SFEDUCATION

Финансовое моделирование

Отрасль: Mining

Нефтепереработка



SFEDUCATION

Коротко обо мне

Tier 2 Образование

- Финансовый университет (Бакалавриат / Магистратура)
- Дополнительные курсы (SF, Big-4, BIWS, WSO, MSU, etc)

Tier 1 Проекты

- Oil & Gas - > $ 5 млрд
- Mining: > $ 1 млрд
- Finance: > Топ-10, LSE
- M&A: Топ-3 сделки 2019

Tier 1 Опыт

- Finance Due Diligence
- M&A
- Valuation / Modeling
- PE / VC
- Government / State
- Accounting

Tier 1 Компании

- Russian appraiser Tier-2 (**25%**)
- Big-4 (**75%**)
- Largest investment fund (**current**)

SFEDUCATION

Почему направление Mining важно

1. Одно из мировых направлений бизнеса
2. Рост спроса на продукцию
3. Сложность замены некоторых продуктов
4. Хорошая и сложная отрасль для понимания моделирования

SFEDUCATION

Что будет охвачено на курсе

1. **Введение в отрасль**
   - Золотодобыча
   - Металлы
2. **Моделирование в отраслях**
   - Моделирование выручки
   - Что такое «нетбек» для отрасли mining и корректировки цен
   - Налоги
   - Основные виды операционных расходов
   - Сравнительный подход
3. **Что нужно для проверки / моделирования**

SFEDUCATION

Золотодобыча



SFEDUCATION

Добыча руды

Добыча золота | **Обогащение** | **Аффинаж** | **Логистика и продажа**

Добываем **руду** в которое содержится золото

Отправляем на фабрику для получения **концентрата**

Получаем рафинированное **золото**

Реализуем по определенным цепочкам



Открытый способ добычи (карьер)

- Наиболее часто применяющийся
- Упрощенные работы
- Комфортные условия

Подземный способ добычи

- Более сложные технологии добычи
- Осуществляется бурение

Буровзрывные работы

Горная масса, м3 (тонн)

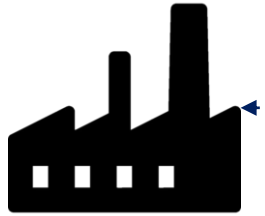
Вскрыша, м3 (тонн) + **Руда, м3 (тонн)**

Пустая порода

(-) Разубоживание

- Выражается в %
- Потеря содержание компонента





Обогатительная фабрика

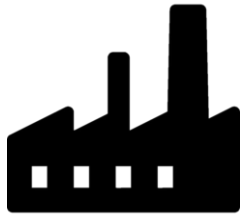
Наиболее важные показатели:

- Коэффициент содержания золота грамм / тонна (Ore grade, g/t)
- 1 тройная унция ~ 31,10 грамм
- Коэффициент вскрыши (stripping ratio) – вскрыша на руду (m3/m3, m3/тонна, тонна/тонна)

SFEDUCATION

Обогащение руды

Добыча золота	Обогащение	Аффинаж	Логистика и продажа
Добываем **руду** в которое содержится золото	Отправляем на фабрику для получения **концентрата**	Получаем рафинированное **золото**	Реализуем по определенным цепочкам



Обогатительная фабрика

- Механическое измельчение с применением технологий для разделения добытой руды

Гравитация

Флотация

Выщелачивание

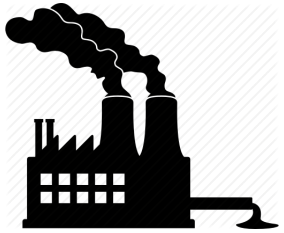
% извлечения

Сплав Доре

От 70% золота

Концентрат

До 50-60% золота



Аффинажный завод
(Может быть собственный)



Покупатель

Хвосты → X

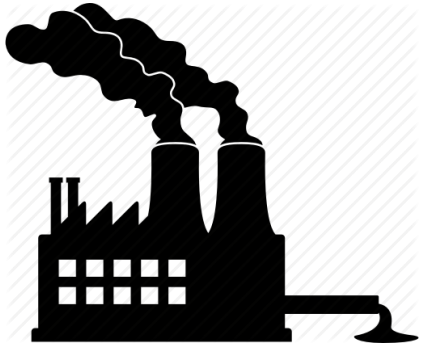
Наиболее важные показатели:

- Удельные расходы на обогащение ($/тонна)
- Коэффициент извлечения золота (Recovery rate,%)
- Доля хвостов (шлак)

SFEDUCATION

Аффинаж золота

Добыча золота	Обогащение	Аффинаж	Логистика и продажа
Добываем **руду** в которое содержится золото	Отправляем на фабрику для получения **концентрата**	Получаем рафинированное **золото**	Реализуем по определенным цепочкам



(Может быть собственный)

- Электро рафин-е
- Электролиз
- Электроплавка

% извлечения

Рафинированное золото



Покупатель

- Химическая и физическая обработка концентрата / сплава-Доре для получения золота заданной химической чистоты

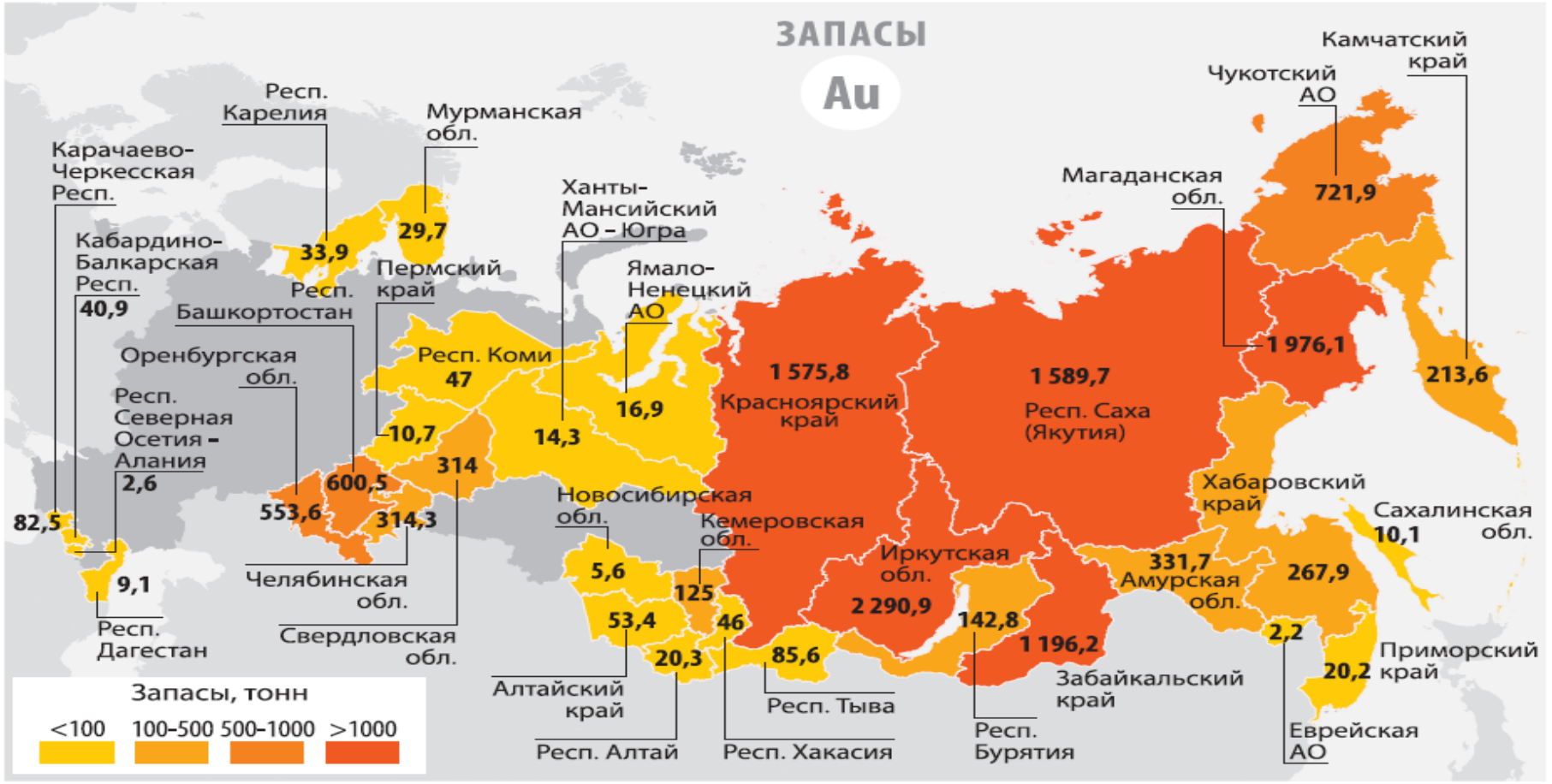
Наиболее важные показатели:

- Удельные расходы на аффинаж ($/тонна)
- Штрафы аффинажного завода за наличие примесей в концентрате
- Расходы на транспортировку и хранение

SFEDUCATION

Аффинаж золота

Добыча золота	Обогащение	Аффинаж	Логистика и продажа
Добываем **руду** в которое содержится золото	Отправляем на фабрику для получения **концентрата**	Получаем рафинированное **золото**	Реализуем по определенным цепочкам

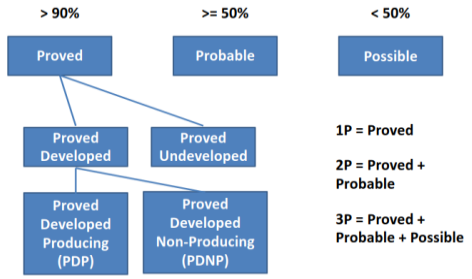


SFEDUCATION

Резервы и запасы: сравнение классификаций

Классификация запасов

Международная система



Российская система

- A (разбуренные)
- B1 (подготовленные)

Рентабельные на основе дательных расчетов

- B2 (оцененные)

С учетом риска

- C1 (разведанные)
- C2 (оцененные)

Экспертная оценка перспектив

Сравнение международной классификации

CRIRSCO (JORC/CIM/ PERC/ NAEN)	Resource			Measured	Indicated			Inferred		Exploration Potential or Exploration Target
	Reserve			Proven	Probable					
Russian State Classification	Reserve			A, B and C1	B, C1 and C2			C2 and P1		P2 and P3
UNFC-2009 (Chinese and Indian Classification)	"E"	Economic Evaluation (100)	Designed Mining with loss	Recoverable Reserve (111)	Probable Recoverable Reserve (121)		Probable Recoverable Reserve (122)			
			Designed Mining without loss							
		Marginal Economic (2M00)		Basic Reserve (2M11)	Basic Reserve (2M21)		Basic Reserve (122b)			
		Sub-Economic (2S00)		Resource (2S11)	Resource (2S11)		Resource (2S22)			
		Intrinsically Economic (300)				Resource (331)		Resource (332)	Resource (333)	Resource (334)
	"F"	Feasibility Evaluation		Feasibility (101)	Pre-Feasibility (020)	Scoping (030)	Pre-Feasibility (020)	Scoping (030)	Scoping (030)	Scoping (030)
	"G"	Geological Evaluation		Measured (001)			Indicated (002)		Inferred (003)	Predicted (004)

SFEDUCATION

Snapshot рынка золота

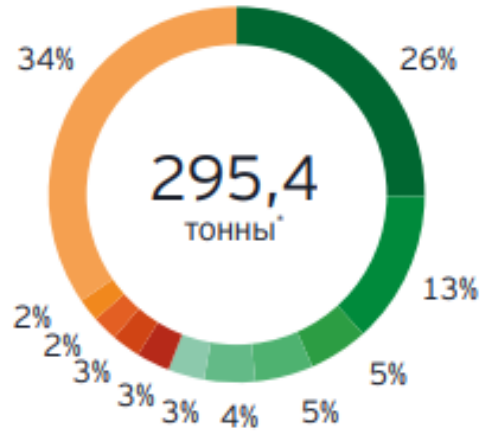
Динамика скорректированного показателя EBITDA (в млн долларов США) и рентабельности по EBITDA в 2016-2018 годах

Медиана $_{2018}$ по российским компаниям = 41%

Медиана $_{2018}$ по зарубежным компаниям = 35%



10 ведущих золотодобывающих компаний в РФ в 2018 году



- ПАО «Полюс»
- Компания «Полиметалл»
- АО «Чукотская ГГК»
- АО «Южуралзолото ГК»
- ГК «Петропавловск»
- GV Gold
- Nord Gold SE
- Highland Gold Mining Ltd.
- АО «ПАВЛИК» (ИК «Арлан»)
- ОАО «Сусуманзолото»
- Прочие компании

SFEDUCATION

Выручка (1/3)

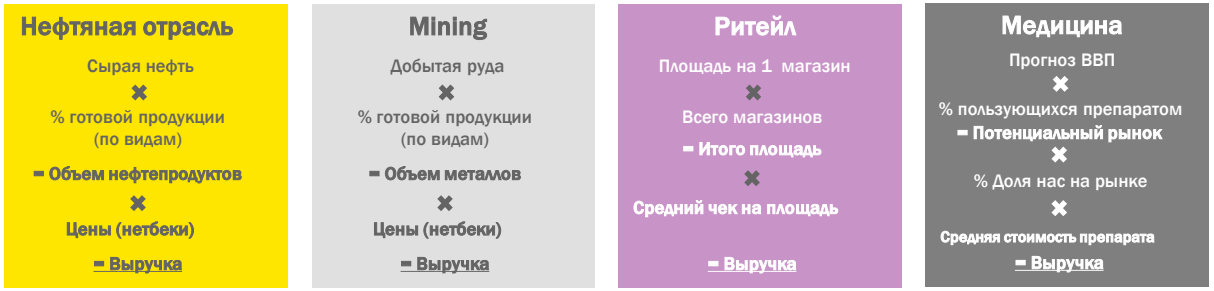
Выручка
(-) Себестоимость (кроме амортизации)
(-) Коммерческие и административные расходы
= EBITDA
(-) Амортизация
= EBIT
(-) Налог на прибыль
= NOPAT
(+) Амортизация
(-) Изменение дебиторской задолженности
(-) Изменение запасов
(+) Изменение кредиторской задолженности
(-) Капитальные затраты
=FCFF

Продумайте ответы на вопросы о том, как бы ты спрогнозировал(а) выручку для какой-то отрасли

- Нашли бы отчеты / презентации менеджмента / исторические данные / посмотрела бы на рынок
- Посмотрели бы исторические цены, почитали бы в интернете какие цены есть, попытались бы скоррелировать с чем-то
- Читали бы отчеты IB, прогнозы макроэкономики, законы (если регулируется законодательно)

Стандартных подхода к прогнозу выручки два:

- Через рынок (доля на рынке будет такая-то, темп роста рынка будет такой-то)
- Через детальный прогноз цены и объемам (P*Q)



Объемы (Q)

- Прогноз объемов дается как правило клиентом (или обговариваются его ожидания);
- Сам прогноз объемов сильно зависит от отрасли к отрасли:
  - **Нефтянная отрасль**: мы на входе закупаем сырую нефть, перерабатываем, а на выходе получаем готовый продукт (как правило это какой-то % от сырой нефти);
  - **В добыче угля / руды**: примерно тоже самое, мы добываем руду на месторождении, отправляем ее на переработку (обогащение) и после получаем готовую продукцию (тоже идут % от добытой руды)
- Здесь необходимо рассуждать в зависимости от отрасли. Самый просто вариант – как с медициной выше, прогнозировать от ВВП, долю рынка и прочее. Best practice – стараться максимально детально прогнозировать составляющие объемов.

Цены (P)

- Ориентиры даются клиентом. И как правило схема ценообразования тоже. Самые сложные отрасли – нефть и mining. Там цены зависят от нетбеков.
- В других отраслях можно всегда отталкиваться от исторических цен. Как правило ты находишь средние цены (Выручка по каждому продукту / объем реализации продукта) и их прогнозируешь через какой-то индекс (CPI, PPI)

SFEDUCATION

Выручка (2/3)

Объемы (Q)

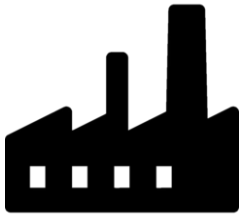
Горная масса, м3 (тонн)

Вскрыша, м3 (тонн)

+

Руда, м3 (тонн)

% направления на ОФ



Обогатительная фабрика

1. **% выхода продукта**
2. **Содержание золота г/т**
3. **(1-% разубоживания)**
4. **Перевод в унции (если требуется)**

Сплав Доре

Концентрат

- Делается прогноз по **каждому разрезу и месторождению**
- У крупных компаний есть **оценка IMC** с детальным прогнозом извлечения
- Прогноз строится на основе оцененных **запасов JORG** (добываем пока не исчезнут запасы)
- Прогнозируем обязательно и **вскрышу и добытую руду**, которая отправляется на ОФ (обогатительная фабрика)
- С ОФ получаем некий продукт через **несколько переделов** (добыли – отправили – внутри очищаем – получаем продукт)
- В дальнейшем компания сама решает: отправить на аффинаж **сплав Доре** (в модели идет как продажа за вычетом расходов на аффинаж и штрафы) и реализуется **концентрат золота** (ценообразование отдельно в отличие от сплава Доре)

= Добытая руда на ОФ * Ore grade * (1 - % Разубоживания) * Recovery rates,%

SFEDUCATION

Выручка (3/3)

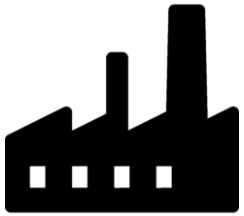
Цены

Горная масса, м3 (тонн)

Вскрыша, м3 (тонн)

+

Руда, м3 (тонн)



Обогатительная фабрика

Сплав Доре

Концентрат

Формирование цен на концентрат

Цена на золото, LME

(-) Коэффициент не содержания золота

(-) Расходы на аффинаж

= Цена на концентрат

- По **сплаву Доре** делается допущение о том, что цены будут на уровне мировых (торгуются на LME)
- **Прогнозы по ценам** можно получить от инвестбанков, Capital IQ, Bloomberg, отчеты Big4
- **Цены на концентрат** получаются за счет корректировок по следующей логике: если у нас есть 100% золота, то цена на концентрат уменьшится на величину примесей и расходов на получения такого продукта
- Поскольку месторождения могут быть с прогнозом > 50 лет, а цены прогнозируются только на горизонте до 5 лет, то в дальнейшем можно использовать (1) **фиксирование цен** и (2) корректировку на индекс цен производителей в **США (PPI USD)**

SFEDUCATION

Себестоимость (1/2)

Выручка
(-) Себестоимость (кроме амортизации)
(-) Коммерческие и административные расходы
= EBITDA
(-) Амортизация
= EBIT
(-) Налог на прибыль
= NOPAT
(+) Амортизация
(-) Изменение дебиторской задолженности
(-) Изменение запасов
(+) Изменение кредиторской задолженности
(-) Капитальные затраты
=FCFF

Себестоимость прогнозируется в разрезе двух составляющих:

- Переменные расходы (зависят от объема)
- Постоянные расходы (не зависят от объема)

Нефтяная отрасль

1. Закупка сырой нефти
2. Электроэнергия
3. Вода и пар
4. Топливо
5. Реагенты
6. Персонал
7. Ремонт оборудования
8. Налоги и сборы (кроме налога на прибыль)

Mining

1. Эксплоразведка
2. Буровзрывные работы
3. Эскавация
4. Транспортировка
5. Обогащение
6. Электроэнергия
7. ГСМ
8. Персонал

Ритейл

1. Электроэнергия
2. Транспортировка
3. Упаковка
4. Содержание магазина
5. Персонал и прочее

Медицина

1. Услуги лабораторий
2. Расходные материалы
3. Аренда
4. Услуги других организаций

Переменные расходы

- Как правило их называют «Удельники» - т.е. относительный показатель на 1 натуральную единицу (например, электроэнергия Квт/год на 1 тонну переработки)
- Их можно всегда рассчитать самостоятельно из истории, либо ожидания предоставит клиент
- Они напрямую зависят от объема производства/реализации и являются «драйверами» себестоимости;
- Их прогноз осуществляется в два этапа:
  - Рассчитывается удельник
  - Удельник корректируется на индекс в будущем (CPI/PPI) если он в рублях, или умножается на средние тарифы или цену (которые тоже индексируются)

Постоянные расходы

- Это расходы, которые не зависят от объема и прогнозируются очень просто. Они как правило сидят все же в коммерческих и административных расходах, но и попадаются в себестоимости. Их можно просто корректировать на прогнозный индекс в будущем (CPI/PPI)

Себестоимость итого = Переменные расходы: Электроэнергия на 1 тонну (Квт/год) * Тариф (руб/квт/год) * Объем обогащения + Постоянные расходы: Услуги прочих организаций * CPI в будущем

SFEDUCATION

Себестоимость (2/2)

Выручка
(-) Себестоимость (кроме амортизации)
(-) Коммерческие и административные расходы
= EBITDA
(-) Амортизация
= EBIT
(-) Налог на прибыль
= NOPAT
(+) Амортизация
(-) Изменение дебиторской задолженности
(-) Изменение запасов
(+) Изменение кредиторской задолженности
(-) Капитальные затраты
=FCFF

Total cash costs (TCC)

- OPEX за вычетом амортизации на тонну добытой руды

All-in sustaining costs (AISC)

- TCC + капекс на поддержание

Себестоимость прогнозируется в разрезе составляющих:

- Затраты в части геологоразведки и уточнения рудных тел
- Затраты в части вскрыши
- Затраты в части добычи руды
- Затраты в части переработки (обогащения)
- НДПИ

1 Затраты в части вскрыши и добычи руды (Variable Costs) (Fixed Costs)

- Расходы на буро-взрывные работы (БВР)
- Работы на экскавацию и транспортировку
- Расходы на топливо и транспортировку

- Расходы на персонал
- Расходы на ремонт машин, оборудования
- Консультационные расходы

2 Затраты в части переработки (обогащения) (Variable Costs) (Fixed Costs)

- Расходы в части каждого из участка (участок дробления, участок измельчения, участок обогащения)
- Расходы на футеровку
- Расходы на материалы
- Расходы на электроэнергию
- Расходы на воду
- Расходы на тигли
- Расходы на соду
- Расходы на жидкое стекло
- Расходы на песок
- Непредвиденные расходы

- Расходы на персонал
- Расходы на ремонт машин, оборудования
- Консультационные расходы
- Прочие расходы на завод

3 Расчет НДПИ (Variable Costs)

- Считаем среднюю цену реализации без учета расходов на аффинаж, транспортировку и услуг банков
- Данную цену реализации умножаем на добычу = итого база для начисления НДПИ
- Применяем 6% к базе (могут быть региональные инвестиционные проекты со льготами)

SFEDUCATION

Коммерческие и административные расходы

Выручка
(-) Себестоимость (кроме амортизации)
(-) Коммерческие и административные расходы
= EBITDA
(-) Амортизация
= EBIT
(-) Налог на прибыль
= NOPAT
(+) Амортизация
(-) Изменение дебиторской задолженности
(-) Изменение запасов
(+) Изменение кредиторской задолженности
(-) Капитальные затраты
=FCFF

Коммерческие и административные:

- В целом могут быть также переменными и постоянными (в большей степени).

Нефтяная отрасль

1. Транспортные расходы
2. Расходы на продажу
3. Персонал

Mining

1. Транспортные расходы
2. Расходы на продажу
3. Персонал

Ритейл

1. Реклама
2. Расходы на персонал

Медицина

1. Транспортные расходы
2. Реклама
3. Персонал

Прогнозирование

- Они как правило прогнозируются через индексы и не привязаны к объемам реализации (за исключением некоторых, например, как транспортные расходы или маркетинг)
- В них также может сидеть амортизация (но для целей упрощения материала рассматриваем без амортизации)

Виды для майнинга

- Транспортные расходы (в части реализации продукции)
- Услуги банков
- Расходы на сторонний аффинаж (не наш завод, к примеру, отдаем на аффинаж)

SFEDUCATION

Капитальные затраты и амортизация

Выручка
(-) Себестоимость (кроме амортизации)
(-) Коммерческие и административные расходы
= EBITDA
(-) Амортизация
= EBIT
(-) Налог на прибыль
= NOPAT
(+) Амортизация
(-) Изменение дебиторской задолженности
(-) Изменение запасов
(+) Изменение кредиторской задолженности
(-) Капитальные затраты
=FCFF

Если спрашивают, как бы ты спрогнозировал(а) CapEx (как пример):

- Нашли бы исторические данные по затратам (отчет о движении денежных средств, презентации, годовые отчеты)
- Посчитали бы удельные затраты на объемы реализации (руб на тонну, кв. метры, штуку)
- Скорректировали бы удельник на индекс
- Применяли бы к прогнозному объему реализации

Капитальные затраты:

- Пример капитальных затрат по отраслям ниже

Нефтяная отрасль

1. Трубопроводы
2. Установки переработки нефти
3. Машины и транспорт
4. Вагоны
5. Здания
6. Пункты приемы-сдачи нефти

Mining

1. Установки для обогащения
2. Транспорт
3. Расходы на строительство завода

Ритейл

1. Расходы на новые магазины

Медицина

1. Расходы на оборудование

Прогнозирование

- Капитальные затраты как правило предоставляются клиентом (у них есть заранее известная инвестиционная программа). Такие затраты в 99% случая даются в ценах текущего года, а значит, надо корректировать на инфляцию такие затраты.
- После того, как известна программа и расходы – они будут осуществляться в прогнозном периоде и в дальнейшем амортизироваться

Амортизация

- Прогнозируется по каждому основному средству, а именно

1. По капитальным затратам в периоде
2. По текущим основным средствам
3. По капитальным затратам на поддержание

Как правило клиент дает норму амортизации, либо мы ее считаем сами. Мы стараемся считать амортизацию по **налоговому учету (НУ)** – поскольку в таком случае корректнее считается налог на прибыль. Амортизация, которая отражается в отчетности – считается **по бухгалтерскому учету (БУ)**

SFEDUCATION

Сравнительный подход и терминальная стоимость

EV / 2P & EV / M&I

1. Смотрим резервы и ресурсы
2. Отбираем аналоги к нашему месторождению (**greenfield** – молодые **+ brownfield** – уже на этапе добычи)

Gold Equivalent

1. У аналогов могут быть различные металлы в оцененных резервах и ресурсов
2. Находим стоимость всех резервов и металлов (цена металла * металл)
3. Сумму всех металлов делим на цену золота

P / NAV

1. Наиболее редкий мультипликатор
2. Оценивается верхнеуровнево NAV месторождения (через цены на золото и типичные расходы)
3. Берем рыночную цену и делим на NAV

NPV Implied

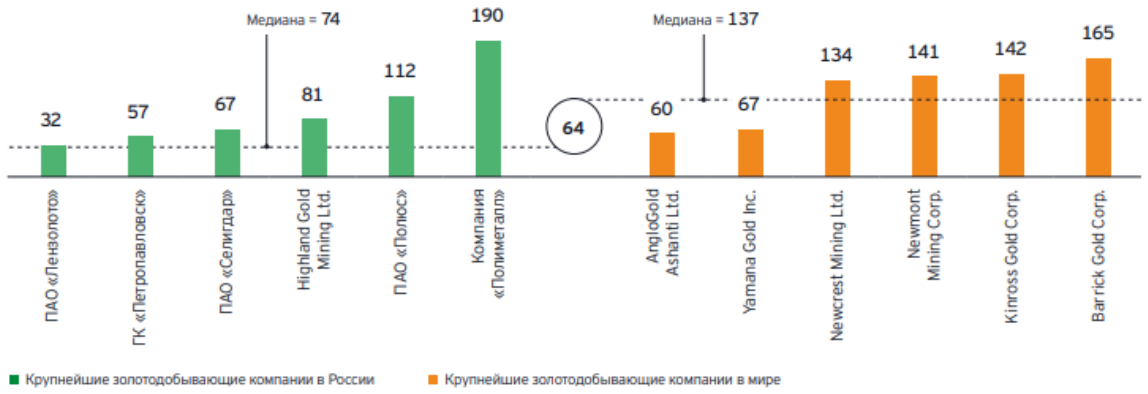
1. Находим NPV месторождения за определенный срок (10-15 лет)
2. Данное значение делим на величину добытой руды / золота
3. Получаем примерный мультипликатор «небольшого» месторождения

Терминальная стоимость

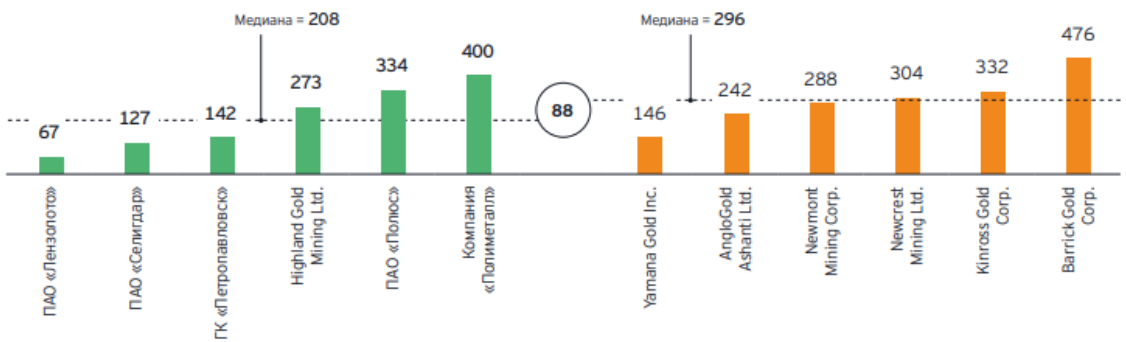
Как правило модель строится с большим сроком прогноза (не применяется терминальная стоимость). Модели Гордона не действуют в данном случае, поскольку месторождение имеет ограниченный срок. Однако, если данных по месторождению нету детального, чтобы сделать прогноз на очень длительный срок, можно использовать в рамках терминальной стоимости – мультипликатор.

1. Находим мультипликатор, который указан выше (лучшим способом считается Gold Equivalent – менее воллатильный)
2. Находим остаточный объем резервов (за вычетом того, что добыли)
3. Перемножаем данные показатели и дисконтируем к текущему периоду

EV*/Ресурсы крупнейших золотодобывающих компаний в РФ и в мире по состоянию на 23 июня 2019 года



EV*/Запасы крупнейших золотодобывающих компаний в РФ и в мире по состоянию на 23 июня 2019 года



SFEDUCATION

Основные источники и материалы

1. **Налоговый кодекс, глава 2, «Налог на добычу полезных ископаемых»**
2. **Обзор золотодобывающей отрасли от EY**

https://www.ey.com/Publication/vwLUAssets/ey-gold-survey-2019-rus/$FILE/ey-gold-survey-2019-rus.pdf

3. **Описание запасов и ресурсов**

https://www.micon-international.com/ru/mineral-resource-reporting-differences-between-cim-jorc-and-others/

SFEDUCATION

Металлы



SFEDUCATION

Подземный способ добычи руды

Вскрытие

Имеет целью открыть доступ с земной поверхности к месторождению посредством горных выработок, через которые в процессе разработки транспортируют добытую руду на поверхность, доставляют людей и т. д.

Подготовительные выработки

Месторождение разбивается на отдельные участки: этажи, блоки, панели, столбы и пр.

Очистная выемка

- отделение руды от рудного массива;
- доставка руды из забоя до откаточного горизонта;
- поддержание выработанного пространства.

Отгрузка горной массы

Руда отгружается погрузочнодоставочными машинами и доставляется на поверхность конвейерным, железнодорожным и автомобильным транспортом, а также шахтными скиповыми подъемами.



Наиболее важные показатели:

- Коэффициент содержания золота грамм / тонна (Ore grade, g/t)
- Коэффициент вскрыши (stripping ratio) – вскрыша на руду (m3/m3, m3/тонна, тонна/тонна) – если рассматриваем **открытый способ добычи**!

SFEDUCATION

Обогащение руды на ОФ



Дробление



Грохочение



Измельчение



Классификация



Флотация

В процессе обогащения исходный материал разделяется на соответствующие продукты:

1) Концентраты
2) Пром. Продукты
3) Отвальные хвосты (отход)

При дроблении куски руды раздавливаются и истираются между двумя поверхностями в дробилках

Сыпучие материалы разделяются по крупности

Измельчение дробленой руды осуществляется в мельницах в водной среде (пульпе)

Разделение измельченной руды по крупности за счет различной скорости осаждения в движущейся пульпе

Разделение минералов благодаря избирательному прилипанию минеральных частиц, взвешенных в пульпе, к пузырькам воздуха

Принципиальной разницы не существует. Зависит от содержания добытой руды. Принято считать, что при дроблении получают частицы крупнее 5 мм, а при измельчении – мельче 5 мм

Осуществляет с помощью грохота. Одно или несколько вибрационных сит (решет) для разделения сыпучих материалов по размерам кусков или частиц (фракций). Название получила за счет своего сильного шума

Грохочением обычно разделяют материалы крупности 1-3 мм, а более мелкие – классификацией. Базируется на использовании различий в скоростях оседания частичек разной крупности. Большие частички оседают быстрее и концентрируются в нижней части классификатора, мелкие частички оседают медленнее и выносятся из аппарата водным или воздушным потоком.

- **Флотация**

При флотации пузырьки газа или капли масла прилипают к плохо смачиваемым водой частицам и поднимают их к поверхности

- **Магнитная сепарация**

Основывается на действии неоднородного магнитного поля на минеральные частички с разной магнитной восприимчивостью и коэрцитивной силой

- **Измельчение с дальнейшей гравитацией**

Основан на использовании действия силы тяжести, при которой минералы отделяются от пустой породы за счет разницы их плотности и размера частиц

- **Электрическая сепарация**

Процесс разделения сухих частичек полезного ископаемого или материалов в электрическом поле по величине или знаку заряда, созданного на частичках в зависимости от их электрических свойств, химического состава, размеров.

SFEDUCATION

Аффинаж и плавка руды



Сгущение

Частичное обезвоживание концентрата



Сушка концентрата

Удаление влаги из концентрата (до влажности менее 9 %)



Печь взвешенной плавки

Плавка сухого концентрата при движении смеси измельченного сырья и газообразного окислителя, удерживающего частицы расправленного металла во взвешенном состоянии



Обеднительная электропечь

Доизвлечение металлов из шлаков металлургических печей

На данных этапах выводятся различные примеси из концентрата. В результате данного этапа получается **жидкий штейн** (содержит до 40-45% никеля). В дальнейшей подается на конвертирование.



Конвертер

Окисление и удаление в шлаки железа и других вредных примесей

После этого жидкий штейн путем дальнейшего окисления примесей уже получают высокометаллизированный продукт – **файнштейн.**

Жидкий штейн / Файнштейн



Изложница

Файштейн разливается в слитки и подвергается остыванию

Медный концентрат на производство меди

Cu



Дробление



Флотация



Измельчение

Процесс рафинирования



Печь кипящего слоя

Окислительный обжиг концентратов, при этом металлы из сульфидной формы переходят в окисленную порошкообразную форму



Анодная электропечь

Плавка продукта печей кипящего слоя с получением черновых никелевых анодов



Карусель

Розлив анодного металла в изложницы с получением никелевых или медных анодов

Железно-кобальтовый продукт на производство кобальта

Co



Электролизные ванны

Электрохимическое окисление, происходящее на погруженных в электролит электродах при прохождении электрического тока от внешнего источника

Pd Pt Ag Au

Шлам (отходы) на производство драгоценных металлов

SFEDUCATION

Потребление металла



- Строительство
- Авиационная отрасль
- Космическая отрасль
- Транспортная отрасль
- Нефтегазовая отрасль
- Электромобили
- Литий-ионные аккумуляторы
- Технологии 3D-печати



- Инфраструктурные проекты и электрификация транспорта
- Строительство
- Создание энергосетей
- Производство транспорта (в частности электромобили в 3 раза больше требуют меди)
- Производство оборудования

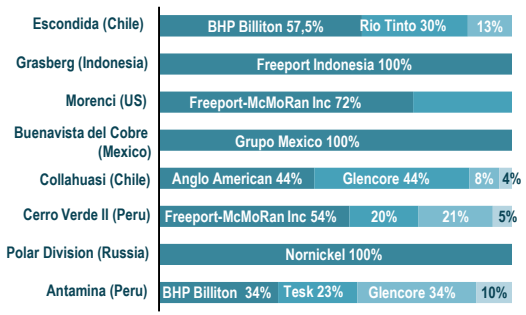


- Экологически чистая и устойчивая энергетика
- Платина – топливные элементы нового типа двигателей
- Медицина
- Лекарственные средства

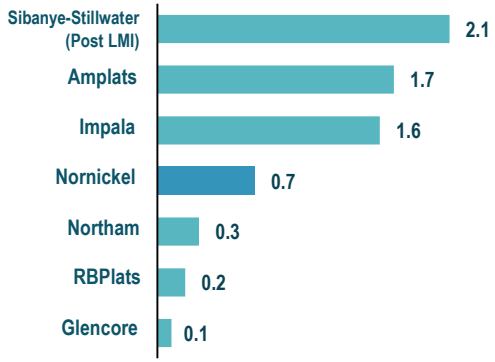
SFEDUCATION

Snapshot рынка

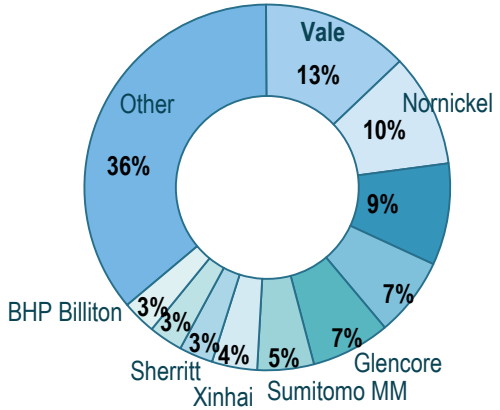
TOP COPPER MINES BY CAPACITY, BASE 2018



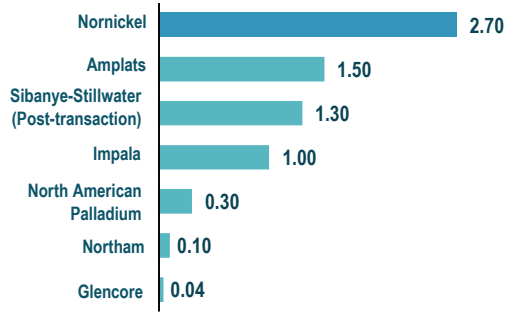
2018E PLATINUM PRODUCTION (MOZ)



MARKET SHARE OF NICKEL PRODUCERS, 2017



2018E PALADIUM PRODUCTION (MOZ)



SFEDUCATION

Повтор прогнозирования выручки



1. Смотрим сколько добычи по каждому месторождению в день
2. Есть ли потенциал роста данных мощностей в будущем. Увеличивает темп добычи
3. Находим годовую норму добычи руды (она как правило постоянна)
4. После добычи руды находим каждый из металлов
    1. Никель, Медь – **Metal grade,%** или **коэффициент содержания металла**, выражается в тоннах). Учесть аффинаж можно через % истории
    2. PGM (металлы платиновой группы – Платина и Палладий) – Коэффициент содержания МПГ (Ore grade, выражается в граммах на тонну). Учесть аффинаж можно через % истории
    3. Прочие металлы. Можно учесть через % истории

SFEDUCATION

Цены (KPMG 3Q 2019)

Цветные и драгоценные металлы

Цены на цветные и драгоценные металлы		Цена						Прогноз цен							
		2018	I кв. 2019	II кв. 2019	Июль 2019	Август 2019	Сентябрь 2019	Тренд	IV кв. 2019	I кв. 2020	II кв. 2020	III кв. 2020	2020	2021	2022	2023
Никель	$/т	10,605	12,385	12,259	14,452	18,004	17,305	▼	14,706	14,807	14,764	14,776	14,807	15,301	15,705	15,865
Медь	$/т	5,949	6,220	6,113	5,902	5,656	5,780	▲	6,059	6,220	6,297	6,335	6,297	6,552	6,801	6,845
Цинк	$/т	2,519	2,704	2,762	2,441	2,212	2,322	►	2,444	2,418	2,419	2,425	2,425	2,424	2,454	2,490
Карбонат лития*	$/т	14,300	13,083	12,300	9,732	8,593	8,387	▲	11,690	10,910	10,915	10,855	10,867	10,078	10,006	10,022
Кобальт	$/т	55,000	33,588	31,962	25,584	32,150	35,969	▲	32,501	35,992	37,024	39,159	38,052	43,385	47,692	51,279
Палладий	$/унц	1,270	1,435	1,388	1,533	1,542	1,594	▼	1,458	1,433	1,408	1,390	1,397	1,317	1,205	1,166
Платина	$/унц	788	823	842	873	939	939	►	877	903	913	926	919	977	1,028	1,060
Золото	$/унц	1,280	1,303	1,334	1,426	1,521	1,502	►	1,472	1,477	1,472	1,468	1,470	1,436	1,443	1,398
Алмазы необработанные	$/кар	120	121	120	119	117	116	►	116	120	120	120	120	126	133	139
Бриллианты	$/кар	6,733	6,598	6,533	6,398	6,342	6,312		n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a

SFEDUCATION

Уголь



SFEDUCATION

Добыча и переработка угля



1. Добыча угля может осуществляться как открытым, так и подземным способом
2. Полученный рядовой уголь поступает на специальный склад на месторождении. Транспортировка добытого угля осуществляется с помощью конвейеров
3. С данного склада уголь поступает на ОФ для дальнейшего обогащения (грохочение, сепарация).

Энергетические угли (Steam Coal) – каменный уголь применяемый для электрогенерации (угли обладают оптимальным балансов теплоотдачи и стоимости). Наиболее широко применяемый уголь - **Антрацит**

Металлургические угли (Metallurgical Coal) – уголь применяемый для производства стали. Наиболее известный – **коксующийся уголь** (Coking coal)

Вид угля	Марка угля	Обозначение
Металлургический Коксующийся	Коксовый отощенный	КО
	Коксовый жирный	КЖ
	Коксовый	К
Энергетический Газовый	Газовый	Г
	Газовый жирный	ГЖ

Марка угля сильно зависит от **зольности**, содержания **летучих свойств**, содержания **серы** и прочих. Должны соответствовать мировым бенчмаркам (технические свойства). На основе них определяется цена на конкретную марку (скидка / премия)

SFEDUCATION

Пример технологии добычи («Восточная Горнорудная Компания»)



SFEDUCATION

Пример технологии добычи («Восточная Горнорудная Компания»)

Сочетание опыта и современных технологий добычи

Располагаем сырьевой базой высокого качества

1 Открытая добыча угля

Солнцевский угольный разрез

300 млн т

Общие запасы угля

Северо-восточная угольная компания

(Инвестиционный проект)

>130 млн т

Перспективные запасы

Оптимальная логистика

Выбираем эффективные схемы организации поставок

Оперативно реагируем на динамику спроса

2 Транспортировка в порт

Автотранспорт

Обширный парк российской и зарубежной крупнотоннажной техники

Магистральный конвейер

(Инвестиционный проект)

26 км

Стратегия

Переход от использования автотранспорта к более экологичному и эффективному способу – конвейеру

3 Хранение и отгрузка

Угольный порт в Шахтерске

Работаем над развитием отгрузочных мощностей порта

до 20 млн т

угля в год

Продажи на перспективном рынке

Заключаем годовые контракты с ведущими трейдерами региона

4 Экспорт в страны Юго-Восточной Азии

2-6 дней

Сроки доставки в Японию, Китай, Южную Корею



Уникальная экспертиза рейдовой отгрузки

Отсутствие ограничений по дедвейту судов – гибкость в организации поставок

SFEDUCATION

Нетбек (1/4)

Предыстория

Нетбек – это цена. Называется так потому что «Net» - очистка и «Back» - назад. т.е. это открудка от базисной цены «Х» до другой точки «У».

Чем может отличаться цена на шоколадку в Санкт-Петербурге и Вене?

- Транспортные расходы
- Экспортная пошлина и прочие налоги
- Расходы на какие-то услуги, связанные с реализацией этой шоколадки в разных странах

Теперь представьте, что мы живем в мире на рыночных условий и ценообразование на шоколадку определяется в Вене. По какой цене мы будем реализовывать шоколадку в Санкт-Перербурге? Вот формула:

= Цена шоколадки в Вене

(-) Транспортные расходы от Санкт-Петербурга до Вены

(-) Экспортные пошлины на Шоколадку при реализации на экспорт

(-) Расходы на консультации по реализации шоколадки в Вену

= Стоимость шоколадки в Санкт-Петербурге

Суть «нетбека» или «цены экспортной альтернативы» шоколадки заключается в следующем: нам проще реализовывать на экспорт? Если стоимость шоколадки в Санкт-Петербурге по «нетбеку» выше, чем ты продашь мне ее – вывод понятен, выгоднее продавать в Вену, чем мне.

SFEDUCATION

Нетбек (2/4)

Нетбек на уголь

Цены формируется не в Вене, а в разных уголках мира:

- Роттердам (важная биржа нефтью и нефтепродуктами)
- Сингапур
- Средиземное море (обобщенно)
- Австралия

Мы смотрим мировые котировки на уголь (наиболее близкие к нам по качеству) и отматываем цены до России в конкретном регионе.

Инкотермс и способы поставок

Мировые котировки формируются через контракты поставок. Есть несколько важных видов поставок. Например,

HCC FOB Australia – 150$ за баррель. Это означает, что цена на тону Твердого коксующего угля (HCC, Hard Coaking-Coal) в Австралии поставкой на условиях «FOB» составляет 150$.

CIF – цена с учетом страховки, фрахта (расходы на морскую перевозку)

FCA – цена с учетом транспортировки до конкретного места (внутри страны, с ж/д путя и станции)

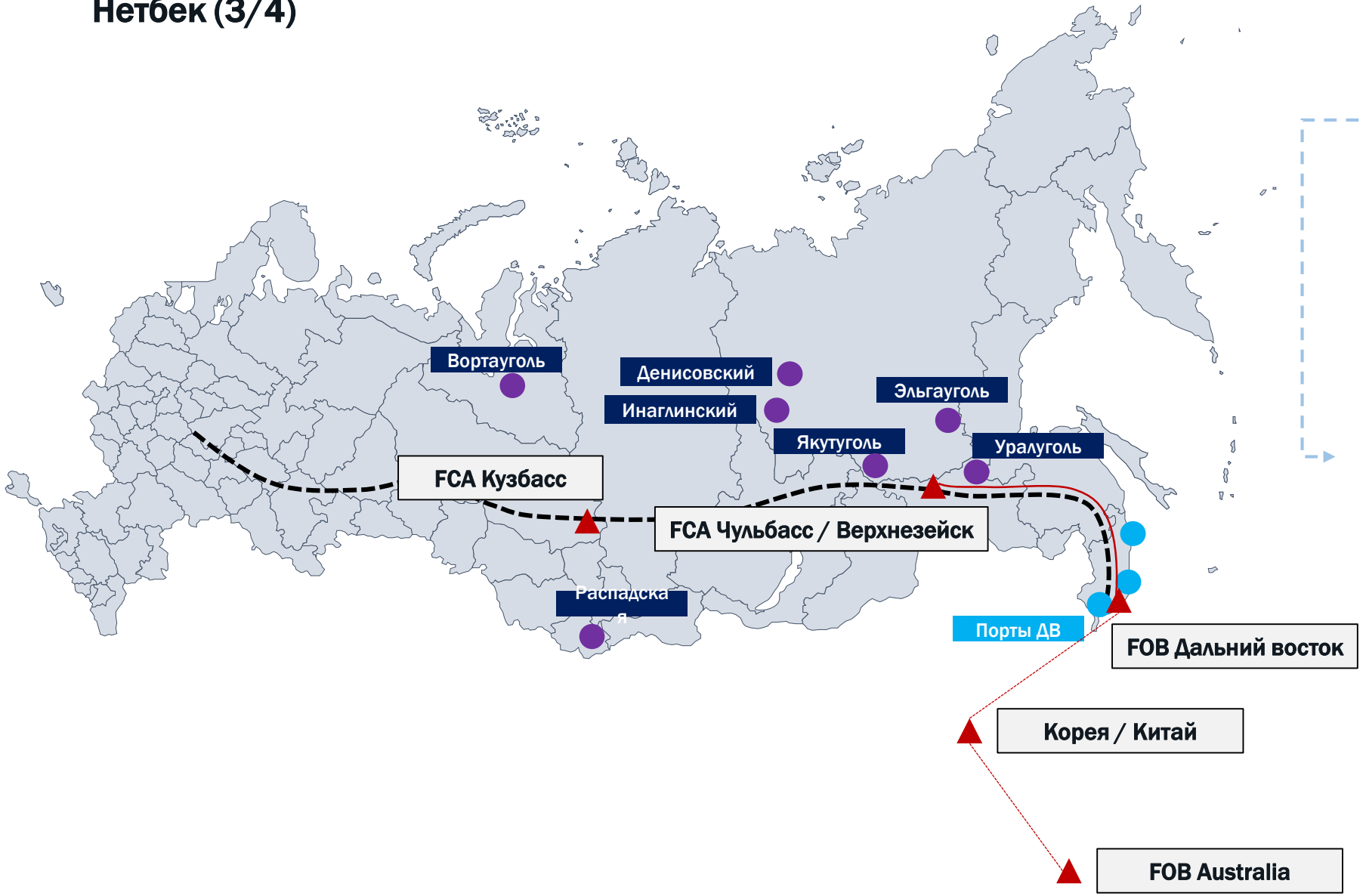
ExW – цена на «заводе» (не применяется как правило)

FOB – цена только с учетом фрахта



SFEDUCATION

Нетбек (3/4)



Марка угля сильно зависит от **зольности**, содержания **летучих свойств**, содержания **серы** и прочих. Должны соответствовать мировым бенчмаркам (технические свойства). На основе них определяется цена на конкретную марку (скидка / премия)

=FCA Чульбасс / Верхнезейск

(-) Скидка за качество

(-) ж/д перевозка

(-) Перевалка в порту

=HCC FOB Дальний Восток

(-) Фрахт

=HCC FOB Корея / Китай

(-) Фрахт

(-) Сюрвейерские расходы

HCC FOB Australia

SFEDUCATION

Нетбек (4/4) – Прогноз цен (KPMG)

Цены на сырьевую продукцию для металлургического сектора, $/т	Цена					
	2018	I кв. 2019	II кв. 2019	Июль 2019	Август 2019	Сентябрь 2019
Твердый коксующийся уголь, CFR Китай	220	219	215	189	167	163
Твердый коксующийся уголь, FOB Австралия	207	204	202	182	155	147
Энергетический уголь*, FOB Дальний Восток	104	89	79	72	75	68
Энергетический уголь*, FOB Рига	86	71	50	48	51	52
Железная руда (концентрат, Fe 62%), CFR Китай	69	83	98	120	91	92
Железная руда (концентрат, Fe 62-64%), FOB Австралия	62	73	89	108	86	84
Полумягкий коксующийся уголь, FCA Кузбасс	113	109	108	94	91	91
Твердый коксующийся уголь, FCA Кузбасс	159	156	156	123	118	119
Энергетический уголь*, FCA Кузбасс	40	36	35	33	32	32
Железная руда (концентрат, Fe 66.5%), EXW ГОК	62	77	87	100	107	90



SFEDUCATION

Благодарю за внимание!