

УДК 330.322

Т.Г. Гурнович, П.В. Сухоруков, Д.С. Муляр

Кубанский государственный аграрный университет, Краснодар,
email: gurnovich@inbox.ru, lozovoi3343@gmail.com, denis.muliar@yandex.ru

МОДЕЛИРОВАНИЕ СЦЕНАРИЕВ РЕАЛИЗАЦИИ ИНВЕСТИЦИОННОГО ПРОЕКТА

Ключевые слова: инвестиции, сценарный анализ, деревопереработка, интегральный показатель эффективности, экспертный метод.

Статья посвящена анализу инвестиционной деятельности предприятий реального сектора экономики и моделированию сценариев реализации инвестиционного проекта. В процессе исследования изучены ключевые показатели, в том числе, особое внимание уделено таким параметрам как чистый дисконтированный доход, индекс рентабельности инвестиций, срок окупаемости и внутренняя норма доходности, которые влияют на эффективность ведения инвестиционной деятельности. Рассмотрены особенности применения метода сценариев для оценки рисков инвестиционных проектов. Разработан инвестиционный проект для организации деревообрабатывающей промышленности. При расчетах использовался экспертный метод оценки факторов, влияющих на доходность инвестиционного проекта и рассчитан коэффициент конкордации, который позволил оценить согласованность мнений и с учетом критериев доходности и устойчивости условий выявить оптимальный проект для реализации.

T.G. Gurnovich, P.V. Sukhorukov, D.S. Mulyar

Kuban State Agrarian University, Krasnodar,
email: gurnovich@inbox.ru, lozovoi3343@gmail.com, denis.muliar@yandex.ru

MODELING OF INVESTMENT PROJECT IMPLEMENTATION SCENARIOS

Keywords: investment, scenario analysis, wood processing, integral performance indicator, expert method.

The article is devoted to the analysis of investment activities of enterprises in the real sector of the economy and modeling scenarios for the implementation of an investment project. In the course of the research, key indicators were studied, including special attention to such parameters as net discounted income, return on investment index, payback period and internal rate of return, which affect the effectiveness of investment activities. The features of using the scenario method to assess the risks of investment projects are considered. An investment project has been developed for the organization of the woodworking industry. During the calculations, an expert method was used to assess the factors affecting the profitability of an investment project and the concordance coefficient was calculated, which made it possible to assess the consistency of opinions and, taking into account the criteria of profitability and sustainability of conditions, identify the optimal project for implementation.

На современном этапе малый и средний бизнес сталкивается с серьезными вызовами. Процессы адаптации к нестабильным условиям требуют адекватных технологических и экономических изменений. Для того, чтобы нивелировать негативное влияние отрицательных факторов, целесообразно использовать стратегический подход к разработке и внедрению эффективных инновационных решений.

Однако ввиду ограниченности собственных ресурсов и заемного потенциала субъектов хозяйствования не всегда возможно инвестирование в рискованные проекты. Каждое предприятие стре-

мится при минимальных вложениях максимизировать прибыль. Поэтому перед тем как организация начнет инвестировать средства в какой-либо проект, следует провести тщательный анализ по его оценке.

Цель исследования

Цель исследования – обосновать методический подход к анализу сценариев инвестиционного проекта, который позволит оценить экономическую эффективность его реализации в условиях использования оптимальной стратегии, для этого требуется выполнить следующие задачи:

1. Изучить теорию по составлению инвестиционного проекта, а также проанализировать показатели, которые используются при оценке проекта.

2. Разработать модель для оценки сценарного анализа инвестиционных проектов, учитывая ключевые показатели, которые влияют на эффективность проекта.

3. Применить на практике разработанную модель и, используя несколько проектов, а также сценариев по ним, выявить наиболее эффективный инвестиционный проект для реализации.

Результаты исследования и их обсуждения

Под инвестициями понимается вложение средств, активов или ресурсов с целью в будущем получить прибыль. Инвестиции могут быть направлены в развитие собственного экономического потенциала, или на приобретение активов. Данного рода вложения содействуют внедрению технологий, а на социальном уровне способны создавать рабочие места [1].

Инвестиции можно разделить на реальные и финансовые, долгосрочные и краткосрочные, они классифицируются по источнику формирования средств, а также по степени риска. Как правило количество ожидаемой прибыли прямо пропорционально зависит от рискованности вложений, и для того, чтобы правильно выбрать организации приемлемый уровень риска и доходности, существуют методы расчета эффективности инвестиционных проектов (рис. 1).

Под сроком окупаемости инвестиций понимается то время, за которое вложения организации окупятся, после чего она начнет получать свою прибыль от инвестиций. Для того чтобы менеджер понимал на какую прибыль может рассчитывать организация, реализуя инвестиционный проект, рассчитывается чистая приведенная стоимость.

В связи с тем, что организация не всегда способна вывести из оборота большое количество денежных средств, ей приходится привлекать внешние активы, а если учесть ещё тот факт, что деньги сегодня это не те же самые деньги завтра, рассчитывается внутренняя норма доходности. Она показывает при какой ставке дисконта организация не потеря-

ет вложения осуществляя инвестиционный проект. Также не малую роль в анализе эффективности инвестиций играет рентабельность, которая показывает какую прибыль получит организация при вложении в один рубль средств [1,2].

Однако в связи с быстро изменяющимися факторами на рынке невозможно точно предсказать как будут развиваться события при осуществлении инвестиционной деятельности. Для того чтобы рассчитать рискованность проекта используют сценарный анализ и проводят оценку вероятности реализации рисков.

Сценарный метод позволяет моделировать различные варианты событий, что снижает уровень неопределенности. При сравнении различных инвестиционных проектов выбирается оптимальный вариант. Данный метод позволяет увеличить защищенность от изменения на рынке. Существует несколько сценарных видов:

- Базовый – как правило самый усредненный сценарий, который опирается на среднестатистические данные, и используется для расчета показателей в базовых условиях.

- Пессимистический – включает в себя увеличенные коэффициента риска и предполагает разработку мероприятия по снижению возможного ущерба.

- Оптимистический – позволяет определить максимально возможный доход от инвестиционной деятельности. Данный сценарий предполагает, что внешние и внутренние факторы будут положительно влиять на проект [3].

Для того чтобы выявить наиболее вероятный сценарий, используется экспертная оценка значимости. Проводится ранжирование показателей, влияющий на величину чистой прибыли. Определяется коэффициент конкордации, который позволяет оценить общее мнение экспертов, и провести расчет показателей, нескольких проектов, по разным сценариям [4].

Разработаем и проанализируем инвестиционные проекты для организации ООО «УНЦА» по внедрению производства топливных пеллетов.

В таблице 1 представлены варианты по реализации производства оценены общие инвестиции, эксплуатационные расходы, а также предполагаемая выручка.



Рис. 1. Показатели, оцениваемые при инвестиционном проекте

Таблица 1

Проекты по налаживанию изготовления топливных пеллетов

Параметры	Проекты по налаживанию изготовления топливных пеллетов		
	проект 1 (закупка оборудования МПГ-б)	проект 2 (закупка оборудования ZLSP 150B)	проект 3 (закупка оборудования ZLSP 230B)
Инвестиции в запуск производства тыс. руб.	640	651	610
Ожидаемое выпуск продукции т/г	192	336	273,6
Число закупленных станков, шт.	10	7	3
Производительность станков, кг/ч.	50	200	380
Численность рабочих	2	3	2
Оплата з/п одного рабочего руб./мес.	30000	40000	55000
Эксплуатационные расходы, тыс. руб./год	962,3	1844,5	1668,2
Выручка тыс./год	1363,2	2385,6	1942,6

Исходя из представленных данных можно сделать вывод, что наибольшие первоначальные инвестиции у проекта 2 в 651 тыс. руб., однако в этом случае ожидается наибольший выпуск продукции в 336 т/г. Наибольшее количество

станков предполагается купить в проекте 1, но производительность данных станков низкая 50 кг/ч. Самые высокие расходы ожидаются во 2-ом проекте 1844,5 тыс. руб., а самые низкие в 1 проекте и составляют 962,3 тыс. руб. год.

Таблица 2

Сценарии оказывающие влияние на инвестиционные проекты

Параметры	Сценарии		
	негативный	базовый	положительный
Средняя стоимость за 1 т, тыс. руб.	снижение цены на 5%	7,7 тыс. руб./т.	увеличение цены на 5%
Эксплуатационные расходы, тыс. руб./год	увеличение расходов относительно факта на 5%	Факт. расчеты	снижение расходов относительно факта на 5%

Таблица 3

Расчет эффективности проектов при различных сценариях

Показатель	Варианты запуска производства по производству топливных пеллетов								
	проект 1 (закупка оборудования МПГ-6)			проект 2 (закупка оборудования ZLSP 150B)			проект 3 (закупка оборудования ZLSP 230B)		
	Сценарии								
	негативный	базовый	положительный	негативный	базовый	положительный	негативный	базовый	положительный
Инвестиционные затраты, тыс.руб.	640	640	640	651	651	651	610	610	610
Выручка, тыс.руб.	7016,6	7392	7767,4	12279,1	12936	13592,9	9998,7	10533,6	11068,5
Совокупные затраты, тыс. руб.	5472,52	5212	4951,69	10490,03	9990,4	9490,98	9487,51	9035,5	8583,79
Чистый денежный поток, тыс. руб.	1234,29	1744	2252,52	1431,28	2356,6	3281,43	408,99	1198,4	1987,71
Вероятность осуществления сценария, доли единиц, д.ед.	0,3	0,6	0,1	0,3	0,6	0,1	0,3	0,6	0,1
Чистый дисконтированный доход, тыс. руб. (ЧДД)	12,4	282,5	552,;	104,4	595,5	1086,2	-394,7	24,1	442,8
Внутренняя норма доходности (ВНД), %	26	41,7	50,4	32,6	51,2	59,3	-	27,1	48,!
Индекс доходности (ИД)	1,93	2,73	3,52	2,2	3,62	5,04	0,67	1,96	3,26
Срок окупаемости (Ток), лет	4,86	2,94	2,13	3,98	2,06	1,41	6,83	4,71	2,34

Таблица 4

Профессиональный анализ значимости показателей

Показатели	Эксперты			Сумма рангов	Значимость критерия	Среднее значение	Среднеквадратическое отклонение
	1	2	3				
ЧДД (NPV)	9	9	8	26	0,329	8,7	0,47
Индекс доходности	6	5	5	16	0,203	5,3	0,47
Внутренняя норма доходности	7	6	7	20	0,253	6,7	0,47
Срок окупаемости	6	6	5	17	0,215	5,7	0,47
Итого	-	-	-	79	1,000	-	-

Таблица 5

Расчет нормированных значений по разным инвестиционным проектам

Показатели	Проекты			Сред.	Макс.	Мин.	Нормированное значение		
	1	2	3				1	2	3
ЧДД тыс. руб.									
Негативный	12,4	104,4	-394,7	-92,6	104,4	-394,7	0,816	1	0
Базовый	282,5	595,5	24,1	301	595,5	24,1	0,452	1	0
Положительный	552,4	1086,2	442,8	694	1086,2	442,8	0,17	1	0
PI, доли единиц									
Негативный	1,93	2,2	0,67	1,6	2,2	0,67	0,824	1	0
Базовый	2,73	3,62	1,96	2,77	3,62	1,96	0,464	1	0
Положительный	3,52	5,04	3,26	3,94	5,04	3,26	0,146	1	0
IRR, %									
Негативный	26,04	32,56	0	19,53	32,56	0	0,8	1	0
Базовый	41,78	51,2	27,08	40,02	51,2	27,08	0,61	1	0
Положительный	50,42	59,33	48,09	52,61	59,33	48,09	0,207	1	0
Срок окупаемости, лет									
Негативный	4,86	3,98	6,83	5,22	6,83	3,98	0,691	1	0
Базовый	2,94	2,06	4,71	3,24	4,71	2,06	0,668	1	0
Положительный	2,13	1,41	2,34	1,96	2,34	1,41	0,226	1	0

Для того чтобы проанализировать риски и снизить степень неопределенности используют сценарный метод. В этом случае выявляются те показатели инвестиционного проекта, которые при изменении оказывают наибольшее влияние на чистый дисконтированный доход [5]. Для проектов по изготовлению и продаже топливных пеллетов такими показателями стали: средняя стоимость продажи 1 тонны и эксплуатационные расходы (табл. 2).

Далее производится расчет показателей при наступлении сценариев по каждому из проектов (табл. 3)

Проведя расчеты по трем проектам, а также проанализировав влияние сценариев можно сделать вывод, что чистый дисконтированный доход во всех сценариях по 2 проекту остался положительным, а также по сравнению со всеми другими в базовом сценарии имеет лучший показатель в 595,2 тыс. руб.

Для того чтобы выявить какой показатель инвестиционного проекта более значимый проводится экспертная оценка. Служит она для того чтобы дать объективную и профессиональную оценку предмета исследования. В данном исследовании

участие приняли 3 эксперта, значимость мнения определялась по 10 бальной шкале, их мнения занесены в таблицу 4.

Исходя из анализа таблицы 4 можно сделать вывод, что наиболее важным показателем эффективности инвестиционного проекта является чистая приведенная стоимость, а также не мало важным показателем стала внутренняя норма доходности.

Для того чтобы сделать вывод о том насколько согласованы были мнения экспертов находят коэффициент конкордации (I).

$$W = \frac{12S}{m^2(n^3 - n) - m \sum_{j=1}^m T_j} = 0,93 \quad (1)$$

где T_j – показатель связных рангов в j-й ранжировке;

m – число экспертов;

n – число объектов.

Данный показатель указывает на то, что мнения экспертов согласованы и показатели из таблицы 4 значимы, следовательно, могут быть использованы в дальнейшем анализе.

Для того чтобы выявить положительные стороны по каждому из проектов проводится расчет нормированных значений таблица 5.

Анализируя таблицу 5 можно сделать вывод, что наиболее эффективным проектом является второй. Данный проект по всем показателям включая пессимистический и оптимистический вариант событий, имеет преимущество на других проектами.

Далее находится интегральный показатель, который учитывает оценки экспертов и дает заключительное представление о том, какой проект является самым эффективным (табл. 6).

Таблица 6

Расчет интегрального показателя по проектам

Показатель	Весовая значимость	Проекты по налаживанию изготовления топливных пеллетов								
		проект 1			проект 2			проект 3		
		Сценарии								
		Негативный	Базовый	Положительный	Негативный	Базовый	Положительный	Негативный	Базовый	Положительный
ЧДД	0,329	0,816	0,452	0,17	1	1	1	0	0	0
Индекс доходности	0,203	0,824	0,464	0,146	1	1	1	0	0	0
Внутренняя норма доходности	0,253	0,8	0,61	0,207	1	1	1	0	0	0
Срок окупаемости	0,215	0,691	0,668	0,226	1	1	1	0	0	0
Интегральный показатель с учетом значимости критериев	-	0,7867	0,5409	0,1865	1	1	1	0	0	0
Вероятность наступления сценария	-	0,3	0,6	0,1	0,3	0,6	0,1	0,3	0,6	0,1
Интегральный показатель с учетом вероятности сценариев	-	0,579			1			0		

Исходя из анализа таблицы 6 можно сделать вывод, что второй проект одно-значно является самым выгодным и эффективным из предложенных. Данный проект ожидаемо принесет организации в базовом сценарии 595,5 тыс. руб., при этом инвестиции составят 651 тыс. руб., срок окупаемости составит 2,06 года.

Выводы

После выполнения поставленных задач, по анализу методологии разработки инвестиционных проектов, а также применения методов сценариев при выборе проекта,

проведя экспертную оценку и найдя интегральный показатель, стало ясно, что организации ООО «УНЦА» выгоднее всего интегрировать второй инвестиционный проект. Так как даже при пессимистическом сценарии организация получит прибыль и сможет окупить вложенные активы в реализацию проекта. Максимальный срок окупаемости не превысит 3,98 года, а верхняя граница IRR не должна превысить 32,56% в негативном сценарии. Таким образом, разработанная нами модель является примером при оценке инвестиционных проектов для организации.

Библиографический список

1. Александров Г.А., Вякина И.В., Скворцова Г. Г. Экономическая безопасность и инвестиционная привлекательность предприятий: характер взаимосвязи и проблема оценки // Экономические отношения. 2019. Т. 9. № 3. С. 2269-2284.
2. Аскинадзи В.М., Максимова В.Ф. Инвестиции: учебник для вузов. 2-е изд., перераб. и доп. М.: Издательство Юрайт, 2022. 385 с.
3. Игошин Н.В. Инвестиции. Организация, управление, финансирование: учебник для студентов вузов, обучающихся по специальностям 060000 экономики и управления. 3-е изд., перераб. и доп. М.: ЮНИТИ-ДАНА, 2019. 247 с.
4. Агаркова Л.В., Гурнович Т.Г., Малов Г.И. Экономическое обоснование технического переоснащения сельскохозяйственного производства // Экономика сельского хозяйства России. 2015. № 6. С. 11-16.
5. Долгих Ю.А., Бакунова Т.В., Трофимова Е.А., Панфилова Е.С. Финансовый менеджмент: учебное пособие / под ред. Ю.А. Долгих; М-во науки и высшего образования РФ. Екатеринбург: Изд-во Урал. унта, 2021. 118 с.