

УДК 338

¹*Т.М. Гаврилова, ²О.В. Скрипкина*

¹ Коломенский институт (филиал) ФГАОУ ВО «Московский политехнический университет», г. Коломна, email: tmgavrilova@mail.ru

² ФГБОУ «Рязанский государственный радиоуниверситет имени В.Ф. Уткина», г. Рязань, email: olgaskripkina2014@yandex.ru

МЕТОДЫ ОЦЕНКИ ВЛИЯНИЯ ИЗМЕНЕНИЙ УСЛОВИЙ РЕАЛИЗАЦИИ ИНВЕСТИЦИОННОГО ПРОЕКТА НА УРОВЕНЬ ЕГО РИСКА

Ключевые слова: инвестиции, инвестиционный проект, срок окупаемости, индекс доходности.

Современная практика ведения хозяйственной деятельности показала, что экономические субъекты находятся в зоне воздействия различных видов рисков. Особенно важно оценить риски при реализации инвестиционного проекта, так как инвестиции на уровне организации служат фактором роста производительности труда, повышения эффективности производства. В статье рассматриваются методы оценки влияния изменений условий реализации инвестиционного проекта на уровень его риска, приведены конкретные примеры расчетов показателей, характеризующих эффективность проекта.

¹*T.M. Gavrilova, ²O.V. Skripkina*

¹ Kolomna Institute (branch) of the Moscow Polytechnic University, Kolomna, email: tmgavrilova@mail.ru

² Ryazan State Radio University named after V.F. Utkin, Ryazan, email: olgaskripkina2014@yandex.ru

METHODS FOR ASSESSING THE IMPACT OF CHANGES IN THE CONDITIONS FOR THE IMPLEMENTATION OF AN INVESTMENT PROJECT ON THE RISK LEVEL OF THE PROJECT

Keywords: investments, investment project, payback period, profitability index.

Modern business practice has shown that economic entities are in the zone of exposure to various types of risks. It is especially important to assess the risks in the implementation of an investment project, since investments at the organizational level serve as a factor of labor productivity growth, increasing production efficiency. The article discusses methods for assessing the impact of changes in the conditions for the implementation of an investment project on the level of its risk, provides specific examples of calculations of indicators characterizing the effectiveness of the project.

В современных экономических условиях усиливается роль и значение инвестиций. Инвестиции имеют определяющее значение для обеспечения устойчивого экономического роста, повышения эффективности производства и общего уровня экономического развития хозяйствующих субъектов. Очень важно оценивать корректно риски при реализации инвестиционного проекта.

В целях изучения изменения показателей эффективности (чистого дисконтированного дохода, индекса доходности, срока окупаемости) инвестиционного проекта при изменении внешних и внутренних условий его реализации рекомендуется проводить анализ чувствительности проекта.

Методика проведения анализа чувствительности проекта к изменению значений выбранного критерия состоит в следующем:

– шаг 1: выбираем параметры проекта, по которым проводится анализ чувствительности. Изменяем в отдельности каждый выбранный параметр проекта по очереди на 10%. Полученные новые значения показателей эффективности заносим в таблицу. Для построения линий по каждому параметру достаточно взять две точки: одна из них – базовое (расчитанное) значение критерия проекта, другая – измененная на 10% величина параметра дает измененное значение выбранного показателя эффективности проекта;

– шаг 2: строим так называемый график-«паук».

Пример 1.

В табл. 1 представлен укрупненный расчет чистого дисконтированного дохода проекта по добыче нефти.

Необходимо провести анализ чувствительности и на его основании сделать выводы о степени риска инвестиционного проекта, определить коэффициенты эластичности чистого дисконтированного дохода по цене, объему добычи, уровню капитальных вложений, налогам и эксплуатационным затратам.

Решение

Шаг 1. Выбраны основные параметры проекта: цена на продукцию, заработная плата, размер капитальных вложений, налоги, эксплуатационные затраты, программа выпуска продукции, себестоимость (при необходимости), по которым проводим анализ чувствительности.

Изменения каждого параметра проекта дали результаты изменения в относительных величинах, т.е. в процентах, ЧДД. Расчеты по каждому изменению каждого параметра не приводятся.

Чтобы построить график-«паук» в Excel, необходимо расположить данные таким образом, как представлено в табл. 2 пустые ячейки не заполняются для того, чтобы Excel построил график, изображенный на рис. 1.

Строка, состоящая из 100%, показывает базовый расчет, т.е. изменения не проводятся. При уменьшении в отдельности по очереди каждого параметра на 10% чистый дисконтированный доход то уменьшался (добыча – 71% ЧДД от базового значения – падение на 29%; цена – 63% – падение на 37%), то увеличивался (налоги – рост ЧДД на 17% и т.д.).

Таблица 1

Расчет чистого дисконтированного дохода

Показатель	0-й год	1-й год	2-й год	3-й год	4-й год
Объем добычи, тыс. бар.	0	10	15	25	35
Цена за бар., руб.	0	200	200	200	200
Выручка, млн руб.	0	20	30	50	70
Эксплуатационные затраты, млн руб.	0	1,5	1,3	2,0	2,1
Капитальные вложения, млн руб.	35	0	0	0	0
Налоги, млн руб.	0	5	4,5	4	4
Денежный поток, млн руб.	-35	13,5	24,2	44	63,9
Денежный поток накопительным итогом, млн руб.	-35	-21,5	2,7	46,7	110,6
Денежный поток дисконтированный, млн руб.	-35	11,25	16,8	25,4	30,8
Денежный поток дисконтированный накопительным итогом, млн руб.	-35	-18,75	-1,95	23,45	54,25

Таблица 2

Относительные изменения чистого дисконтированного дохода проекта при изменениях с шагом 10% выбранных параметров, %

Шаг изменения, %	Добыча	Цена (выручка)	Налоги	Капитальные вложения	Эксплуатационные затраты
60	-16				
70	13	-3			
80	42	26			
90	71	63	117	111	104
100	100	100	100	100	100
110	129	137	83	89	96
120			66		

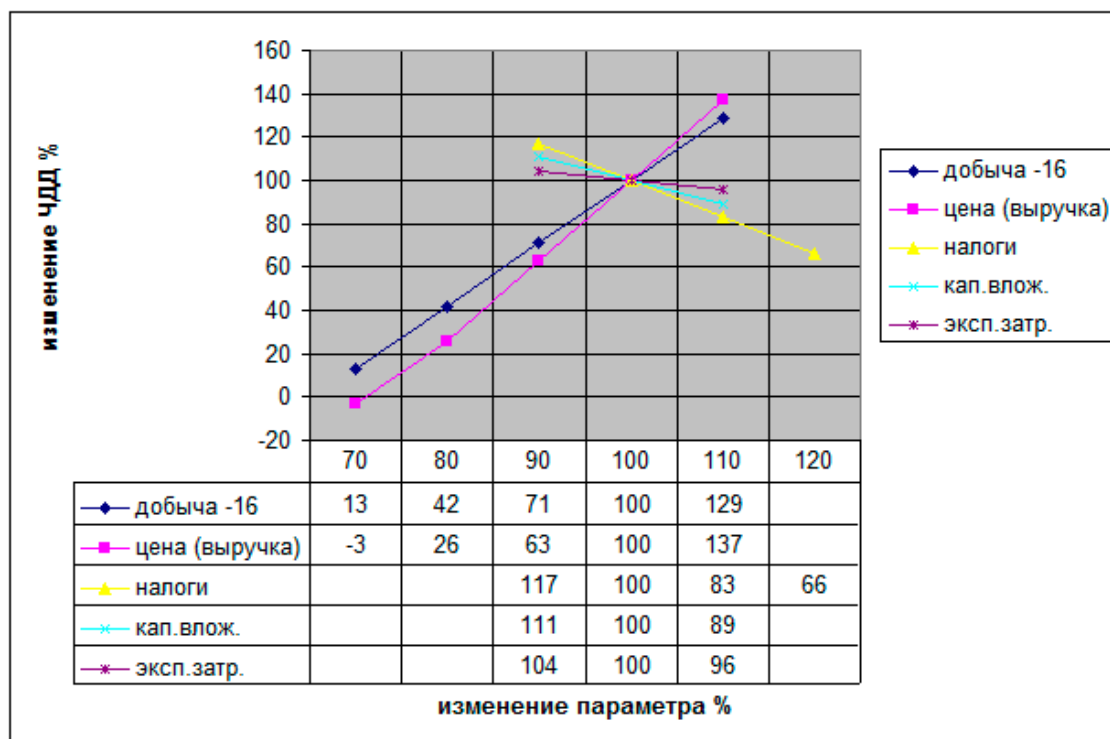


Рис. 1. График-«паук»

Таблица 3

Коэффициенты эластичности чистого дисконтированного дохода по выбранным параметрам

Коэффициент эластичности:	
– выручки (цены)	3,7
– налогов	1,7
– эксплуатационных затрат	0,4
– капитальных вложений	1,1
– добычи	2,9

Показатели эффективности проекта (в данном случае ЧДД) наиболее чувствительны к изменениям размера выручки (цены) и объема добычи. Это видно из рис. 1: чем более пологая кривая эластичности, тем менее рискован проект, и наоборот. По формуле 1 находим значения коэффициентов эластичности и заносим в табл. 3:

$$\begin{aligned}
 K_{\text{выручки}} &= 37\% / 10\% = 3,7; \\
 K_{\text{налоги}} &= 17\% / 10\% = 1,7; \\
 K_{\text{эксплуатационные затраты}} &= 4\% / 10\% = 0,4; \\
 K_{\text{капитальные вложения}} &= 11\% / 10\% = 1,1; \\
 K_{\text{добычи}} &= 29\% / 10\% = 2,9.
 \end{aligned}$$

Вывод: данный проект признается наименее рискованным из представленных альтернатив, так как у него меньшее количество параметров имеет коэффициент эластичности равный 4.

Выстраиваем по величине коэффициента эластичности иерархию факторов риска (падение добычи, цены, рост капитальных вложений, налогов, эксплуатационных затрат) и во время реализации проекта особое внимание уделяем колебаниям цены на нефть, так как проект наиболее чувствителен к этому параметру.

Основной плюс анализа чувствительности – это возможность выстроить иерархию факторов риска.

К недостатку данного метода можно отнести одновременный анализ только одного параметра.

Метод сценариев строится на предположении максимально возможного отклонения параметров проекта от базового рассчитанного варианта как в сторону увеличения, так и в сторону уменьшения, причем параметры, увеличение которых влияет отрицательно на значения критериев проекта в пессимистическом варианте увеличиваются, а в оптимистическом – уменьшаются (эксплуатационные затраты, капиталовложения...).

Таблица 4

Коэффициенты сценариев

Параметр	Базовый сценарий	Пессимистический сценарий	Оптимистический сценарий
Цена за единицу продукции	1	0,8	1,2
Программа выпуска	1	0,9	1,1
Капитальные вложения	1	1,3	0,7
Эксплуатационные затраты	1	1,1	0,9
Налоги	1	1,1	0,9

Таблица 5

Сценарный анализ одной из альтернатив

Показатель	Пессимистический сценарий	Базовый сценарий	Оптимистический сценарий
ЧДД, млн руб. (ВНР, Срок окупаемости), X	-1,5	2	4
Вероятность, p(x)	0,3	0,4	0,3
Математическое ожидание, млн руб., $M(x) = \sum(X_i \cdot p(x))$	$-1,5 \cdot 0,3 + 2 \cdot 0,4 + 4 \cdot 0,3 = 1,55$		
Среднеквадратичное отклонение, $\sigma(x) = \sqrt{\sum(X_i - M(x))^2 \cdot p(x)}$	$\sqrt{((-1,5 - 1,55)^2 \cdot 0,3 + (2 - 1,55)^2 \cdot 0,4 + (4 - 1,55)^2 \cdot 0,3)} = 2,16$		
Коэффициент вариации, $V(x) = \sigma(x) / M(x)$	$2,16 / 1,55 = 1,4$		

Пример 2.

Параметры, увеличение которых влияет положительно на значения критериев проекта (цена за единицу продукции, программа выпуска), в пессимистическом варианте уменьшаются, в оптимистическом все наоборот (табл. 4).

В табл. 4 представлены коэффициенты для каждого параметра в соответствующем сценарии. Величина этих коэффициентов зависит от прогноза экспертов на основании прошлых данных либо известном (рассчитанном) тренде на весь период действия проекта.

Изменяя одновременно каждый параметр проекта, рассчитываем критерии для трех вариантов сценариев (базовый сценарий, пессимистический сценарий,

оптимистический сценарий) – ЧДД, ВНР, срок окупаемости.

Каждому варианту развития событий экспертами задается вероятность реализации. Далее находится математическое ожидание, среднеквадратичное отклонение и коэффициент вариации. Степень риска наибольшая у той альтернативы, у которой наибольший коэффициент вариации. Пример представлен в табл. 5.

Наиболее рискованным признается тот проект, у которого наибольший коэффициент вариации. Окончательное решение остается за инвестором. Если математические ожидания всех показателей эффективности проекта имеют положительные значения, то принимается решение о реализации проекта.

Библиографический список

1. Гаврилова Т.М. Финансовая грамотность как учебная дисциплина // Наука, техника, педагогика высшей школы. Новые технологии: Материалы Всероссийской научно-практической конференции. М., 2022. С. 337-344.

2. Кишкель Е.Н. Перспективы формирования основных направлений четвертой промышленной революции // Вестник коломенского института (филиала) Московского политехнического университета: Сборник научных трудов. М., 2021. С. 90-99.
3. Коноваленко С.А., Барабаш Е.С. Комплексная оценка эффективности инновационного развития организации // Успехи современной науки и образования. 2017. Т. 5. № 4. С. 56-63.
4. Чеглакова С.Г., Скрипкина О.В. Финансовые инструменты оценки инвестиционного климата // Экономическая среда. 2020. № 3. С. 107-113.
5. Гайдук Е.А., Афонасова М.А. Экономическая оценка инвестиций: учебное пособие. Томск: ФДО: ТУСУР, 2020. 126 с.