

Анализ и оценка рисков предприятий производственной сферы в процессе инвестиционного проектирования

Г.В. Прибыткова

Территориальный орган Федеральной службы государственной статистики по Мурманской области

Аннотация. В статье рассматриваются теоретические и практические аспекты методики анализа и оценки рисков предприятий производственной сферы в процессе инвестиционного проектирования, в частности, основные особенности и задачи, приемы применения методики на практике. Описываются организационные меры по профилактике и нейтрализации рисков инвестиций, включающие методы его компенсации и снижения.

Abstract. The paper has considered the theoretical and practical aspects of analysis and risk assessment of product companies in the process of investment designing, in particular main peculiarities and tasks, application of this technique in practice. Some organizational preventive measures (concerning investment risks) including methods of its compensation and decrease have been described.

1. Введение

В условиях рыночных отношений проблема анализа и оценки рисков на стадии инвестиционного проектирования приобретает все большее самостоятельное значение как важная составная часть теории и практики управления. Потребность в исследованиях в данной области не только является актуальной, но и существенно возрастает в период динамичных изменений в экономическом и социальном развитии страны. Особое значение проблема измерения рисков инвестиций приобретает в производственной сфере.

Инвестирование развития промышленных предприятий сопряжено с риском неполучения ожидаемых результатов в желаемые сроки. Чтобы выжить в условиях рыночной экономики, предприятиям нужно решаться на внедрение технических новшеств, на смелые, нетривиальные действия, а это усиливает риск. В связи с этим возникает необходимость анализа и оценки степени риска инвестиций с тем, чтобы заранее, еще до осуществления инвестиций, потенциальные инвесторы, включая и само предприятие, планирующее инвестиционный проект, могли иметь ясную картину реальных перспектив возврата денежных средств и получения прибыли. Отсюда следует, что предприятиям надо уметь управлять риском в процессе, стремясь снизить его до наименьшего уровня. Корректно полученные оценки риска инвестиций имеют ценность не столько сами по себе, сколько в связи с необходимостью принятия инвестиционных решений в конкретных ситуациях. Таким образом, основная цель данной статьи заключается в расширении знаний о качественных и количественных свойствах инвестиционных процессов с учетом риска как характерного фактора современной экономики посредством освещения теоретических и практических аспектов моделирования и измерения рисков в процессе инвестиционного проектирования, осуществляемого предприятиями производственной сферы.

2. Анализ рисков и оценка риска инвестиционного проекта

Прежде чем приступить к раскрытию проблемы, следует отметить, что в литературе существует неоднозначность в трактовке черт, свойств и элементов риска, в понимании его содержания, соотношения объективных и субъективных сторон. Разнообразие мнений о сущности риска объясняется многоаспектностью этого явления, недостаточным использованием в инвестиционной практике. Обобщение публикаций по вопросам управления рисками, связанными с инвестированием, показало, что распространенной трактовкой является суждение о риске как о неудаче или действии наудачу в надежде на счастливый случай. Наиболее известны следующие дефиниции риска: "вероятность (угроза) потери предприятием части своих ресурсов, недополучения доходов или появления дополнительных расходов в результате осуществления определенной производственной и финансовой деятельности" (*Грабовый и др.*, 1996); "возможность неблагоприятного исхода, т.е. неполучения инвестором ожидаемой прибыли" (*Финансовый менеджмент...*, 2000). Существуют и другие определения этого понятия, которые не охватывают всего содержания риска. В данной статье под риском мы будем понимать "деятельность, связанную с преодолением неопределенности в ситуации неизбежного выбора, в процессе которой имеется возможность количественно и качественно оценить вероятность достижения предполагаемого результата, неудачи и отклонения от цели" (*Альгин*, 1998).

Назначение анализа рисков на стадии инвестиционного проектирования заключается в получении необходимых данных для принятия решений о целесообразности участия в инвестиционном проекте и оценке последствий. Анализ включает два дополняющих друг друга вида: качественный и количественный. В ходе качественного анализа определяют причины (действия, влекущие за собой наступление рисков событий), факторы (предпосылки, увеличивающие вероятность наступления риска), потенциальные области риска. По результатам выделения потенциальных областей риска, анализа причин и факторов выявляют конкретные риски проекта. При этом, как минимум, учитываются: производственный риск (связан с невыполнением обязательств по производству продукции, неадекватным использованием основных и оборотных фондов, рабочего времени; причины: снижение объемов производства, рост материальных затрат, повреждение оборудования); коммерческий риск (связан с процессом реализации продукции; причины: уменьшение емкости рынков, снижение спроса, появление новых конкурентов); финансовый риск (связан с невыполнением финансовых обязательств; причины: обесценивание инвестиционного портфеля, неосуществление платежей); риск форс-мажорных обстоятельств (связан с непредвиденными обстоятельствами; причины: природные катастрофы, смена политического курса страны). Количественный анализ риска заключается в оценке степени риска (вероятности наступления случая потерь, а также размер возможного ущерба от него), как в отношении отдельных рисков, так и проекта в целом. Вероятность каждого типа рисков и убытки, вызываемые ими, различны, поэтому необходимо их прогнозировать и, по возможности, рассчитывать (*Гранатуров, 1999*). Способы расчета разнообразны и в достаточной мере освещены в экономической литературе.

В основу данной статьи положена методика расчета рисков, разработанная Инвестиционно-финансовой группой и Российской финансовой корпорацией, т.к. она, на наш взгляд, является одной из наиболее адаптированных к современным экономическим условиям методик. В этой методике риски делятся по характеру воздействия на простые и сложные. При этом сложные риски являются объединением простых рисков, определенных полным перечнем непересекающихся событий, каждое из которых, в свою очередь, исследуется отдельно. Задачами, решаемыми в ходе количественного анализа рисков, являются: составление исчерпывающего перечня рисков; определение удельного веса каждого простого риска по всей их совокупности; оценка вероятности наступления событий, относящихся к каждому простому риску; определение балльной оценки по всем рискам проекта.

3. Перечень рисков, возникающих при инвестировании капитальных вложений

В табл. 1 представлен перечень наиболее распространенных простых рисков по всем стадиям инвестиционного проекта: подготовительной, строительства и функционирования. Оценка риска может производиться отдельно для каждой стадии и в целом для всего инвестиционного проекта.

4. Определение удельного веса простого риска инвестиции во всей совокупности

Введем обозначения: S_i – простой риск, $i = 1, \dots, n$; n – общее число рисков инвестиционного проекта; Q_j – группа приоритета, $j = 1, k, k < n$; W_j – вес простых рисков по группам приоритета Q_j , $W_j > 0$, $\sum W_j = 1.0$; M_j – число рисков, входящих в приоритетную группу Q_j . Последовательность расчетов представим шагами:

1. Принципиальным для расчетов является предположение о том, во сколько раз первый приоритет весомее последнего, то есть:

$$W_1 / W_k = f. \quad (1)$$

2. Определяется вес группы с наименьшим приоритетом по формуле:

$$W_k = 2 / [k (f + 1)]. \quad (2)$$

3. Определяются веса остальных групп приоритетов:

$$W_j = W_k [(k - j)f + j - 1] / (k - 1). \quad (3)$$

4. Определяются веса простых факторов:

$$W_i = W_j / M_j \quad (4)$$

для каждого простого риска, входящего в соответствующую приоритетную группу. Это означает, что все простые риски внутри одной приоритетной группы имеют одинаковые веса. Если приоритеты по простым рискам не устанавливаются, то все они имеют равные веса: $W_i = 1 / n$.

Результаты расчетов целесообразно оформлять в виде таблицы (см. табл. 4).

Таблица 1. Простые риски по стадиям проекта

Вид риска	Отрицательное влияние на ожидаемую прибыль от реализации проекта
Риски на стадии подготовки инвестиционного проекта	
Удаленность от транспортных узлов и инженерных сетей	Дополнительные затраты на создание подъездных путей, подводку тепла, воды, электроэнергии
Наличие альтернативных источников сырья	Опасность завышения цен при монопольном положении подрядчика
Отношение местных властей	Возможность введения ими дополнительных ограничений, осложняющих реализацию проекта
Риски на стадии строительства	
Непредвиденные затраты	Увеличение объема заемных средств
Недостатки проектных работ	Рост стоимости строительства, задержка ввода мощностей
Несвоевременная поставка комплектующих изделий	Увеличение сроков строительства, выплата штрафов подрядчику
Финансово-экономические риски на стадии функционирования	
Снижение цен, увеличение объемов у конкурентов	Снижение цен, падение объемов продаж
Недостаток оборотных средств	Увеличение кредитов
Платежеспособность потребителей, рост налогов	Падение объемов продаж, уменьшение чистой прибыли
Социальные риски на стадии функционирования	
Отношение местных властей	Дополнительные затраты на выполнение их требований
Недостаточная квалификация кадров	Снижение ритмичности, рост брака, увеличение аварий
Социальная инфраструктура	Рост непроизводственных затрат
Технические риски на стадии функционирования	
Изношенность оборудования	Увеличение проектов, затрат на ремонт, аварийности технологий
Новизна технологий	Рост затрат на освоение, сокращение объемов производства
Отсутствие резерва мощностей	Невозможность покрытия пикового спроса, потери объемов производства
Экологические риски на стадии функционирования	
Выбросы в атмосферу и сбросы в водоемы	Затраты на очистное оборудование
Близость населенных пунктов	Рост затрат на очистные сооружения и экологическую экспертизу проекта
Складирование отходов	Увеличение себестоимости продукции

5. Оценка вероятности наступления риска инвестиций

Оценка вероятности наступления риска инвестиций осуществляется методом экспертных оценок. Для проведения этой работы желательно иметь не менее трех экспертов, хорошо знакомых с существом проблемы. Экспертами могут быть руководитель организации, сотрудник администрации территории, занимающийся экономическими вопросами, квалифицированный специалист и др. Каждому эксперту, работающему отдельно, предоставляется перечень рисков проекта и предлагается оценить вероятность их наступления по системе оценок: 0 – риск рассматривается как несущественный; 25 – риск, скорее всего, не реализуется; 50 – о наступлении события определенного вывода сделать нельзя; 75 – риск, скорее всего, проявится; 100 – риск наверняка реализуется. Оценки экспертов подвергаются анализу на их непротиворечивость, который выполняется по следующим правилам.

Правило 1: $\max |A_i - B_i| \leq 50$; $i = 1, \dots, n$ (где A_i и B_i – оценки двух экспертов в отношении i -го риска) – означает, что максимальная разница между оценками экспертов по любому фактору должна быть меньше 50. Сравнения проводятся по модулю (знак "плюс" или "минус" не учитывается). Это правило направлено на устранение недопустимых различий в оценке вероятности наступления отдельного риска.

Правило 2: $\sum |A_i - B_i| / n \leq 25$ – направлено на согласование оценок экспертов в среднем. Оно используется после выполнения правила 1. Для расчетов расхождения оценки суммируются по модулю, и полученный результат делится на число простых рисков инвестиционного проекта. Оценки экспертов можно признать не противоречащими друг другу, если полученная величина не превышает 25.

Всего должно быть сделано 3 (при трех экспертах) попарных сравнения мнений для 1-го и 2-го, 1-го и 3-го, 2-го и 3-го экспертов. Если между мнениями экспертов обнаружены противоречия (невыполнение правил 1 и 2), они обсуждаются на совещаниях для выработки согласованной позиции по конкретному вопросу. Результат работы экспертов рекомендуем оформлять таблицей (см. табл. 3). Определение итоговой оценки по всем рискам проекта производится по формуле: $R = \sum W_i P_i$, где P_i – средняя вероятность наступления i -го риска. Расчет может быть представлен наглядно (см. табл. 4б). Таким образом, результаты количественного анализа, выполненного по данной методике, на наш взгляд, позволяют выделить наиболее значимые из простых рисков инвестируемых средств, а также дать им обобщенную оценку.

6. Практическое применение методики анализа и оценки риска на стадии инвестиционного проектирования

Как правило, реализация инвестиций сопряжена с основными видами рисков (табл. 2). В графе 3 приведены оценки приоритетов, которые отражают важность каждого отдельного события для всего инвестиционного проекта. Рассмотрено 13 простых рисков ($n = 13$), объединенных в 3 группы приоритетов ($k = 3$). Сделано предположение о том, что первый приоритет в 4 раза весомее третьего приоритета ($f = 4$).

Для оценки вероятности наступления событий, относящихся к каждому простому риску инвестиционного проекта, мы использовали мнения трех экспертов ($\mathcal{E}_1 - \mathcal{E}_3$), которые оценивали вероятность наступления рисков, руководствуясь предложенной выше системой оценок (табл. 3а).

Оценим вероятность наступления рисков инвестиционного проекта. Для этого проведем анализ оценок экспертов на непротиворечивость (табл. 3б). Анализ показал приемлемую согласованность мнений экспертов и возможность использования их в расчетах, т.к. правила оценки непротиворечивости мнений экспертов выполняются: правило 1: $\max |\mathcal{E}_i - \mathcal{E}_j| \leq 50$; правило 2: $\sum |\mathcal{E}_i - \mathcal{E}_j|/n = 12.3 \leq 25$.

Далее необходимо определить удельный вес каждого простого риска по всей их совокупности. Для этого установим вес группы с наименьшим приоритетом, используя формулу (2): $W_3 = 2/[3 \cdot (4 + 1)] = 0.133$. Определим вес остальных групп приоритетов по формуле (3): $W_1 = 0.133 \cdot [(3 - 1) \cdot 4 + 1 - 1]/(3 - 1) = 0.532$; $W_2 = 0.133 \cdot [(3 - 2) \cdot 4 + 2 - 1]/(3 - 1) = 0.333$. Произведем расчет удельного веса простых рисков, применяя формулу (4): $W_1 = W_2 = W_3 = W_4 = 0.532/4 = 0.133$; $W_5 = W_6 = W_7 = W_8 = W_9 = 0.333/5 = 0.067$; $W_{10} = W_{11} = W_{12} = W_{13} = 0.133/4 = 0.033$. Результаты расчетов сведем в табл. 4а.

Затем определим общую оценку риска инвестиций (табл. 4б). Определенная нами общая оценка риска инвестиционного проекта составила 54,15 балла и свидетельствует о средней его рискованности.

Таблица 2. Риски реализации инвестиций

Риски, $S_i, i = 1, n$	Отрицательное влияние на прибыль	Группа приоритета, $Q_j, j = 1, k$
S_1 – Рост цен на ГСМ S_2 – Изношенность парка машин S_3 – Недостаток оборотных средств S_4 – Непредвиденные затраты из-за инфляции	Снижение прибыли из-за роста цен Увеличение затрат на ремонт Снижение прибыли из-за пополнения оборотных средств Увеличение объема заемных средств	Q_1
S_5 – Отношение местных властей S_6 – Недостаточный уровень заработной платы S_7 – Квалификация кадров S_8 – Платежеспособность потребителей S_9 – Рост налогов	Затраты на выполнение их требований Текучесть кадров Снижение ритмичности, увеличение аварий Падение прибыли Уменьшение чистой прибыли	Q_2
S_{10} – Несвоевременная поставка комплектующих S_{11} – Недобросовестность подрядчика S_{12} – Зависимость от поставщиков S_{13} – Недостатки проектно-изыскательских работ	Увеличение срока ввода мощностей, выплата штрафов подрядчику Увеличение срока ввода мощностей Снижение прибыли из-за роста цен Рост стоимости строительства, задержка ввода мощностей	Q_3

Таблица 3а. Вероятность наступления рисков

Риски	\mathcal{E}_1	\mathcal{E}_2	\mathcal{E}_3	Средняя вероятность, P_i
S_1	85	80	80	82
S_2	80	85	75	80
S_3	70	75	80	75
S_4	70	65	70	68
S_5	50	45	45	47
S_6	40	35	40	38
S_7	30	35	40	35
S_8	30	35	30	32
S_9	25	30	35	30
S_{10}	15	15	15	15
S_{11}	15	10	10	12
S_{12}	10	5	10	8
S_{13}	5	10	5	7

Таблица 3б. Анализ непротиворечивости мнений экспертов

$ \mathcal{E}_1 - \mathcal{E}_2 $	$ \mathcal{E}_1 - \mathcal{E}_3 $	$ \mathcal{E}_2 - \mathcal{E}_3 $	$\max \mathcal{E}_i - \mathcal{E}_j $
5	5	0	5
5	5	10	10
5	10	5	10
5	0	5	5
5	5	0	5
5	0	5	5
5	10	5	10
5	0	5	5
5	10	5	10
0	0	0	0
5	5	0	5
5	0	5	5
5	0	5	5
$\sum A_i - B_i /n =$			160/13 = 12.3

Таблица 4а. Удельные веса рисков

Приоритеты, Q_i	Веса, W_i				
Q_1	0.133				
		Q_2	0.067		
				Q_3	0.033

Таблица 4б. Общая оценка риска

Простые риски, S_i	Вероятность, P_i	Балл, $W_i P_i$
S_1	82	10.91
S_2	80	10.64
S_3	75	9.98
S_4	68	9.04
S_5	47	3.15
S_6	38	2.55
S_7	35	2.35
S_8	32	2.14
S_9	30	2.01
S_{10}	15	0.49
S_{11}	12	0.40
S_{12}	8	0.26
S_{13}	7	0.23
Итого по всем рискам		54.15

7. Оценка потерь и характеристика области риска при инвестиционном проектировании

Для наиболее значимых рисков при инвестиционном проектировании целесообразно оценивать потери от риска: материальные (потери объектов в натуральном выражении: здания, полуфабрикаты, материалы, комплектующие изделия); трудовые (потери рабочего времени); финансовые (возникают в результате прямого денежного ущерба: штрафы, выплаты за просроченные кредиты, невозврат долгов); потери времени (возникают в случае, если процесс деятельности идет медленнее предусмотренного проектом, измеряются часами, сутками); специальные потери (связаны с нанесением ущерба здоровью и жизни людей, окружающей среде, со снижением уровня деловой активности, платежной дисциплины).

В завершение анализа целесообразно определять тип области риска деятельности организации при реализации инвестиций. В условиях рыночной экономики выделяют пять основных областей риска деятельности предприятия: безрисковая область – при реализации инвестиций предприятие ничем не рискует и получает, как минимум, расчетную прибыль; область минимального риска – в результате деятельности предприятие рискует частью или всей величиной чистой прибыли; область повышенного риска – предприятие рискует тем, что в худшем случае произойдет покрытие всех затрат, а в лучшем – получит прибыль намного меньше расчетной; область критического риска – предприятие рискует потерять не только прибыль, но и недополучить предполагаемую выручку и затраты будет возмещать за свой счет; область недопустимого риска – деятельность предприятия при осуществлении инвестиций может привести к банкротству.

8. Организационные меры по профилактике рисков инвестиционного проекта

Наиболее значимые для реализации инвестиционного проекта риски необходимо рассматривать более детально. Сведения о рисках, характерных для деятельности промышленных предприятий, следует представлять в виде таблицы (табл. 7).

Как видно из таблицы, при ее составлении особое внимание нами уделено методам компенсации и снижения риска (сокращения вероятности и объема потерь).

Для снижения степени риска на практике в ходе инвестиционного проектирования применяются различные приемы. Наиболее распространенными из них являются: диверсификация (распределение инвестиций между видами деятельности, результаты которых не связаны, что позволяет повысить устойчивость предприятия к изменениям в предпринимательской сфере. Организация, неся убытки по одному виду деятельности, может получить прибыль за счет другого вида); страхование (передача определенных рисков страховой компании); хеджирование (страхование цены товара от риска либо нежелательного для производителя падения, либо невыгодного для потребителя увеличения посредством заключения фьючерсных контрактов); создание резервных фондов; распределение риска между участниками инвестиционного проекта. К мерам снижения производственных рисков можно отнести действенный контроль за ходом производственного процесса и усиление влияния на поставщиков путем их дублирования, применения заменяющих комплектующих. Мерами снижения коммерческих рисков могут быть: систематическое изучение конъюнктуры рынка; создание дилерской сети; соответствующая ценовая политика; организация сервисного обслуживания; проведение мониторинга и формирование общественного мнения и фирменного стиля; реклама. Финансовые риски могут быть снижены благодаря созданию системы эффективного финансового менеджмента на предприятии (Балабанов, 2001), работе с дилерами на условиях предоплаты. Мерой по снижению рисков, связанных с форс-мажорными обстоятельствами, служит работа предприятия с запасом финансовой прочности.

Таблица 7. Характеристика рисков в деятельности предприятия

Вид и сущность риска	Причины риска	Факторы риска	Методы снижения риска
Риск недополучения исходных материалов из-за срыва заключенных договоров о поставке. Следствием является снижение эффективности использования имеющихся ресурсов, уровня рентабельности предприятия	- возникновение у поставщиков непредвиденной ситуации, приводящей к невозможности производства необходимой для предприятия продукции, выполнение условий договора; - принятие поставщиком решения о разрыве договора или об изменении его условий (сроков, цен, объемов)	- нестабильность социально-экономической ситуации; - необязательность выполнения договоров; - неравномерность валютных курсов рубля; - рост цен в отдельных отраслях и регионах; - недостаточность резервных средств для компенсации повышения цен поставщиком	- диверсификация поставщиков, разработка системы функционирования предприятия в условиях поиска поставщиков; - создание финансовых резервов и "горячих" кредитных линий; - прогнозирование отраслевой динамики цен; - привлечение поставщиков путем заключения договоров участия в прибылях
Риск полной нереализации профильной технологии из-за невозможности заключения договоров на поставку необходимых в данной технологии исходных продуктов	- отказ традиционных и потенциальных поставщиков от заключения договоров, неприемлемые для предприятия их условия; - чрезмерная концентрация предприятия на ограниченном наборе профильных технологий; - диверсификация производства, структуры поставщиков; - переход традиционных поставщиков на выпуск иной продукции	- слабая диверсификация поставщиков исходных ресурсов; - нестабильность общей социально-экономической ситуации; - широкое распространение стратегий достижения максимальной прибыли в минимальные сроки	- вертикальная интеграция "вниз" и объединение отдельных функций управления; - заблаговременная подготовка кредитных линий на случай необходимости предоплаты; - расширение и поддержание личных контактов с поставщиками

9. Заключение

Проведенная работа позволяет сделать некоторое уточнение методики расчета рисков на стадии инвестиционного проектирования, заключающееся в том, что оценка риска инвестиционного проекта промышленного предприятия состоит не только в анализе простых рисков и измерении общего риска инвестиций, но и в последующей разработке действенных мер по его компенсации и снижению. Таким образом, нам представляется возможным рекомендовать предприятиям производственной сферы в практической деятельности по оценке рисков инвестиционных проектов использовать комплексный подход, включающий выделенные нами этапы: 1) собственно анализ рисков и оценка риска инвестиционного проекта; 2) определение типа области риска инвестиций и возможных потерь от риска; 3) разработка организационных мер по профилактике и нейтрализации рисков инвестиционного проекта; 4) составление программы страхования рисков со всеми необходимыми приложениями к ней. Как итог, подчеркнем, что в хозяйственной практике, тем более в производственной сфере, наиболее эффективный результат от реализации инвестиций можно получить лишь при комплексном использовании различных методов снижения риска. Комбинируя их друг с другом в самых различных сочетаниях, можно достичь еще на стадии инвестиционного проектирования оптимального соотношения между уровнем снижения рисков инвестиционного проекта и необходимым уровнем дополнительных инвестиционных затрат.

Литература

- Альгин А.П. Риск и его роль в общественной жизни. М., Мысль, 205 с., 1998.
 Балабанов И.Т. Основы финансового менеджмента. М., Финансы и статистика, 528 с., 2001.
 Гранатуров В.М. Экономический риск: сущность, методы измерения, пути снижения. М., "Дело и Сервис", 112 с., 1999.
 Грабовый П.Г., Петрова С.Н., Полтавцев С.И. Риски в современном бизнесе. М., "Атлас", 200 с., 1996.
 Финансовый менеджмент: теория и практика. Под ред. Стояновой Е.С. М., "Перспектива", 656 с., 2000.