Тема 9. Управление рисками.

9.1. Основные понятия

Процессы принятия решений в управлении проектами происходят, как правило, в условиях наличия той или иной меры неопределенности, определяемой следующими факторами:

- Неполным знанием всех параметров, обстоятельств, ситуации для выбора оптимального решения, а также невозможностью адекватного и точного учета всей даже доступной информации и наличием вероятностных характеристик поведения среды;
- Наличием фактора случайности, т.е. реализации факторов, которые невозможно предусмотреть и спрогнозировать даже в вероятностной реализации;
- Наличием субъективных факторов противодействия, когда принятие решений идут в ситуации игры партнеров с противоположными или несовпадающими интересами.

Реализация проекта идет в условиях неопределенности и рисков.

Неопределенность – неполнота, неточность информации об условиях реализации проекта.

Риск – потенциальная, численно измеримая возможность неблагоприятных ситуаций и связанных с ними последствий в виде потерь, ущерба, убытков, например – ожидаемой прибыли, дохода или имущества, денежных средств в связи с неопределенностью.

Вероятность риска – вероятность того, что в результате принятия решения произойдут потери для предпринимательской фирмы, т.е. вероятность нежелательного исхода.

Существуют два метода определения вероятности нежелательных событий:

- Объективный – основан на вычислении частоты, с которой тот или иной результат был получен в аналогичных условиях;
- Субъективный – основан на суждении и личном опыте предпринимателя.

Измерение рисков – определение вероятности наступления рискового события.

Риск - событие, которое может произойти в условиях неопределенности с некоторой вероятностью, при этом возможны три экономических результата:

- Отрицательный
- Положительный
- Нулевой

9.2. Методы управления рисками

управление рисками – совокупность методов анализа и нейтрализации факторов рисков, объединенных в систему планирования, мониторинга и корректирующих воздействий.

Структура подсистемы «Управление рисками»:

- Выявление и идентификация предполагаемых рисков – систематическое определение и идентификация события, которые могут отрицательно повлиять на проекта, т.е. по сути классификация рисков.
- Анализ и оценка рисков;
    - Анализ – процедуры выявления факторов рисков и оценки их значимости, по сути анализ вероятности того, что произойдут определенные нежелательные события и отрицательно повлияют на достижение целей проекта.
    - Оценка – это определение количественным или качественным способом величины (степени) рисков.
- Выбор методов управления риском
- Применение выбранных методов, разработка мер снижения рисков и принятие решений в условиях рисков
- Реагирование на наступление рискового события
- Реализация мер снижения рисков
- Контроль, анализ и оценка действий по снижению рисков и выработка решений

Методы управления рисками:

- Разработка и реализация стратегии управления рисками
- Методы компенсации рисков, включающие прогнозирование внешней среды проекта, маркетинг проектов и продуктов проекта, мониторинг социально-экономической и правовой среды и создание системы резервов проекта
- Методы распределения рисков, включающие распределение рисков по времени, распределение рисков между участниками и пр.
- Методы локализации рисков, применяемые для высокорисковых проектов в много проектной системе, подразумевающие создание отдельных специальных подразделений для реализации особо рисковых проектов.
- Методы ухода от рисков, включающие отказ от рискованных проектов и ненадежных партнеров, страхование рисков, поиск гарантов.

Методы снижения рисков:

- Распределение рисков между участниками проекта
- Страхование рисков
- резервирование

9.3. Анализ проектных рисков

Организация работ по анализу рисков:

- Подбор опытной команды экспертов
- Подготовка специального вопросника и встречи с экспертами
- Выбор техники анализа рисков
- Установление факторов рисков и их значимости
- Создание модели механизма действия рисков
- Установление взаимосвязи отдельных рисков и совокупного эффекта от их воздействия
- Распределение рисков между участниками проекта
- Рассмотрение результатов анализа рисков – обычно в форме специально подготавливаемого отчета (доклада)

Методы анализа и оценки рисков:

- Анализ чувствительности
- Проверка устойчивости
- Определение точки безубыточности
- Корректировка параметров проекта
- Формализованное описание неопределенности
- Анализ сценариев
- Метод Монте-Карло
- Метод построения «дерева решений» и пр.

Алгоритм анализа рисков:

- Качественный анализ:
  - Анализ внешних и внутренних факторов риска
  - Оценка конкретного вида рисков, потенциальных областей рисков
- Количественный анализ:
  - Допустимый уровень рисков
  - Анализ процессов и операций проекта по уровню рисков
  - Методы снижения рисков

Качественный анализ проектных рисков проводится на стадии разработки бизнес-плана, а обязательная комплексная экспертиза инвестиционного проекта позволяет подготовить обширную информацию для анализа его рисков.

В теории рисков различают понятия фактора (причины), вида рисков и вида потерь (ущерба) от наступления рисковых событий.

Основные результаты качественного анализа рисков:

- Выявление конкретных рисков проекта и порождающих их причин;
- Анализ и стоимостной эквивалент гипотетических последствий возможной реализации отмеченных рисков;

- Предложение мероприятий по минимизации ущерба и, наконец, их стоимостная оценка.

Количественный анализ рисков опирается на методы теории вероятностей.

Задачи количественного анализа рисков разделяются на три типа:

1. Прямые, в которых оценка уровня рисков происходит на основании априори известной вероятностной информации;
2. Обратные, когда задается приемлемый уровень рисков и определяются значения (диапазон значений) исходных параметров с учетом устанавливаемых ограничений на один или несколько варьируемых исходных параметров;
3. Задачи исследования чувствительности, устойчивости результативных, критериальных показателей по отношению к варьированию исходных параметров.

Основные математические модели количественного анализ проектных рисков:

- Стохастические (вероятностные) модели
- Лингвистические (описательные) модели
- Нестохастические (игровые, поведенческие) модели

9.3.1. Вероятностные методы оценки рисков

Объективный метод определения вероятности основан на вычислении частоты, с которой происходят некоторые события. Например, частота возникновения некоторого уровня потерь А в процессе реализации инвестиционного проекта может быть рассчитана по классической формуле:

$f(A) = n(A)/n$,

где f – частота возникновения некоторого уровня потерь;
n(A) – число случаев наступления этого уровня потерь;
n - общее число случаев в статистической выборке, включающее как успешно осуществленные, так и неудавшиеся инвестиционные проекты.

На основе вероятностей рассчитываются стандартные характеристики рисков:

Математическое ожидание – средневзвешенное всех возможных результатов, где в качестве весов используются вероятности их достижения.

E = сумма (Xj * Pj),
Где Xj – результат
Pj – вероятность получения результата X

Дисперсия – средневзвешенные суммы квадратов отклонений случайной величины от ее математического ожидания – мера разброса

$$s^2 = D = \sum[(x_j - E)^2 * p(x_j)]$$

Коэффициент вариации – служит относительной мерой рисков

c = s/E

коэффициент корреляции – показывает связь между переменными, состоящую в изменении средней величины одного из них в зависимости от изменения другого

9.3.2. Экспертный анализ рисков

экспертный анализ рисков применяют на начальных этапах работы с проектом в случае, если объем исходной информации является недостаточным для количественной оценки эффективности и рисков проекта.

Алгоритм экспертного анализа:

- По каждому виду рисков определяется предельный уровень, приемлемый для организации. 100-балльная шкала;
- Устанавливается при необходимости дифференцированная оценка уровня компетентности экспертов, являющаяся конфиденциальной. По десятибалльной шкале.
- Риски оцениваются экспертами с точки зрения вероятности наступления рискового события (в долях единицы) и опасности данных рисков для успешного завершения проекта (по 100-балльной шкале)
- Оценки, представленные экспертами по каждому виду рисков, сводятся разработчиком проекта в таблицы. В них определяется интегральный уровень по каждому виду рисков;
- Сравниваются интегральный уровень рисков, полученный в результате экспертного опроса, и предельный уровень для данного вида и выносится решение о приемлемости данного вида риска для разработчика проекта;
- В случае, если принятый предельный уровень одного или нескольких видов рисков ниже полученных интегральных значений, разрабатывается комплекс мероприятий, направленных на снижение влияния выявленных рисков на успех реализации проекта, и осуществляется повторный анализ рисков.

9.3.3. Анализ показателей предельного уровня.

Показатели предельного уровня характеризуют степень устойчивости проекта по отношению к возможным изменениям условий его реализации. Предельным значением параметра для t-го года является такое значение, при котором чистая прибыль от проекта равна нулю. Основным показателем этой группы является

точка безубыточности (ТБ) – уровень физического объема продаж на протяжении расчетного периода времени, при котором выручка от реализации совпадает с издержками производства.
Проект обычно признается устойчивым, если значение точки безубыточности не превышает 75% номинального объема производства.

ТБ = Зс/(Ц-Зv),

Зс – постоянные затраты, размер которых напрямую не связан с обхемом производства продукции, руб.;
Ц – цена за единицу продукции, руб.;
Зv – переменные затраты, величина которых изменяется с изменением объема производства продукции, руб./ед.

Уровень резерва прибыльности (РП)

РП = (ОП – ТБ) / ОП

ОП – объем продаж.

Показатель точки безубыточности позволяет определить:
- Требуемые объем продаж;
- Зависимость прибыли предприятия от изменения цены;
- Значение каждого продукта в доле покрытия общих затрат.

9.3.4. Анализ чувствительности проекта.

Анализ чувствительности происходит при «последовательно-единичном» изменении каждой переменной, на основе чего пересчитывается новая величина используемого критерия (например, ЧДД).

Пример анализа чувствительности инвестиционного проекта.

Таблица. Определение рейтинга факторов проекта, проверяемых на риски

Переменная (x)	Изменения x, %	Изменения ЧДД, %	Отношение процента изменений ЧДД к проценту изменений x	Рейтинг
Ставка процента	2	5	2,5	3
Оборотный капитал	1	2	2	4

Остаточная стоимость	3	6	2	4
Переменные издержки	5	15	3	2
Объем продаж	2	8	4	1
Цена реализации	6	9	1,5	5

Таблица. Показатели чувствительности и прогнозируемости переменных в проекте.

Переменная (x)	чувствительность	Возможность прогнозирования
Объем продаж	Высокая	Низкая
Переменные издержки	Высокая	Высокая
Ставка процента	Средняя	Средняя
Оборотный капитал	Средняя	Средняя
Остаточная стоимость	Средняя	Высокая
Цена реализации	Низкая	Низкая

Матрица чувствительности и предсказуемости

Предсказуемость переменных	Чувствительность переменной		
	Высокая	Средняя	Низкая
Низкая	I	I	II
Средняя	I	II	III
высокая	II	III	III

I – зона дальнейшего анализа попавших в нее факторов
II – зона пристального внимания
III – зона наибольшего благополучия

9.3.5. Анализ сценариев развития проекта

анализ сценариев развития проекта позволяет оценить влияние на проект возможного одновременного изменения нескольких переменных через вероятность каждого сценария.

Таблица. Сценарии развития проекта.

сценарии	Вероятность	ЧДД, млн.руб.	ЧДД с учетом

			вероятности, млн.руб.
Оптимистичный	0,1	100	10
Нормальный	0,5	80	40
пессимистичный	0,4	50	20
Всего	1	-	70

9.3.6. Метод построения «дерева решений» проекта

Алгоритм построения «дерева решений»:

- Определение состава и продолжительности фаз жизненного цикла проекта;
- Определение ключевых событий, которые могут повлиять на дальнейшее развитие проекта;
- Определение времени наступления ключевых событий;
- Формулировка всех возможных решений, которые могут быть приняты в результате наступлений каждого ключевого события
- Определение вероятности принятия каждого решения
- Определение стоимости каждого этапа осуществления проекта (стоимости работ между ключевыми событиями)

На основании полученных данных строится «дерево решений». Его узлы представляют собой ключевые события, а стрелки, соединяющие узлы, - проводимые работы по реализации проекта.

9.3.7. Имитационное моделирование рисков на базе метода Монте-Карло

Анализ рисков с использование метода Монте-Карло представляет собой сочетание методов анализа чувствительности и анализа сценариев.

Алгоритм:

1. Определяются интервалы возможного изменения исходных переменных, внутри которых эти переменные являются случайными величинами;
2. Определяются виды распределения вероятностей внутри заданных интервалов;
3. Устанавливаются коэффициенты корреляции между зависимыми переменными;
4. Многократно (не менее 200 раз) рассчитываются результирующие показатели;
5. Полученные результирующие показатели рассматриваются как случайные величины, которым соответствуют такие характеристики, как математическое ожидание, дисперсия, функция распределения и плотность вероятностей;
6. Определяется вероятность попадания результирующих показателей в тот или иной интервал, вероятность превышения минимально допустимого значения и др.;

9.4. Методы снижения рисков

- Диверсификация или распределение рисков.

Теория надежности показывает, что с увеличением количества параллельных звеньев в системе вероятность отказа в ней снижается пропорционально количеству таких звеньев. Поэтому распределение рисков между участниками повышает надежность достижения результата.

Распределение рисков фактически реализуется в процессе подготовки плана проекта и контрактных документов. Следует иметь в виду, что повышение рисков у одного из участников должно сопровождаться адекватным изменением в распределении доходов от проекта. Поэтому при переговорах необходимо:

- Определить возможности участников проекта по предотвращению последствий наступления рисковых событий;
- Определить степень рисков, которую берет на себя каждый участник проекта;
- Договориться о приемлемом вознаграждении за риски
- Следить за соблюдением паритета в соотношении рисков и дохода между всеми участниками проекта

- резервирование средств

Резервирование средств на покрытие непредвиденных расходов представляет собой способ борьбы с риском, предусматривающий установление соотношения между потенциальными рисками, влияющими на стоимость проекта, и размером расходов, необходимых для преодоления сбоев и выполнении проекта.

Таблица. Нормы резервирования средств на непредвиденные расходы.

Вид затрат	Изменение непредвиденных расходов, %
Затраты/ продолжительность работ российских исполнителей	+20
Затраты/ продолжительность работ иностранных исполнителей	+10
Увеличение прямых производственных затрат	+20
Снижение производства	-20
Увеличение процента за кредит	+20

- Страхование рисков.

Страхование рисков – передача определенных рисков страховой компании.

Условия российской действительности позволяют пока только частично страховать риски проекта: здания, оборудование, персонал, некоторые экстремальные ситуации.

9.5. Организация работ по управлению рисками.

Фаза жизненного цикла проекта	Этап проекта	Этап определения и контроля за эффективностью	Задачи управления риском
Предпроектное обоснование инвестиций	Концепция проекта	Определение эффективности проекта	Идентификация факторов рисков и неопределенности. Определение значимости факторов рисков и неопределенности экспертными методами Анализ чувствительности
	Технико-экономическое обоснование (ТЭО)		«Дерево решений» проверка устойчивости определение точки безубыточности формализованное описание неопределенности и рисков анализ сценариев метод Монте-Карло
Разработка проекта	План проекта	Разработка сметы и бюджета проекта	Корректировка «дерева решений» Распределение рисков Определение структуры и объема резервирования средств на покрытие непредвиденных расходов Учет рисков в финансовом плане проекта: Налоговый риск; Риск неуплаты задолженностей; Риск незавершения строительства
	Рабочая документация		Корректировка параметров проекта по результатам анализа рисков Разработка сметы проекта с учетом непредвиденных расходов
Реализация проекта	Контракты	Мониторинг эффективности реализации проекта	Формирование рабочего бюджета проекта Страхование рисков Метод частных рисков
	ро ит ел ьс тв		Контроль за использованием средств на непредвиденные расходы

			Корректировка бюджета
Завершение проекта	Сдача - прием	Анализ эффективности проекта	Анализ использования средств на непредвиденные расходы Анализ и обобщение фактических проявлений рисков и неопределенности по результатам проекта
	Закрытие проекта		