

## **ПРОБЛЕМА ПРИНЯТИЯ ИНВЕСТИЦИОННЫХ РЕШЕНИЙ**

*Е.С. Мороз, 4 курс*

*Научный руководитель – А.Н. Новоселецкий, к.э.н.  
Национальный университет «Острожская академия»*

На фоне последних событий в мире возрастает интерес к теории принятия решений. Каждый день каждый человек должен принимать решения, последствия которых могут проявиться в любое время. Чем быстрее можно ожидать следствие от принятого решения, тем больше оно прогнози-

руемо, поскольку легче учесть внешние факторы, которые влияют на это решение. Из-за увеличения продолжительности последствия от принятого решения, возрастает количество информации, которую нужно учитывать и которую не всегда можно получить. Постоянные изменения во внешней среде, вызванные влиянием экономических, политических, демографических, социальных и других факторов, усложняют выбор наилучшей альтернативы.

Проблема выбора возникает в экономической сфере, в частности при выборе инвестиционных проектов, поскольку основная идея таких задач заключается в дисконтировании всех значений результата к моменту принятия решений и сравнении полученных оценок для разных альтернатив.

Теория принятия решений есть одним из важнейших направлений науки об управлении. Весомый вклад в развитие этой теории сделали Дж. фон Нейман, О.Моргенштерн, Л.Севидж, Л.Заде, Р.Трухаев, Л.Евланов, С.Емельянов, О.Ларичев, Р.Кини, Х.Райфа, Г.Шафер, П.Демстер, Р.Ягер, Б.Раймонд, Д.Реттингер, Э.Херрера и другие [6]. Однако, изменчивость рыночной среды предопределяет необходимость дальнейшего исследования методов принятия инвестиционных решений, ведь открытыми остаются вопросы относительно неизменности параметра дисконтирования и учет неопределенности.

Итак, нужны новые подходы к оцениванию инвестиционных альтернатив в условиях неопределенности. Это, в частности, даст возможность немного расширить прикладное применение таблиц принятия решений.

Принятие инвестиционного решения – это решение задачи многокритериального альтернативного выбора, на которое влияет много факторов, в частности среда принятия решения; информационные ограничения; фактор времени; поведенческие ограничения; взаимосвязь решений; фактор неопределенности. Для решения проблемы принятия инвестиционного решения на примере сельского хозяйства Украины мы приняли следующие гипотезы:

- 1) инвестиции вкладываются в улучшения основных фондов, что определяет норму амортизации 24 % в год;
- 2) срок инвестирования составляет 4 года;
- 3) за процентную ставку принимается учетная ставка Национального банка по состоянию на 01.01.2010 (10,25%);
- 4) существует три варианта состояния окружающей среды: благоприятный (высокая рентабельность проектов, низкий темп инфляции), нейтральный (средние темпы инфляции и уровни рентабельности проектов) и отрицательный (высокий темп инфляции, низкая рентабельность проектов).

Принятие оптимальных инвестиционных решений в условиях неопределенности зависит от эффективности проведенного комплексного анализа. В процедурах принятия решений широко применяются математические методы моделирования, имитационное моделирование, методы оптимизации, статистические и вероятностные методы, методы прогнозирования и т.п. Нами были избраны количественные методы оптимизации на основе использования интервальной математики [3, с. 94], так как они разрешают обосновать оптимальное решение определенными цифрами и алгоритмами.

На основе статистики за предыдущие годы мы сформировали базовый набор из 3 инвестиционных проектов (характеристики подаются последовательно для 3 состояний окружающей среды указанных в гипотезе 4):

$$\begin{aligned} \text{№1} : I_0^{11} &= [I_{01}^{11}; I_{02}^{11}] = [335; 380], R_1^1 = f(r_1^1, t_1, i_1) = 9,36\%; I_0^{12} = [I_{01}^{12}; I_{02}^{12}] = [335; 380], \\ R_1^2 &= f(r_1^2, t_1, i_2) = 20,45\%; I_0^{13} = [I_{01}^{13}; I_{02}^{13}] = [335; 380], R_1^3 = f(r_1^3, t_1, i_3) = 30,52\%; \\ \text{№2} : I_0^{21} &= [I_{01}^{21}; I_{02}^{21}] = [75; 120], R_2^1 = f(r_2^1, t_2, i_1) = 35,36\%; I_0^{22} = [I_{01}^{22}; I_{02}^{22}] = [60; 100], \\ R_2^2 &= f(r_2^2, t_2, i_2) = 38,45\%; I_0^{23} = [I_{01}^{23}; I_{02}^{23}] = [65; 110], R_{21}^3 = f(r_2^3, t_2, i_3) = 10,52\%; \\ \text{№3} : I_0^{31} &= [I_{01}^{31}; I_{02}^{31}] = [180; 250], R_3^1 = f(r_3^1, t_3, i_1) = 19,36\%; I_0^{32} = [I_{01}^{32}; I_{02}^{32}] = [450; 530], \\ R_3^2 &= f(r_3^2, t_3, i_2) = 23,45\%; I_0^{33} = [I_{01}^{33}; I_{02}^{33}] = [45; 80], R_3^3 = f(r_3^3, t_3, i_3) = 10,52\%; [5]. \end{aligned}$$

Чтобы сравнить проекты воспользуемся динамической моделью принятия решения [4, с. 263]. Для этого разобьем каждый проект на 4 этапа – согласно со сроком их реализации. Суть динамической модели состоит в выборе оптимального решения на каждом из этапов на основе предыдущего оптимального решения. Для принятия решения на каждом из шагов используем критерий, который

учитывает как вероятность наступления определенного состояния среды, так и уровень уверенности лица, которое принимает решение (параметр  $\lambda = [0; 1]$ ).

$$F_{opt} = \min \left[ \lambda, \min f_t(a_v^t) + (1 - \lambda) \max f_t(a_v^t) + \sum_{v_i=0}^{m_i} f_{t-1}(\phi_{t-1}(a_v^{t-1}), a_v^{t-1}) g^{t-1}(a_v^{t-1}) \right]$$

$$\begin{cases} NCF_t = (I_0 \cdot r - A)(1 - T) + A, \\ r = \frac{r_0 - i}{1 + i}, \\ NPV = \sum_{t=1}^n \frac{NCF_t}{(1 + r)^t}, \end{cases} \quad (1)$$

где  $F_{opt}$  – оптимальное решение;  $f_{t-1}(\phi_{t-1}(a_v^{t-1}), a_v^{t-1}) g^{t-1}(a_v^{t-1})$  – оценочный функционал для состояния среды  $a_v^{t-1}$  на предыдущем этапе с вероятностью наступления  $g^{t-1}$ ;  $f_t(a_v^t)$  – оценочный функционал на текущем этапе;  $t$  – срок реализации проекта, количество этапов его развития;  $NCF$  – денежные поступления в  $t$ -ом году;  $I_0$  – начальные инвестиции,  $T$  – налоговая ставка в %,  $A$  – норма амортизационных отчислений в количественном выражении,  $r$  – скорректированная норма дисконта [1, с. 1000];  $r_0$  – номинальная норма дисконта,  $i$  – темп инфляции [2, с. 108].

На первом этапе оценки проектов при нейтральном и пессимистическом варианте развития состояния окружающей среды и всех возможных степеней уверенности органа управления не следует принимать инвестиционный проект № 2. Т.е. на второй этап оценки мы переходим уже с двумя вариантами (первый и третий инвестиционные проекты), среди которых должны избрать наиболее выгодный для инвестора.

Расчеты относительно целесообразности принятия проекта №1 или № 3 с помощью динамической модели (2-4-й шаги) показали, что решение зависит от степени уверенности органа управления. Если она равна 0,8 и больше, то следует принять первый инвестиционный проект. В противном случае нужно вкладывать деньги в инвестиционный проект № 3.

Для оптимистичного варианта развития состояния окружающей среды еще после первого этапа оценки становится очевидным принятие первого инвестиционного проекта.

Исследование показало, что наибольшее влияние на конечное решение имеет сумма начальных вложений. В равной мере этот параметр корректируют вероятности состояний окружающей среды и степень уверенности инвестора.

Итак, условия экономической неопределенности, в которых вынуждены действовать инвесторы, служат причиной влияния тех или других факторов риска на их будущие прибыли, а значит должны быть учтены при принятии решения о целесообразности вкладывания средств в тот или иной проект. Динамический метод разрешает оценить привлекательность каждого инвестиционного проекта на разных этапах его реализации с учетом изменчивости окружающей среды (например, возможно изменить вероятности наступления того или другого состояния среды после завершения первого этапа внедрения проекта или изменить ставку дисконтирования) и субъективного видения ситуации лицом, которое принимает решение, а также создать таблицу принятия решения для инвесторов с разной степенью уверенности.

#### Список использованных источников

1. Шарп У., Александер Г., Бэйли Дж. Инвестиции: Пер. с англ. – М.: ИНФРА-М, 2001. – 1028 с.
2. Кардаш А.В., Арженовский С.В. Исследование инвестиционной стратегии предприятия в условиях инфляции // Экономика и математические методы. – 1998. – Т.34. – Вып. 1. – С. 107-113.
3. Севастьянов П.В. Финансовая математика и модели инвестиций: Курс лекций / П.В.Севастьянов. — Гродно: ГрГУ, 2001. — 183 с.
4. Шелобаев С.И. Математические методы и модели в экономике, финансах, бизнесе: Учебное пособие для вузов. – М.: ЮНИТИ-ДАНА, 2001. – 367 с.
5. <http://www.minagro.kiev.ua>
6. <http://ru.wikipedia.org>