

Макова Анастасия Николаевна

магистрант

Масловский Владимир Петрович

канд. техн. наук, доцент,

преподаватель, доцент

Институт управления бизнес-

процессами и экономики

ФГАОУ ВО «Сибирский федеральный университет»

г. Красноярск, Красноярский край

ОЦЕНКА ЭФФЕКТИВНОСТИ ИНВЕСТИЦИОННОГО ПРОЕКТА СТРОИТЕЛЬСТВА МНПЗ С УЧЕТОМ ФАКТОРА НЕОПРЕДЕЛЕННОСТИ

***Аннотация:** статья посвящена методам оценки рисков инвестиционного проекта. Предлагается использовать интегрированный подход к оценке эффективности проекта в условиях неопределенности.*

***Ключевые слова:** эффективность, инвестиции, проект, риски, неопределенность, интегрированный подход, дерево решений, опционы.*

Инвестиционная деятельность представляет собой один из наиболее важных аспектов функционирования любой коммерческой организации. Причиной, обуславливающими необходимость инвестиций, являются обновление имеющейся материально-технической базы, наращивание объемов производства, освоение новых видов деятельности.

Повышение неопределенности условий реализации инвестиционного проекта, как на стадии инвестирования, так и в процессе эксплуатации создаваемого объекта, появление возможности использования гибких форм финансирования, резкое расширение числа сфер альтернативного применения капитала кардинально изменило требования к информации об объекте инвестирования и к методам оценки эффективности инвестиционных решений.

Эффективность проекта – категория, отражающая соответствие проекта целям и интересам его участников. Особенностью оценки эффективности инвестиций является большая степень неопределенности и непостоянства применительно к перспективным результатам из-за частых и достаточно быстрых изменений в целях, стоимости, технологии, и т. д. Одно из главных правил предпринимательской деятельности гласит: «Не избегать риска, а предвидеть его, стремясь снизить его до более низкого уровня». Степень неопределенности уменьшается по мере уточнения информации, но полностью исключить неопределенность при прогнозировании и планировании невозможно.

Под риском для инвестора понимается вероятность определенного уровня потерь. Для принятия правильного инвестиционного решения необходимо не только определить величину ожидаемого дохода, степень риска, но и оценить, насколько ожидаемый доход компенсирует предполагаемый риск. В настоящее время существует целый спектр инструментов оценки эффективности инвестиционных проектов в условиях неопределенности, включающих в себя как простые, так и сложные методы.

Актуальность данного исследования заключалась в том, что при существующем множестве методов по оценке эффективности инвестиционных проектов в условиях неопределенности, с учетом их особенностей (положительных и отрицательных сторон), используются не все методы и не в совокупности, что не позволяет в достаточной мере оценить и учесть влияние различных рисков.

Рассмотрим применение основных методов по оценке эффективности инвестиционного проекта с учетом факторов неопределенности и риска на проекте строительства малотоннажного нефтеперерабатывающего предприятия, для которого необходимый объем инвестиций составил 8,6 млрд руб.

Одним из методов учета неопределенности является метод корректировки дисконта или поправки на риск. Вначале была определена ставка дисконтирования по кумулятивному методу. Безрисковая ставка = 10,3% поправки на риск:

страховая премия за риск для нефтеперерабатывающей отрасли – 10%, страховой риск – 5%. В итоге получили, ставку дисконтирования равную – 25,3%. При данной ставке дисконта NPV по проекту составил 17265 млн руб.

Затем был рассмотрен анализ чувствительности проекта. В результате были выявлены пять наиболее значимых факторов, которые в большей степени оказывают влияние на эффективность проекта (цена на ДТ, закладываемая прибыль на ДТ, капитальные вложения, ставка дисконтирования, затраты на сырье). На основе анализа чувствительности был проведен анализ безубыточности проекта, с целью – определить минимально допустимый уровень факторов, при котором проект останется безубыточным. Пороговое значение факторов: капитальные вложения максимально можно увеличить до 22,2 млрд руб., затраты на сырье до 69790 руб. за тонну, ставку дисконтирования до 78,8%, цену на дизельное топливо можно будит снизить до 11760 руб. за тонну, закладываемую прибыль на ДТ до 108 руб. за тонну.

На основе анализа чувствительности и безубыточности проекта выполнен анализ сценариев. В совокупность варьируемых переменных включены: инвестиции, затраты на сырье, ставка дисконтирования – как совокупность факторов, наиболее оказывающих влияние на инвестиционный проект (данные параметры зависят от инфляционных процессов, степени риска и т. д.). Результаты анализа представлены в таблице 1.

Таблица 1

Результаты анализа сценариев

Сценарий	NPV	Вероятность	Результат	Ожидаемое значение E_{NPV}	Среднее квадратичное отклонение Q_{NPV}	Коэффициент вариации CV_{NPV}
1	2	3	4	5	6	7
Наихудший	4875	0,33	1609	13837	10414	0,75
Вероятный	17265	0,50	8632			
Наилучший	21153	0,17	3596			

Таким образом, метод сценариев позволяет совместить исследование чувствительности результирующего показателя с анализом вероятностных оценок

его отклонений через вариацию факторов, оказывающих наибольшее влияние на инвестиционный проект. Важно отметить то, что чем больше коэффициент вариации NPV, тем больше степень риска.

На основе анализа сценариев, выполнен анализ дерева решений, результаты которого представлены на рисунке 1.

Время														
0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	Кумулятивная вероятность	NPV	Ожидаемое NPV
-0,5												0,15	-0,5	-0,075
		5994,904	6367,978	6716,461	7023,221	7254,978	7562,142	7900,032	8150,195	8365,193	8723,176	0,07	64,607	4,523
	-17264,5	6123,378	6499,728	6846,366	7161,960	7402,180	7714,643	8058,710	8314,585	8532,788	8893,453	0,027	327,099	8,832
		6251,852	6631,477	6976,271	7300,699	7549,382	7867,144	8217,387	8478,974	8700,383	9063,730	0,003	589,590	1,769
		6251,852	6631,477	6976,271	7300,699	7549,382	7867,144	8217,387	8478,974	8700,383	9063,730	0,165	11687,051	1928,363
	-8644,899	6380,325	6763,227	7106,176	7439,437	7696,583	8019,645	8376,065	8643,364	8867,979	9234,007	0,25	12050,671	3012,668
		6444,562	6829,102	7171,129	7508,807	7770,184	8095,896	8455,403	8725,559	8951,777	9319,145	0,085	12232,481	1039,761
		6444,562	6829,102	7171,129	7508,807	7770,184	8095,896	8455,403	8725,559	8951,777	9319,145	0,025	19644,263	491,107
	-8000	6508,799	6894,977	7236,081	7578,176	7843,785	8172,146	8534,742	8807,754	9035,574	9404,284	0,1375	19895,321	2735,607
		6573,036	6960,852	7301,034	7647,545	7917,386	8248,397	8614,081	8889,949	9119,372	9489,422	0,0875	20146,379	1762,808
												1		10985,361

Рис. 1. Дерево решений

Метод дерева решений позволил смоделировать варианты развития событий (учесть большее влияние рискованных событий). Исходя из результатов проведенного анализа, данный инвестиционный проект можно рекомендовать, при этом ожидаемое значение чистого приведенного дохода составит 10 985, 361 млрд руб.

Далее был рассмотрен метод опционов на основе дерева решений без пессимистического сценария, при этом была проанализирована эффективность инвестиционного проекта по нескольким вариантам развития событий (без расширения – обычный вариант, в котором предприятие функционирует в течение 10 лет; на отказ – по реальному варианту: компания продает предприятие на третий год, по оптимистичному функционирует в течение 10 лет; на расширение – по реальному варианту предприятие функционирует в течение 10 лет, по оптимистичному компания приобретает еще один завод и вариант на расширение и отказ – по реальному сценарию компания продает на третий год предприятие, по оптимистичному приобретает еще один завод), кроме того данные варианты реализации, были рассмотрены в контексте вариации соотношения вероятности

сценариев, реального и оптимистичного (50%/50% и т. д.), результаты представлены в таблице 2 и на рисунке 2.

Таблица 2

Метод опционов

Опцион	Значения NPV, млн руб.				
	Вероятность, %				
	50/50	60/40	70/30	80/20	90/10
Без расширения	10705	9805	8905	8005	7105
На отказ	10007	8967	7447	6407	5367
На расширение	11222	10219	9215	8211	7208
На расширение и отказ	10525	9381	8238	7095	5952

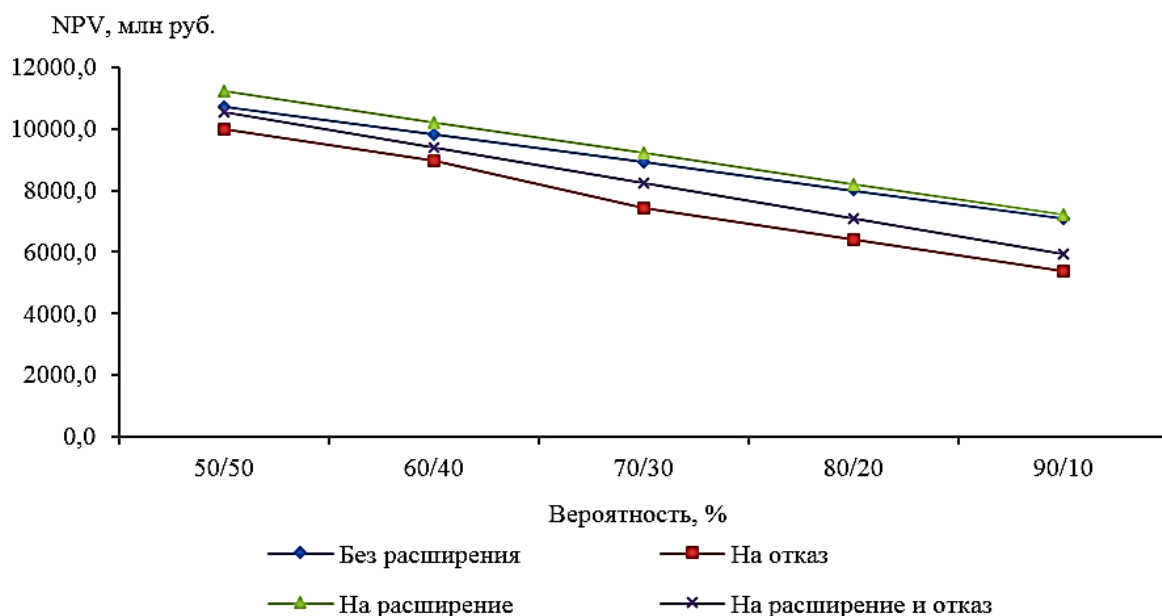


Рис. 2. Реальные опционы

Результаты анализа эффективности с учетом опционов показали, что выгодней всего расширить бизнес, и совсем не выгодно выходить из бизнеса.

Самый большой показатель NPV, у варианта на расширение, за счет дополнительных притоков денежных средств от введенной еще одной единицы бизнеса. Затем следует вариант без расширения. Далее, вариант на расширение и отказ – за счет одновременного получения дополнительной прибыли от введения в эксплуатацию еще одной мощности и оттока части прибыли после продажи

бизнеса. Вариант отказа от бизнеса наименее выгодный, показатели наименьшие ввиду потери части прибыли после продажи производства.

Таким образом, проверка возможных комбинаций соотношения вероятностей реального опциона не изменила первоначально вывода о выборе варианта опциона на расширение.

В завершении были проанализированы значения NPV, полученные при оценке различными методами, результаты приведены в таблице 3.

Таблица 3

Значения NPV

Метод	NPV, млн руб.
Корректировка дисконта	17265
Сценарии	13837
Дерево решений	10985
Реальный опцион на расширение	9215
Среднее значение NPV	12825

Можно отметить тот факт, что каждый последующий метод более тщательно учитывает неопределенность ириски, следовательно, необходимо использовать в совокупности набор инструментов – в рамках одного интегрированного подхода, для оценки эффективности инвестиционного проекта в условиях неопределенности и риска. Выше приведенный алгоритм, в качестве одного подхода, показал свою целесообразность и обоснованность.

Инвестиционный проект разрабатывается и оценивается, базируясь на определенных предположениях. Будущее развитие событий, связанных с реализацией проекта, всегда неоднозначно. Предпринимательства без риска не бывает. Наибольшую прибыль, как правило, приносят рыночные операции с повышенным риском. Однако во всем нужна мера. Риск обязательно должен быть рассчитан до максимально допустимого предела. Как известно все рыночные оценки носят многовариантный характер.

Поэтому, на наш взгляд, для учета неопределенности исходной информации целесообразно осуществлять комплексный подход к анализу проектных рисков

для сравнительной оценки степени влияния отдельных факторов на конечные показатели экономической эффективности.