

ИССЛЕДОВАНИЕ ПАРАМЕТРОВ УПРАВЛЕНИЯ В АНАЛИТИЧЕСКОЙ МОДЕЛИ СТОИМОСТИ КОМПАНИИ: РОСТ СИЛЬНЫХ, ПАДЕНИЕ СЛАБЫХ

О.И. Дранко, В.С. Филимонов

Исследована аналитическая модель стоимости компании, основанная на доходном подходе и позволяющая выбрать значения параметров, увеличивающих стоимость. Установлено, что ключевыми параметрами являются рентабельность, капиталоемкость и темп роста продаж. Обнаружена немонотонность стоимости по параметру роста объемов продаж. Отмечена возможность разделения компаний на два класса: «сильные» компании могут генерировать положительный денежный поток и формируют дополнительную стоимость, а «слабые» компании не могут генерировать положительный денежный поток из-за малой прибыльности и/или значительной потребности в инвестициях и имеют отрицательную стоимость. Установлено, что концепция стоимости приводит к сильной дифференциации компаний, и капиталистическая гонка (соревнование) приводит к ослаблению позиций среднероссийского предприятия при текущих экономических параметрах.

Ключевые слова: оценка стоимости бизнеса, финансовое прогнозирование, движение денежных средств, моделирование, оптимизация.

ВВЕДЕНИЕ

Концепция стоимости бизнеса — одна из основных в капиталистическом мире. Многие предприятия нашей страны активно развиваются, ставят цели увеличения объема продаж и добиваются их роста более чем на 20 % в год. Ожидается, что значительный рост объема продаж приведет впоследствии к захвату рынков, прибыльности (часто — впоследствии) и значительному росту стоимости компании также впоследствии.

Как правило, рассматриваются три метода оценки стоимости:

- затратный (по чистым активам);
- мультипликаторов (по аналогам);
- доходный, по будущим дисконтированным денежным потокам.

Установлено [1], что наиболее высокую корреляцию с рыночной стоимостью бизнеса показывают результаты, полученные методом дисконтирования денежных потоков.

Наиболее распространенный подход к оценке бизнеса состоит в следующем.

1. Стоимость компании разбивается на два периода, прогнозный и постпрогнозный.

2. В прогнозном периоде строится прогноз денежных потоков в явном виде. Основная идея данного подхода — прогнозирование движения денежных средств на базе финансовой отчетности на несколько последовательных лет.

3. В постпрогнозный период делается предположение о фиксированной скорости g роста денежного потока в течение всего периода:

$$EV = EV_1 + EV_2 = \sum_{t=1}^{\infty} \frac{FCF_t}{(1+r)^t} = \sum_{t=1}^N \frac{FCF_t}{(1+r)^t} + \sum_{t=N+1}^{\infty} \frac{FCF_t}{(1+r)^t}, \quad (1)$$

где EV — стоимость бизнеса, EV_1 и EV_2 — стоимость бизнеса в прогнозный и постпрогнозный периоды соответственно, FCF_t — денежный поток в соответствующий период, r — ставка дисконтирования, N — длительность прогнозного периода, t — индекс времени.

В аспекте управления стоимостью только доходный метод позволяет учитывать будущее компании, и у руководства компании есть возможность изменить параметры развития. Затратный



метод и метод мультипликаторов позволяют оценивать стоимость в текущий момент времени.

Многие аналитики рассчитывают стоимость для частных случаев, в явном виде прогнозируя денежные потоки в прогнозном периоде. Такой подход (достаточно трудоемкий) имеет преимущество благодаря возможности учесть больше особенностей развития конкретной организации, и для заданного набора параметров позволяет рассчитать значение стоимости. Наличие аналитической модели позволяет провести исследование для более широкого диапазона областей параметров и сделать более общие выводы о предпочтительном значении параметров для увеличения стоимости компаний.

В бизнесе часто недооценивается роль инвестиций в оценке стоимости. Оценка стоимости сравнительным методом (мультипликаторов) просто игнорирует инвестиции. А для многих компаний характерна ситуация «прибыль есть, а денег нет», что свидетельствует об отрицательности денежного потока из-за инвестиций при наличии прибыли. С позиций оценки стоимости методом дисконтированных денежных потоков, в такие периоды образуется отрицательная стоимость. И периоды создания отрицательной стоимости должны перекрываться периодами создания положительной стоимости.

В практических приложениях в бизнесе постпрогнозный период часто не принимают во внимание, тем самым занижая оценку стоимости. В настоящей статье рассмотрено соотношение параметров прогнозной и постпрогнозной стоимости для значений параметров среднестатистического российского предприятия.

1. АНАЛИТИЧЕСКАЯ МОДЕЛЬ СТОИМОСТИ

Основная идея аналитической модели стоимости — формирование прогноза движения денежных средств компании на основании ее прежней финансовой отчетности. Прогноз формируется для каждого периода заданием предположения об экзогенном параметре роста объема продаж и ряде эндогенных экономико-технологических параметров (удельные затраты, длительность бизнес-процессов). Эндогенные параметры прогнозируются на перспективу и рассматривается возможность их изменения (управления) целевым образом для достижения предпочтительных результатов.

Экспресс-метод прогнозирования денежных потоков на базе финансовой отчетности позволяет упростить формирование оценки стоимости [2, 3], а также сориентировать на методы повышения стоимости.

Основываясь на финансовой отчетности компании, можно построить прогноз движения сво-

бодных денежных средств [4] для целей оценки стоимости $FCF = Sm - I = Sm - a\Delta S$, где S — объем продаж, m — доля операционной прибыли от объема продаж (прибыльность), I — инвестиции, a — срок оборачиваемости инвестированного капитала (капиталоемкость). Обозначая $s = \Delta S/S$ — темп роста объема продаж, получим:

$$FCF = S(m - as). \quad (2)$$

Подставляя в формулу для EV_1 (см. выражение (1)) денежный поток (1), получим:

$$EV_1 = \sum_{t=1}^N \frac{FCF_t}{(1+r)^t} = \sum_{t=1}^N \frac{S_t(m_t - a_t s_t)}{(1+r)^t}.$$

При постоянных параметрах m , s и a формулы общего вида (1) с суммированием по интервалам времени могут быть преобразованы в аналитическую формулу компактного вида:

$$EV_1 = S_0(m - as) \frac{(1+s)}{(s-r)} \left(\left(\frac{1+s}{1+r} \right)^N - 1 \right),$$

где S_0 — объем продаж в начальный год.

Выражение для стоимости EV_2 постпрогнозного периода принимает вид:

$$EV_2 = \sum_{t=N+1}^{\infty} \frac{FCF_t}{(1+r)^t} = \sum_{j=1}^{\infty} \frac{FCF_{N+1}(1+g)^{j-1}}{(1+r)^N(1+r)^j},$$

где g — темп роста в постпрогнозный период.

Для оценки денежного потока FCF_{N+1} в первый постпрогнозный период будем считать, что выручка росла с темпом s в первый интервал постпрогнозного периода. Тогда стоимость бизнеса в постпрогнозный период (для сходимости ряда необходимо $r > g$)

$$\begin{aligned} EV_2 &= \sum_{t=N+1}^{\infty} \frac{FCF_t}{(1+r)^t} = \sum_{j=1}^{\infty} \frac{FCF_{N+1}(1+g)^{j-1}}{(1+r)^N(1+r)^j} = \\ &= S_0(1+s) \frac{m-ga}{r-g} \left(\frac{1+s}{1+r} \right)^N. \end{aligned}$$

Таким образом, экспресс-модель оценки стоимости (1) в аналитическом виде при постоянстве параметров системы выражается формулой:

$$EV = S_0(1+s) \left(\left(\frac{1+s}{1+r} \right)^N \frac{(s-g)(m-ar)}{(r-g)(s-r)} - \frac{m-as}{s-r} \right). \quad (3)$$

2. ИССЛЕДОВАНИЕ АНАЛИТИЧЕСКОЙ МОДЕЛИ СТОИМОСТИ

Рассмотрим задачу максимизации стоимости. Примем, что в модели (3) рост стоимости обеспечивается благодаря улучшению выбора параметров

$\{x_i; r, g, N, s, m, a\}$. Тогда постановка задачи может быть сформулирована следующим образом:

определить $\{x_i\}$ такое, что

$$EV(x_i) \rightarrow \max \quad (4)$$

и, соответственно,

$$EV = S_0(1+s) \left(\left(\frac{1+s}{1+r} \right)^N \frac{(s-g)(m-ar)}{(r-g)(s-r)} - \frac{m-as}{s-r} \right) \rightarrow \max$$

при ограничениях

$$x_i^{\min} \leq x_i \leq x_i^{\max}, \quad x_i \in \{s, a, m, r, N, g\},$$

где x_i — вектор управляющих постоянных параметров.

Исследуем модель (3) для различных отдельных параметров. Отметим, что возможен выбор вариантов проектов развития, в которых сочетаются различные параметры, и выбор целесообразен среди недоминируемых вариантов (например, трудоемкий землекоп против капиталоемкого экскаватора), который покоординатной оптимизацией не решается. Однако это тема будущих исследований.

Примем начальное значение объема продаж $S_0 = 1$ для упрощения выкладок, такое нормирование не влияет на выводы.

Значения параметров, максимизирующих значение стоимости при постоянных параметрах, можно искать путем анализа производных целевой функции по данному параметру.

Для оптимизации по параметрам прибыльности m и капиталоемкости a решение оказывается простым.

Зависимость стоимости EV по параметру прибыльности m монотонно возрастает, а по параметру капиталоемкости a монотонно убывает. Данный результат может быть интерпретирован как рекомендация всегда сокращать текущие затраты и капиталоемкость бизнеса при постоянных значениях других параметров.

Производная от стоимости EV по ставке дисконтирования r имеет достаточно громоздкий вид:

$$\begin{aligned} \frac{dEV}{dr} = & - \frac{(m-ag)N(1+s)^2 \alpha^{N-1}}{(1+r)^2(r-g)} - \\ & - \frac{(m-ag)(1+s)\alpha^N}{(r-g)^2} + \frac{N(1+s)^2 \alpha^{N-1}(m-as)}{(1+r)^2(r-s)} - \\ & - \frac{(1+s)(m-as)[1-\alpha^N]}{(r-s)^2}, \end{aligned}$$

где для упрощения записи обозначено $\alpha = \frac{1+s}{1+r}$, и однозначного вывода о изменении EV при росте r сделать трудно. Для дальнейшего упрощения линейризуем степенную зависимость от N :

$$\alpha^N \approx 1 + N(s-r).$$

Тогда упрощенная модель

$$EV_{\text{упр}} = \frac{(1+s)[(m-ar)N(s-g) + m-ag]}{r-g}.$$

Далее,

$$\frac{dEV_{\text{упр}}}{dr} = - \frac{(m-ag)(1+s)(1+N(s-g))}{(g-r)^2}.$$

Множитель $(m-ag)$ определяет знак производной, и он же определяет размер и знак стоимости EV_2 . Таким образом, для положительных значений EV_2 рост ставки дисконтирования r уменьшает стоимость (когда стоимость положительна). Далее будет показано, что EV_2 — большая часть полной стоимости.

Похожее решение получается при анализе производной EV по параметру длительности прогнозного периода N . Запишем

$$\frac{dEV_{\text{упр}}}{dN} = \frac{(1+s)(s-g)(m-ar)}{r-g}.$$

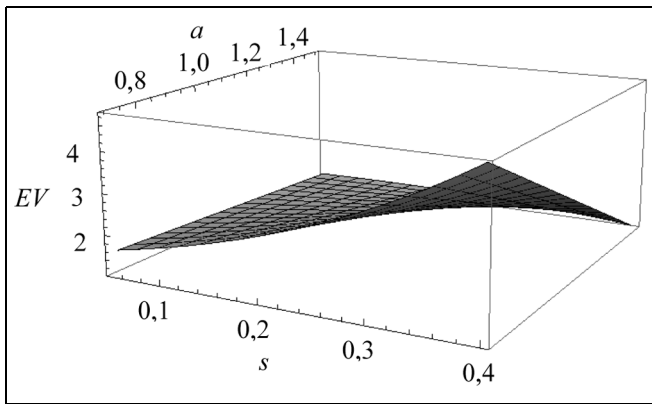
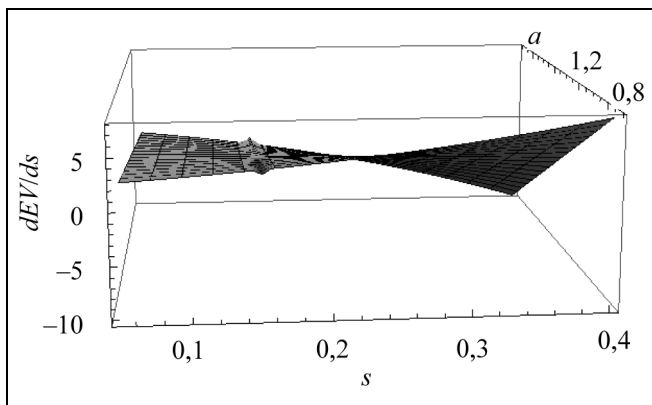
Видно, что сомножитель $(m-ar)$ определяет знак производной и влияние длительности прогнозного периода N на стоимость для случая, когда темп роста в прогнозный период выше темпа роста в постпрогнозный период ($s > g$). Целесообразно удлинение прогнозного периода при $(m-ar) > 0$. Такой вариант выглядит естественным. Но возможны и случаи депрессивного развития экономики ($s < g$), и тогда длительность прогнозного периода следует сокращать при $(m-ar) > 0$.

Запишем

$$\frac{dEV_2}{dg} = \frac{(m-ar)(1+s)\alpha^N}{(g-r)^2}.$$

Здесь ключевым фактором, определяющим влияние на стоимость, служит сомножитель $(m-ar)$. Возможен вариант, когда $(m-ar) < 0$ и производная, и стоимость, создаваемая в постпрогнозный период, будут отрицательными. Этот результат может быть интерпретирован, как рекомендация к закрытию компании при достижении постпрогнозного периода.

Исследование зависимости стоимости от темпов роста выручки s дает более интересный и не-

Рис. 1. Зависимость стоимости EV от параметров s и a Рис. 2. График производной $\frac{dEV}{ds}$

ожиданный результат. Для оптимизации стоимости по параметру темпов роста объема продаж можно проанализировать производную выражения (3) по интересующему параметру в заданных ограничениях:

$$\begin{aligned} \frac{dEV}{ds} = & \frac{as^2 - ar(1 + 2s) + m(1 + r)}{(r - s)^2} + \\ & + \frac{m - ar}{(r - g)(r - s)^2} \alpha^N (g(1 + r + N(r - s)) + \\ & + s(s(N + 1) - r(N + 2)) - r). \end{aligned} \quad (5)$$

Выражение (5) не позволяет однозначно определить влияние темпов роста объема продаж на стоимость.

Исследуем параметрически выражение для стоимости при значениях параметров $m = 0,2$, $r = 0,15$, $N = 5$, $g = 0,03$. Построим зависимость стоимости EV от темпов роста объема продаж s при изменяющихся значениях капиталоемкости a . График зависимости представлен на рис. 1. Видно, что при

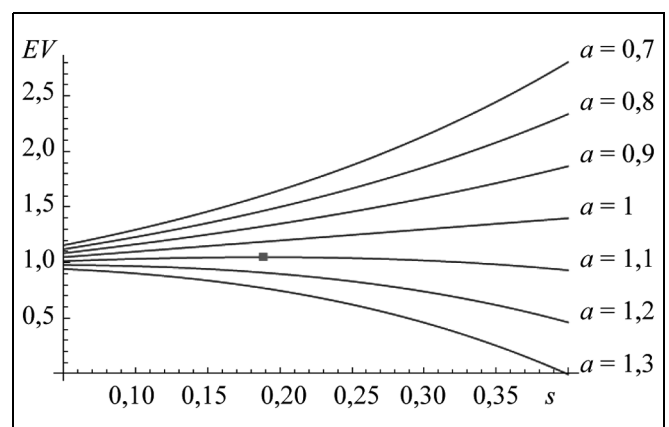
низких значениях капиталоемкости увеличение темпов роста объема продаж приводит к увеличению стоимости (фронтальная часть графика) — в этом случае инвестиции меньше прибыли. С другой стороны, при высоких значениях капиталоемкости, а значит, фактически, при высоких потребностях в финансировании — инвестиции больше прибыли, увеличение темпов роста объема продаж приведет к снижению стоимости. Кроме того, возможна ситуация, когда из-за низкого значения доли операционной прибыли от объема продаж ($m < 0,1$), увеличение темпов роста продаж приведет к снижению стоимости при любых значениях капиталоемкости a , соответствующих параметрам реальной экономики.

Отметим, что не всегда увеличение темпов роста продаж благоприятно сказывается на стоимости компании. Например, низкая доля операционной прибыли от объема продаж или высокая потребность в финансировании определяют снижение стоимости при увеличении темпов роста.

Рассмотрим график производной $\frac{dEV}{ds}$ при тех же значениях параметров (рис. 2). Видно, что возможно как увеличение, так и снижение стоимости. Выделим сечения графика в другом формате.

На рис. 3 приведены графики зависимости стоимости EV от темпов роста объема продаж s для разных значений сроков оборачиваемости инвестированного капитала a , при тех же значениях прочих параметров: фиксированной доле операционной прибыли от объема продаж $m = 0,15$, ставке дисконтирования $r = 0,15$ и темпах постпрогнозного роста $g = 0,03$.

Видно, что при небольших значениях капиталоемкости $a = 0,7 \div 1,0$ стоимость EV монотонно воз-

Рис. 3. Зависимость стоимости EV от параметра s для разных значений a

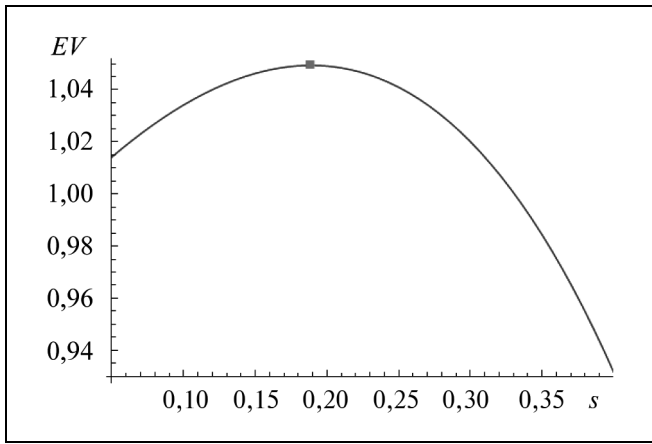


Рис. 4. Максимизация стоимости EV от параметра s для значения $a = 1,1$

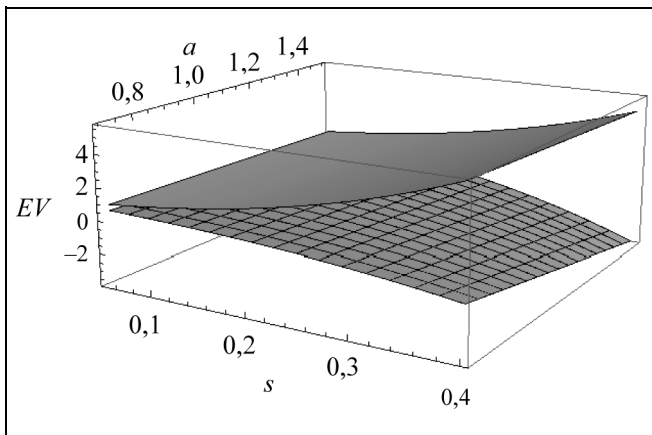


Рис. 5. Зависимости прогнозной и постпрогнозной стоимостей от параметров m и a

растает с ростом s , при $a = 1,2 \div 1,3$ — монотонно уменьшается с ростом s .

Рассмотрим подробнее зависимость стоимости EV для случая $a = 1,1$ (на рис. 3 изменение графика неочевидно из-за его масштаба). Существует экстремум при $s = 0,19$ (точка экстремума отмечена на рис. 3 и 4 квадратиком), позволяющий добиться максимального значения стоимости (рис. 4). Таким образом, существует максимум стоимости при некотором значении темпов роста объема продаж s .

Исследование соотношения прогнозной и постпрогнозной стоимости. Поведение составляющих полной стоимости — прогнозной EV_1 и постпрогнозной EV_2 — разное для различных параметров. В частности, стоимость EV_1 уменьшается с ростом s , что соответствует уменьшению де-

нежного потока из-за необходимости инвестирования в рост компании. В то же время увеличение s способствует увеличению объема продаж компании, которое проявляется в увеличении полной стоимости компании благодаря стоимости, создаваемой в постпрогнозный период.

На рис. 5 нижняя плоскость (штрихованная) соответствует прогнозной стоимости, верхняя (не штрихованная) — постпрогнозной. Видно, в частности, что прогнозная стоимость уменьшается с ростом s и может быть отрицательной.

Таким образом, для заданного диапазона параметров постпрогнозная стоимость дает больший вклад в полную стоимость, чем прогнозная. Более того, прогнозная стоимость может быть отрицательной (особенно при больших темпах роста), и основная стоимость создается в постпрогнозный период.

3. ОБЛАСТИ ПАРАМЕТРОВ МАКСИМИЗАЦИИ СТОИМОСТИ

Модель (3) позволяет исследовать стоимость не только для некоторых значений параметров системы, а построить области предпочтительных значений параметров в целях максимизации стоимости. Для этого рассчитаем, при каком темпе роста s обеспечивается максимизация стоимости при различных значениях других параметров.

Каждая точка графика, представленного на рис. 6, соответствует значению капиталоемкости параметров, для которых решалась оптимизационная задача. Поскольку число параметров больше, чем осей для визуализации, то на рис. 6 показана

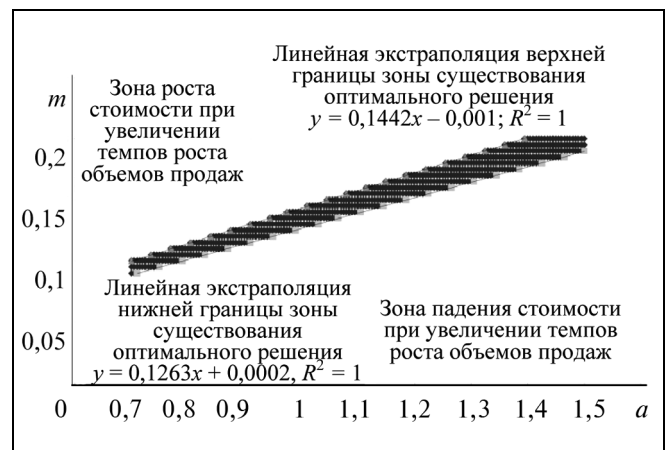


Рис. 6. Зависимости прибыльности m от a при оптимальном значении s



проекция оптимального значения s на оси m и a при заданных параметрах $r = 0,15$, $g = 0,03$, $N = 5$.

Построив линейные экстраполяции прямых по граничным точкам, получим границы зоны, в которой существует оптимальное значение s .

Таким образом, все точки, лежащие выше верхней границы выделенной зоны, соответствуют зоне роста стоимости компании при увеличении темпов роста объема продаж. Все точки, лежащие ниже нижней границы выделенной зоны, соответствуют зоне падения стоимости компании при увеличении темпов роста объема продаж. Область между границами соответствует ситуации, когда существует оптимальное значение s , максимизирующее стоимость.

Возможность подобной ситуации не освещена в классических источниках [1], либо освещена не в полной мере [5].

Разделение области параметров на рис. 6 позволяет ввести классификацию «сильных» и «слабых» компаний. Основное разделение может быть описано следующим образом. «Сильные» компании могут генерировать положительный денежный поток в прогнозный период. «Слабые» компании не могут генерировать положительный денежный поток в прогнозный период из-за малой прибыльности и/или значительной потребности в инвестициях, и стоимость на прогнозном периоде отрицательна. Для слабых компаний возможен вариант положительной полной стоимости, но он обеспечивается за счет постпрогнозной стоимости. Таким образом, концепция стоимости приводит к сильной дифференциации компаний в смысле перспектив долгосрочного развития.

Небольшая оговорка: не все предприятия «новой» информационной экономики описываются

представленной аналитической моделью, так как ряд технологических параметров могут изменяться в широких диапазонах.

Кроме того, заметим следующее: график верхней прямой на рис. 6, отсекающей зону возможной оптимизации стоимости по темпам роста объема продаж s , при некотором приближении соответствует соотношению $m - ar = 0$. Это можно трактовать как эмпирическое правило, увязывающее прибыльность m , капиталоемкость a и ставку дисконтирования r : в случае, если для компании выполняется неравенство $m - ar > 0$ (положительный денежный поток при росте, равном ставке дисконтирования), то темпы роста объема продаж целесообразно максимизировать. А при $m - ar < 0$ увеличение темпов роста объема продаж уменьшает стоимость. Такой вывод выглядит несколько неожиданным. Некоторые авторы [5] отмечают такую возможность, но не указывают конкретных параметров данного сценария. Данное правило требует дальнейшего аналитического исследования.

4. СРЕДНЕРОССИЙСКОЕ ПРЕДПРИЯТИЕ: ТЕКУЩАЯ ПОЗИЦИЯ ПО СТОИМОСТИ

Исследование модели стоимости должно указать направления развития российских компаний. Для этого сравним средние значения параметров для российских предприятий [6] и компаний США, котирующихся на бирже [7] (см. таблицу).

Под среднероссийским предприятием будем понимать «усредненное» предприятие с отчетностью согласно «полному кругу» российских организаций (по всем размерам, видам деятельности, формам собственности, территориям), представ-

Средние микроэкономические параметры компаний России и США

Параметр	Обозначение	Среднее значение		
		Россия	США	США, рейтинг А
Темп роста выручки в прогнозный период	s	17 %	7,9 %	10,0 %
Прибыльность продаж (доля операционной прибыли от объема продаж)	m	6,7 %	9,2 %	9,9 %
Капиталоемкость (срок оборачиваемости инвестированного капитала)	a	0,93	1,09	0,98
Ставка дисконтирования	r	16%	7,9%	5%
Длительность прогнозного периода	N	5	10	10
Стоимость за прогнозный период	EV_1	-0,47	0,06	0,07
Стоимость за постпрогнозный период	EV_2	0,37	1,27	6,20
Стоимость всего	EV	-0,10	1,33	6,27

ленной в Центральной базе статистических данных Федеральной службы государственной статистики [6]. Данные для российских компаний рассчитаны по «полному кругу» всех организаций за 2003—2012 гг. Данные для компаний США приведены за период 10 лет до кризиса 2008 г.

Для оценки влияния темпов роста выручки на стоимость бизнеса подставим последовательно параметры из таблицы в выражение (3) и затем максимизируем его в соответствии с постановкой задачи (4).

Для компаний США с рейтингом А увеличение темпов роста выгодно по критерию стоимости («сильные» компании). Для средней биржевой компании США высокие темпы роста нецелесообразны по критерию стоимости (середняки).

Для случая среднероссийской компании высокие темпы роста приводят к уменьшению стоимости. Основные причины: относительно небольшая прибыльность при высокой ставке дисконтирования. Среднероссийское предприятие может быть отнесено к «слабым» компаниям. *Капиталистическая гонка (соревнование) приводит к ослаблению позиций среднероссийского предприятия при текущих экономических параметрах.* Необходима последовательная долгосрочная работа по целевому изменению параметров. Дополнительно необходимы исследования для кластеризации российских компаний, многие из которых могут находиться в «сильном» положении. Программы инновационного развития не помешают никому, но для «слабых» компаний они становятся обязательными.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Рассмотренная аналитическая модель стоимости позволяет решить задачу максимизации стоимости (при постоянных параметрах) и сделать выводы:

— для большинства исследуемых параметров решение оптимизационной задачи находится на границе (максимальная прибыльность, минимальная капиталоемкость, минимальная ставка дисконтирования, максимальный срок прогнозного периода);

— темп роста объема продаж может увеличивать стоимость бизнеса, а может и уменьшать; при некоторых сочетаниях параметров существует оптимальное значение темпа роста объема продаж;

— постпрогнозная стоимость значительно больше прогнозной (для диапазона значений параметров, близкого к реальному сектору экономики).

Основной вывод: для текущих значений параметров для среднероссийских организаций и средних

организаций США при увеличении темпов роста продаж стоимость будет уменьшаться, для крупных и сильно прибыльных — увеличиваться.

Проведенное исследование показывает, что для успешной долгосрочной работы по критерию стоимости компаниям необходимо обеспечить достаточно высокие экономические характеристики. Достижение заданных значений параметров возможно благодаря инновационной программе развития, инерционный вариант развития проигрывает.

Дополнительные исследования следует провести для российских компаний, котирующихся на бирже, прибыльность которых предположительно выше, чем в среднем для полного круга организаций, и поэтому рост объема продаж для них будет вести к росту стоимости, а также для предприятий различных видов деятельности и форм собственности.

ЛИТЕРАТУРА

1. Коупленд Т., Колер Т., Мури Д. Стоимость компаний: оценка и управление. — М.: ЗАО «Олимп-Бизнес», 2005.
2. Дранко О.И., Отарашвили З.А., Сушков Д.В. Формирование программы инновационного развития: управление стоимостью // Проблемы управления. — 2012. — № 6. — С. 26—31.
3. Дранко О.И., Романов В.С. Выбор стратегии роста компании на основании критерия максимизации ее стоимости: непрерывный случай // Исследовано в России. — 2006. — № 117. — С. 1107—1117.
4. Дранко О.И. Модель финансового прогнозирования и сценарии внутренних инвестиций // Проблемы управления. — 2007. — № 1. — С. 37—40.
5. Damodaran A. The Origins of Growth: Past Growth, Predicted Growth and Fundamental Growth (June 14, 2008). — URL: <http://ssrn.com/abstract=1162883> (дата обращения 01.07.2014).
6. Центральная база статистических данных Федеральной службы государственной статистики. — URL: <http://cbds.gks.ru/> (дата обращения 10.04.2014).
7. Дранко О.И., Филимонов В.С. Оценка темпов роста бизнеса по экспериментальным данным // Управление большими системами. — Магнитогорск: МГТУ им. Г.И. Носова, 2011. — С. 243—248.

Статья представлена к публикации членом редколлегии Р.М. Нижегородцевым.

Дранко Олег Иванович — канд. физ.-мат. наук, зам. зав. кафедрой, Московский физико-технический институт, г. Долгопрудный,
☎ (495) 576-40-22, ✉ olegdranko@gmail.com,

Филимонов Валентин Сергеевич — менеджер, партнерский кооператив «Делойт и Туш РКСЛ», г. Москва,
✉ vsfilimonov@yandex.ru.