

# Анализ рисков инвестиционных строительных проектов

# Неопределенность

- **Неопределенность** предполагает наличие факторов, при которых результаты действий не являются детерминированными, а **степень возможного влияния этих факторов на результаты неизвестна**;
- это неполнота или неточность информации об условиях реализации проекта.
- Факторы неопределенности подразделяются на
  - **внешние и внутренние.**
  - **Внешние факторы** — законодательство, реакция рынка на выпускаемую продукцию, действия конкурентов;
  - **Внутренние факторы** — компетентность персонала фирмы, ошибочность определения характеристик проекта и т.д.

# РИСК

- *Риск* — потенциальная, численно измеримая возможность потери.
- **Риск проекта — это степень опасности для успешного осуществления проекта.**
- Понятием риска характеризуется неопределенность, связанная с возможностью возникновения в ходе реализации проекта неблагоприятных ситуаций и последствий, при этом выделяются случаи объективных и субъективных вероятностей.

- По своему отношению к риску **инвесторы могут быть разделены группы:**
- ***склонные к риску*** (готовые платить за то, чтобы нести риск);
- ***не склонные к риску*** (готовые платить, чтобы уклониться от риска);
- ***нейтральные к риску*** (безразличные к наличию или отсутствию риска).

# Риски

- финансовые,
- технико- технологические,
- маркетинговые,
- экологические,
- юридические,
- политические,
- социальные и некоторые др.

# Маркетинговые риски возникают по следующим причинам:

- неправильный выбор рынков сбыта продукции,
- неверное определение стратегии операций на рынке, неточный расчет емкости рынка, неправильное определение мощности производства;
- непродуманность, неотлаженность или отсутствие сбытовой сети на предполагаемых рынках сбыта;
- задержка в выходе на рынок.

# Маркетинговые риски - результаты

Они могут привести

- к отсутствию необходимых доходов, достаточных для погашения кредитов,
- невозможности реализовать (сбыть) продукцию в нужном стоимостном выражении и в намеченные сроки.

Результатом их проявлений являются:

- невыход на проектную мощность;
- работа не на полную мощность;
- выпуск продукции низкого качества.

# Технические риски могут быть вызваны следующими причинами:

- ошибки в проектировании;
- недостатки технологии и неправильный выбор оборудования;
- ошибочное определение мощности;
- недостатков в управлении;
- нехватка квалифицированной рабочей силы;
- отсутствие опыта работы с импортным оборудованием у местного персонала;
- срыв поставок сырья, стройматериалов, комплектующих;
- срыв сроков строительных работ подрядчиками (субподрядчиками);
- повышение цен на сырье, энергию и комплектующие;
- увеличение стоимости оборудования;
- рост расходов на зарплату.



Недофинансирование проекта, срыв сроков его реализации и возврата вложенных средств возникают на основе риска:

- невыполнения обязательств кредиторами;
- принудительного изменения валюты кредита;
- сокращения лимита валюты;
- приостановления (прекращение) использования кредита;
- ужесточения (сокращения) сроков возврата кредита и выплаты процентов.

# Основные причины возникновения политических рисков

- изменение торгово-политического режима и таможенной политики,
- изменения в налоговой системе, в валютном регулировании, регулировании внешнеполитической деятельности нашей страны;
- изменения в системах экспортного финансирования;
- нестабильность страны;
- опасность национализации и экспроприации;
- изменения законодательства (например, закона об иностранных инвестициях);
- сложность с репатриацией прибыли;
- геополитические риски;
- социальные риски.

# Юридические риски

приводят к проблемам реализации обеспечения в связи с:

- неотлаженным законодательством;
- нечетко оформленным документам, подтверждающим право собственности, аренды и т.д.

# Экологические риски

возникают вследствие:

- неустойчивого законодательства в части требований к окружающей среде;
- аварии;
- изменения отношения к проекту властей.

# Строительные риски

**категория А** — до завершения строительства;

**категории Б** — после завершения строительства.

# Риски категории А

приносят материальный ущерб строительству, увеличивая его стоимость.

Их причины:

- невыполнением обязательств поставщиком, дефектами в оборудовании, технологии;
- срывами сроков строительства (монтажа) по вине подрядчика.
- задержками в строительстве.

# Риски категории Б

- качества продукции;
- менеджмента;
- реализации продукции;
- экспортно-импортные;
- типа “форс-мажор”;
- физический ущерб;
- транспортные;
- снабжения;
- несовместимость оборудования

# Каждый из перечисленных рисков может рассматриваться с 3-ех позиций

1. с точки зрения причин возникновения данного типа риска;
2. с позиции изучения негативных последствий при реализации данного риска;
3. исходя из обсуждений конкретных мероприятий, позволяющих риск минимизировать.



# Анализ Рисков

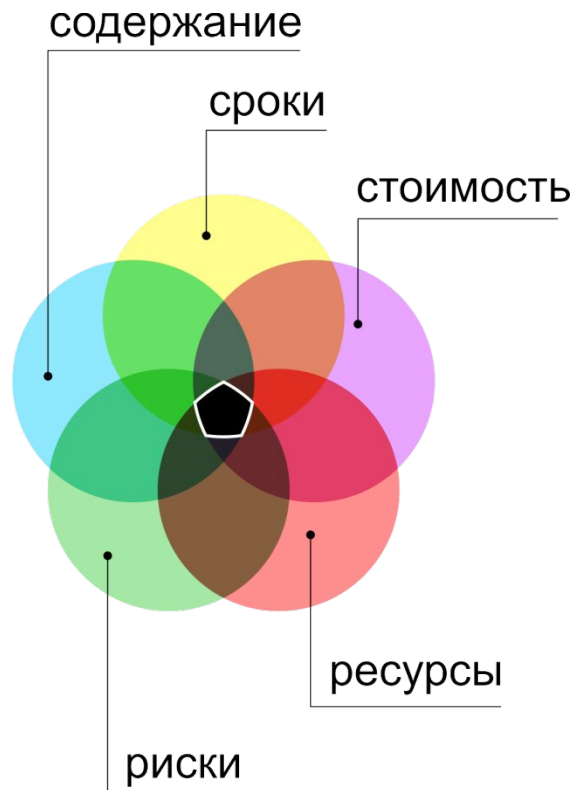
В настоящее время на практике используется широкий спектр приемов и подходов, позволяющих анализировать проектные риски:

- метод экспертных оценок,
- метод аналогий,
- метод ставки процента с поправкой на риск,
- метод критических значений,
- построение дерева решений,
- анализ чувствительности,
- анализ сценариев,
- метод Монте-Карло и другие.

# АНАЛИЗ РИСКА ПРОЕКТОВ

анализ рисков проекта основывается **на базисном варианте**, т.е. результате расчета всех показателей и критериев проекта, который используется при обосновании эффективности проекта.

Количественному анализу рисков предшествует качественный анализ.



## Метод

Оценка исполнения проекта, с учетом важнейших факторов:

**содержание, сроки, стоимость, ресурсы, риски.**



## Результат

**Надежная оценка ожидаемых результатов проекта.**

**Раннее предупреждение о потенциальных проблемах.**

**Своевременное принятие корректирующих решений.**

# Использование интегральной информации о проекте



## Топ - менеджеры

- Оценка исполнения проекта
- Оценка деятельности команды проекта

## Менеджеры проектов

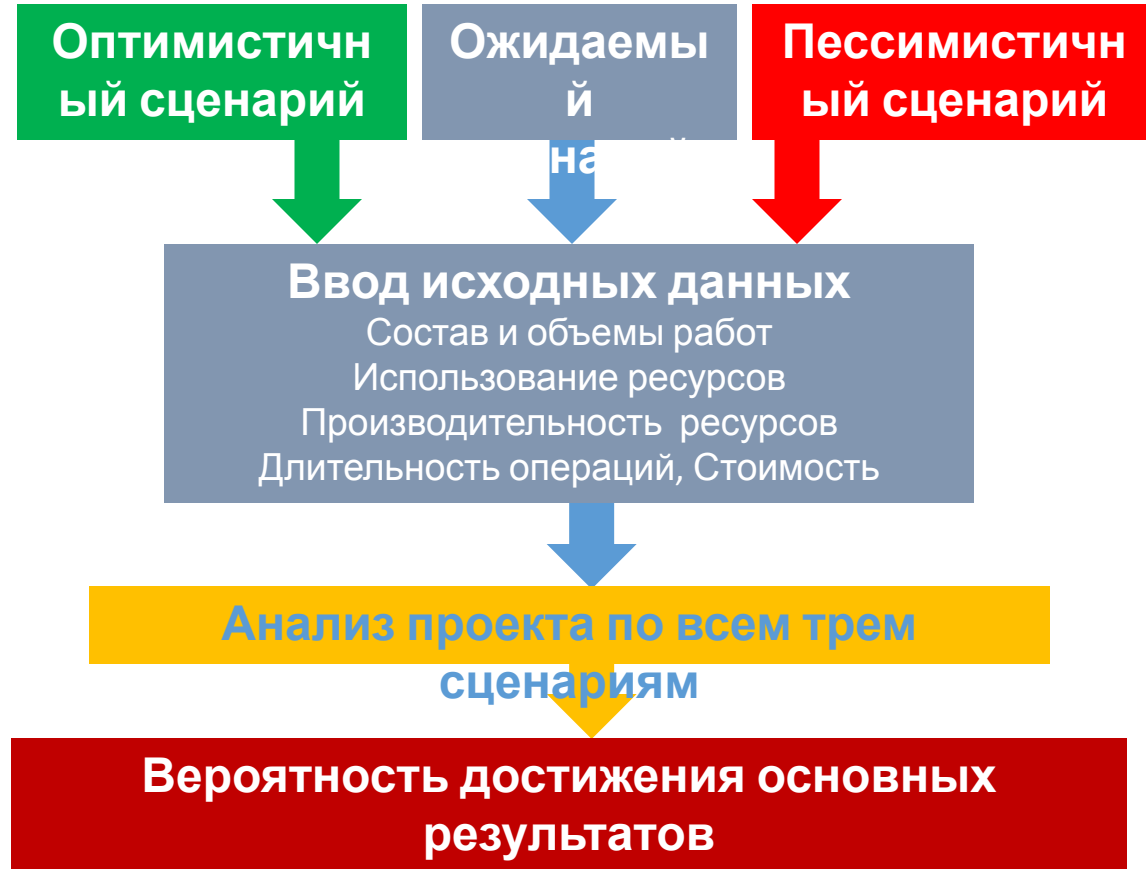
- Принятие решения о корректирующих воздействиях
- Выбор варианта предпочтительных действий



# Анализ рисков проекта



# Метод трех версий проекта



# Как выполняется моделирование по методу Монте-Карло

В рамках метода Монте-Карло анализ риска выполняется с помощью моделей возможных результатов.

При создании таких моделей любой фактор, которому свойственна неопределенность, заменяется диапазоном значений — распределением вероятностей.

Затем выполняются многократные расчеты результатов, причем каждый раз используется другой набор случайных значений функций вероятности.

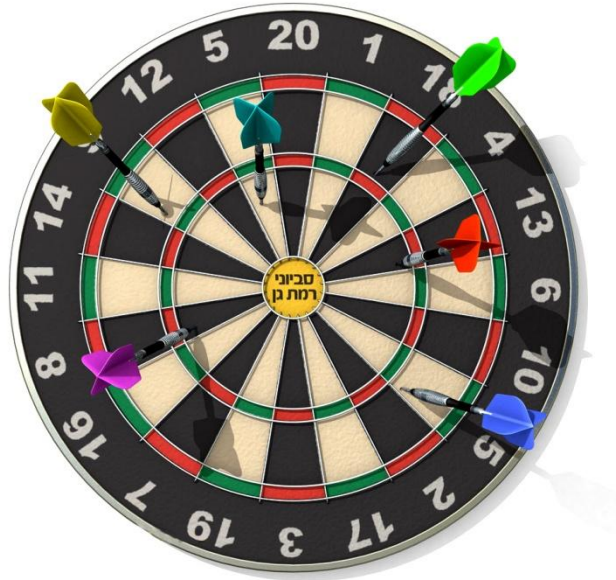
Порой для завершения моделирования бывает необходимо произвести тысячи и даже десятки тысяч перерасчетов — в зависимости от количества неопределенностей и установленных для них диапазонов. Моделирование по методу Монте-Карло позволяет получить распределения значений возможных последствий.

# Метод Монте-карло

- При моделировании по методу Монте-Карло значения выбираются случайным образом из исходных распределений вероятности. Каждая выборка значений называется итерацией; полученный из выборки результат фиксируется. В процессе моделирования такая процедура выполняется сотни или тысячи раз, а итогом становится распределение вероятностей возможных последствий. Таким образом, моделирование по методу Монте-Карло дает гораздо более полное представление о возможных событиях. Оно позволяет судить не только о том, что может произойти, но и о том, какова вероятность такого исхода.



# Понятие вероятности успеха



Вероятность успеха - определяется как вероятность достижения согласованных целей - **сроков, стоимости, содержания.**

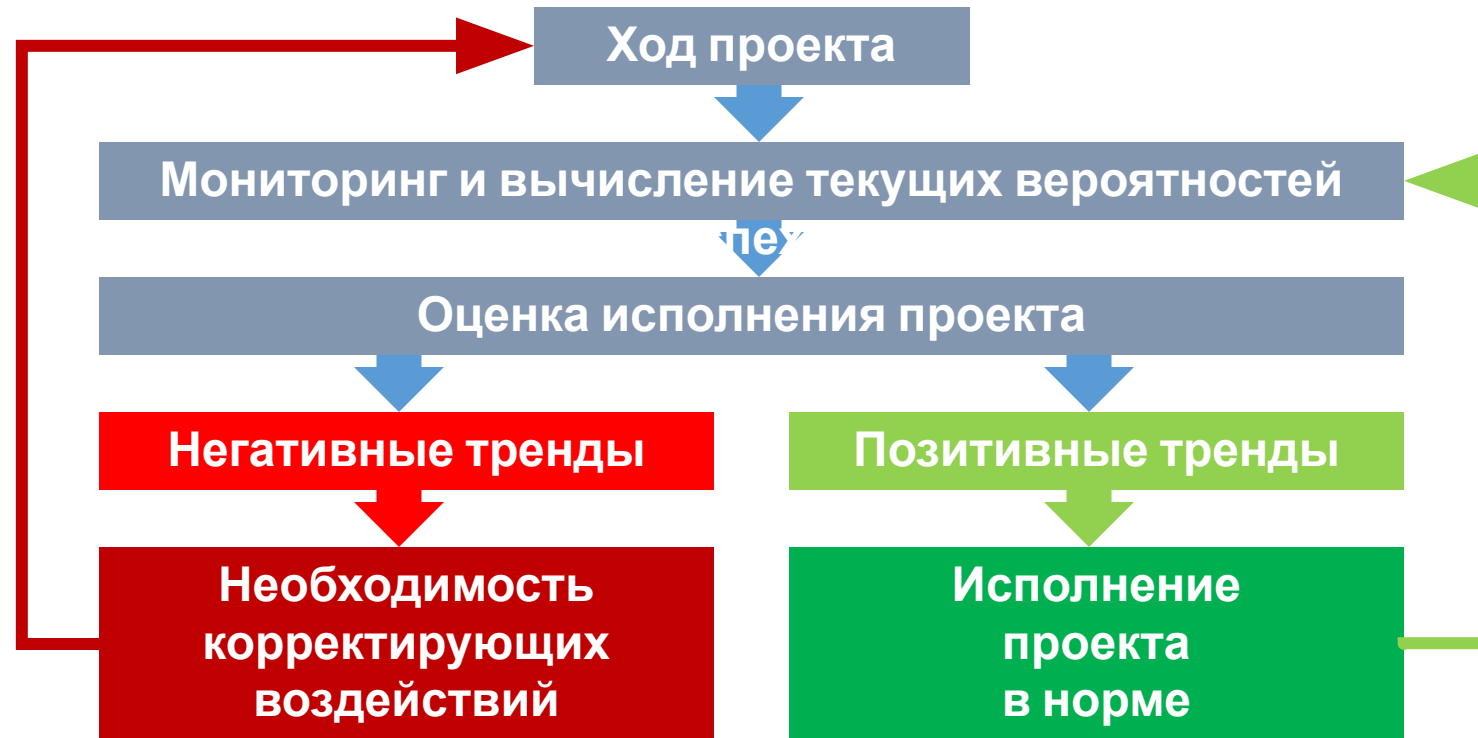


Вероятность успеха является наилучшим индикатором статуса проекта в процессе его реализации.



Отсутствие учета изменений и пересчета проекта в изменившихся условиях, приводит к снижению вероятности успешной реализации проекта.

# Использование трендов вероятности успеха

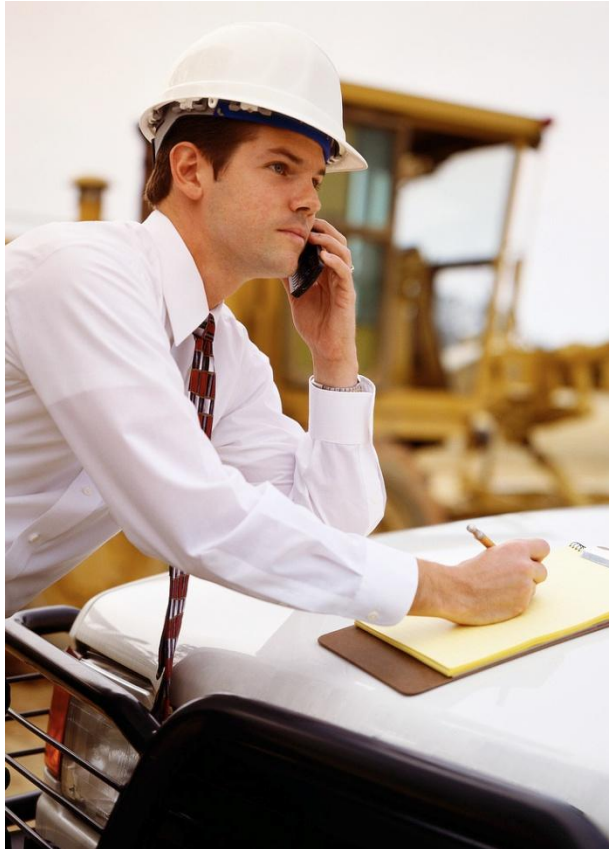


# Управление проектом по трендам вероятности успеха



- Включает в себя методики:
  - *планирования*
  - *анализа исполнения*
  - *управления проектами*
  
- Объединяет управление всеми ключевыми факторами:
  - *содержание*
  - *сроки*
  - *стоимость*
  - *риски*

## Факторы изменения вероятности успеха

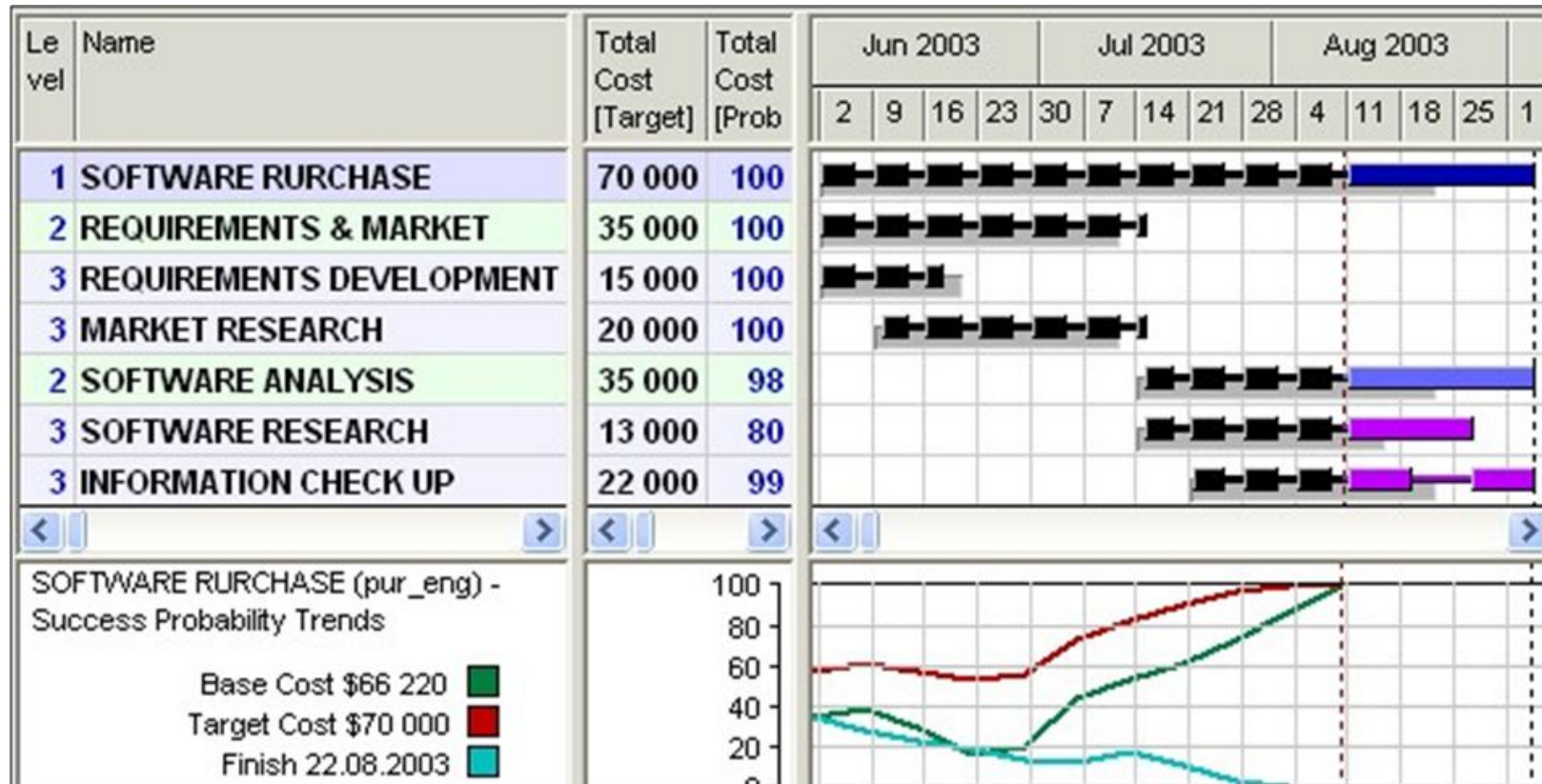


- Результаты исполнения проекта
- Появление новых работ в проекте  
*(изменение содержания)*
- Любые макро и микроэкономические влияния *(изменение стоимости)*
- Изменение состава или оценки влияния рисков *(изменение рисков)*
- Изменение на рынке материалов или в команде исполнителей проекта *(изменение ресурсов)*

# Важность мониторинга новых событий риска



# Пример изменения тренда вероятности успеха



# Выводы



➡ Для эффективного управления проектами необходимы интегрированные оценки **Содержания, Сроков, Ресурсов, Стоимости, Рисков.**

➡ Анализ рисков приводит к **увеличению вероятности успешной реализации** проекта

Тренды вероятности успеха отражают результаты исполнения проекта с учетом сетевых ограничений на порядок исполнения работ и рисков. Следовательно, позволяют обеспечить **более эффективное управление**

# Количественный анализ

- Задача количественного анализа состоит в численном измерении влияния изменений рискованных факторов на эффективность проекта.

Поэтому, можно выделить 2 составляющие риска проекта:

- 1. чувствительность его чистой приведенной стоимости к изменением значений ключевых показателей;
- 2. величину диапазона возможных изменений ключевых показателей, определяющую их вероятностные распределения.



# Схема анализа проектных рисков



# Метод экспертных оценок

- Состоит в возможности использования опыта экспертов в процессе анализа проекта и учета влияния разнообразных качественных факторов.
- руководство проекта **разрабатывает перечень критериев оценки в виде экспертных (опросных) листов**, содержащих вопросы и варианты ответов. Для каждого критерия и варианта ответа, соответственно.
- Назначают **весовые коэффициенты**, которые не известны экспертам. Последние, естественно, должны иметь полную информацию о проекте.
- Далее заполненные экспертные **листы обрабатывают определенным образом с помощью статистических методов** анализа данных (например, отбрасываются крайние варианты, если они сильно отличаются от большинства ответов, **считается ожидаемое значение, средние пропорциональные отношения и т.д.**) и выводится окончательный

# Метод аналогий

- Состоит в анализе всех имеющихся данных, касающихся осуществления фирмой или банком аналогичных проектов в прошлом с целью расчета вероятностей возникновения потерь.
- Здесь необходим банк накопленных данных о всех предшествующих проектах, создаваемых на основе их оценки уже после завершения.
- Этот метод наиболее применим при оценке рисков часто повторяющихся проектов, например, в строительстве, кораблестроении.
- Эти 2 метода можно отнести к качественному анализу.

# Метод ставки процента с поправкой на риск (метод корректировки нормы дисконта)

- Позволяет учесть факторы риска при расчете эффективности проекта, увеличивая безрисковую ставку (например, ставку по государственным ценным бумагам) на величину надбавки за риск.

Чем больше риск, тем больше должна быть величина надбавки (премии за риск).

Возможные применяемые на практике рисковые надбавки, зависящие от сущности проекта и видов инвестиций:

Замещающие инвестиции (расширение производства).....	0-6%
Новые инвестиции (первооружение производства).....	5-15%
Инвестиции в НИР.....	10-20%

# Достоинства/Недостатки метода

**Главное достоинство метода – простота расчетов.**

Но эта простота оборачивается и целым рядом недостатков.

Недостатки:

Метод осуществляет приведение будущих потоков платежей к настоящему моменту времени, **но не дает никакой информации о степени риска (возможных отклонениях результатов).**

- результаты зависят только от величины надбавки;
- метод не учитывает того, что реальный риск снижается к концу проекта;
- нельзя получить оценку вероятностных распределений ключевых параметров.

# Метод критических значений

- Базируется на нахождении тех значений переменных или параметров проекта, проверяемых на риск, которые приводят расчетное значение соответствующего критерия эффективности проекта к критическому пределу. (Анализ безубыточности)
- (например. При каком количестве выпускаемой продукции, чистая приведенная стоимость =0).

# Метод достоверных эквивалентов (коэффициентов определенности)

Заключается в корректировке ожидаемых значений потока платежей  $C_{Ft}$  введением специальных понижающих коэффициентов  $a_t$  для каждого периода.

Теоретически  $a_t = CC_{Ft}/C_{Ft}$ ,

где  $CC_{Ft}$  – величина чистых поступлений от безрисковой операции.

Таким образом **осуществляется приведение ожидаемых (запланированных) поступлений к величинам платежей, получение которых не вызывает сомнений** (например, сумма процентов по банковскому депозиту).

На практике коэффициенты  $a_t$  чаще всего определяются методом экспертных оценок.

После определения коэффициентов опять рассчитывают NPV для откорректированного потока платежей и принимают решение по правилу NPV.

Данный метод реалистично учитывает снижение риска во времени, он тоже прост в расчетах. Наиболее трудным местом здесь является определение коэффициентов достоверности. Кроме того, **он также не позволяет провести анализ вероятностных распределений ключевых параметров.**

# Метод анализа чувствительности

- Данный метод является **хорошей иллюстрацией влияния отдельных исходных факторов на конечный результат проекта.**
- Главным недостатком данного метода является предпосылка о том, что изменение одного фактора рассматривается изолированно, тогда как на практике все экономические факторы в той или иной степени коррелированы.
- По этой причине **применение данного метода на практике как самостоятельного инструмента анализа риска весьма ограничено, если вообще возможно.**



# Метод сценариев

- В целом метод позволяет получать достаточно наглядную картину для различных вариантов реализации проектов, а также предоставляет информацию о чувствительности и возможных отклонениях

а применение программных средств позволяет значительно повысить эффективность подобного анализа путем практически неограниченного увеличения числа сценариев и введения дополнительных переменных.

# Анализ вероятностных распределений потоков платежей

- В целом применение этого метода анализа рисков позволяет получить полезную информацию об ожидаемых значениях NPV и чистых поступлений, а также провести анализ их вероятностных распределений.
- Вместе с тем **использование этого метода предполагает, что вероятности для всех вариантов денежных поступлений известны либо могут быть точно определены.**
- В некоторых случаях распределение вероятностей может быть задано с высокой степенью достоверности на основе анализа прошлого опыта при наличии больших объемов фактических данных.
- Однако чаще всего такие данные недоступны, поэтому распределения задаются исходя из предположений экспертов и несут в себе большую долю субъективизма.

# Деревья решений

- Ограничением практического использования данного метода является исходная предпосылка о том, **что проект должен иметь обозримое или разумное число вариантов развития.**
- Метод особенно полезен в ситуациях, когда решения, принимаемые в каждый момент времени, сильно зависят от решений, принятых ранее, и в свою очередь определяют сценарии дальнейшего развития событий.

# Имитационное моделирование

- Широко используется в инвестиционном проектировании, особенно в условиях неопределённости и риска.

Данный метод особенно удобен для практического применения тем, что удачно сочетается с другими экономико-статистическими методами, а также с теорией игр и другими методами исследования операций.

Зачастую он даёт более оптимистичные оценки, чем другие методы, например анализ сценариев, что, очевидно обусловлено перебором промежуточных вариантов.

- Многообразиие ситуаций неопределённости делает возможным применение любого из описанных методов в качестве инструмента анализа рисков, однако,
- наиболее перспективными для **практического использования являются методы сценарного анализа и имитационного моделирования, которые могут быть дополнены или интегрированы в другие методики**

# Мероприятия, позволяющие минимизировать проектный риск

Все мероприятия, позволяющие минимизировать проектный риск можно разделить на три группы:

- **диверсификация рисков**, позволяющая распределить риск между участниками проекта;
- **страхование проектных рисков**, которое в условиях переходного периода нашей экономики к рыночным отношениям делает пока только свои первые шаги;
- **увеличение доли отчислений на непредвиденные обстоятельства.**

# Моделирование по методу Монте-Карло имеет ряд преимуществ по сравнению с детерминистским анализом, или анализом «по точечным оценкам»:

- *Вероятностные результаты.* Результаты демонстрируют не только возможные события, но и вероятность их наступления.
- *Графическое представление результатов.* Характер данных, получаемых при использовании метода Монте-Карло, позволяет создавать графики различных последствий, а также вероятностей их наступления. Это важно при передаче результатов другим заинтересованным лицам.
- *Анализ чувствительности.* За редким исключением детерминистский анализ затрудняет определение того, какая из переменных в наибольшей степени влияет на результаты. При проведении моделирования по методу Монте-Карло несложно увидеть, какие исходные данные оказывают наибольшее воздействие на конечные результаты.
- *Анализ сценариев.* В детерминистских моделях очень сложно моделировать различные сочетания величин для различных исходных значений, и, следовательно, оценить воздействие по-настоящему отличающихся сценариев. Применяя метод Монте-Карло, аналитики могут точно определить, какие исходные данные приводят к тем или иным значениям, и проследить наступление определенных последствий. Это очень важно для проведения дальнейшего анализа.
- *Корреляция исходных данных.* Метод Монте-Карло позволяет моделировать взаимозависимые отношения между исходными переменными. Для получения достоверных сведений необходимо представлять себе, в каких случаях при увеличении некоторых факторов соответствующим образом возрастают или снижаются другие.