

ОРЕНБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ  
УНИВЕРСИТЕТ

МОДЕЛЬ ДИСКОНТИРОВАННЫХ  
ДЕНЕЖНЫХ ПОТОКОВ

Левин В.С., д-р экон. наук, профессор

## Вопросы:

1. Понятие модели дисконтированных денежных потоков (DCF)
2. Свойства и предположения модели DCF
3. Инвестиционная оценка с применением модели DCF

## Темы для самостоятельного изучения:

1. Модель DCF для собственного капитала фирмы
2. Модель DCF для стоимости фирмы в целом
3. Модель Гордона

## Литература:

1. Шарп У. Ф. Инвестиции / У. Ф. Шарп, Г. Дж Александер, Дж. В. Бэйли. - М.: ИНФРА - М, 2016. - 1028 с.
2. Беннинга Ш. Основы финансов с примерами в Excel. – М.: ООО «И.Д. Вильямс», 2014. – 960 с.
3. Дамодаран А. Инвестиционная оценка. Инструменты и техника оценки любых активов. – М. Альпина Бизнес Букс, 2016. – 1342 с.

## Ресурсы Интернет

1. <http://www.cbr.ru> - Центральный Банк РФ
2. <http://moex.com> – Московская биржа
3. <http://www.minfin.ru/> - Министерство финансов РФ
4. <https://www.investing.com> - Котировки валют, акции, форекс, индексы. Технические исследования, графики, текущие финансовые новости и аналитика
5. <https://allfinancelinks.com> - быстрый доступ к сайтам о финансах и инвестициях

6. <http://www.damodaran.com> – персональная страница профессора А. Дамодарана (Aswath Damodaran from Stern School of Business at New York University).
7. ЭБС «ЮРАЙТ»: <https://www.biblio-online.ru/>.
8. ЭБС «IPRbooks»: <http://www.iprbookshop.ru/>.
9. ЭБС «eLIBRARY.RU»: [www.elibrary.ru/](http://www.elibrary.ru/)
10. Википедия: <https://ru.wikipedia.org/>

# 1. Понятие модели дисконтированных денежных потоков DCF

**Дисконтирование денежных потоков** (англ. *Discounted cash flow, DCF, дисконтированная стоимость*) – это приведение стоимости будущих (ожидаемых) денежных платежей к текущему моменту времени.

Дисконтирование денежных потоков основывается на важном экономическом законе убывающей стоимости денег.

Другими словами, со временем деньги теряют свою стоимость по сравнению с текущей, поэтому необходимо за точку отсчета взять текущий момент оценки и все будущие денежные поступления (прибыли/убытки) привести к настоящему времени.

Для этих целей используют коэффициент дисконтирования.

## Общая формула расчета

$$\bullet \quad DCF = \frac{CF_1}{(1+r)^1} + \frac{CF_2}{(1+r)^2} + \frac{CF_3}{(1+r)^3} + \dots = \sum_{t=1}^n \frac{CF_t}{(1+r)^t}$$

где:

*DCF (Discounted cash flow)* – дисконтированный денежный поток;

*CF (Cash Flow)* – денежный поток в период времени  $t$ ;

$r$  – ставка дисконтирования (норма дохода);

$n$  – количество временных периодов, по которым появляются денежные потоки,  $t = 1, 2, 3 \dots n$ .

Свободный денежный поток (FCF) используется для расчета экономической эффективности вложения, поэтому в процессе принятия решения инвесторы и кредиторы уделяют основное внимание именно этому показателю.

Размер свободного денежного потока определяет, какого размера дивидендные выплаты получают держатели ценных бумаг, сможет ли компания своевременно исполнять долговые обязательства, направлять деньги на выкуп акций.

У компании может быть положительная чистая прибыль, но отрицательный денежный поток, что подрывает эффективность бизнеса, то есть, по сути, компания не приносит денег. Таким образом, показатель FCF зачастую является более полезным и информативным, чем чистая прибыль компании.



Модель DCF как раз помогает оценить текущую стоимость проекта, компании или актива исходя из принципа, что эта стоимость основана на способности генерировать денежные потоки. Для этого cash flow дисконтируют, то есть размер будущих денежных потоков приводят к их справедливой величине в настоящем с использованием ставки дисконтирования, которая является ничем иным как требуемой доходностью или ценой капитала.

Стоит отметить, что оценка может быть произведена как с точки зрения стоимости всей фирмы, с учетом как собственного, так и заемного капитала, и с учетом стоимости только собственного капитала. В первом случае используется денежный поток фирмы (FCFF), а во втором — денежный поток на собственный капитал (FCFE). В финансовом моделировании, в частности в DCF модели, чаще всего используется FCFF.

В связи с этим, в качестве ставки дисконтирования используется показатель WACC (Weighted Average Cost of Capital) — средневзвешенная стоимость капитала. WACC компании учитывает и стоимость акционерного капитала фирмы, и стоимость её долговых обязательств.

Для расчета справедливой стоимости акций обычно применяется модель DCF, которая включает в себя промежуточные денежные потоки в прогнозном периоде и денежные потоки в постпрогнозный период, в котором предполагается, что компания вышла на постоянные темпы роста.

В постпрогнозный период рассчитывается терминальная стоимость компании (Terminal Value, TV). Этот показатель очень важен, так как он представляет собой существенную долю общей стоимости оцениваемой компании.

Для получения оценки DCF требуются следующие шаги

1. Расчет текущей стоимости предприятия.
2. Расчет ставки дисконтирования.
3. Прогнозирование FCF и дисконтирование.
4. Вычисление терминальной стоимости (TV).
5. Расчет справедливой стоимости предприятия (EV).
6. Расчет справедливой стоимости акции.
7. Построение таблицы чувствительности и проверка результатов.

## Пример

Для анализа мы возьмем российскую публичную компанию Северсталь, финансовая отчетность которой представлена в долларах по стандарту МСФО.

Для расчета свободного денежного потока понадобится три отчета: отчет о прибылях и убытках, баланс и отчет о движении денежных средств. Для анализа будем использовать пятилетний временной горизонт.

## 1 этап. Расчет текущей стоимости предприятия

Стоимость предприятия (Enterprise Value, EV) — это, по сути, сумма рыночной стоимости капитала (рыночная капитализация), неконтролирующей доли (Minority interest, Non-controlling Interest) и рыночной стоимости долга компании, за вычетом любых денежных средств и их эквивалентов.

Рыночная капитализация компании рассчитывается путем умножения цены акций (Price) на количество акций, находящихся в обращении (Shares outstanding).

Чистый долг (Net Debt) — это общий долг (именно финансовый долг: долгосрочная задолженность, долг, подлежащий выплате в течение года, финансовый лизинг) за вычетом денежных средств и эквивалентов.

В итоге получится:

**Inputs (in mln USD)**

Total Enterprise Value	14393,13
Current Share price	15,91
Shares Outstanding (millions)	837,72
Market Capitalization	13328,13
Total Debt	2093
Cash & Cash equivalents	1043
Net Debt	1050
Total Minority Interest (Non-controlling Interest)	15

## 2 этап. Расчет ставки дисконтирования

Средневзвешенная стоимость  
капитала

$$WACC = k_d w_d (1 - T) + k_e w_e$$

Где

$k_d$  – средняя стоимость заемного капитала компании;

$w_d$  – удельный вес заемного капитала в структуре капитал. компании;

$T$  – ставка налога на прибыль;

$k_e$  – средняя стоимость собственного капитала компании;

$w_e$  – удельный вес собственного капитала в структуре капитала компании.

## Формирование элементов для WACC

Расчет доли собственного капитала. Формула выглядит следующим образом:  $\text{Market Cap}/(\text{Market Cap}+\text{Total Debt})$ .

Доля акционерного капитала составила 85,7%. Таким образом, доля заемного составляет  $100\% - 85,7\% = 14,3\%$ .

Стоимость акционерного капитала

Для расчета требуемой доходности инвестирования в акционерный капитал будет использоваться модель оценки финансовых активов (Capital Asset Pricing Model — CAPM).

$$\text{Cost of Equity (CAPM): } R_f + \text{Beta} * (R_m - R_f) + \text{Country premium} = \\ R_f + \text{Beta} * \text{ERP} + \text{Country premium}$$



## Расчет стоимости акционерного капитала

В качестве безрисковой ставки была взята ставка по 5-летним гособлигациям США, равная 2,7%.

Премию за риск инвестирования в акционерный капитал (Equity risk premium, ERP) возьмем, равной 5%. Это данные Duff&Phelps, ведущей независимой фирмы в сфере финансового консалтинга, оценками которой пользуются многие аналитики. По сути, ERP это премия за риск, которую получает инвестор, вкладывающий средства в акции, а не безрисковый актив.

Также использовались значения бета-коэффициента 1,02 и значение страновой премии за риск 2,9% (по развивающимся рынкам капитала Асвата Дамодарана, профессора при Нью-Йоркском университете).

Таким образом, стоимость акционерного капитала составила:

$$\text{Cost of Equity} = 2,7\% + 1,02 * 5\% + 2,9\% = 10,7\%.$$

## Расчет стоимости заемного капитала

Есть несколько способов расчета стоимости заемного капитала.

Самый верный способ заключается в том, чтобы взять каждый кредит, который есть у компании (в том числе выпущенные облигации), и просуммировать доходности к погашению каждой облигации и проценты по кредиту, взвешивая доли в общем долге.

Возьмем размер процентных платежей и поделим на общий долг компании. Получаем, что стоимость заемного капитала составляет:

$$\text{Interest Expenses/Total Debt} = 151/2093 = 7,2\%.$$

Тогда средневзвешенная стоимость капитала, то есть WACC, равна 10,0%, при том, что налоговую ставку мы возьмем равной налоговому платежу, поделенному на доналоговую прибыль (ЕВIT) — 23,2%.

### WACC

Risk-free rate	2.7%
Equity risk premium	5.0%
Country risk premium	2.9%
Levered beta	1.02
Cost of Equity Calculation	10.7%
Equity/Total Capital	86.43%
Cost of Debt	7.21%
Debt/Total Capital	13.57%
Tax Rate	23.20%
WACC Calculation	10.00%

### 3 этап. Прогнозирование денежных потоков

Формула свободных денежных потоков выглядит следующим образом:

$FCF = EBIT$  (Прибыль до уплаты процентов и налогов) - Taxes (Налоги) + Depreciation & Amortization (Амортизация) — Capital Expenditures (Капитальные расходы) +/- Change in non-cash working capital (Изменение оборотного капитала)

Сначала нужно спрогнозировать выручку. Прогноз на основе темпов роста имеет смысл для стабильного и зрелого бизнеса. Он построен на предположении об устойчивом развитии компании в будущем.

Рассчитаем темпы роста выручки ПАО Северсталь с 2010 года, маржу валовой прибыли и EBITDA. Далее вычислим средние значения по этим показателям.

	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	Average :
<b>Total Revenue</b>	<b>12 819,0</b>	<b>15 812,0</b>	<b>10 225,0</b>	<b>9 434,0</b>	<b>8 296,0</b>	<b>6 396,0</b>	<b>5 916,0</b>	<b>7 848,0</b>	
<i>Growth Over Prior Year</i>	41,0%	23,3%	(35,3%)	(7,7%)	(12,1%)	(22,9%)	(7,5%)	32,7%	1,4%
<b>COGS</b>	<b>8 717,0</b>	<b>10 903,0</b>	<b>7 010,0</b>	<b>6 611,0</b>	<b>5 441,0</b>	<b>3 810,0</b>	<b>3 573,0</b>	<b>4 735,0</b>	
<b>Gross Profit</b>	<b>4 102,0</b>	<b>4 909,0</b>	<b>3 215,0</b>	<b>2 823,0</b>	<b>2 855,0</b>	<b>2 586,0</b>	<b>2 343,0</b>	<b>3 113,0</b>	
<i>Margin %</i>	32,0%	31,0%	31,4%	29,9%	34,4%	40,4%	39,6%	39,7%	34,8%
<b>EBITDA</b>	<b>2 739,0</b>	<b>3 511,8</b>	<b>1 992,0</b>	<b>1 506,2</b>	<b>1 769,7</b>	<b>1 835,6</b>	<b>1 737,0</b>	<b>2 277,0</b>	
<i>Margin %</i>	21,4%	22,2%	19,5%	16,0%	21,3%	28,7%	29,4%	29,0%	27,1%

Прогнозируем выручку исходя из того, что она будет меняться со средним темпом (1,4%).

Показатели EBITDA и валовую прибыль будем рассчитывать, опираясь на среднюю маржу. Получаем следующее:

	2018	2019	2020	2021	2022
<b>Total Revenue</b>	<b>7 957.9</b>	<b>8 077.2</b>	<b>8 206.5</b>	<b>8 346.0</b>	<b>8 496.2</b>
<i>Growth Over Prior Year</i>	<i>1.40%</i>	<i>1.50%</i>	<i>1.60%</i>	<i>1.70%</i>	<i>1.80%</i>
<b>COGS</b>	<b>5 187.3</b>	<b>5 265.1</b>	<b>5 349.3</b>	<b>5 440.2</b>	<b>5 538.2</b>
<b>Gross Profit</b>	<b>2 770.6</b>	<b>2 812.2</b>	<b>2 857.2</b>	<b>2 905.7</b>	<b>2 958.0</b>
<i>Margin %</i>	<i>34.82%</i>	<i>34.82%</i>	<i>34.82%</i>	<i>34.82%</i>	<i>34.82%</i>
<b>EBITDA</b>	<b>2 156.7</b>	<b>2 189.1</b>	<b>2 224.1</b>	<b>2 261.9</b>	<b>2 302.6</b>
<i>Margin %</i>	<i>27.10%</i>	<i>27.10%</i>	<i>27.10%</i>	<i>27.10%</i>	<i>27.10%</i>

В расчете FCF нам требуется показатель EBIT, который рассчитывается, как:

$$\text{EBIT} = \text{EBITDA} - \text{Depreciation \& Amortization}$$

Прогноз по EBITDA у нас уже есть, осталось спрогнозировать амортизацию. Средний показатель амортизация/выручка за последние 7 лет составил 5,7%, исходя из этого находим ожидаемую амортизацию. В конце рассчитываем EBIT.

	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022
EBITDA	2739	3511.8	1992	1506.2	1769.7	1835.6	1737.0	2277.0	2156.7	2189.1	2224.1	2261.9	2302.6
Depreciation/Amortization	616	646.8	726	607.2	560.7	366.6	343	404	456.3	463.1	470.5	478.5	487.1
Depri/Revenue	4.81%	4.09%	7.10%	6.44%	6.76%	5.73%	5.80%	5.15%					
EBIT	2123	2865	1266	899	1209	1469	1394	1873	1700.4	1725.9	1753.6	1783.4	1815.5

Налоги считаем исходя из доналоговой прибыли:  $Taxes = Tax\ Rate * EBT = Tax\ Rate * (EBIT - Interest\ Expense)$ . Процентные расходы в прогнозный период мы возьмем постоянными, на уровне 2017 года (\$151 млн) — это упрощение, к которому не всегда стоит прибегать, так как долговой профиль эмитентов бывает разным.

## Посчитаем налоги и капитальные затраты:

	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022
Revenue	12819	15812	10225	9434	8296	6396	5916.0	7848.0	7957.9	8077.2	8206.5	8346.0	8496.2
	41.00%	23.35%	-35.33%	-7.74%	-12.06%	-22.90%	-7.50%	32.66%					
COGS	8717	10903	7010	6611	5441	3810	3573.0	4735.0	5187.3	5265.1	5349.3	5440.2	5538.2
EBITDA	2739	3511.8	1992	1506.2	1769.7	1835.6	1737.0	2277.0	2156.7	2189.1	2224.1	2261.9	2302.6
EBITDA Margin	21.37%	22.21%	19.48%	15.97%	21.33%	28.70%	29.36%	29.01%					
Depreciation/Amortization	616	646.8	726	607.2	560.7	366.6	343	404	456.3	463.1	470.5	478.5	487.1
Depr/Revenue	4.81%	4.09%	7.10%	6.44%	6.76%	5.73%	5.80%	5.15%					
EBIT	2123	2865	1266	899	1209	1469	1394	1873	1700.4	1725.9	1753.6	1783.4	1815.5
Tax Rate	23.20%												
Interest Expense	618	436	337	275	257	202	155	151	151	151	151	151	151
Taxes			265.0	70.0	-11.0	160.0	97.0	409.0	359.47	365.39	371.79	378.71	386.16
CapEx	1075.4	1716.2	1448.2	1084	779.4	439.5	525	591	800.00	700.00	656.52	667.68	679.70
CapEx/Revenue	8.39%	10.85%	14.16%	11.49%	9.39%	6.87%	8.87%	7.53%					

Капитальные расходы или CapEx находим в отчете о движении денежных средств. Прогнозируем, исходя из средней доли в выручке.



Изменение оборотного капитала (Net working capital, NWC) рассчитывается по следующей формуле:

$$\text{Change NWC} = \text{Change (Inventory + Accounts Receivable + Prepaid Expenses + Other Current Assets} - \text{Accounts Payable} - \text{Accrued Expenses} - \text{Other Current Liabilities)}$$

Другими словами, увеличение запасов и дебиторской задолженности уменьшает денежный поток, а увеличение кредиторской задолженности, наоборот, увеличивает.

Нужно сделать исторический анализ активов и обязательств. Когда считаем значения по оборотному капиталу, мы берем либо выручку, либо себестоимость. Поэтому для начала нам потребуется зафиксировать нашу выручку (Revenue) и себестоимость (Cost of Goods Sold, COGS).

Рассчитываем, какой процент от выручки приходится на дебиторскую задолженность (Accounts Receivable), запасы (Inventory), расходы будущих периодов (Prepaid expenses) и прочие текущие активы (Other current assets), так как эти показатели формируют выручку. Например, когда продаем запасы, они уменьшаются и это влияет на выручку.

Теперь переходим к операционным обязательствам: кредиторская задолженность (Accounts Payable), накопленные обязательства (Accrued Expenses) и прочие текущие обязательства (Other current liabilities). При этом кредиторскую задолженность и накопленные обязательства мы привязываем к себестоимости.

Прогнозируем операционные активы и обязательства исходя из средних показателей, которые мы получили.

Далее рассчитываем изменение операционных активов и обязательств в историческом и прогнозном периодах. Исходя из этого по формуле, представленной выше, рассчитываем изменение оборотного капитала.

	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	Average	2018	2019	2020	2021	2022
Revenue			10225	9434	8296	6396	5916.0	7848.0		7957.9	8077.2	8206.5	8346.0	8496.2
COGS			7010	6611	5441	3810	3573	4735		5187.3	5265.1	5349.3	5440.2	5538.2
Accounts Receivable	980	1247	1056	1376	664	442	507	614						
Inventory	2369	2519	2353	2003	815	650	867	1058						
Prepaid Expenses	257	257	187	125	0	58	45	65						
Other Current Assets	3592	2747	115	153	122	35	124	41						
Accounts Payable	914	2698	1094	1189	516	431	506	567						
Accrued Exp.	214	254	297	262	0	84	108	121						
Other Current Liabilities	3820	1226	595	470	444	275	509	396						
Accounts Receivable	7.64%	7.89%	10.33%	14.59%	8.00%	6.91%	8.57%	7.82%	9.37%	745.7	756.9	769.0	782.0	796.1
Inventory	18.48%	15.93%	23.01%	21.23%	9.82%	10.16%	14.66%	13.48%	15.39%	1225.1	1243.4	1263.3	1284.8	1307.9
Prepaid Expenses	2.00%	1.63%	1.83%	1.32%	0.00%	0.91%	0.76%	0.83%	0.94%	74.9	76.1	77.3	78.6	80.0
Other Current Assets	28.02%	17.37%	1.12%	1.62%	1.47%	0.55%	2.10%	0.52%	1.23%	97.9	99.4	101.0	102.7	104.5
Accounts Payable	10.49%	24.75%	15.61%	17.99%	9.48%	11.31%	14.16%	11.97%	13.42%	696.163	706.61	717.91	730.12	743.26
Accrued Exp.	2.45%	2.33%	4.24%	3.96%	0.00%	2.20%	3.02%	2.56%	2.66%	138.178	140.25	142.49	144.92	147.53
Other Current Liabilities	29.80%	7.75%	5.82%	4.98%	5.35%	4.30%	8.60%	5.05%	5.68%	294.829	299.25	304.04	309.21	314.77
Change in Accounts Receivable		267	-191	320	-712	-222	65	107		131.669	11.185	12.11	13.072	14.077
Change in Inventory		150	-166	-350	-1188	-165	217	191		167.073	18.376	19.895	21.477	23.127
Change in Prepaid Expenses		0	-70	-62	-125	58	-13	20		9.93063	1.124	1.2169	1.3136	1.4145
Change in Other Current Assets		-845	-2632	38	-31	-87	89	-83		56.918	1.4688	1.5902	1.7166	1.8485
Change in Accounts Payable		1784	-1604	95	-673	-85	75	61		129.163	10.442	11.306	12.204	13.142
Change in Accrued Expenses		40	43	-35	-262	84	24	13		17.1776	2.0727	2.244	2.4224	2.6085
Change in Other Current Liabilities		-2594	-631	-125	-26	-169	234	-113		-101.17	4.4224	4.788	5.1687	5.5657
Change in Net Working Capital		-342	867	-11	1095	246	-25	-274		-263.5	-12.279	-13.294	-14.351	-15.453

# Рассчитываем FCF

	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022
Revenue	12819	15812	10225	9434	8296	6396	5916.0	7848.0	7957.9	8077.2	8206.5	8346.0	8496.2
	41.00%	23.35%	-35.33%	-7.74%	-12.06%	-22.90%	-7.50%	32.66%					
COGS	8717	10903	7010	6611	5441	3810	3573.0	4735.0	5187.3	5265.1	5349.3	5440.2	5538.2
EBITDA	2739	3511.8	1992	1506.2	1769.7	1835.6	1737.0	2277.0	2156.7	2189.1	2224.1	2261.9	2302.6
EBITDA Margin	21.37%	22.21%	19.48%	15.97%	21.33%	28.70%	29.36%	29.01%					
Depreciation/Amortization	616	646.8	726	607.2	560.7	366.6	343	404	456.3	463.1	470.5	478.5	487.1
Depr/Revenue	4.81%	4.09%	7.10%	6.44%	6.76%	5.73%	5.80%	5.15%					
EBIT	2123	2865	1266	899	1209	1469	1394	1873	1700.4	1725.9	1753.6	1783.4	1815.5
Tax Rate	23.20%												
Interest Expense	618	436	337	275	257	202	155	151	151	151	151	151	151
Taxes			265.0	70.0	-11.0	160.0	97.0	409.0	359.47	365.39	371.79	378.71	386.16
CapEx	1075.4	1716.2	1448.2	1084	779.4	439.5	525	591	800.00	700.00	656.52	667.68	679.70
CapEx/Revenue	8.39%	10.85%	14.16%	11.49%	9.39%	6.87%	8.87%	7.53%					
Accounts Receivable	980.0	1247.0	1056.0	1376.0	664.0	442.0	507.0	614.0	745.7	756.9	769.0	782.0	796.1
Inventory	2369.0	2519.0	2353.0	2003.0	815.0	650.0	867.0	1058.0	1225.1	1243.4	1263.3	1284.8	1307.9
Prepaid Exp.	257.0	257.0	187.0	125.0	0.0	58.0	45.0	65.0	74.9	76.1	77.3	78.6	80.0
Other Current Assets	3592.0	2747.0	115.0	153.0	122.0	35.0	124.0	41.0	97.9	99.4	101.0	102.7	104.5
Accounts Payable	914.0	2698.0	1094.0	1189.0	516.0	431.0	506.0	567.0	696.16	706.61	717.91	730.12	743.26
Accrued Exp.	214.0	254.0	297.0	262.0	0.0	84.0	108.0	121.0	138.18	140.25	142.49	144.92	147.53
Other Current Liabilities	3820.0	1226.0	595.0	470.0	444.0	275.0	509.0	396.0	294.83	299.25	304.04	309.21	314.77
Net Working Capital	-2250.00	-2592.00	-1725.00	-1736.00	-641.00	-395.00	-420.00	-694.00	-957.50	-969.78	-983.08	-997.43	-1012.88
Change in Net Working Capital		-342.0	867.0	-11.0	1095.0	246.0	-25.0	-274.0	-263.5	-12.3	-13.3	-14.4	-15.5
Unlevered FCF			1145.8	341.2	2096.3	1482.1	1090.0	1003.0	733.7	1111.4	1182.5	1201.1	1221.3

## Этапы 4-6. Справедливая стоимость компании

Далее нам нужно определить стоимость компании в прогнозный период, то есть продисконтировать полученные денежные потоки. В Excel есть функция для этого: ЧПС. Наша приведенная стоимость составила \$4 052,7 млн.

Теперь определим терминальную стоимость компании, то есть ее стоимость в постпрогнозный период. Как мы уже отметили, она является важной частью анализа, так как составляет более 50% справедливой стоимости предприятия.

Существует два основных способа оценки терминальной стоимости. Либо используется модель Гордона, либо метод мультипликаторов. Мы возьмем второй способ, используя EV/EBITDA (EBITDA за последний год), который для Северстали равен 6,3х.

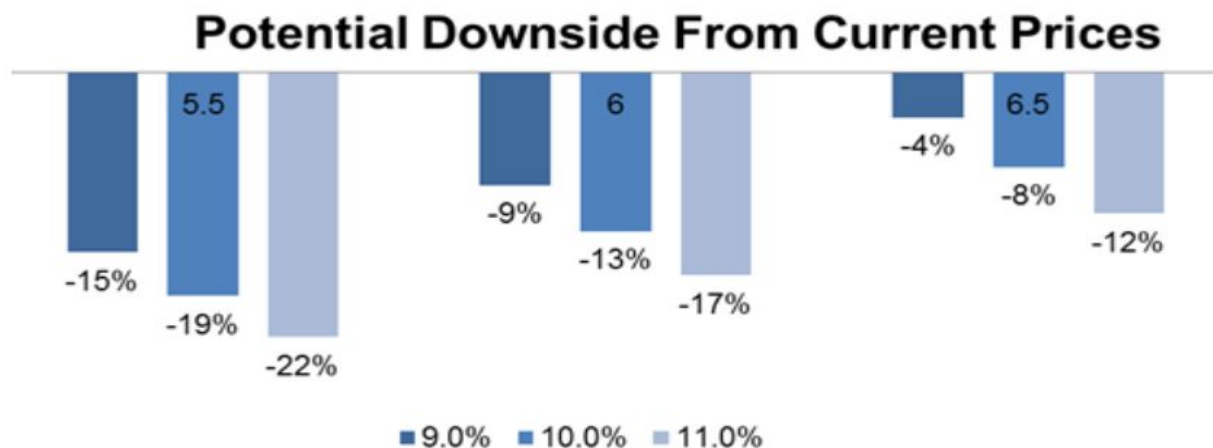
Используем мультипликатор к параметру EBITDA последнего года прогнозного периода и дисконтируем, то есть делим на  $(1+WACC)^5$ . Терминальная стоимость компании составила \$8 578,5 млн (более 60% справедливой стоимости предприятия).

Итого, так как стоимость предприятия рассчитывается суммированием стоимости в прогножном периоде и терминальной стоимости, получаем, что наша компания должна стоить \$12 631 млн (\$4 052,7 + \$8 578,5).

Очистив от чистого долга и неконтролирующих долей, получим справедливую стоимость акционерного капитала — \$11 566 млн. Разделив на количество акций, получаем справедливую стоимость акции в размере \$13,8. То есть, согласно построенной модели, цена бумаг Северстали завышена на 13%.

## 7 этап. Построение таблицы чувствительности и проверка результатов

Однако мы знаем, что наша стоимость будет меняться в зависимости от ставки дисконтирования и мультипликатора EV/EBITDA. Полезно построить таблицы чувствительности, и посмотреть на то, как будет меняться стоимость компании в зависимости от уменьшения или увеличения этих параметров.



# Таблицы чувствительности

Discount rate (WACC)	Total Enterprise value		
	Terminal EBITDA Multiple		
	5.5x	6.0x	6.5x
9.0%	\$12 397	\$13 146	\$13 894
10.0%	\$11 916	\$12 631	\$13 346
11.0%	\$11 459	\$12 143	\$12 826

Discount rate (WACC)	Total Equity Value		
	5.5x	6.0x	6.5x
9.0%	\$11 332	\$12 081	\$12 829
10.0%	\$10 851	\$11 566	\$12 281
11.0%	\$10 394	\$11 078	\$11 761

Discount rate (WACC)	Total Price Per Share		
	5.5x	6.0x	6.5x
9.0%	\$13.5	\$14.4	\$15.3
10.0%	\$13.0	\$13.8	\$14.7
11.0%	\$12.4	\$13.2	\$14.0



Исходя из этих данных видим, что при росте мультипликатора и уменьшении стоимости капитала, потенциальная просадка становится меньше.

Согласно модели DCF, акции Северстали не выглядят привлекательными для покупки по текущим уровням. Однако стоит учесть, что мы строили упрощенную модель и не учитывали драйверы роста, например, роста цен на продукцию, дивидендную доходность, существенно превышающую среднерыночный уровень, внешние факторы и прочее.

Для представления же общей картины по оценке компании, эта модель хорошо подходит.

## 2. Свойства и предположения модели DCF

Основные достоинства модели:

- ✓ дает подробный анализ компании;
- ✓ не требует сопоставления с другими компаниями отрасли;
- ✓ определяет «внутреннюю» сторону бизнеса, которая связана с денежными потоками, важными для инвестора;
- ✓ гибкая модель, позволяет строить прогнозные сценарии и анализировать чувствительность к изменению параметров.

## Среди недостатков можно отметить:

- ✓ требуется большое количество допущений и прогнозов для оценочных суждений;
- ✓ довольно сложная для построения и оценки параметров, например, ставки дисконтирования;
- ✓ высокий уровень детализации расчетов может привести к чрезмерной уверенности инвестора и потенциальной потере прибыли.

Таким образом, модель дисконтированных денежных потоков, хоть довольно сложна и опирается на оценочные суждения и прогнозы, но все же чрезвычайно полезна для инвестора. Она помогает глубже погрузиться в бизнес, понять различные детали и аспекты в деятельности компании, а также может дать представление о внутренней стоимости компании с опорой на то, сколько денежного потока она может сгенерировать в будущем, а значит, принести прибыли инвесторам.

Если возникает вопрос о том, откуда взялась долгосрочная цель по цене какой-либо акции, то DCF модель — это как раз один из элементов оценки бизнеса.

Необходимо учитывать не только оценку компании по DCF, но и ряд других корпоративных событий, оценивая степень их влияния на будущую стоимость ценных бумаг.

Ключевым элементом в формуле дисконтирования денежных потоков является ставка дисконтирования.

Ставка дисконтирования показывает, какую норму прибыли следует ожидать инвестору при вложении в тот или иной инвестиционный проект.

Ставка дисконтирования использует множество факторов, которые зависят от объекта оценки, и может в себя включать: инфляционную составляющую, доходность по безрисковым активам, дополнительную норму прибыли за риск, ставку рефинансирования, средневзвешенную стоимость капитала, процент по банковским вкладам и т.д.

# Способы и методы оценки ставки дисконтирования

Методы оценки ставки дисконтирования	Достоинства	Недостатки
Модели CAPM	Возможность учета рыночного риска	Однофакторность, необходимость наличия обыкновенных акций на фондовом рынке
Модель Гордона	Простота расчета	Необходимость наличия обыкновенных акций и постоянных дивидендных выплат
Модель средневзвешенной стоимости капитала (WACC)	Учет нормы дохода как собственного, так и заемного капитала	Сложность оценки доходности собственного капитала
Модели ROA, ROE, ROIC	Возможность учета рентабельности капиталов проекта	Не учет дополнительных макро, микро факторов риска
Метод P/E	Учет рыночного риска проекта	Наличие котировок на фондовом рынке
Метод оценки премий за риск	Использование дополнительных критериев риска в оценке ставки дисконтирования	Субъективность оценки премии за риск
Метод оценки на основе экспертных заключений	Возможность учесть слабоформализуемые факторы риска проекта	Субъективность экспертной оценки

# Свойства модели DCF

- 1. Что это такое модель DCF:** при оценке дисконтированных денежных потоков стоимость актива представляет собой текущую стоимость ожидаемых денежных потоков по активу.
- 2. Философская основа:** каждый актив имеет внутреннюю ценность, которая может быть оценена, исходя из ее характеристик с точки зрения денежных потоков, потенциала роста и риска.
- 3. Необходимая информация:** для оценки DCF необходимо оценить срок службы актива; оценить денежные потоки в течение срока службы актива; оценить ставку дисконтирования по этим денежным потокам для получения текущей стоимости.
- 4. Неэффективность рынка:** предполагается, что рынки совершают ошибки при ценообразовании активов во времени и, как предполагается, исправляют их с течением времени, поскольку информация об активах постоянно обновляется.

## Предположения модели DCF

Стоимость рискового актива может быть рассчитана путем дисконтирования ожидаемых денежных потоков по активу на протяжении срока его действия с учетом ставки дисконтирования.

**ПРЕДПОЛОЖЕНИЕ 1:** Если ставка дисконтирования не влияет на денежные потоки или изменяет риск (таким образом изменяя ставки дисконтирования), она не может повлиять на стоимость фирмы или собственного капитала фирмы.

**ПРЕДПОЛОЖЕНИЕ 2:** Для оцениваемого актива ожидаемые денежные потоки должны быть положительными в течение некоторого периода времени, зависящего от срока действия актива.

**ПРЕДПОЛОЖЕНИЕ 3:** Активы, генерирующие денежные потоки на раннем этапе их жизни, будут стоить больше, чем активы, которые генерируют денежные потоки позже; последние могут, однако, иметь больший рост и более высокие денежные потоки.



### 3. Инвестиционная оценка с применением модели DCF

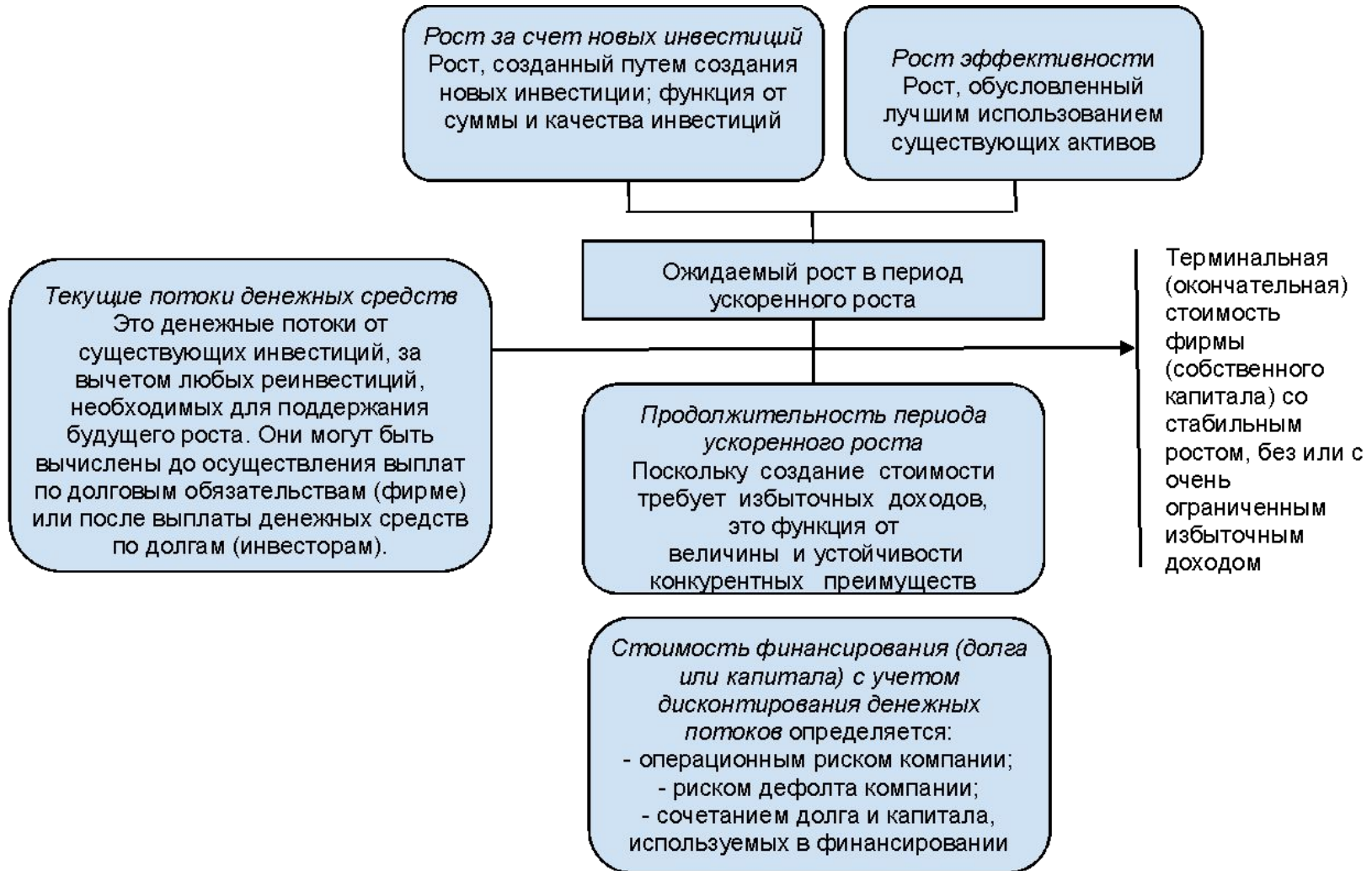
Выбор модели DCF: оценка стоимости собственного капитала по сравнению со стоимостью фирмы

Активы <sup>1</sup>		Обязательства	
<p>Существующие инвестиции Сгенерированные денежные потоки Включая в себя долгосрочные (внеоборотный капитал) и краткосрочные (оборотный капитал) активы</p>	<p>Существующие активы</p>	<p>Долг</p>	<p>Фиксированные требования по денежным потокам, практически не играющие никакой роли в управлении (фиксированные сроки погашения; налоговые вычеты)</p>
<p>Ожидаемая стоимость, которая будет создана будущими инвестициями</p>	<p>Растущие активы</p>	<p>Собственный капитал<sup>2</sup></p>	<p>Остаточные требования на денежные потоки, играющие значительную роль в управлении (неограниченный срок существования)</p>

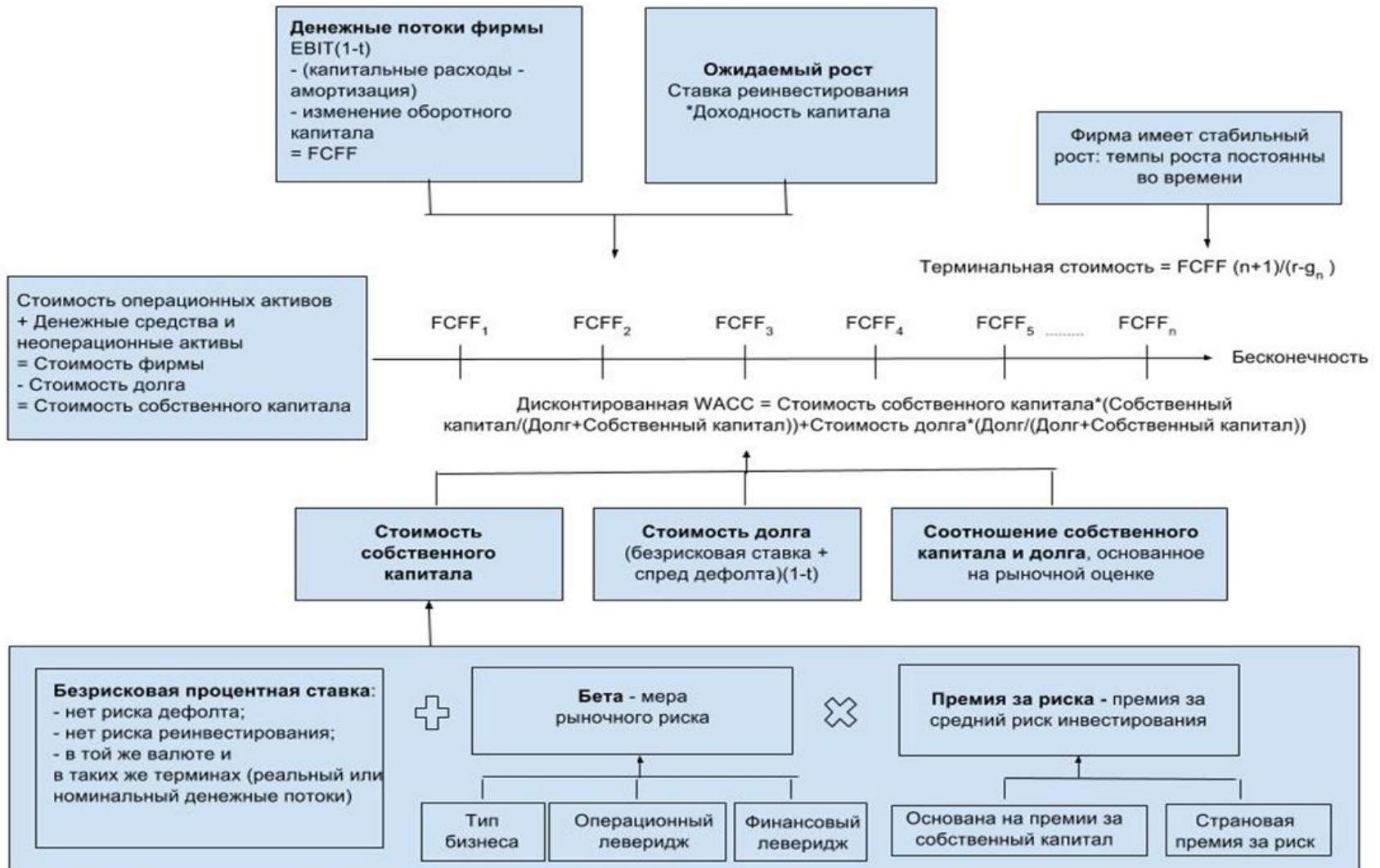
<sup>1</sup> Оценка стоимости всей фирмы: стоимость всего бизнеса

<sup>2</sup> Оценка стоимости собственного капитала: только стоимость собственного капитала фирмы

# Драйверы инвестиционной оценки



# Оценка дисконтированных денежных потоков



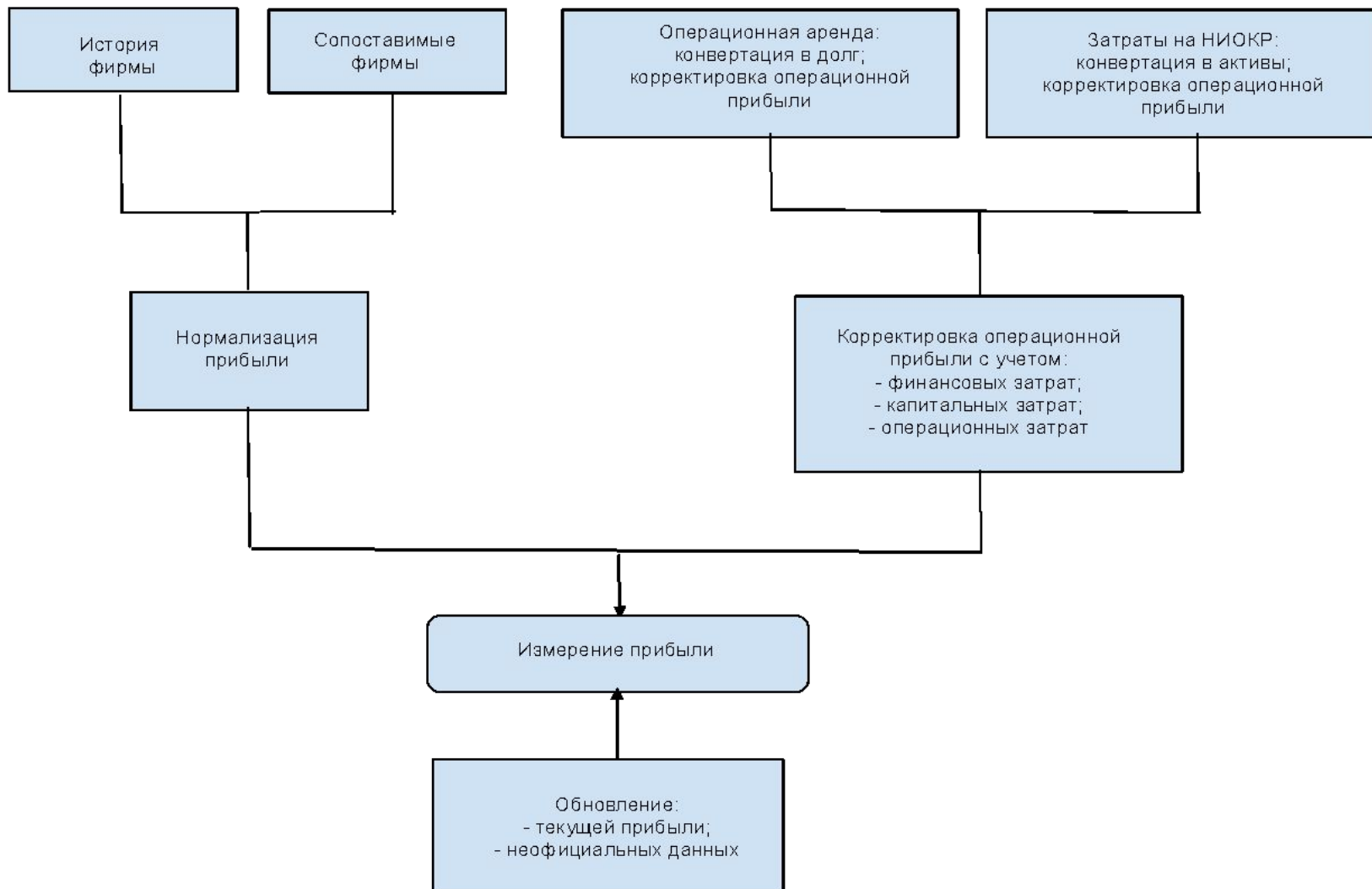
# Исходные данные для модели дисконтированных денежных потоков (DCF)

В английском языке часто используется выражение “Garbage In, Garbage Out”.

GIGO (от англ. Garbage In, Garbage Out, «Мусор на входе — мусор на выходе») — принцип в информатике, означающий, что при неверных входящих данных будут получены неверные результаты, даже если сам по себе алгоритм правилен. Выражение «GIGO» в русском языке практически не используется, возникло по аналогии с термином ФИФО, используемом в бухгалтерском учете запасов (FIFO - First In, First Out).

В русскоязычной культуре аналогом принципа является выражение «Что посеешь — то пожнёшь». Обычно это выражение применяется в отношении компьютерных программ, но также может использоваться для описания человеческих ошибок, вызванных недостатком, неточностью или ложностью исходных данных.

# Необходимо правильное измерение прибыли



Нужно получить более развернутое представление о деятельности компании, не только с точки зрения бухгалтерского учета, но и с учетом капитальных затрат и оборотного капитала

**Капитальные затраты** должны включать:

- расходы на исследования и разработки, после того как они были отнесены к категории капитальных затрат;
- приобретения других фирм, оплачиваемые денежными средствами или акциями.

**Оборотный капитал** должен определяться не только как разница:

- между текущими активами и текущими обязательствами;
- но и как разница между неденежными текущими активами и недолговыми текущими обязательствами.

Используя оба этих показателя, анализ необходимо начать не только с положения дел за последний год, но посмотреть на историю компании и среднеотраслевые данные.

# Северсталь: анализ исторических данных





# Северсталь: модель инвестиционной оценки

	1997-2003	2004-2011	2012-2016	2016	Глобально
Темпы роста выручки	4,26%	22,12%	-17,85%	-7,50%	-5,04%
Операционная маржа	17,51%	19,13%	17,68%	25,81%	3,19%
Рентабельность инвестированного капитала (ROIC)	17,07%	19,31%	17,87%	32,58%	2,79%
Продажи/инвестированный капитал	1,22	1,2	1,22	1,52	0,99

Темпы роста выручки 3% в год на протяжении 5 лет, со снижением до 2,5% в 10 году

Доналоговая операционная маржа снижается до 19,13% в 10 году

Продажи/Капитал на уровне 1,2

Стабильный рост  $g = 2,5\%$   
 Стоимость капитала =  $8,5\%$   
 Рентабельность капитала =  $8,5\%$   
 Ставка реинвестирования =  $2,5\%/8,5\% = 29,41\%$

Итоговая стоимость (10 год) =  $868/(0,085-0,025) = 14460$

	Базисный год	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Темпы роста выручки		3,00%	3,00%	3,00%	3,00%	3,00%	2,90%	2,80%	2,70%	2,60%	2,50%
Выручка	5 916,00	6 093,48	6 276,28	6 464,57	6 658,51	6 858,27	7 057,16	7 254,76	7 450,63	7 644,35	7 835,46
Маржа операционной прибыли (ЕВИТ)	25,81%	25,14%	24,48%	23,81%	23,14%	22,47%	21,80%	21,13%	20,47%	19,80%	19,13%
Операционная прибыль (ЕВИТ)	1 527,00	1 532,10	1 536,13	1 539,02	1 540,70	1 541,10	1 538,64	1 533,25	1 524,87	1 513,44	1 498,92
Налоговая ставка	17,20%	17,20%	17,20%	17,20%	17,20%	17,20%	17,76%	18,32%	18,88%	19,44%	20,00%
ЕВИТ(1-1)	1 264,36	1 268,58	1 271,91	1 274,31	1 275,70	1 276,03	1 265,38	1 252,36	1 236,97	1 219,23	1 199,14
- Реинвестиции		147,90	152,34	156,91	161,61	166,46	165,74	164,67	163,23	161,43	159,26
FCFF		1 120,68	1 119,58	1 117,40	1 114,09	1 109,57	1 099,64	1 087,69	1 073,74	1 057,80	1 039,88

	Итоговый год
Выручка	8031,35
Маржа операционной прибыли (ЕВИТ)	19,13%
Операционная прибыль (ЕВИТ)	1536,4
Налоговая ставка	20%
ЕВИТ(1-1)	1229,12
- Реинвестиции	361,51
FCFF	867,61

PV (итоговая стоимость)	6066,9591
PV (денежного потока за следующие 10 лет)	6987,6218
Сумма PV	13054,581
- Долг	2013
- Миноритарный интерес	15
+ Денежные средства	1173
+ Неоперационные активы	266
Стоимость собственного капитала	12465,581
- стоимость опционов	0
Стоимость собственного капитала в обычное	12465,581
Число акций	837,72
Остаточная стоимость на акцию	14,880367
Цена акции	13,84
Цена акции в % к стоимости	93,01%

Стоимость капитала =  $10,24\%(0,852) + 4,00\%(0,148) = 9,32\%$

Стоимость собственного капитала =  $10,24\%$

Стоимость долга  
 Рейтинг облигаций: BB+  
 $(2,5\% + 2,5\%)(1 - 0,2\%) = 4,0\%$

Удельные веса: капитала E =  $85,2\%$  и долга D =  $14,8\%$

Стоимость капитала снижается до  $8,5\%$  за 6-10 годы

Безрисковая ставка = $2,5\%$	+	Бета = $0,89$	×	Премия за риск инвестирования в собственный капитал ERP = $8,70\%$																											
D/E = $17,36\%$																															
<table border="1"> <thead> <tr> <th>Бизнес</th> <th>Вес</th> <th>Бета безрычаговая</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Производство стали</td> <td>74,83%</td> <td>0,7355</td> </tr> <tr> <td>промышленность</td> <td>25,17%</td> <td>0,9178</td> </tr> <tr> <td>Северсталь</td> <td>100%</td> <td>0,7814</td> </tr> </tbody> </table>					Бизнес	Вес	Бета безрычаговая	Производство стали	74,83%	0,7355	промышленность	25,17%	0,9178	Северсталь	100%	0,7814															
Бизнес	Вес	Бета безрычаговая																													
Производство стали	74,83%	0,7355																													
промышленность	25,17%	0,9178																													
Северсталь	100%	0,7814																													
<table border="1"> <thead> <tr> <th>Регион</th> <th>Вес</th> <th>ERP</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Россия</td> <td>64,52%</td> <td>9,24%</td> </tr> <tr> <td>Восточная Европа</td> <td>19,91%</td> <td>6,81%</td> </tr> <tr> <td>Средний Восток</td> <td>5,70%</td> <td>7,03%</td> </tr> <tr> <td>Африка</td> <td>5,07%</td> <td>12,00%</td> </tr> <tr> <td>Азия</td> <td>2,36%</td> <td>7,12%</td> </tr> <tr> <td>Латинская Америка</td> <td>1,49%</td> <td>10,21%</td> </tr> <tr> <td>Северная Америка</td> <td>0,95%</td> <td>5,69%</td> </tr> <tr> <td>Северсталь</td> <td>100,00%</td> <td>8,70%</td> </tr> </tbody> </table>					Регион	Вес	ERP	Россия	64,52%	9,24%	Восточная Европа	19,91%	6,81%	Средний Восток	5,70%	7,03%	Африка	5,07%	12,00%	Азия	2,36%	7,12%	Латинская Америка	1,49%	10,21%	Северная Америка	0,95%	5,69%	Северсталь	100,00%	8,70%
Регион	Вес	ERP																													
Россия	64,52%	9,24%																													
Восточная Европа	19,91%	6,81%																													
Средний Восток	5,70%	7,03%																													
Африка	5,07%	12,00%																													
Азия	2,36%	7,12%																													
Латинская Америка	1,49%	10,21%																													
Северная Америка	0,95%	5,69%																													
Северсталь	100,00%	8,70%																													



## Достоинства и недостатки модели дисконтирования денежных потоков

+ ) Использование ставки дисконтирования является несомненным достоинством данного метода, так как позволяет привести будущие платежи к текущей стоимости и учесть возможные факторы риска при оценке инвестиционной привлекательности финансового актива или реального инвестиционного проекта.

- ) К недостаткам можно отнести сложность прогнозирования будущих денежных потоков по инвестиционному проекту или ожидаемому потоку от владения финансовым активом. К тому же трудно отразить в ставке дисконтирования изменения факторов внешней среды.

### **Резюме**

Дисконтирование денежных потоков является основой для расчета многих коэффициентов оценки инвестиционной привлекательности проекта или финансового актива.