

РИСКИ ПРЕДПРИНИМАТЕЛЬСТВА И ИХ ОЦЕНКА В УСЛОВИЯХ КРИЗИСА

В.Л. Горбунов

В статье рассматриваются методы учета и расчета рисков, с которыми сопряжены предпринимательские проекты. Дается описание методики, по которой учитываются риски проекта в программном пакете «АЕ-Project». Приводятся результаты вычисления финансовых потоков с учетом рассмотренных рисков.

Ключевые слова: риск предпринимательского проекта, оценка риска, управление риском, методы оценки риска, способы обеспечения безопасности, программа «АЕ-Project», вероятностная модель проекта.

К настоящему времени в экономической теории не разработано общепринятой и одновременно исчерпывающей классификации рисков, поскольку на практике существует очень большое число их различных проявлений. В силу традиции один и тот же вид риска может обозначаться разными терминами. Кроме того, зачастую, весьма сложно разграничить отдельные виды риска.

Под понятием «риск» обычно понимают возможность (вероятность) такого результата осуществления выбранного способа действий (проекта), при котором поставленная цель не будет достигнута.

Отметим четыре важных момента в этом определении:

- 1) риск рассматривается по отношению к цели, на достижение которой направлены ваши действия;
- 2) риск есть возможность (вероятность) не достичь выбранной цели;
- 3) риск как возможность недостижения цели является следствием объективно существующей неопределенности;
- 4) риск является следствием неверных управленческих решений, не учитывающих эту неопределенность в ходе выполнения проекта.

Риск бизнеса всегда больше нуля и существует объективно, и под риском понимается потенциальная, численно измеримая возможность потери. Риск проекта означает степень опасности для успешного осуществления бизнеса. Понятием риска характеризуется неопределенность, связанная с возможностью возникновения в ходе реализации проекта неблагоприятных ситуаций и последствий, при этом выделяются случаи объективных и субъективных вероятностей.

Таким образом, для предпринимателя вопрос состоит в оценке уровня риска и соизмерении его с реализуемым проектом.

Концепция риска включает в себя два компонента: «оценку риска» и «управление риском».

Оценка риска – это выявление и анализ источников риска, его происхождения и определение масштабов риска в конкретной ситуации.

Управление риском – это разработка рекомендаций или мероприятий, направленных на снижение риска до приемлемого уровня.

Оценка риска предпринимательской деятельности строится на научном, техническом, технологическом, маркетинговом и социологическом изучении объекта как источника риска (рискового потенциала источника), анализе внешних и внутренних факторов риска, определении показателей оценки уровня риска, а также на установлении механизмов или моделей взаимосвязи показателей и факторов риска. Управление риском опирается на технико-технологический и экономический анализ, экономико-математические методы, нормативные регламенты, изучение рынка и другие исследования.

Объектом оценки и управления риском является выполняемый проект.

Внешние и внутренние факторы риска. Факторы риска можно условно разделить на внешние и внутренние.

К внешним относятся факторы, не связанные с деятельностью предприятия. Речь идет о различных политических, экономических и других факторах. В современных условиях России внешние факторы играют существенную роль в общей картине риска.

Внутренние факторы риска возникают в ходе деятельности каждого из участников проекта. Они подразделяются на факторы риска основной и вспомогательной деятельности участников. Первые образуют наиболее заметную и представительную группу – это производственные факторы риска нарушения персоналом технологической дисциплины, неплановые остановки оборудования, аварии, нарушения поставок сырья и комплектующих, экономические преступления и т. д.

К факторам риска вспомогательной деятельности относятся: перебои энергоснабжения, непредвиденное удлинение сроков ремонта оборудования, аварии вентиляционных устройств и систем канализации, нарушение смежниками своих договорных обязательств и т. п.

Если проект связан с инновационной деятельностью, то следует исходить из того, что инновационная деятельность как объект оценки риска обладает рядом особенностей.

Первая из них обусловлена значительной отдаленностью результатов реализации запланированных инновационных проектов. Это обстоятельство существенно осложняет анализ последствий принятых инновационных решений и вынуждает искать индикаторы в области более близких плановых горизонтов. Удаленность результатов делает крайне трудной количественную их оценку. Поэтому при анализе инновационной деятельности к количественным оценкам риска следует относиться весьма осторожно, скорее как качественным индикаторам. Центр тяжести усилий при исследовании риска решений в области инновационной деятельности разумнее перенести от построения сложных моделей к поиску и подробному описанию факторов риска и разработке компенсирующих мероприятий по каждому из них.

Методы оценки риска. Риски в предпринимательстве принято оценивать вероятной суммой финансовых потерь, выраженной в валюте проекта (рублях, долларах), и степенью риска, выраженной в вероятности неосуществления выполняемого проекта, мероприятия или недостижения намечаемого уровня прибыли, доходов или других целей проекта.

В настоящее время на практике используется достаточно широкий спектр приемов и подходов, позволяющих анализировать риски.

В стабильной экономике для оценки факторов риска используются обычно статистически оцениваемые параметры (факторы) и их фиксированные зависимости друг от друга (весовые характеристики факторов). Для нестационарной экономики факторные характеристики риска сами являются объектом выбора и статистической оценки. В этом случае концепция измерения риска не может базироваться на классических вероятностных принципах, использующих возможности неограниченного повторения одних и тех же событий в одних и тех же или сходных условиях. В связи с этим изменяется сам инструментарий измерения (шкалы, показатели, алгоритмы), сужается область применения линейных показателей типа математического ожидания, расширяется область использования субъективных оценок.

Основные методы оценки риска. *Метод экспертных оценок* состоит в возможности использования опыта экспертов в процессе анализа проекта и учета влияния разнообразных качественных факторов.

Метод субъективной вероятности основывается на суждении оценивающего, на его личном опыте, а в итоге является предположением относительно некоторого результата. Можно условно считать данный подход частным случаем метода экспертных оценок.

Метод на основе определения периода (срока) окупаемости инвестиций или срока возврата (возмещения) первоначальных инвестиционных расходов. Используется для возмещения первоначального капитала за счет накопленных чистых потоков реальных денег, генерированных проектом.

Метод аналогий строится на анализе всех имеющихся данных, касающихся осуществления фирмой аналогичных проектов в прошлом с целью расчета вероятностей возникновения потерь.

Метод ставки процента с поправкой на риск позволяет, увеличивая безрисковую ставку процента на величину надбавки за риск (рисковая премия), учесть факторы риска при расчете эффективности проекта. В случае инновационных проектов надбавка за риск может составлять 10–20 %.

Метод критических значений базируется на нахождении тех значений переменных (факторов) или параметров проекта, проверяемых на риск, которые приводят расчетную величину соответствующего критерия эффективности проекта к критическому пределу.

Кроме перечисленных методов и подходов, практически используются следующие:

- построение сложных распределений вероятностей (деревья решений);
- анализ чувствительности (включая методы математического программирования, анализ точки безубыточности и др.);
- анализ сценариев.

Качественная и количественная оценка риска. Подчеркнем еще одно важное обстоятельство: анализ рисков проекта базируется на осуществленном расчете всех его показателей и критериев, так называемом базисном варианте (на основе фактической и прогнозной информации), доказавшем эффективность проекта.

При оценке рисков проекта можно применять как качественный, так и количественный анализ.

Важная специфическая особенность **качественного анализа** инвестиционных рисков состоит в его количественном результате. Процесс проведения качественного анализа проектных рисков не должен ограничиваться только описанием возможных рисков. Провести их инвентаризацию и идентификацию недостаточно. Кроме определения тех или иных конкретных видов рисков данного проекта, необходимо выявить возможные причины их возникновения, провести анализ предполагаемых последствий каждого из неблагоприятных случаев, выработать не только предложения по минимизации, нейтрализации или компенсации выявленных рисков, но и стоимостную оценку как последствий, так и всех «антирисковых» мероприятий.

Первым шагом в проведении качественного анализа проектных рисков является четкое определение (выявление, идентификация, поименование, описание — «инвентаризация») всех возможных рисков проекта. Эта процедура основывается на использовании существующих классификаций рисков. В число проектных рисков обычно включаются такие как: технические, риски участников проекта, политические, юридические, финансовые, маркетинговые, экологические, военные, строительно-эксплуатационные, риски обстоятельств непреодолимой силы и др.

В инвестиционном проектировании мера ожидаемой стоимости должна всегда применяться в комбинации с мерой вариации, такой как стандартное отклонение. Как правило, производимые во время реализации проекта затраты требуют осуществления финансовых вложений не одновременно, а в течение определенного, достаточного длительного промежутка времени. Такое положение вещей дает менеджеру возможность проводить переоценку вложений инвестора, оперативно реагировать на изменение конъюнктуры реализации проекта. Риск по проектам, при реализации которых инвестирование средств происходит в течение длительного периода времени, также часто оценивается с помощью дерева решений. При этом менеджеры могут значительно сократить риск реализации проекта, если структура дерева принятия решений будет иметь больше, чем одну точку принятия решений. И даже если реализация проекта началась, отказ от проекта и прекращение производства могут значительно сократить риск.

Моделирование по методу Монте-Карло (Monte-Carlo Simulation) позволяет построить математическую модель для проекта с неопределенными значениями параметров, и, зная веро-

ятностные распределения параметров проекта, а также связь между изменениями параметров (корреляцию), получить распределение доходности проекта.

Применение метода Монте-Карло требует использования специальных компьютерных математических пакетов.

Анализ проектных рисков является неотъемлемой частью комплексной экспертизы проекта и служит мощным инструментом для принятия верного решения.

Основные способы обеспечения экономической безопасности бизнеса путем управления уровнем риска. Многообразие этих способов можно объединить в несколько групп:

- 1) уклонение от риска;
- 2) локализация риска;
- 3) диссипация (распределение) риска;
- 4) компенсация риска.

Уклонение от риска в предельном случае есть полный отказ от проектов или решений хоть немного рискованных.

Главным способом уклонения от риска можно считать передачу риска страховой компании (компаниям – если страхуются различные фазы и этапы инвестиционной деятельности). Разумеется, за уменьшение риска надо платить, следовательно, здесь возникает проблема определения границы эффективных затрат (расходов) на предотвращение риска, выход на которую приведет к снижению эффективности проекта.

На практике уклонение от риска чаще реализуется в форме предпочтения в пользу менее рискованных или почти безрисковых проектов. При этом следует иметь в виду известные высказывания о том, кто пьет, а кто не пьет шампанское, и о том, что риск – благородное дело. Практика показывает, что чем значительнее возможный результат, тем с большим риском связано решение о принятии данного проекта к реализации. В этом смысле собственно реализацию проекта можно интерпретировать как совокупность регулярных процедур уменьшения начального риска проекта.

В частности целесообразно отказаться от услуг не вполне надежных поставщиков или от заказчиков, не соблюдающих сроков платежей, в пользу более надежных, хотя и не удовлетворяющих по каким-то иным параметрам. Анализ исполнительности поставщиков и потребителей следует проводить постоянно, так же как и поиск новых контрагентов.

Локализацию риска или его последствий можно осуществить, например, путем выделения или создания самостоятельного (так называемого, венчурного) малого предприятия для реализации принятого инновационного проекта. То есть сосредоточение деятельности, связанной с повышенным риском в пределах небольшого дочернего хозяйствующего субъекта. Этот способ уже давно апробирован в мировой практике крупных фирм при освоении новых видов продукции или организации нового вида услуг, когда перспективы успеха не поддаются детальному анализу, а риск вовлечения большой компании в финансовые трудности достаточно велик.

Диссипацию (распределение) риска можно применять как во времени, так и «в пространстве».

Распределение риска по времени можно использовать, если проект позволяет выделять последовательные и достаточно четко разграничиваемые этапы. В этих случаях для каждого из вычлененных этапов предусматривают свои меры компенсации риска, что может оказаться менее дорогостоящим.

Что касается способов диссипации риска «в пространстве» производства и потребления, то их известно несколько:

а) диверсификация деятельности, то есть работа одновременно на нескольких товарных рынках, когда неудача на одном из них может быть компенсирована успехами на других;

б) распределение риска между смежниками – участниками производственного процесса посредством заключения многостороннего договора или заключения множества двусторонних договоров, фиксирующих ответственность участников в случае неудачи;

с) дробление рынка сбыта, то есть увеличение количества потребителей продукции и распределение поставок между ними так, чтобы отказ нескольких из них от покупок не сорвал производственную программу в целом;

д) дробление рынка поставщиков с той же целью.

Компенсация риска – наиболее сложный и тонкий инструмент обеспечения безопасности предпринимательской деятельности. Возможные пути его реализации основаны на создании системы материальных и/или информационных резервов, составления планов их развертывания.

При использовании программы «АЕ-Project» вероятность рисков и величина риска вычисляются на каждый момент проекта и могут быть представлены в виде графиков или цифровых значений.

Для определения величины коммерческих рисков определяются все случайные величины, принимающие участие в реализации проекта. Примером таких случайных величин могут служить планируемые объемы реализации продукции, планируемые цены на закупаемые товары и комплектующие изделия, планируемые расходы на коммунальные услуги и т.д. Оценить характеристику одного случайного параметра обычно удается довольно легко. В качестве характеристик случайных величин используются их математическое ожидание и дисперсия. Для вычисления этих параметров применяются максимальное и минимальное значение случайной переменной. Предполагая, что внутри определенного диапазона случайной величины, ее вероятность распределяется по закону, близкому к нормальному, можно определить среднее квадратическое отклонение (СКО) как одну шестую часть разницы между максимальным и минимальным значением параметра. Среднее значение переменных (значения входных параметров бизнес-процесса) задается во входных данных проекта. К случайным величинам отнесены все данные, характеризующие себестоимость товара или услуги, цена реализации, все компоненты постоянных и переменных затрат. Для этих характеристик проекта вводятся три значения: наиболее вероятное (которое принимается за математическое ожидание), максимальное и минимальное. По введенным максимальному и минимальному значениям определяется дисперсия случайной величины.

Использование дисперсии в практических расчетах и ее интерпретация требуют известных навыков. Пожалуй, удобнее всего использовать сравнение дисперсий при обработке данных о конкретных одноименных показателях за различные периоды или по разным сферам и сегментам рынка. СКО исчисляется в отличие от дисперсии в той же размерности, что и сама случайная величина. Может, именно это послужило причиной его широкого применения для характеристики отклонений и вероятностной оценки поведения случайной величины. В частности, среднее квадратическое отклонение имеет чрезвычайно важное значение для критериальной характеристики так называемого принципа практической уверенности.

Среднее квадратическое отклонение позволяет определить количественные интервалы принципа практической уверенности в виде «*правила трех сигм (СКО)*»: если случайная величина распределена нормально, то абсолютная величина ее отклонения от математического ожидания не превосходит утроенного среднего квадратического отклонения. Таким образом, зная среднее квадратическое отклонение, можно с достаточной уверенностью сказать, что все рассеивание данной случайной величины укладывается в интервал $M(x) \pm 3 \cdot \text{СКО}(x)$.

Вероятность того, что значение случайной величины будет находиться в этом интервале при нормальном распределении и частоте, равна 0,9973. Вероятность того, что абсолютная величина отклонения превысит утроенное среднее квадратическое отклонение, очень мала (0,0027). Это может произойти лишь в 0,27% случаев.

Такая надежность в экономических, в частности в ценностных расчетах, в рыночных условиях в основном бывает не нужна, поскольку руководство предприятия в ходе контроля за финансово-хозяйственной деятельностью может корректировать принимаемые решения. Поэтому в предпринимательской деятельности надежнее пользоваться принципом разумной уверенности или принципом разумного риска.

Принцип разумной уверенности или разумного риска предпринимательской деятельности означает, что в принятии решения руководствуются таким соотношением вероятностей осуществления и неосуществления события, при котором примерно 2/3 шансов благоприятствует успеху и 1/3 шансов ему не благоприятствует.

Неблагоприятная треть шансов является стимулятором для рассмотрения и принятия мер по предотвращению рисков.

Этому правилу при нормальном распределении соответствует интервал значений случайной величины, равный отклонению от математического ожидания в пределах среднего квадратического отклонения, то есть $M(x) \pm \text{СКО}(X)$.

Для экономиста часто бывает привычнее пользоваться для характеристики отклонений процентными соотношениями.

Коэффициент вариации при нормальном распределении вероятностей характеризует интервал отклонения случайной величины при вероятностном исходе, соответствующем 2/3 шансов «за» и 1/3 шансов «против» в процентном отношении к математическому ожиданию. Это привычное для экономиста процентное выражение вероятностных отклонений. Поэтому можно считать, что коэффициентом вариации в ценностных расчетах целесообразно и необходимо пользоваться, он дает вероятностную базу для экономических расчетов.

Значения выходных характеристик производственного процесса определяются как результаты вычислений с характеристиками случайных процессов. Наиболее распространенный вид вычислений — сумма и произведение случайных величин.

При определении значений сумм и произведений случайных величин использованы следующие зависимости для выполнения преобразований:

Для суммы случайных величин x, y математическое ожидание M и дисперсия D :

$$M(x+y) = M(x) + M(y),$$

$$D(x_1+x_2+\dots+x_n) = D(x_1) + D(x_2) + \dots + D(x_n).$$

Для произведения случайных величин: если $M = xy$, $M(xy) = M(x) \cdot M(y)$, $D(M) = dM/dx \cdot D(y) + dM/dy \cdot D(x)$, где dM/dx и dM/dy — соответственно производные переменной M по аргументам x и y .

Поскольку выходные параметры производственных процессов представляют собой композицию многих случайных переменных, с большой долей достоверности можно предположить, что выходные параметры таких процессов будут подчиняться нормальному закону распределения.

Например, в качестве выходной формы программы «АЕ-Project» предлагается вероятность распределения доходов на каждый отчетный период. Пример такого графика представлен на рис. 1.

В соответствии с представленным графиком, на 10-м месяце проекта появляется вероятность отрицательного значения баланса доходов и расходов. Величина максимального риска определяется в соответствии с графиком как точка начала кривой интегральной вероятности и в данном случае равна 2164 тыс. руб., а вероятность получения отрицательного значения величины дохода определяется значением интегральной вероятности, соответствующей нулевому значению доходов (в данном примере 11 %).

Полученное значение риска относится к коммерческим рискам проекта, связанным со всеми случайными процессами, параметры которых были определены при вводе исходных данных проекта в программу «АЕ-Project» (стоимость материалов, комплектующих, услуг и реализуемых товаров, объем продаж и т. д.). В случае критического значения риска в каком-либо периоде проекта следует произвести корректировку исходных данных, направленную на изменение тех составляющих проекта, которые приводят к высокому значению риска. Эта корректировка может свестись к перераспределению ресурсов проекта с одного вида деятельности, обуславливающего высокое значение выходных рисков, на другие, менее рискованные.

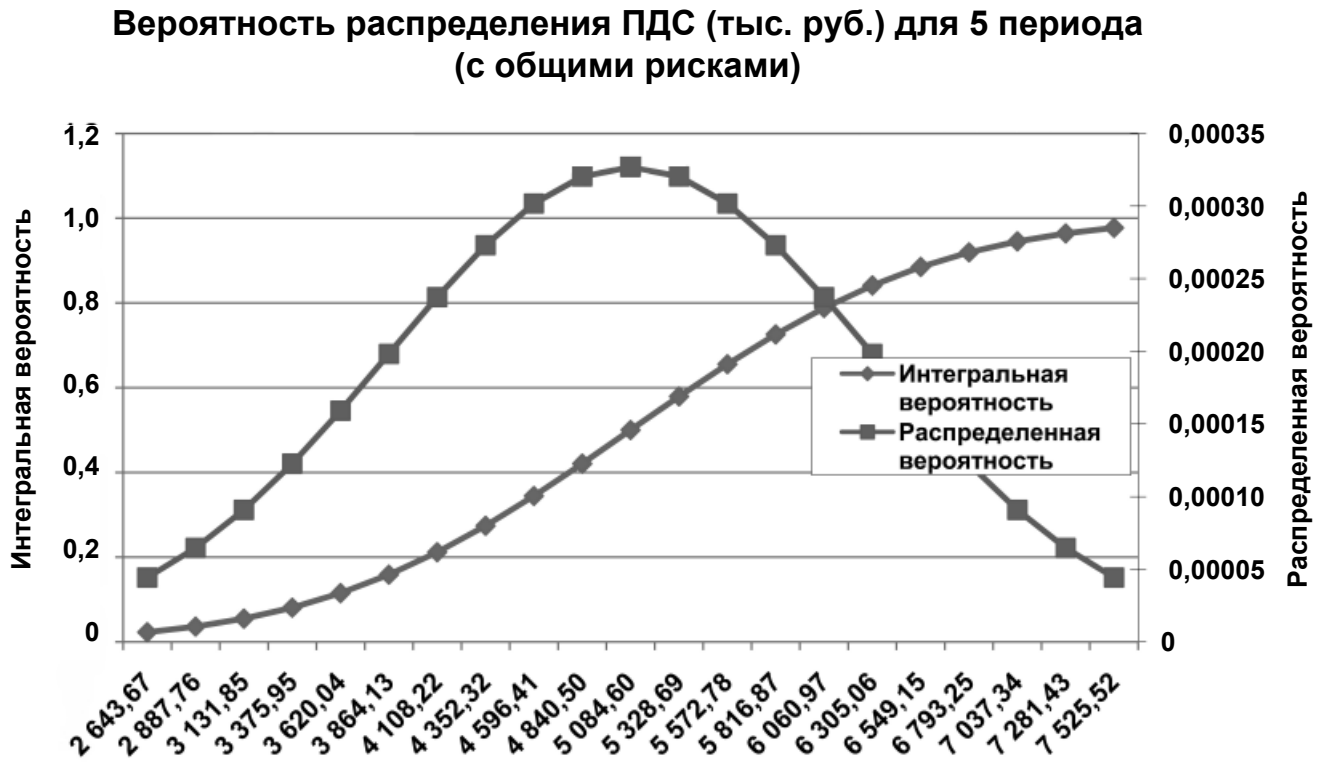


Рис. 1. Форма отчета для оценки рисков проекта в программе «АЕ-Project»

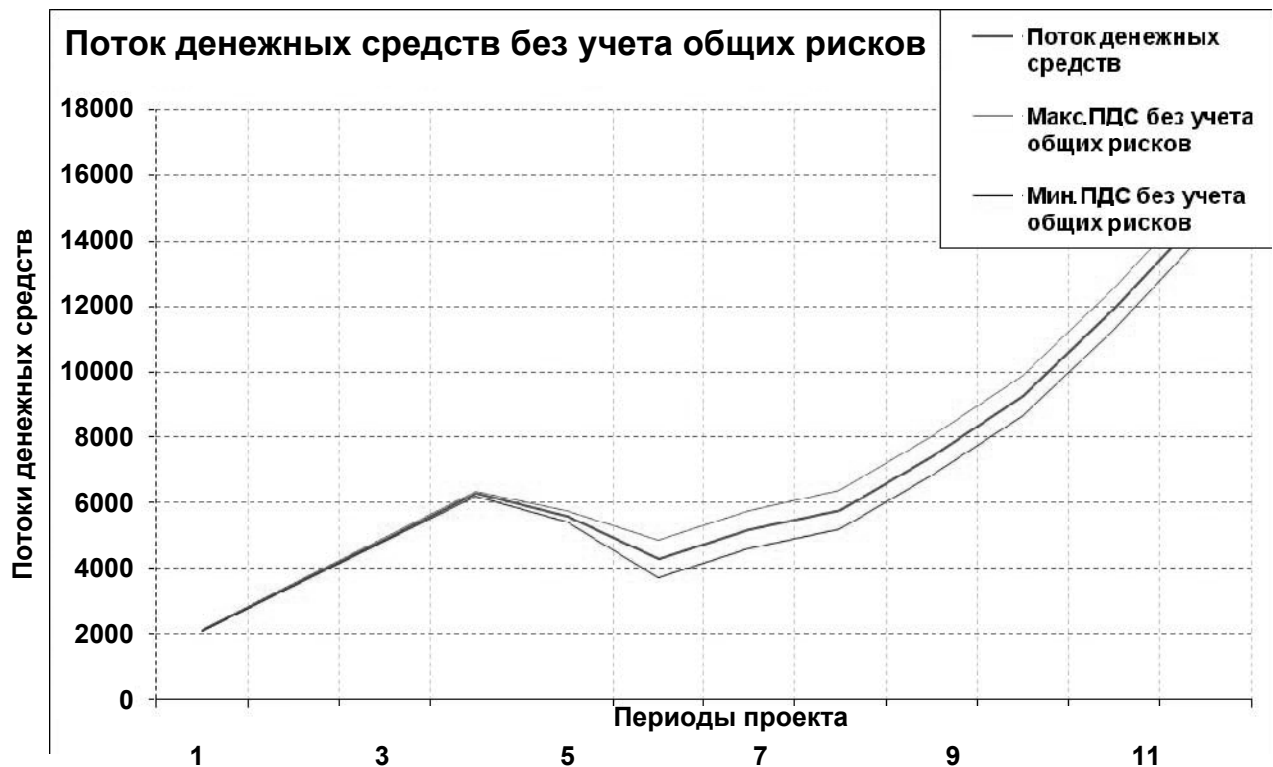


Рис. 2. Форма отчета по коммерческим рискам проекта

Общие риски проекта

Месяц	Риски	Вероятность наступления, %	Оценка ущерба, тыс. руб	Категория рисков
1	Неправильное оформление заявочных документов	5	500	Технические
2	Неправильные исходные теоретические расчеты и оценки	5	99	Технические
2	Отсутствие необходимой технологической базы	10	100	Орг.-технол.
2	Отсутствие необходимой элементной базы	10	50	Технические
2	Высокая стоимость комплектующих	5	100	Орг.-технол.
2	Отрицательный результат теоретического обоснования идеи	5	50	Технические
3	Невозможность технической реализации идеи	2	100	Технические
3	Выявление экологических проблем	5	5000	Экологические
3	Отсутствие необходимых производственных мощностей	10	10	Технические
3	Плохое качество выполнения работ субподрядчиками	10	100	Орг.-технол.
3	Недостаточная квалификация участников проекта	5	30	Орг.-технол.
4	Затруднения с защитой интеллектуальной собственности	10	50	Технические
4	Ошибки в стратегии организации серийного производства	10	20	Орг.-технол.
5	Несанкционированное использование идеи	10	50	Технические
5	Снижение качества разработок	10	50	Технические
5	Задержка выполнения этапов	20	1000	Орг.-технол.
5	Срыв договоренности о поставке датчиков на серийные изделия	5	1	Технические
6	Снижение качества разработок	10	5	Технические
6	Увеличение стоимости наемного труда	10	50	Финансовые
7	Появление конкурирующих технологий	20	1000	Орг.-технол.
8	Увеличение затрат на проект	20	2000	Финансовые
10	Внеэкономический риск (возможность введения ограничений на торговлю и поставки, закрытия границ и т.п.)	10	50	Форс-мажорные
11	Неопределенность политической ситуации, риск неблагоприятных социально-политических изменений в стране или регионе. Неполнота или неточность информации о динамике технико-экономических показателей, параметрах новой техники и технологии	5	10000	Политические

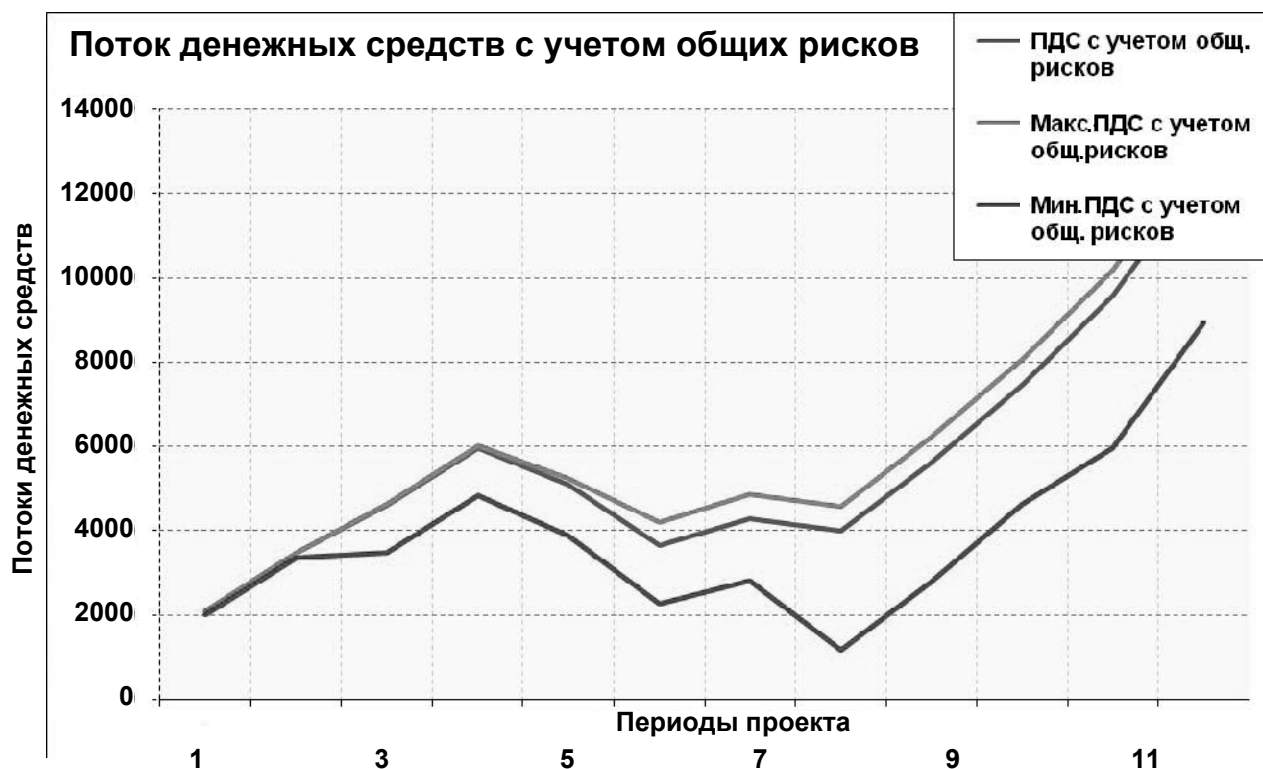


Рис. 3. Форма отчета с учетом всех рисков проекта

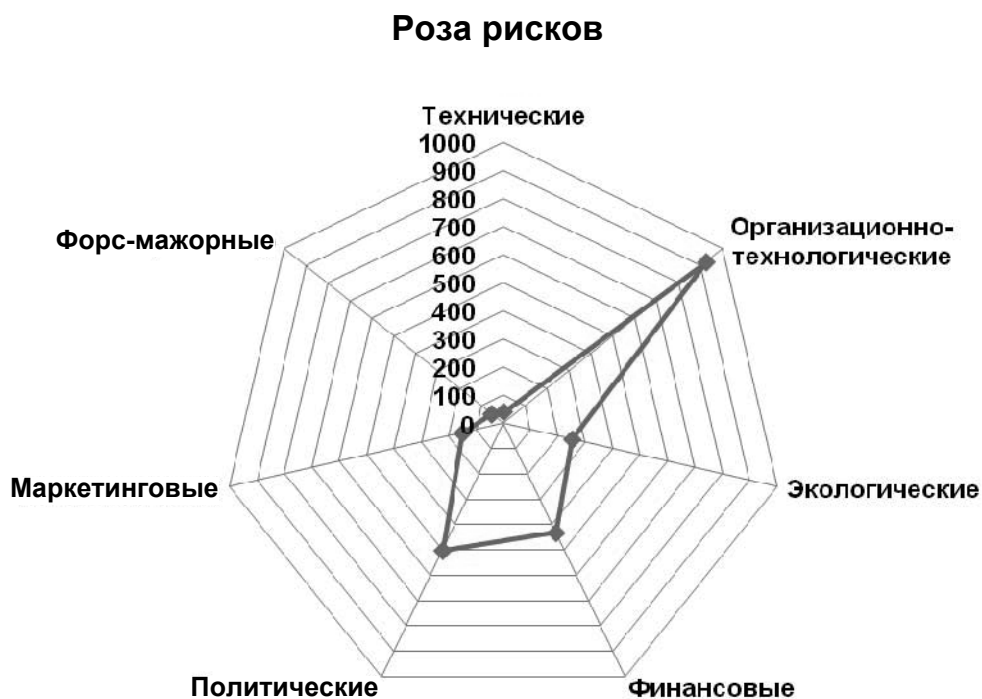


Рис. 4. Распределение рисков по категориям

Кроме расчета коммерческих рисков, программой «АЕ-Project» предусмотрен учет остальных групп общих хозяйственных и финансовых рисков.

Для определения величины этих рисков используется форма, в которую авторы проекта вносят основные данные по анализируемому риску (определение риска, вероятность его возникновения, возможная величина финансового убытка, период, для которого возможно возникновение рассматриваемого риска). Фрагмент таких данных представлен в таблице.

По введенным данным рассчитывается математическое ожидание ущерба от каждого из рассматриваемых видов риска и величина его дисперсии.

$$M = (\text{Вероятность наступления}) \cdot (\text{Величина ущерба}) / 100$$

$$D = M^2 \cdot (1 - \text{Вероятность наступления}) + (\text{Величина ущерба} - M)^2 \cdot (\text{Вероятность наступления}).$$

По полученным для каждого периода проекта значениям M и D строятся графики распределения потока денежных средств проекта, в которых отмечаются наиболее вероятное значение баланса денежных средств и предельные минимальное и максимальное значение этого показателя с учетом рассматриваемых рисков. В программе имеется возможность отдельно рассмотреть влияние коммерческих рисков (рис. 2) и тот же баланс с учетом введенных общих рисков и их характеристик (рис. 3), а также распределение значений рисков по категориям (рис. 4).

Точное значение вероятности достижения дохода в каком-либо интервале значений может быть определено из анализа диаграмм распределения финансовых доходов на этот период (рис. 1), формируемых программой «АЕ-Project».

Для уменьшения финансовых ущербов от рисков разрабатываются мероприятия, изменяющие вид рассмотренных диаграмм. При этом производится оценка затрат на проведение мероприятий по снижению уровня риска и выполняется пересчет влияния риска в новых условиях. Например, в рассмотренном графике (рис. 3) наиболее критическим является восьмой период, когда нижняя кривая приближается к минимальному значению. На этот показатель влияют риски, которые относятся к восьмому периоду. Из них наиболее существенным является риск, связанный с увеличением затрат на проект, который формирует математическое ожидание потерь в 2000 тыс. руб., и вероятность этого риска равна 20 %. Для уменьшения этого риска можно порекомендовать организацию дополнительного контроля за ресурсами проекта, что потребует финансовых вложений в предшествующие периоды, но приведет к уменьшению показателей риска в восьмом периоде проекта.

Использование компьютерных моделей бизнеса в программах «АЕ-Project» и ей подобных позволяет в ходе выполнения проекта уточнять значение рисков и в соответствии с уточненными данными принимать новые управленческие решения. Например, при создании проекта строится модель бизнеса на весь период его выполнения и неопределенности первых месяцев влияют на неопределенности конечных результатов проекта. По истечении нескольких первых месяцев конкретизируются все случайные величины начального интервала времени и неопределенность конечных значений для конца проекта уменьшается. В соответствии с новыми значениями конечных результатов проекта и новыми значениями рисков и неопределенности могут приниматься новые управленческие решения по проекту. Такая возможность предполагает непрерывное использование программных моделей бизнеса в течение всего времени выполнения проекта.