---|---|---|---|
| 1 . | 12 000 000 | 10,83 | 748806 | 1,56 | 6,2 % |
| 2 . | 9 000 000 | 9,86 | 1144499 | 1,02 | 12,7 % |
| 3 . | 36 000 000 | 8,28 | 4968156 | 0,54 | 27,2 % |
| 4 . | 9 000 000 | 5,7 | 1716502 | 0,28 | 73,1 % |
| 5 . , | 40 000 000 | 9,52 | 1331792 | 0,69 | 15,4 % |
| 6 . , | 2 000 000 | 10,78 | 130336 | 1,49 | 6,5 % |
| 7 . | 1 000 000 | 9,1 | 189165 | 0,58 | 18,9 % |
| 8 . | 1 600 000 | 10,43 | 139697 | 1,14 | 8,7 % |
| 9 . - | 2 500 000 | 2,16 | 3153132 | 0,15 | 475,9 % |
| 10 . | 6 800 000 | 3,52 | 3039609 | 0,19 | 187,0 % |
| 11 . | 4 000 000 | 9,34 | 185534 | 0,64 | 16,8 % |
| 12 . - | 2 000 000 | 5,26 | 557415 | 0,26 | 86,2 % |
| 13 . - | 6 000 000 | 4,75 | 1437794 | 0,23 | 105,9 % |
| 14 . | 2 600 000 | 3,57 | 1094399 | 0,19 | 181,6 % |
| 15 . | 6 000 000 | 10,63 | 450055 | 1,31 | 7,5 % |
| 16 . | 4 000 000 | 6,37 | 789472 | 0,33 | 56,7 % |
| 17 . | 7 500 000 | 5,93 | 1100474 | 0,30 | 66,5 % |
| 18 . | 15 000 000 | 8,28 | 2070065 | 0,43 | 27,2 % |
| 19 . - | 2 400 000 | 7,87 | 243148 | 0,38 | 32,1 % |
| 20 . - . | 1 000 000 | 9,52 | 33295 | 0,86 | 15,4 % |
| 21 . - | 500 000 | 11,3 | 17823 | 3,31 | 3,6 % |
| 22 . , | 250 000 | 6,67 | 38277 | 0,35 | 50,8 % |
| 23 . ., | 2 000 000 | 9,9 | 248429 | 0,83 | 12,4 % |
| 24 . - , - | 7 500 000 | 6,61 | 1212054 | 0,34 | 51,9 % |
| 25 . - , - « » | 6 200 000 | 5,44 | 1490427 | 0,27 | 80,5 % |

*                          [12, . 287]

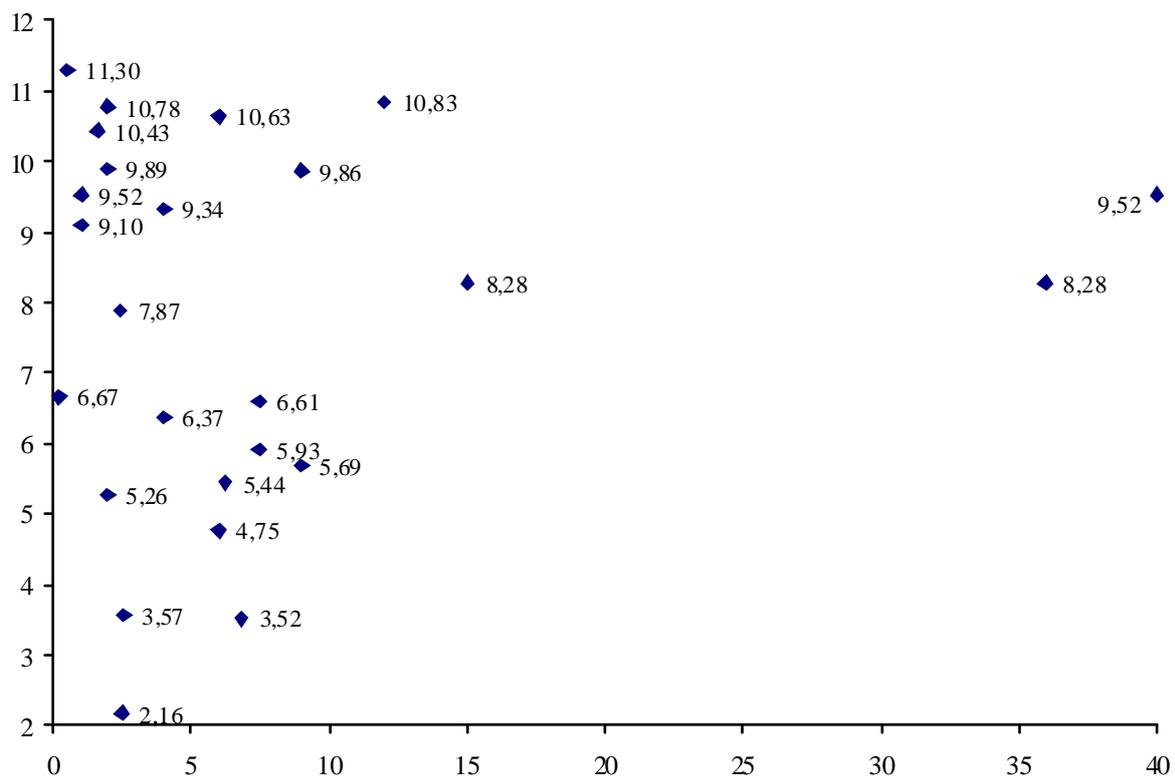. 1                                                                                            -
,
«          —          », «                       NPV              —
» (                «          —        »                                      -
.              ).                                                                              -
. 1, 2.
. 1, 2                                                                        ,
,                         ,                                              ,             -
.
«          —                      »                                            ,
-                                      ,                        ,
.
,                «        »,                                  ,
.                                                                        ,             .
,                                                                            . -
-
.                                                                ,             -

. 1. « — » ( ).



NPV / , %

. 2. « NPV — » ( ).

( . 1)

66

«                    NPV              —                                    » (    .    .2),
,
-                                    ,            ,                          .                                      -
          «          »,                                        ,                            ,
,                                                ,                                  .                        -
,                                    ,                  ,                        .
,                                                ,                                .                        -
,                                        ,                  -                            -
,                .                                    (    .    .2)
,
.                                                  ,
.1    2,                                                                              .1
  .2.                        ,                                        .2
,                                          .1        -
.                                                                              -
,                                                                        ,
,                  :        —                      ,                          -
          «                —              NPV            ».
          .3.



**.3.**                              «                —              NPV              » (    -
          ).

,                                                              .3
-                        .                        ,
NPV                                                          -
,                                            .                                  -
                                                        ,                  ,                        -
          «        »,                                  ,                          ,                      -
,                                                  ,                                  .

67

. 2.

, . 1.

,

,

,

. -

. .

.1–3. ,

,

, .

,

. .

, ,

. 20 % [13]. — 100 %

, .

, ,

. .

, .

. .

, ,

, .

. .

. .

,

, , -

10 . ., .2.

, , 2,3

. 2, .

— / , — .

( 13 %) , 11 %

. , .

- .

.2 , -

, / — . ,

( « »),

, , . -

( , ),

, -

.

-

NPV, PI, IRR, -

WACC, ( / -

) ,
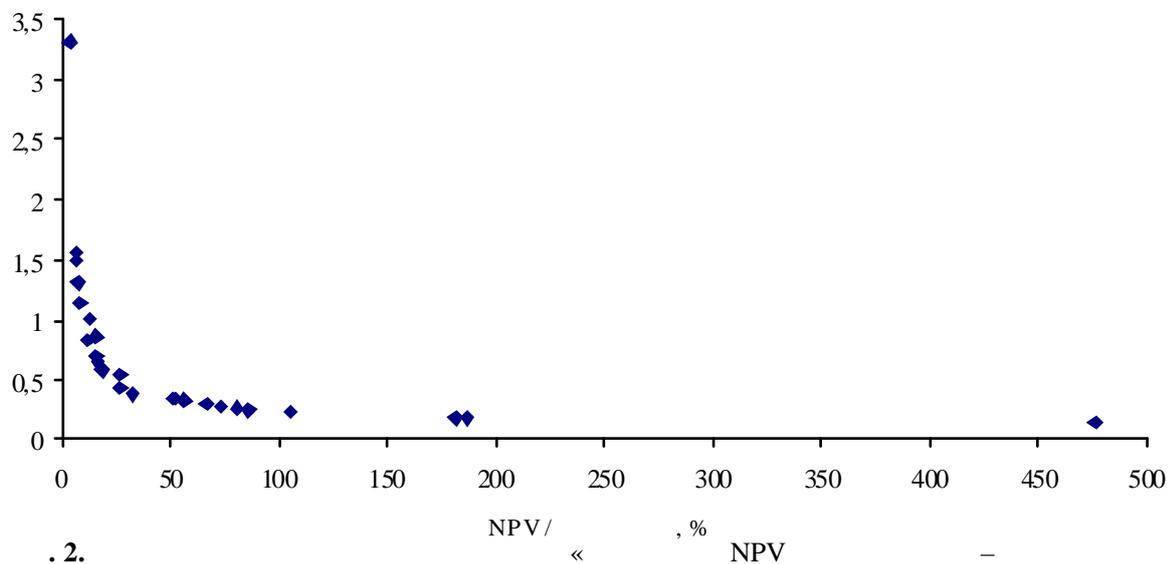
**2.**                 , . . *

| | 2018 . | 2019 . | 2020 . | 2021 . | 2022 . | 2023 . |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 9. - . | -2500000 | 1200000 | 2400000 | 2400000 | 2400000 | 2400000 |
| 10. . | -6800000 | 1600000 | 3200000 | 3200000 | 3200000 | 3200000 |
| 12. - | | | | -2000000 | 600000 | 600000 |
| 13. - | | | | | -6000000 | 2000000 |
| 14. | | | -2600000 | 1200000 | 1200000 | 1200000 |
| 16. . | | | | | -4000000 | 1000000 |
| 17. | | | | | | -7500000 |
| 25. " " | | | | | -6200000 | 1800000 |
| | -9300000 | 200000 | 6800000 | 4800000 | -8800000 | 4700000 |

| | 2024 . | 2025 . | 2026 . | 2027 . | 2028 . | 2029 . |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 1. | | | | | | -12000000 |
| 2. | | | | | | -9000000 |
| 3. | | | | -21600000 | -14400000 | 7200000 |
| 4. | -9000000 | 2500000 | 2500000 | 2500000 | 2500000 | 2500000 |
| 6. , | | | -2000000 | 330000 | 330000 | 330000 |
| 7. | | | -1000000 | 186000 | 186000 | 186000 |
| 8. | | | -1600000 | 270000 | 270000 | 270000 |
| 9. - . | 2400000 | 2400000 | 2400000 | | | |
| 10. . | 3200000 | 3200000 | 3200000 | | | |
| 11. | | | -4000000 | 730000 | 730000 | 730000 |
| 12. - | 600000 | 600000 | 600000 | 600000 | 600000 | 600000 |
| 13. - | 2000000 | 2000000 | 2000000 | 2000000 | 2000000 | 2000000 |
| 14. | 1200000 | 1200000 | 1200000 | 1200000 | | |
| 15. | | | | -6000000 | 1000000 | 1000000 |
| 16. . | 1000000 | 1000000 | 1000000 | 1000000 | 1000000 | 1000000 |
| 17. | 2000000 | 2000000 | 2000000 | 2000000 | 2000000 | 2000000 |
| 18. | | -15000000 | 3000000 | 3000000 | 3000000 | 3000000 |
| 19. - | | -2400000 | 500000 | 500000 | 500000 | 500000 |
| 20. - . | | -1000000 | 180000 | 180000 | 180000 | 180000 |
| 21. - | | | | -500000 | 80000 | 80000 |
| 22. , | -250000 | 60000 | 60000 | 60000 | 60000 | 60000 |
| 23. , | | | -2000000 | 350000 | 350000 | 350000 |
| 24. | | -7500000 | 1814400 | 1814400 | 1814400 | 1814400 |
| 25. " " | 1800000 | 1800000 | 1800000 | 1800000 | 1800000 | 1800000 |
| | 4950000 | -9140000 | 11654400 | -9579600 | 4000400 | 4600400 |

| | 2030 . | 2031 . | 2032 . | 2033 . | 2034 . | 2035 . |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 1. | 1974375 | 1974375 | 1974375 | 1974375 | 1974375 | 1974375 |
| 2. | 1579500 | 1579500 | 1579500 | 1579500 | 1579500 | 1579500 |
| 3. | 7200000 | 7200000 | 7200000 | 7200000 | 7200000 | 7200000 |
| 4. | 2500000 | 2500000 | 2500000 | | | |
| 5. , | -24000000 | -16000000 | 7200000 | 7200000 | 7200000 | 7200000 |
| 6. , | 330000 | 330000 | 330000 | 330000 | 330000 | |
| 7. | 186000 | 186000 | 186000 | 186000 | 186000 | |
| 8. | 270000 | 270000 | 270000 | 270000 | 270000 | |
| 11. | 730000 | 730000 | 730000 | 730000 | 730000 | |
| 13. - | 2000000 | | | | | |
| 15. | 1000000 | 1000000 | 1000000 | 1000000 | 1000000 | 1000000 |
| 16. . | 1000000 | | | | | |
| 17. | 2000000 | 2000000 | | | | |
| 18. | 3000000 | 3000000 | 3000000 | 3000000 | | |
| 19. - | 500000 | 500000 | 500000 | 500000 | | |
| 20. - . | 180000 | 180000 | 180000 | 180000 | | |
| 21. - | 80000 | 80000 | 80000 | 80000 | 80000 | 80000 |
| 22. , | 60000 | 60000 | | 60000 | | |
| 23. , | 350000 | 350000 | 350000 | 350000 | 350000 | |
| 24. | 1814400 | 1814400 | 1814400 | 1814400 | | |
| 25. " " | 1800000 | | | | | |
| | 4554275 | 7754275 | 28894275 | 26454275 | 20899875 | 19033875 |

*

.

, ,

,

.

«
— », «        NPV        —        » (
«   —   »                    .            ),        «        —
NPV        » (                                        ).

, ,
. ,
,

1.        PMI                                        [            ]. —
: pmi.ru/articles/presentations/12 (            28.08.2017).
2.        . .
/ . .        , . .        ;    .        . —    .:            , 2004. — 576  .
3.        .                        / .    , .    -        ;    .        . —    ., 2007. —
245  .
4.            . .                                        / . .            , . .        ,
. .            . —    .:            , 1998. — 62  .
5.            . .                                        . / . .        , . .        ,
. .            . —    ., 2005. — 206  .
6.            . .                                        -                        -
/ . .            [                        ] //
. — 2007. —        3 (53). —    . 71–73. —                    : cyberleninka.ru/article/n/razvitie-metodov-
upravleniya-portfelem-investitsionno-stroitelnyh-proektov-developerskoy-kompanii (            28.08.2017).
7.            . .                                                            -
/ . .            [                        ] //                    . — 2010. —        4-1. —
. 234–240. —                    : cyberleninka.ru/article/n/optimizatsiya-portfelya-innovatsionnyh-proektov-
v-usloviyah-riska-i-ogranicheniy-po-resursam-1 (            28.08.2017).
8.            . .                    / . .        , . .        [                        ] //                    . —
2012. —        4. —    . 26–31. —                    : cyberleninka.ru/article/n/formirovanie-optimalnogo-portfelya-
vzaimozavisimyh-proektov-i-ego-optimizatsiya-po-vremeni (            28.08.2017).
9.            . .                                        -
/ . .        [                ] //                    . — 2015. —        5. —    . 67–70. —
: elibrary.ru/item.asp?id=24323278 (            28.08.2017).
10.            . .                                                            /
. .        [                        ] //            -                    . —
2016. —        2/3 (80). —    . 40–49. —                    : journals.uran.ua/eejet/article/ download/65698/ (
28.08.2017).
11.            . .                                                            -
-                        / . .            , . .        , . .        [        -
] //                        . — 2015. —        4 (31). —    . 27–40.
—                    : cyberleninka.ru/article/v/vybor-optimalnogo-portfelya-proektov-stroitelnoy-kompanii-s-
uchyotom-zaprosov-steykholderov-v-nechyotko-mnozhestvennoy-postanovke (            28.08.2017).
12.            . .                    :        -
/ . .        , . .            , . .        , . .            . —                :    «        »,
2016. — 304  .
13.                                        [                        ]. —                    :
ikrim.net/2016/0321/212373.html (            28.08.2017).

18        2017

24        2017