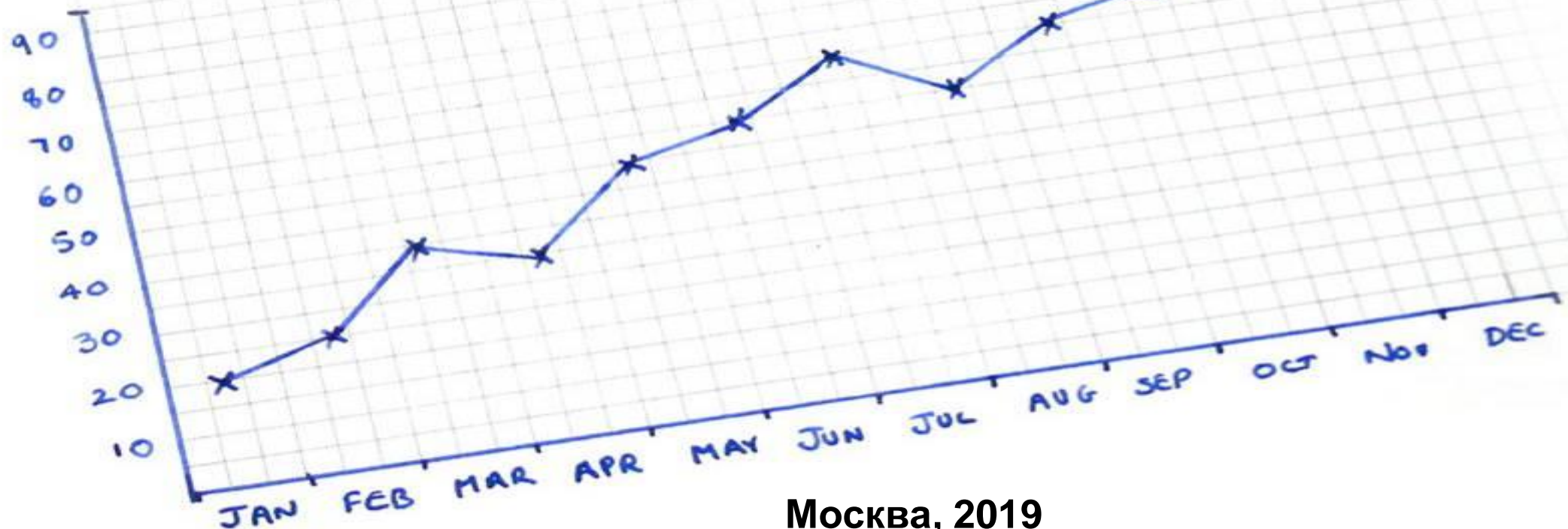


# Корпоративные финансы

## Лекция 3. «Финансовая математика. Бухгалтерский подход к анализу эффективности денежного потока»



Москва, 2019

# Бухгалтерские критерии инвестиционных решений

Вместе с экономическими критериями эффективности инвестиционных решений существуют критерии эффективности, основанные на бухгалтерских данных. Которые, тем не менее, весьма важны и используются вместе с основными коэффициентами экономического анализа. Невозможно подсчитать реальную экономическую эффективность, не принимая во внимание: принципы начисления амортизации (Depreciation/Amortization), требования к рабочему капиталу (Working Capital requirements), среднюю стоимость основных средств и т.п. Следующие критерии и инструменты помогают окончательно сделать выбор при принятии инвестиционного решения.

- **Амортизация** (4 метода)
- **Бухгалтерская доходность/рентабельность, AAR** (Average Accounting Rate of Return)
- **Коэффициент покрытия долга, DSCR** (Debt Service Coverage Ratio)
- **Требования к рабочему капиталу**, основанные на оборачиваемости активов и пассивов

# Бухгалтерская рентабельность

**Бухгалтерская рентабельность**, **Accounting Rate of Return (ARR)** или Учетная/упрощенная норма доходности (Simple Rate of Return) отражает отношение ожидаемых сумм прибыли от инвестиции к средней стоимости основных средств/сумме инвестиции.

Формула для вычисления Бухгалтерской рентабельности, Accounting Rate of Return (**ARR**):

$$\begin{aligned} & \textit{Accounting Rate of Return (ARR)} \\ &= \frac{\text{Среднее значение прибыли по периодам}}{\text{Средний размер инвестиции}} \end{aligned}$$

или

$$ARR = \frac{\text{Чистая прибыль}}{\frac{1}{2} \times (\text{Стоимость приобретения актива} - \text{Остаточная стоимость актива})}$$

# Бухгалтерская рентабельность

**Бухгалтерская рентабельность**, (Average) **Accounting Rate of Return (ARR/AAR)** вычисление:

| AAR (Average Accounting Rate of Return),<br>Учетная/Бухгалтерская норма доходности | Y0    | Y1    | Y2     | Y3    | Y4    | Y5    | Среднее за период |
|--|-------|-------|--------|-------|-------|-------|-------------------|
| Общая стоимость приобретенных основных средств (Амортизированная)                  | 5 000 | 6 775 | 10 750 | 9 149 | 7 695 | 6 309 | 7 613             |
| Средняя чистая прибыль за период   | 0     | 3 300 | -1 676 | 5 308 | 7 512 | 9 841 | 4 048             |
| AAR (Average Accounting Rate of Return), Учетная/Бухгалтерская норма доходности    |       |       |        |       |       |       | 53,17%            |

Показатель **Бухгалтерской рентабельности (ARR)** не вступает в прямое противоречие с концепцией **Стоимости денег во времени**, но опирается на анализ прибыли, а не денежных потоков. При этом он выглядит понятнее для непрофессионалов финансового рынка.

# Коэффициент покрытия долга

**Коэффициент покрытия долга, Debt Service Coverage Ratio (Debt Service Coverage Ratio, DSCR)** отображает остаток денежных средств, доступный для покрытия всех выплат по долгам компании (погашения основного долга, процентов и лизинговых выплат) или способность проекта/предприятия генерировать необходимый для погашения долга поток денежных средств.

Формула для вычисления Debt Service Coverage Ratio (**DSCR**):

**DSCR** = (CFADS Cashflow available for Debt Service) / Все выплаты по долгу = (Чистая прибыль + Амортизация + Проценты к уплате + прочие неденежные вычеты и поступления + нерегулярные денежные выплаты (такие, как бонусы менеджмента)) / (**Основной долг** Погашения + **Проценты** к уплате + **Лизинг** выплаты).

# Коэффициент покрытия долга

Расчет коэффициента покрытия долга **DSCR**:

| Коэффициент покрытия долга, Debt Service Coverage Ratio (DSCR)                                     | Среднее за период |       |       |       |        |        |      |
|--|-------------------|-------|-------|-------|--------|--------|------|
|  | Y0                | Y1    | Y2    | Y3    | Y4     | Y5     |      |
| Чистый доход от продаж (ЕБИТДА за период)  |                   | 4 750 | -231  | 8 656 | 11 245 | 14 092 |      |
| Суммарные обязательства по погашению долга (проценты + погашения основного долга в данном периоде) |                   | 5 400 | 6 420 | 7 420 | 8 400  | 9 405  |      |
| Коэффициент покрытия долга, Debt Service Coverage Ratio (DSCR)                                     |                   | 0,88  | -0,04 | 1,17  | 1,34   | 1,50   | 0,97 |

**DSCR** отражает существенность политики заимствований по отношению к способности проекта/инвестиции генерировать денежный поток.

Если DSCR лежит между:

**1,5 и 2,0** – Проект/инвестиция имеет **достаточный** уровень долга;

**DSCR < 1,5** - Сроки займов должны быть **удлинены**;

**DSCR > 2,0** - Сроки займов могут быть **укорочены**.

# Коэффициент покрытия долга

Сравнение **DSCR** и Коэффициентов **Ликвидности**:

Коэффициент Текущей ликвидности чаще всего определяется, как соотношение текущих активов и текущих обязательств, при этом ликвидность активов не является 100%-ной, а в обязательства не включаются все начисленные к уплате проценты на дату (поскольку данные берутся из баланса).

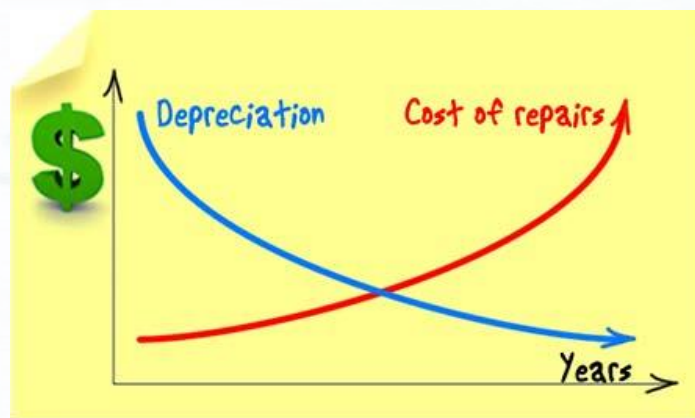
|  |      |       |       |       |       |              |
|--|------|-------|-------|-------|-------|--------------|
| Коэффициент покрытия долга, Debt Service Coverage Ratio (DSCR) | 0,88 | -0,04 | 1,17  | 1,34  | 1,50  | <b>0,97</b>  |
| Коэффициент Текущей ликвидности, Current Ratio                 | 8,64 | 10,81 | 12,90 | 19,80 | 26,31 | <b>15,69</b> |
| Коэффициент Мгновенной ликвидности, Cash to Current Assets     | 1,49 | 1,00  | 1,58  | 1,64  | 1,69  | <b>1,48</b>  |
| Коэффициент Срочной ликвидности, Acid Test/Quick Ratio         | 7,32 | 9,68  | 11,52 | 18,40 | 24,89 | <b>14,36</b> |

**DSCR** показывает, насколько инвестиция/проект/предприятие способны сгенерировать **ДОХОД**, достаточный для покрытия именно **Кредитных обязательств**. Коэффициент **Текущей ликвидности** отображает способность к погашению всего комплекса обязательств компании/проекта.

# Амортизация

**Амортизация** (**Depreciation**) (для запасов, нематериальных активов (**Amortization**) основные средства) отражает БУХГАЛТЕРСКОЕ уменьшение стоимости актива с перераспределением этого уменьшения к конкретному периоду с применением соответствующего **налогового вычета**, установленного законодательством. Концепция амортизации включает: стоимость приобретения, срок полезного использования (выраженный в годах либо в произведенных единицах продукции), **Остаточную стоимость** (Salvage (Residual) Value) и применимый метод амортизации (устанавливаемый государством).

Остаточная стоимость (**Salvage Value**) отражает сумму, при достижении которой актив должен быть списан либо сохранен на балансе с постоянной стоимостью без дальнейшей амортизации.





# Амортизация. Линейный метод

**Линейный метод**, (**Straight-line** method) предполагает, что в течение Срока полезной жизни актива амортизационный налоговый вычет равен пропорциональной части разности между Стоимостью приобретения и Остаточной стоимостью.

Формула для вычисления ежегодного амортизационного расхода при Линейном методе:

$$\text{Ежегодная амортизация Линейный метод} = \frac{\text{Стоимость приобретения} - \text{Остаточная стоимость}}{\text{Срок полезной жизни}}$$

| Fixed assets,<br>Основные средства                             |                                 | Y0   | Y1    | Y2    | Y3    | Y4    | Y5    |
|--|---------------------------------|--|-------|-------|-------|-------|-------|
| Группа 1. Здания и сооружения                                  |                                 |  |       |       |       |       |       |
| Амортизированная стоимость (USD, thous)                        | 5 000                           | 5 000                                      | 4 775 | 4 550 | 4 325 | 4 100 | 3 875 |
| Год ввода в эксплуатацию (Здесь: всегда - в начале года)       | Y1                              |  |       |       |       |       |       |
| Принцип начисления амортизации                                 | <i>Линейный (Straight-line)</i> | Наиболее нетральный и консервативный метод |       |       |       |       |       |
| Ожидаемый срок полезного использования (в годах)               | 20                              |  |       |       |       |       |       |
| Остаточная стоимость (Salvage (Residual) Value), (USD, thous.) | 500                             |  |       |       |       |       |       |
| Амортизируемая стоимость (USD, thous)                          | 4 500                           |  |       |       |       |       |       |
| Норма амортизации ежегодная (%)                                | 5,00%                           |  |       |       |       |       |       |
| Ежегодные амортизационные отчисления (USD, thous)              | <b>225</b>                      |  | 225   | 225   | 225   | 225   | 225   |

# Амортизация. Метод уменьшающегося баланса – метод ускоренной амортизации

**Метод уменьшающегося баланса** (Метод ускоренной амортизации), **Declining-balance** method, предполагает, что амортизационные отчисления в начале срока использования актива – значительно выше, чем в более поздние периоды. Остаточная стоимость не принимается во внимание. Амортизация производится до того периода, когда последний платеж либо равен, либо меньше остаточной стоимости.

Формула для вычисления ежегодной амортизации по Методу уменьшающегося баланса:

Ежегодный размер амортизации по методу уменьшающегося баланса  
= Двойная  
/Тройная ставка амортизации по Линейному методу, примененная  
к амортизированной стоимости актива на начало периода

# Амортизация. Метод уменьшающегося баланса – метод ускоренной амортизации

| Группа 2. Оборудование 1 класс  |               | Y0 | Y1    | Y2    | Y3  | Y4  | Y5  | Всего за период |
|---|---------------|----|-------|-------|-----|-----|-----|-----------------|
| Амортизированная стоимость (USD, thous)   | 2 000         |    | 2 000 | 1 200 | 720 | 432 | 259 |                 |
| Год ввода в эксплуатацию (Здесь: всегда - в начале года)  | Y2            |    |       |       |     |     |     |                 |
| Ожидаемый срок полезного использования (в годах)  | 5             |    |       |       |     |     |     |                 |
| Остаточная стоимость (Salvage (Residual) Value), (USD, thous.)                                      | 200           |    |       |       |     |     |     |                 |
| Амортизируемая стоимость (USD, thous)   | 1 800         |    |       |       |     |     |     |                 |
| Норма амортизации ежегодная (%)   | 40,00%        |    |       | 800   | 480 | 288 | 173 | <b>59</b>       |
| Ежегодные амортизационные отчисления (USD, thous), пересчитанные на амортизацию по Линейному методу | <b>36,90%</b> |    |       | 360   | 360 | 360 | 360 | <b>360</b>      |

Формула для пересчета амортизации по Методу ускоренной амортизации в ставку амортизации по Линейному методу:

$$\text{Пересчет Нормы Уменьшающегося баланса} = 1 - \sqrt[n]{\frac{\text{Остаточная стоимость}}{\text{Стоимость приобретения основного средства}}}$$

# Амортизация. Метод суммы лет

Метод **Суммы лет** является достаточно экзотическим. При этом он также представляет собой Метод ускоренной амортизации, но с точным значением амортизационного отчисления для последнего периода в отличие от Метода уменьшающегося баланса.

Формула для вычисления суммы амортизационных отчислений по методу Суммы лет:

$$\begin{aligned} & \text{Норма амортизации по методу Суммы цифр для периода } i = r_i \\ & = \frac{n - i + 1}{\left(\frac{n^2 + n}{2}\right)}, \text{ где } n - \text{число периодов} \end{aligned}$$

# Амортизация. Метод суммы лет

Пример вычисления по Методу **Суммы лет**:

| Группа 3. Нематериальные активы<br>(Intangible assets)         |   |  | Y0  | Y1    | Y2   | Y3  | Y4   | Y5   | Всего за период |
|--|---|--|---|-------|------|-----|------|------|-----------------|
| Амортизированная стоимость (USD, thous)                        | 1 000                                     |  |   | 1 000 | 667  | 400 | 200  | 67   | 0               |
| Год ввода в эксплуатацию (Здесь: всегда - в начале года)       | Y3  |  |   |       |      |     |      |      |                 |
| Принцип начисления амортизации                                 | <i>Суммы лет<br/>(Sum-of-year-digits)</i> |  | Менее агрессивный метод, чем Метод уменьшающегося баланса (Declining-Balance) |       |      |     |      |      |                 |
| Ожидаемый срок полезного использования (в годах)               | 5   |  |   |       |      |     |      |      |                 |
| Остаточная стоимость (Salvage (Residual) Value), (USD, thous.) | 0   |  |   |       |      |     |      |      |                 |
| Амортизируемая стоимость (USD, thous)                          | 1 000                                     |  |   |       |      |     |      |      |                 |
| Номер периода  | i   |  |   | 1     | 2    | 3   | 4    | 5    |                 |
| Ставка амортизации для конкретного периода                     | Ri  |  |   | 1/3   | 4/15 | 1/5 | 2/15 | 1/15 |                 |
| Ежегодные амортизационные отчисления (USD, thous)              | $Ri = (n-i+1)/((n^2+n)/2)$                |  |   | 333   | 267  | 200 | 133  | 67   |                 |

# Амортизация. Метод произведенной продукции

Расчет амортизации по Методу фактически **Произведенной продукции** (**Units-of-production**) основан на соотношении общего ожидаемого за период полезного использования (Useful Life) объема производства единиц продукции и объема, фактически произведенного в текущем году.

Формула для вычисления амортизации по Методу фактически произведенной продукции:

Ежегодные амортизационные отчисления по Методу произведенной продукции

$$= \frac{\text{Цена приобретения основного средства} - \text{Остаточная стоимость}}{\text{Ожидаемый объем производства за весь срок полезного использования}}$$

$$\times \frac{\text{Количество}}{\text{объем}} \text{ производства в периоде}$$

# Амортизация. Метод произведенной продукции

Расчет амортизации по Методу фактически **Произведенной продукции**:  
Чем меньше размер заданного объема за срок полезного использования, и чем больше фактический выпуск продукции, тем выше амортизационные отчисления.

| Группа 4. Оборудование 2 класс   |       | Y0 | Y1 | Y2    | Y3    | Y4    | Y5    | Всего за период |
|--|-------|----|----|-------|-------|-------|-------|-----------------|
| Амортизированная стоимость (USD, thous)                                    | 4 000 |    |    | 4 000 | 3 438 | 2 763 | 1 975 | 900             |
| Год ввода в эксплуатацию (Здесь: всегда - в начале года)                   | Y3    |    |    |       |       |       |       |                 |
| Ожидаемый срок полезного использования (в единицах производимой продукции) | 800   |    |    |       |       |       |       |                 |
| Остаточная стоимость (Salvage (Residual) Value), (USD, thous.)             | 400   |    |    |       |       |       |       |                 |
| Амортизируемая стоимость (USD, thous)                                      | 3 600 |    |    |       |       |       |       |                 |
| Реально произведенный объем продукции (единиц производимой продукции)      |       |    |    |       | 125   | 150   | 175   | 200             |
| Кумулятивный объем произведенной продукции                                 |       | 0  | 75 | 105   | 230   | 380   | 555   | 755             |
| Ежегодные амортизационные отчисления (USD, thous)                          |       |    |    |       | 563   | 675   | 788   | 900             |

# Рабочий капитал. Планирование денежного потока

**Рабочий/оборотный капитал, Working capital** представляет собой разность между текущими активами и текущими обязательствами, которая оказывает влияние на способность проекта/инвестиции генерировать денежный поток.

| Дебиторская задолженность (Accounts receivable)   |            | Y0       | Y1         | Y2         | Y3           | Y4           | Y5           |
|---|------------|----------|------------|------------|--------------|--------------|--------------|
| Выручка по годам, (USD thous.)  |            | 0        | 15 000     | 6 300      | 27 431       | 34 234       | 41 537       |
| Ежемесячная доля продаж на условиях Деньги-против документов (Cash-against-documents basis), (USD thous.) | <b>30%</b> | 0        | 4 500      | 1 890      | 8 229        | 10 270       | 12 461       |
| Ежемесячная доля продаж на условиях 60-дневной отсрочки платежа (Open account), (USD thous.)              | <b>20%</b> | 0        | 3 000      | 1 260      | 5 486        | 6 847        | 8 307        |
| Ежемесячная доля продаж на условиях последующей оплаты в течение 30 дней, (USD thous.)                    | <b>20%</b> | 0        | 3 000      | 1 260      | 5 486        | 6 847        | 8 307        |
| Дебиторская задолженность по 60-дневной отсрочке, (USD thous.)  | <b>60</b>  | 0        | 493        | 207        | 902          | 1 126        | 1 366        |
| Дебиторская задолженность по 30-дневной отсрочке, (USD thous.)  | <b>30</b>  | 0        | 247        | 104        | 451          | 563          | 683          |
| <b>Общая сумма средней дебиторской задолженности внутри периода, (USD thous.)</b>                         |            | <b>0</b> | <b>740</b> | <b>311</b> | <b>1 353</b> | <b>1 688</b> | <b>2 048</b> |



# Рабочий капитал. Планирование денежного потока

| Кредиторская задолженность<br>(Accounts payable)                                       |            | Y0       | Y1         | Y2         | Y3         | Y4         | Y5           |
|--|------------|----------|------------|------------|------------|------------|--------------|
| <b>Авансы, полученные от покупателей</b>   |            |          |            |            |            |            |              |
| Доля продаж на условиях 30-дневной предоплаты,<br>(USD thous.)                         | <b>30%</b> | 0        | 4 500      | 1 890      | 8 229      | 10 270     | 12 461       |
| Кредиторская задолженность (авансы<br>полученные), (USD thous.)                        | <b>30</b>  | 0        | 370        | 155        | 676        | 844        | 1 024        |
| <b>Постоянные расходы</b>  |            |          |            |            |            |            |              |
| Заработная плата работников (70% от общей<br>суммы постоянных расходов), (USD thous.)  | <b>70%</b> | 0        | 1 400      | 2 100      | 2 226      | 2 337      | 2 442        |
| Эксплуатационные расходы (30% от общей суммы<br>постоянных расходов), (USD thous.)     | <b>30%</b> | 0        | 600        | 900        | 954        | 1 002      | 1 047        |
| Кредиторская задолженность по заработной плате,<br>(USD thous.)                        | <b>15</b>  | 0        | 58         | 88         | 93         | 97         | 102          |
| Кредиторская задолженность по<br>эксплуатационным расходам, (USD thous.)               | <b>20</b>  | 0        | 33         | 50         | 53         | 56         | 58           |
| <b>Общая сумма средней кредиторской<br/>задолженности внутри периода, (USD thous.)</b> |            | <b>0</b> | <b>462</b> | <b>293</b> | <b>822</b> | <b>997</b> | <b>1 184</b> |

Каждая составная часть **Рабочего капитала** (дебиторская задолженность, уплаченные авансы, полученные авансы, кредиторская задолженность, запасы и готовая продукция) должны пересчитаны для каждого прогнозируемого периода в двух плоскостях: оборот по данной статье и остаток/баланс.

# Рабочий капитал. Планирование денежного потока

| Готовая продукция (Goods for Resale)   |  |        |        |        |        |        |        |
|--|--|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| Произведенная продукция, (единиц)  |  | 0      | 75     | 30     | 125    | 150    | 175    |
| Усредненный производственный цикл, (дней/365)  |  | 0,0000 | 0,2055 | 0,0822 | 0,3425 | 0,4110 | 0,4795 |
| Среднемесячный объем запасов произведенной продукции на складе, (единиц)                         |  | 0      | 2,47   | 0,99   | 4,11   | 4,93   | 5,75   |
| Себестоимость 1 единицы продукции, переменная + постоянная (USD/единица продукции)               |  | 0      | 137    | 218    | 150    | 153    | 157    |
| Среднемесячный объем запасов произведенной продукции на складе, (USD)                            |  | 0      | 337    | 215    | 617    | 756    | 902    |
| Запасы (Inventories)   |  | Y0     | Y1     | Y2     | Y3     | Y4     | Y5     |
| Произведенные изделия  |  | 0      | 75     | 30     | 125    | 150    | 175    |
| Средний производственный цикл, days/365  |  | 0,0000 | 0,2055 | 0,0822 | 0,3425 | 0,4110 | 0,4795 |
| Среднемесячное потребление расходных материалов, пропорционально произведенной продукции, единиц |  | 0      | 2,47   | 0,99   | 4,11   | 4,93   | 5,75   |
| Средняя себестоимость продукции (переменная), USD thous./единица                                 |  | 0      | 110    | 118    | 125    | 131    | 137    |
| Среднемесячный остаток запасов на складе, USD thous.   |  | 0      | 271    | 116    | 513    | 646    | 788    |

# Рабочий капитал

**Рабочий капитал** - **Working capital** показывает, какая часть ожидаемого денежного потока/оттока будет «заморожена» в качестве дебиторской и кредиторской задолженностей и запаса товаров.

| Рабочий (оборотный) капитал (Working capital)             | Y0       | Y1           | Y2          | Y3           | Y4           | Y5           |
|---|----------|--------------|-------------|--------------|--------------|--------------|
| Запасы, (USD thous.)                                      | 0        | 271          | 116         | 513          | 646          | 788          |
| Готовая продукция, (USD thous.)                           | 0        | 337          | 215         | 617          | 756          | 902          |
| Авансы уплаченные, (USD thous.)                           | 0        | 688          | 294         | 1 300        | 1 638        | 1 996        |
| Дебиторская задолженность, (USD thous.)                   | 0        | 740          | 311         | 1 353        | 1 688        | 2 048        |
| Кредиторская задолженность, (USD thous.)                  | 0        | 462          | 293         | 822          | 997          | 1 184        |
| <b>Чистый рабочий капитал всего (Net Working Capital)</b> | <b>0</b> | <b>1 574</b> | <b>643</b>  | <b>2 960</b> | <b>3 730</b> | <b>4 551</b> |
| <i>Изменения в Чистом рабочем капитале, (USD thous.)</i>  |          | <i>1 574</i> | <i>-931</i> | <i>2 317</i> | <i>770</i>   | <i>820</i>   |

**Чистые изменения рабочего капитала** должны быть добавлены к ожидаемому денежному потоку. Увеличение Working capital означает уменьшение ожидаемого денежного потока в конце периода.

# Основные критерии эффективности инвестиций

**Бухгалтерская рентабельность** - **Average Accounting Rate of Return (ARR)** и **Коэффициент покрытия долга** - **Debt Service Coverage Ratio (DCR)** используются в обязательном порядке совместно с **NPV**, **IRR**, **PP**, **DPP**, **ANPV** и **DPI** в качестве ключевых критериев при принятии инвестиционного решения и при контроле текущей деятельности предприятия.

**Изменения Чистого рабочего капитала** - **Net Working capital changes**, прогнозный размер **Амортизации** (и вычисленные с учетом этого стоимости основных средств для каждого периода времени), служат как для исчисления денежных оттоков на уплату налогов, так и прогнозирования будущего баланса компании и отчета о финансовых результатах.