

Лекция 10.  
Финансовое моделирование и оценка рисков

П.А. Бруссер, к.э.н.

# Оглавление

10.1. Исходные данные и assumptions book	2
10.2. Цели моделирования и выбор основных параметров	9
10.3. Макроэкономические допущения	11
10.4. Источники привлечения средств и их использование	17
10.5. Выполнение основных ковенант	19
10.6. Резервы (DSRA, MRA и пр.)	22
10.7. Проблемы бухгалтерского учета и налогообложения	25
10.8. Анализ чувствительности	29
10.9. Сценарии	32
10.10. Анализ Монте-Карло	34
10.11. Финансовая модель в ГЧП-конкурсах	36



## 10.1. Исходные данные и assumptions book



## Исходные данные и assumptions book (1/2)

- Исходные допущения для финансовой модели проектной компании можно классифицировать по пяти областям:
  - макроэкономические
  - проектные расходы и структура финансирования
  - операционные доходы и расходы
  - использование займа и обслуживание долга
  - налогообложение и бухгалтерский учет
- Эти исходные данные необходимо использовать при составлении проектных соглашений, учитывая ожидаемые и заявленные сроки завершения работ, расписание платежей или поступлений, начисление штрафов и премий
- Для систематизации данных применяется «книга допущений» (assumptions book), в которой рассмотрено каждое направление финансовой модели и указан источник исходных данных или расчетов для него с приложенными документами









## Исходные данные и assumptions book (2/2)

- Допущения используются при расчете прогнозов денежного потока проекта, который, в свою очередь, служит основой для расчета доходов инвесторов и коэффициентов долгового покрытия для кредиторов
- Финансовая модель должна относиться к периоду проекта в целом, начиная с момента первых расходов при строительстве и до окончания функционирования проекта, (определяется сроком действия проектного соглашения или ожидаемым периодом экономического срока эксплуатации проекта)
- К концу срока функционирования проекта остаточная стоимость всего акционерного капитала спонсоров обычно принимается равной нулю



# Обозначение ячеек в финансовой модели

В Финансовой модели используются следующие цветовые обозначения:

<i>Обозначение</i>	<i>Описание</i>
<b>Вводимые данные</b>	
	Ввод
	Значения, скопированные из расчётов с использованием макросов
<b>Calculations</b>	
	Вычисление
<b>Параметры для анализа чувствительности</b>	
	Параметры для анализа чувствительности
<b>Проверка ошибок</b>	
	Если формула возвращает значение False, тогда применяется условное форматирование
	Если формула возвращает значение True, тогда применяется условное форматирование



# Рабочие листы финансовой модели (1)

<i>Имя листа</i>	<i>Категория</i>	<i>Описание</i>
<b>TOC</b>	Содержание	Содержание Финансовой модели, цветовое обозначение ячеек, выбор языка Финансовой модели
<b>Title</b>	Титульный лист	Титульный лист, содержащий название проекта, разъяснительное уведомление и макрос печати
<b>Assumbook Inputs</b>	Вводные данные	Исходные данные и допущения, которые не меняются до даты окончания срока действия Соглашения.
<b>Monthly Inputs</b>	Вводные данные	Исходные данные и допущения на месячной основе, которые меняются со временем до окончания срока строительства Центрального участка.
<b>Semesterly Inputs</b>	Вводные данные	Исходные данные и допущения на полугодовой основе, которые меняются со временем до даты окончания срока действия Соглашения.
<b>Inputs</b>	Вводные данные	Исходные данные и допущения, которые не меняются до даты окончания срока действия Соглашения.
<b>Monthly Inputs</b>	Вводные данные	Исходные данные и допущения на месячной основе, которые меняются со временем до окончания срока строительства Центрального участка.



## Рабочие листы финансовой модели (2)

<i>Имя листа</i>	<i>Категория</i>	<i>Описание</i>
<b>Semesterly Inputs</b>	Вводные данные	Исходные данные и допущения на полугодовой основе, которые меняются со временем до даты окончания срока действия Соглашения.
<b>Scenario Manager</b>	Вводные данные	Изменяемые параметры для анализа чувствительности.
<b>Monthly Settings</b>	Вводные данные	Флаги, указывающие на ключевые даты Проекта, на месячной основе.
<b>Semesterly Settings</b>	Вводные данные	Флаги, указывающие на ключевые даты Проекта, на полугодовой основе.
<b>WACC</b>	Вводные данные	Расчет средневзвешенной стоимости капитала (WACC).
<b>Monthly Calcs</b>	Расчеты	Расчеты на месячной основе до окончания срока строительства Центрального участка.
<b>Semesterly Calcs</b>	Расчеты	Расчеты на полугодовой основе до даты окончания срока действия Соглашения.





## Рабочие листы финансовой модели (3)

<i>Имя листа</i>	<i>Категория</i>	<i>Описание</i>
<b>MGI</b>	Расчеты	Расчет Минимального гарантированного дохода на годовой основе до даты окончания срока действия Соглашения.
<b>Semesterly Financials</b>	Результаты	Формы прогнозной финансовой отчетности на полугодовой основе.
<b>Annual Financials</b>	Результаты	Формы прогнозной финансовой отчетности на годовой основе.
<b>Equity</b>	Результаты	Финансовые показатели для долевого инвестора, расчет чистой приведенной стоимости Проекта.
<b>Key results</b>	Результаты	Резюме, содержащее основные результаты финансовых прогнозов, в том числе, потребность в финансировании в разбивке по направлениям затрат и источники финансирования, ключевые финансовые показатели для долевого и долгового инвестора, графики.
<b>Bid outputs</b>	Результаты	Показатель распределения выручки, Минимальный гарантированный доход и расчет приведенной стоимости Минимального гарантированного дохода в соответствии с Формами №1 и №2.
<b>Checks</b>	Проверка	Проверка корректности вычислений Финансовой модели, на котором проверяется равенство активов и пассивов прогнозного баланса, равенство величины изменения денежных средств в прогнозируемом балансе и в прогнозируемом отчете о движении денежных средств и другие проверки.

## 10.2. Цели моделирования и выбор основных параметров

---



# Цели моделирования и выбор основных параметров

- Выводы на основании модели — это серии вычислений:
  - Расходы на этапе строительства
  - Использование собственного капитала
  - Использование и возмещение займа
  - Процентные выплаты
  - Операционные расходы и доходы
  - Налоги
  - Отчет о прибылях и убытках
  - Бухгалтерский баланс
  - Денежный поток (источники и использование средств)
  - Коэффициенты для кредиторов и показатели эффективности для инвесторов
- Суммарная ведомость обычно представляет на одной странице ключевые результаты:
  - Краткое изложение расходов по проекту и источники их финансирования
  - Суммарный денежный поток
  - Коэффициенты покрытия кредиторов
  - Доходность инвесторов



## 10.3. Макроэкономические допущения



# Макроэкономические допущения (1/5)

Исходные макроэкономические допущения — это допущения, которые напрямую не воздействуют на проект, но оказывают влияние на его финансовые результаты.

Макроэкономические допущения для модельного прогнозирования следует брать из объективных источников (например, собственные исследования кредиторов).

## ▪ Инфляция

- Необходимо учитывать инфляцию, поскольку она может привести к ошибочным выводам в процессе прогнозирования
- Необходимо использовать различные индексы в качестве основы для прогнозирования коэффициента инфляции (индекс потребительских цен, инфляцию промышленных цен, специальные индексы цен для сырья и продукции проекта)
- Необходимо стараться избегать использования более высокого коэффициента инфляции при расчете доходов, чем при расчете расходов



# Макроэкономические допущения (2/5)

## ▪ **Цены на продукцию проекта**

- Как правило, невозможно рассматривать цены так же, как инфляцию
- В процессе финансового моделирования необходимо рассмотреть зависимость проекта от цикличности товарных цен
- Часто недооценивается воздействие самого проекта и других аналогичных проектов на товарный рынок
- Финансовой модели необходимо продемонстрировать, что проект достаточно надежен, чтобы пережить значительное изменение цен

## ▪ **Рост ВВП**

- На инфраструктурные проекты может оказать влияние коэффициент общего роста экономики
- Например, наблюдается устойчивое соотношение между коэффициентом долгосрочного роста авиаперевозок и ростом ВВП



# Макроэкономические допущения (3/5)

- **Цены на продукцию проекта**

- Как правило, невозможно рассматривать цены так же, как инфляцию
- В процессе финансового моделирования необходимо рассмотреть зависимость проекта от цикличности товарных цен
- Часто недооценивается воздействие самого проекта и других аналогичных проектов на товарный рынок
- Финансовой модели необходимо продемонстрировать, что проект достаточно надежен, чтобы пережить значительное изменение цен



# Макроэкономические допущения (4/5)

## ▪ Процентные ставки

- Если процентная ставка займа зафиксирована на весь период, то допущения для нее следует использовать при расчете прогнозных значений
- При прогнозировании прибыли от избыточного капитала, который проектная компания использует как обеспечение для кредиторов, должна быть учтена «плавающая» (краткосрочная) процентная ставка
- Существует два подхода прогнозирования кратковременных ставок:
  - Допущения непосредственно по самой процентной ставке
  - Использование реальных процентных ставок (фактическая ставка вычисляется при помощи премии к инфляции и прогнозируемых значений инфляции)





# Макроэкономические допущения (5/5)

## ▪ Валютные курсы

- Если валюта привлеченного финансирования и выручки проекта совпадают, то изменение курса учитывать не обязательно
- В противном случае финансовая модель должна быть также готова к расчетам в национальной валюте и иметь возможность принимать допущения в долгосрочной перспективе относительно изменения курса национальной валюты и других видов валют, используемых для финансирования проекта
- Существует два подхода прогнозирования кратковременных ставок:
  - Специальный прогноз относительно будущих курсов валют
  - Использование ставки паритета покупательской способности (при вычислении учитывается разница в прогнозируемом коэффициенте инфляции для двух валют и корректируется курс)



## 10.4. Источники привлечения средств и их использование

---



# Источники привлечения средств и их использование

- План финансирования, основанный на плане расходов, включает в себя все источники полного финансирования с разделением на заем и собственный капитал
- Необходимо учитывать, целевое назначение отдельных источников финансирования при проведении расчетов (например, кредит под покрытие ЭКА, может быть использован только для покрытия расходов по контракту на экспорт продукции)
- Проектной компании не следует использовать краткосрочный кредит в качестве оборотного капитала: это суммы, которые необходимы постоянно, и их следует возмещать на основании долгосрочного проектного финансирования
- Получение части проектного финансирования в форме автоматически возобновляемого кредита может способствовать снижению размера собственного капитала спонсоров
- Отдельные краткосрочные займы могут потребоваться для выплаты НДС и других налогов в период строительства (погашаются при выплате налогов или в счет выручки после того, как начнется эксплуатация)



## 10.5. Выполнение основных ковенант



## Выполнение основных ковенант (1/2)

- В процессе моделирования нужно обязательно смотреть на выполнение основных обязательств, ограничений и финансовых ковенант

Ковенанты «покрытия»	Расчет
DSCR	Коэффициент покрытия обслуживания долга. Числитель: денежный поток до выплат по кредитам за период. Знаменатель: погашение кредита за период + проценты за период
PLCR	Коэффициент покрытия долга на период проекта. Числитель: приведенная стоимость будущих денежных потоков по операционной и инвестиционной деятельности за оставшийся период проекта. Знаменатель: непогашенный остаток по заемным средствам
LLCR	Коэффициент покрытия кредита на весь кредитный период. Числитель: приведенная стоимость будущих денежных потоков по операционной и инвестиционной деятельности за оставшийся срок действия кредита. Знаменатель: непогашенный остаток по кредитам.
ICR	Коэффициент покрытия процентов. Числитель: EBITDA. Знаменатель: Проценты к уплате.



## Выполнение основных ковенант (2/2)

Другие ковенанты	Расчет
Уровень долговой нагрузки	Net Debt/EBITDA (может «работать» в проектном финансировании в условиях green fields только на операционной фазе, при этом может быть установлен для разных режимов – ramp up и после выхода на проектную мощность)
LTV	Соотношение между непогашенным (outstanding) долгом и рыночной (оценочной) стоимостью имущества в залоге (регулирование через margin calls)
Уровень общей ликвидности	Отношение текущих активов к текущим пассивам
Уровень финансового левиреджа	Коэффициент покрытия процентов. Числитель: EBITDA. Знаменатель: Проценты к уплате
Степень зависимости от займов аффилированных лиц	Доля займов аффилированных лиц от валюты баланса в части субординации (превышения планки к старшему долгу)



## 10.6. Резервы (DSRA, MMRA)

---



## Резервы (DSRA, MMRA) (1/2)

- Для обслуживания долга обычно создаются резервные счета DSRA (debt service reserve account) и MRA (maintenance reserve account)
- DSRA – резервный счет по обслуживанию долга, который формируется в период строительства
- Размер DSRA должен покрывать величину обслуживания долга за определенный будущий период (например, последующие 3 месяца)
- Для целей ведения запланированной операционной деятельности создается резервный счет на поддержание объекта в рабочем состоянии (MMRA – Major Maintenance Reserve Account)
- MMRA создан аккумулировать денежные средства, чтобы гарантировать наличие средств, когда они понадобятся
- Обычно заимодавцы требуют создание MMRA в проектах с таким циклом поддержания проекта в рабочем состоянии, где денежные потоки эксплуатационной фазы включают большие затраты на ремонт и обслуживание объекта





## Резервы (DSRA, MMRA) (2/2)

- Метод финансирования для формирования MMRA обычно закрепляется в предварительном соглашении
- Методы финансирования MMRA могут быть следующими:
  - Счет полностью профинансирован к моменту окончания инвестиционной фазы
  - Частичное финансирование к моменту окончания инвестиционной фазы и последующее финансирование из денежного потока
  - Финансирование полностью из денежного потока проекта
- В «водопаде» платежей проекта средства для финансирования MMRA обычно следуют после операционного денежного потока, но имеют превосходство над выплатами по обслуживанию долга



## 10.7. Проблемы бухгалтерского учета и налогообложения

---



## Проблемы бухгалтерского учета и налогообложения (1/3)

- Хотя решение об инвестициях в проект в первую очередь должно основываться на оценке денежного потока, бухгалтерские показатели важны для спонсоров
- Спонсоры могут отказаться от способа финансирования, на первый взгляд кажущегося наиболее приемлемым, и использовать другой (например, в рамках лизинга), если это обеспечит более высокую бухгалтерскую прибыль
- Кроме того, необходимо проконтролировать результаты учета прибыли спонсоров.
- Доводы в пользу необходимости бухгалтерских показателей для финансовой модели проектной компании:
  - налоговые платежи рассчитываются на основании бухгалтерских показателей, а не величины денежного потока
  - бухгалтерские показатели определяют возможности компании выплачивать дивиденды
  - наличие бухгалтерского баланса – хороший способ контроля ошибок в модели



## Проблемы бухгалтерского учета и налогообложения (2/3)

- Основные проблемы бухгалтерского учета и налогообложения возникающие при финансовом моделировании:
  - **Капитализация и амортизация проектных расходов** (если проектная компания должна была бы списывать затраты по проекту в момент осуществления, то в результате на стадии строительства она несла бы огромные убытки)
  - **«Дивидендная ловушка»** (ситуация, в которой проектная компания имеет положительный денежный поток, но не может платить дивиденды из-за отрицательного баланса по отчету о прибылях и убытках)
  - **Отрицательный собственный капитал** (если основная часть собственного финансирования проектной компании осуществляется на основании субординированного займа и при этом она несет серьезные бухгалтерские убытки в первые годы существования проекта, это может привести к полной ликвидации собственного капитала)



## Проблемы бухгалтерского учета и налогообложения (3/3)

- **График налоговых платежей** (часто корпоративные налоговые платежи перечисляются в конце периода, а это значит, что существует разрыв между датой начисления и непосредственно датой выплаты)
- **Налог на добавленную стоимость** (НДС для расходов, связанных со строительством проекта, будет выплачен проектной компанией, но эти суммы могут быть возвращены при уплате НДС на продажи после начала эксплуатации проекта)
- **Налоговые удержания** (проектную компанию могут обязать вычитать местные налоги на доход из процентных платежей заимодавцев, которые не проживают в стране, или из дивидендных выплат иностранным инвесторам)
- **Курсы валют и налоги** (Если проектная компания имеет заем в иностранной валюте, то изменение обменного курса оказывает воздействие на налоговые платежи и, следовательно, на доходы инвесторов)



## 10.8. Анализ чувствительности

---



# Анализ чувствительности (1/2)

- Существует несколько основных методик проведения количественного анализа рисков:
  - анализ влияния отдельных факторов (анализ чувствительности)
  - анализ влияния комплекса факторов (сценарный анализ)
  - имитационное моделирование (метод Монте-Карло)
- Количественный анализ рисков необходим для того, чтобы оценить, каким образом наиболее значимые рисковые факторы могут повлиять на показатели эффективности инвестиционного проекта
- Финансовая модель должна обладать определенной гибкостью, которая позволит инвесторам и кредиторам просчитать серию различных вариантов, учитывающих воздействие изменений в ключевых входных допущениях для базового сценария при первоначальном рассмотрении проекта



## Анализ чувствительности (2/2)

- Варианты могут включать расчет коэффициентов покрытия и доходности в зависимости от:
  - Перерасхода бюджета на строительные работы
  - Завершения работ с опозданием (при отсутствии EPC-контракта)
  - Уменьшения спроса
  - Уменьшения цены
  - Увеличения операционных расходов;
  - Изменения курсов валют
- Анализ чувствительности рассматривает финансовые последствия альтернативных вариантов финансовых и коммерческих рисков для проекта, которые не обеспечивает прогнозируемых производственных показателей
- Кредиторы также обычно проводят «комбинированный анализ критических точек», чтобы определить результат одновременного воздействия нескольких неблагоприятных факторов (сценарный анализ)





## 10.9. Сценарии

---



# Сценарии

- Для начала сценарного анализа необходимо определить перечень критических факторов, которые будут изменяться одновременно
- Выбирают 2-4 фактора, которые оказывают наибольшее влияние на результат проекта
- Рассматривать одновременно большее количество факторов не имеет смысла, поскольку это только усложняет расчеты
- Обычно рассматривают три сценария: оптимистический, пессимистический и наиболее вероятный, но при необходимости их число можно увеличить
- В каждом из сценариев фиксируются соответствующие значения отобранных факторов, после чего рассчитываются показатели эффективности проекта
- Каждому сценарию на основе экспертных оценок присваивается вероятность его реализации
- Данные каждого сценария подставляются в основную финансовую модель проекта, и определяются ожидаемые значения критериев покрытия и показателей эффективности



## 10.10. Анализ Монте-Карло

---



# Анализ Монте-Карло

- В случае, когда точные оценки параметров (например, 90, 110 и 80%, как в сценарном анализе) задать нельзя, а аналитики могут определить только интервалы возможного колебания показателя, используют метод имитационного моделирования Монте-Карло
- Чаще всего подобный анализ проводится для выявления валютных рисков, рисков колебания процентных ставок, макроэкономических рисков и других
- Основной смысл расчетов сводится к следующему:
  - На первом этапе задаются границы, в которых может изменяться параметр
  - Затем программа случайным образом (имитируя случайность рыночных процессов) выбирает значения этого параметра из заданного интервала и рассчитывает показатель эффективности проекта, подставляя в финансовую модель выбранное значение
  - Проводится несколько сотен итераций и выводится множество значений показателя (например, NPV), для которых рассчитываются среднее значение, а также величина риска (стандартное отклонение).



## 10.11. Финансовая модель в ГЧП-конкурсах



# Финансовая модель в ГЧП-конкурсах

- В основе финансового моделирования ГЧП лежат традиционные методы оценочной деятельности, такие как DCF, EVA («активы-пассивы»), метод аналогов (comparables)
- Существует несколько основных видов финансовых моделей: «для акционеров», «для кредиторов», «для Государства», «конкурсная модель»
- В процессе подготовки заявки на конкурс ГЧП, а также в процессе финансового закрытия и в рамках реализации проекта финансовая модель любого вида претерпевает множественные изменения, адаптируется и верифицируется
- Анализ чувствительности модели проводится на основе параметров, которые представляют наибольший интерес для сторон ГЧП (в зависимости от типа финансовой модели), в т. ч. по которым стороны несут прямые и косвенные обязательства



# Литература

---



## Рекомендуемая литература

- *Э. Р. Йескомб, Принципы проектного финансирования – Москва: Вершина, 2008, Глава 11*
- *И. Кузнецов, Финансовое моделирование и анализ рисков в ГЧП, Февраль 2013*

