

**Глазырина Яна Евгеньевна**

студентка

**Свирина Виктория Юрьевна**

студентка

Научный руководитель

**Церцейл Юлия Сергеевна**

канд. экон. наук, доцент

ФГБОУ ВО «Российский экономический университет им. Г.В. Плеханова»

г. Москва

DOI 10.31483/r-109825

## **МОДЕЛЬ ДИСКОНТИРОВАННЫХ ДЕНЕЖНЫХ ПОТОКОВ: ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ И ПРАКТИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ**

***Аннотация:** в статье анализируется эволюция модели дисконтированных денежных потоков. Приводится анализ исследований математиков и экономистов, внесших ключевой вклад в развитие исследуемой концепции. Описана сущность современного подхода к модели дисконтированных денежных потоков. Произведена оценка стоимости бизнеса компании «МегаФон» на основе данной концепции, рассчитана фундаментальная стоимость акции.*

***Ключевые слова:** модель дисконтированных денежных потоков, модель текущей стоимости, стоимость бизнеса, денежные потоки, сложные проценты.*

При принятии решения об инвестировании в ту или иную организацию, инвестору необходимо учитывать фактор распределения затрат и поступлений во времени. Ключевым методом решения данной проблемы служит модель дисконтированных денежных потоков. Она призвана оценить стоимость будущих денежных потоков в их текущей стоимости в настоящем. Именно поэтому модель дисконтированных денежных потоков еще называют моделью текущей стоимости.

По общему мнению, основоположником данной концепции принято считать американского экономиста Ирвинга Фишера, который в своих работах 1907 и

1930 годов ввел понятие «нормы дохода относительно издержек» или «нормы дисконта», а также изучил теорию процента. Однако, обратясь к истории, можно заключить, что корни данной модели уходят в далекое прошлое.

Модель дисконтированных денежных потоков основана на формуле сложных процентов. Первое упоминание последней датируется 2400 годом до н. э., когда на глиняной табличке из Древней Месопотамии был обнаружен текст с описанием борьбы двух городов, Лагаша и Умма. Царь Лагаша требовал от правительства Умма ренты за захваченные ими земли, посчитанную именно по формуле сложных процентов. Данный исторический артефакт можно назвать первым источником базиса концепции дисконтированных денежных потоков [6].

Продолжая изучение корней исследуемой модели, обратимся к математикам Средневековой Европы. Привести примеры использования метода сложных процентов на практике в данное время довольно трудно, так как исторически задокументировано, что католическая церковь жестко следила за взиманием процентов по кредиту, поскольку это расценивалось как ростовщичество и каралось по закону. Однако некоторые математики все-таки изучали данную тему в теоретическом аспекте. Одним из них был математик итальянского происхождения Леонардо Пизанский, получивший широкую известность под псевдонимом Фибоначчи. Его ключевой работой является «Книга абака», которую многие экономисты называют первой и одной из основополагающих на тему сложных процентов. Некоторые ученые, среди которых Уильям Гетцманн, профессор Йельского университета, и вовсе считают «Книгу абака» источником самой ранней формы показателя текущей стоимости [7].

В Европе XVIII века дисконтирование находит отражение в оценке годовой прибыли посредством показателя называемого «покупки лет». Он является показателем обратной ставке дисконтирования. С целью определить текущую стоимость капитала, экономисты и предприниматели того времени умножали средний ожидаемый денежных поток за год на вышеуказанный показатель. Чем выше риск, который принимает на себя инвестор, тем меньшее число «покупки лет» ему необходимо было заплатить. Подобным способом расчета стоимости

капитала пользовались, например, короли Англии XVI века, когда им необходимо было определить цены продажи усадеб, которые были захвачены во время так называемой Тюдоровской секуляризации [6].

Немногим ранее упоминаемых событий, в конце XVII века, английский философ Джон Локк также упоминал понятие «покупки лет» в своей работе «Некоторые соображения о последствиях снижения процентной ставки и повышения ценности денег». В ней описывалась схема соответствия «покупки лет» процентной ставке.

В качестве первооткрывателя метода дисконтированных денежных потоков чаще всего называют немецкого лесовода Мартина Фаустмана, который сделал это в 1849 году. Однако, этот факт с точки зрения историков является несколько сомнительным. Поскольку есть предположение, что картограф и бухгалтер Джон Ричард еще в 1730 для оценки стоимости древесины на корню использовал формулу, подобную той, что ввел позже М. Фаустман [6].

После изучения всех более ранних источников модели дисконтированных денежных потоков мы, наконец, обратимся к общепризнанному родоначальнику изучаемой концепции, профессору Йельского университета, экономисту американского происхождения, Ирвингу Фишеру. Работами, поставившими ученого в ряд самых выдающихся экономистов не только своего времени, но и всей современной истории экономики являются «Норма процента» датированная 1903 годом и ее переработанная версия 1930 года под названием «Теория процента». Нельзя сказать, что Фишер в своих исследованиях раскрыл полностью принципиально новые экономические понятия, поскольку существуют доказательства его опирания на работы предшественников. В качестве примера можно привести «Учебник Института актуариев по сложным процентам и некоторым аннуитетам», написанной Ральфом Годхантером в 1901 году. Факт того, что Фишер был знаком с данной работой, подтверждается тем, что он упомянул ее в своем исследовании «Природа капитала и дохода» 1906 года. Важно отметить, что примеры подобного «цитирования» нисколько не умаляют достижений Ирвинга Фишера и

любого ученого в целом, а лишь доказывают значимость открытий и исследований прошлого для новых научных трудов.

В своих главных работах, названия которых мы указали выше, Ирвинг Фишер намного обогнал своих предшественников и даже будущих экономистов вплоть до 1950-х годов. Именно в «Норме процента» впервые встречается понятие нормы дисконта, уравнивающей текущую стоимости всех затрат и доходов. Важнейшим элементом работы американского экономиста является процесс определения нормы дохода проекта относительно его издержек. Здесь Ирвинг Фишер предлагает пользоваться минимум двумя вариантами инвестирования, где, во-первых, «издержки» равняются потере потенциальных доходов в результате отказа вложения денег в один из проектов, а, во-вторых, «доходы» представляют собой средства, вырученные при инвестировании в другой проект.

В «Теории процента» вводится понятие норма дохода. По И. Фишеру норма дохода является нормой дисконта, в случае, когда оба возможных проекта для финансовых вложений имеют равный чистый дисконтированный доход. Инвестирование в проект считается нецелесообразным, когда значение нормы дохода больше рыночной нормы процента.

Теперь, изучив исторические аспекты и основные научные результаты по выбранной теме, следует подвести итог и описать сущность модели дисконтированных денежных потоков, чтобы в последствии перейти к построению данной модели на практике и описанию ее основных показателей.

Итак, модель дисконтированных денежных потоков – это вид финансовой модели, который используется для оценки стоимости бизнеса. В соответствии с английской терминологией данная модель называется DCF и расшифровывается, как Discounted Cash Flow (дисконтированный денежный поток). То есть DCF-модель – это прогноз свободного денежного потока компании, приведенного за счет дисконтирования к сегодняшнему дню.

Исследуемая модель, как и любой другой способ расчета, имеет ряд преимуществ и недостатков. Среди ключевых достоинств можно выделить универсальность модели, возможность посредством ее использования оценить стоимости

бизнеса с нестабильным доходом, учет в расчетах фактора времени (будущие ожидания). Что же касается недостатков модели, то следует отметить, что процесс ее построения является достаточно трудоемким, а результаты носят отчасти вероятностный характер. Однако несмотря на то, что многие экономисты считают DCF- модель одним из наиболее сложных методов оценки стоимости предприятия, она широко используется в мировой практике.

Для демонстрации практического применения модели дисконтированных денежных потоков проведем оценку стоимости бизнеса ПАО «Мегафон», а также рассчитаем стоимость акции компании и сравним ее с текущей стоимостью акции на рынке.

ПАО «Мегафон» – российская телекоммуникационная компания и торговая марка, оператор сотовой связи стандартов GSM и UMTS, действующий на всей территории России. Организация демонстрирует стабильные темпы роста, так выручка компании в 2022 году выросла на 1,2%, в то же время прибыль от продаж увеличилась в 2,7 раза и составила 75,01 млрд рублей по сравнению с показателем 2021 года. Компания является лидером на рынке и активно расширяет сферу своей деятельности.

Для оценки стоимости компании и расчета цены акции необходимо произвести ряд подготовительных расчетов, а также ввести систему допущений к модели дисконтированных денежных потоков. Анализ будет производиться на основании данных финансовой отчетности ПАО «Мегафон» за 2022 год с прогнозом по 2031 год (9 финансовых периодов) [8].

Для расчета свободного денежного потока организации (FCF-free cash flow) необходимо предварительно проанализировать темп роста компании, который может быть оценен как произведение рентабельности активов Мегафон и нормы накопления. ROA в свою очередь представляет собой частное чистой прибыли и активов компании и для ПАО «Мегафон» на 2022 год составляет 6,91%.

Норма накопления представляет собой долю национального дохода, направляемого на формирование фонда накопления, который в дальнейшем расходуется

на расширение производства и модернизацию предприятий. В модели используется допущение, по которому норма накопления составляет 0,5.

С учетом данной информации темп роста компании составляет 3,5% (таблица 1):

Таблица 1

## Прогноз темпов роста ПАО Мегафон

ПАО «Мегафон»	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	Terminal
Model DCF		Forecast	Forecast	Forecast	Forecast	Forecast	Forecast	Forecast	Forecast	Forecast	Forecast
ROA, %	6,9										
Норма накопления	0,5										
Темп роста, %	3,5	3,5	3,5	3,5	3,5	3,5	3,5	3,5	3,5	3,5	

(составлено авторами на основе данных источника [8])

После оценки темпов роста компании мы можем перейти непосредственно к прогнозу свободного денежного потока, для расчета которого необходима информация об операционном и инвестиционном денежных потоках организации за 2022 год. У ПАО «Мегафон» за 2022 год сформировался денежный поток от операционной деятельности в размере 213,55 млрд руб, в то время как инвестиционный денежный поток составил – 28,15 млрд руб (по данным финансовой отчетности организации за 2022 год) [8]. При представленных исходных данных FCF в базовом периоде может быть рассчитан как сумма операционного и инвестиционного денежных потоков организации; при прогнозе значений на 2023–2031 года значение FCF корректируется на темп роста, рассчитанный выше (таблица 2):

Таблица 2

Динамика величины свободного денежного потока ПАО Мегафон  
за период 2022–2031 гг.

ПАО «Мегафон»	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031
Операционный денежный поток	213,55									
Инвестиционный денежный поток	(28,15)									
FCF – free cash flow	185	192	198	205	212	220	227	235	243	252

(составлено авторами на основе данных источника [8])

Далее необходимо с использованием WACC рассчитать фактор дисконтирования для ПАО «Мегафон». С учетом налогового щита средневзвешенная стоимость капитала компании в 2022 году составила 9,75%. На основании полученного значения мы можем произвести оценку фактора дисконтирования для каждого прогнозного периода следующим образом [2]:

$$\text{Discount indicator} = \frac{1}{(1+WACC)^n}, \quad (1)$$

где n – номер прогнозного периода (для базового периода 2022 n = 0).

Также необходимо отметить, что на данном этапе расчетов мы вводим пост-прогнозный период (n = 10) для расчета терминальной стоимости компании. При этом имеет место допущение, что темп роста компании после 2031 года (прогнозного периода) составит 4%. Данное допущение основано на целевом уровне инфляции, установленном Банком России в 2016 году и сохраняемом на данном уровне в настоящем времени. С использованием всех полученных данных мы можем оценить остаточную стоимость компании после 2031 года следующим образом [2]:

$$\text{Residual value after 2031} = \frac{FCF_{2031} * (1 + FCF \text{ growth rate after 2031})}{WACC - FCF \text{ growth rate after 2031}} \quad (2)$$

Таким образом, прогнозируемая остаточная стоимость компании ПАО «Мегафон» после 2031 года составляет 4 553 млрд руб. (таблица 3):

## Прогноз остаточной стоимости ПАО Мегафон

ПАО «Мегафон»	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	Terminal
WACC, %	9,75										
Период	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Discount indicator	1,000	0,911	0,830	0,756	0,689	0,628	0,572	0,521	0,475	0,433	0,394
FCF growth rate after 2031, %											4
Residual value after 2031, млрд руб.											4 553

(составлено авторами на основе данных источника [8])

Следующий этап построения предполагает определение прогнозной величины дисконтированного денежного потока компании. В качестве результирующего показателя необходимо проанализировать дисконтированный денежный итог накопительным итогом за прогнозный период, а также для пост-прогнозного периода (произведение фактора дисконтирования на 10 период и остаточной стоимости компании). В таком случае стоимость компании можно будет оценить как сумму накопленного дисконтированного денежного потока на 2031 год и на пост-прогнозный период, для ПАО «Мегафон» она составит 3 238 млрд руб.

Учитывая полученный расчетным путем результат оценки бизнеса компании, объем чистого долга организации на конец 2022 года (по данным финансовой отчетности) [8], а также данные о количестве акций в обращении на рынке, мы можем произвести оценку стоимости 1 акции компании. По модели



дисконтированных денежных потоков цена акции ПАО Мегафон составляет 477,18 руб. (таблица 4):

Таблица 4

## Прогноз стоимости компании ПАО Мегафон и цены акции

ПАО «Мегафон»	млрд руб.	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	Terminal
Discounted FCF		185	175	165	155	146	138	130	123	116	109	
Discounted FCF Ascending		185	360	525	680	827	965	1 095	1 217	1 333	1 442	1 796
Value of the company from valuation	3 238											
Net debt at the end of 2022	279											
Value of equity from the valuation	2 959											
Number of shares in the company	6 200											
Value of 1 share, руб.	477,18											
Стоимость акции на декабрь 2023, руб.	537,00											

(составлено авторами на основе данных источника [8])

Текущая цена акции компании ПАО Мегафон по состоянию на декабрь 2023 года на рынке составляет 537,00 рублей [8]. Таким образом, прогнозная цена акции отличается от действительной (фундаментальной) стоимости акции компании на 59,82 рубля (~ 10% от цены).

В работе была изучена эволюция концепции денежных потоков, подтверждающая тот факт, что экономистам и предпринимателям во все времена было важно оценить стоимости экономического объекта или «бизнеса» в целом. Это наглядно демонстрирует важность появления подобной модели и ее значимость в современном мире, ведь грамотная оценка стоимости организации является крайне значимым элементом управления предприятием. Она позволяет владельцам компании оценить эффективность своей хозяйственно-экономической деятельности, а инвесторам целесообразность вложения в тот или иной бизнес. В статье на примере компании «Мегафон» был продемонстрирован процесс построения модели дисконтированных денежных потоков. Диапазон варьирования стоимости акции, а также ее прогнозное значение попали в необходимый интервал, что подтверждает эффективность использования модели дисконтированных денежных потоков для оценки стоимости компании и расчета цены акции.

### *Список литературы*

1. Агапова И.И. История экономики: учеб. пособие / И.И. Агапова. – М., 2012. – EDN QVBMKJ
2. Дамодаран А. Инвестиционная оценка. Инструменты и методы оценки любых активов: учеб. пособие / А. Дамодаран. – М.: Альпина Паблишер, 2011. – 1324 с.
3. Нейгебауер О. Точные науки в древности / О. Нейгебауер. – М.: Наука, 1968. – 224 с.
4. Рубинштейн М. Великие моменты в финансовой экономике. Часть I: История концепции приведенной стоимости / М. Рубинштейн // Вопросы оценки. – 2007. – №2. – С. 2–9. – EDN OFVILP
5. Синицын Е.В. Приемы финансовых вычислений в условиях определенности: практикум: учеб. пособие / Е.В. Синицын. – Екатеринбург: Изд-во Урал. унта, 2014. – 64 с. – EDN ZUZTFP
6. Тихонов Ю.П. Эволюция концепции дисконтирования денежных потоков: от «Книги абака» Леонардо Пизанского до «Теории процента» Ирвинга Фишера / Ю.П. Тихонов // Журнал экономической теории. – 2017. – №1. – С. 141–154. – EDN YFOKBP

7. Goetzmann W.N. Money Changes Everything: How Finance Made Civilization Possible. – Princeton: Princeton University Press, 2016. – 584 p.
8. Финансовая отчетность ПАО «Мегафон» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://corp.megafon.ru/investoram/> (дата обращения: 18.01.2024).