

Трендовый метод финансового анализа как основа оценки финансового состояния

© 2012 В.В. Терешина

кандидат экономических наук, доцент

Марийский государственный технический университет, г. Йошкар-Ола

E-mail: Dimasava2007@rambler.ru; vlada0108@mail.ru

В статье рассматривается возможность применения формализованной оценки финансового состояния на основе трендового метода анализа, что дает возможность выявления основной закономерности в тенденции развития хозяйствующего субъекта.

Ключевые слова: анализ, методы финансового анализа, оценка финансового состояния.

Современные условия требуют от предприятия повышения эффективности производства, конкурентоспособности продукции и услуг на основе внедрения достижений научно-технического прогресса, эффективных форм хозяйствования и управления производством, активизации предпринимательства, что значительно увеличивает роль финансового анализа, с помощью которого вырабатываются стратегия и тактика развития предприятия, обосновываются планы и управленческие решения, осуществляется контроль за их выполнением, выявляются резервы повышения эффективности производства, оцениваются итоги деятельности предприятия, его подразделений и работников.

Результаты такого анализа необходимы собственникам, кредиторам, инвесторам, поставщикам, менеджерам, налоговым службам. Собственники анализируют финансовые отчеты для повышения доходности капитала, обеспечения стабильности положения фирмы; кредиторы и инвесторы - чтобы минимизировать свои риски по займам и вкладам; поставщики - для своевременного получения платежей; налоговые инспекции - для выполнения планов поступления средств в бюджет¹.

Устойчивое финансовое состояние формируется в процессе всей экономической деятельности предприятия, определение его помогает ответить на вопрос, насколько правильно предприятие управляет финансовыми ресурсами; как оно использует имущество; какова структура этого имущества; насколько рационально оно сочетает собственные и заемные источники; насколько эффективно использует собственный капитал; какова отдача производственного потенциала; нормальны ли взаимоотношения с дебиторами, кредиторами, бюджетом, акционерами и т.д.

Показатели финансового состояния должны быть такими, чтобы все, кто связан с предприятием экономическими отношениями, могли по-

лучить ответ на вопрос, насколько надежно предприятие как партнер в этих отношениях, а следовательно, принять решение об экономической целесообразности продолжения отношений. У каждого партнера свои критерии экономической целесообразности, поэтому показатели финансового состояния должны быть разносторонними.

Оценка финансового состояния не равнозначна его анализу. Анализ является лишь основой для проведения оценки финансового состояния. Оценка включает рассмотрение каждого показателя, полученного в результате анализа, с точки зрения соответствия его уровня нормальному для данного предприятия; факторов, повлиявших на величину показателя, и возможных его изменений при изменении того или иного фактора; необходимой величины показателя на перспективу и способов достижения этой величины; взаимозависимости показателей финансового состояния и обеспечения целенаправленности их системы для правильной ориентации специалистов предприятия в методах улучшения финансового состояния.

Финансовый анализ - часть общего, полного анализа хозяйственной деятельности, который состоит из двух тесно взаимосвязанных разделов: финансового анализа и производственного управленческого анализа². Такое разделение анализа несколько условно, потому что внутренний анализ может рассматриваться как продолжение внешнего анализа и наоборот. В интересах дела оба вида анализа подпитывают друг друга информацией.

Финансовый анализ, основывающийся на данных только бухгалтерской отчетности, приобретает характер внешнего анализа, т. е. анализа, проводимого за пределами предприятия его заинтересованными контрагентами, собственниками или государственными органами. Этот анализ на основе только отчетных данных, которые содержат лишь весьма ограниченную часть ин-

формации о деятельности предприятия, не позволяет раскрыть всех секретов успеха фирмы.

Существует многообразная экономическая информация о деятельности предприятий и множество способов анализа этой деятельности. Финансовый анализ по данным финансовой отчетности называют классическим способом анализа. Внутрихозяйственный финансовый анализ использует в качестве источника информации и другие данные системного бухгалтерского учета, данные о технической подготовке производства, нормативную и плановую информацию и пр.

Основное содержание внутрихозяйственного финансового анализа может быть дополнено и другими аспектами, имеющими значение для оптимизации управления, например такими, как анализ эффективности авансирования капитала, анализ взаимосвязи издержек, оборота и прибыли. В системе внутрихозяйственного управленческого анализа есть возможность углубления финансового анализа за счет привлечения данных управленческого производственного учета, иными словами, имеется возможность проведения комплексного экономического анализа и оценки эффективности хозяйственной деятельности. Вопросы финансового и производственного анализа взаимосвязаны при обосновании бизнес-планов, при контроле за их реализацией, в системе маркетинга, т. е. в системе управления производством и реализацией продукции, работ и услуг, ориентированной на рынок.

Финансовая отчетность хозяйствующих субъектов является основным средством коммуникации и важнейшим элементом информационного обеспечения финансового анализа. Любое предприятие вынуждено искать такие управленческие решения, которые бы обеспечили ему победу в конкурентной борьбе и необходимые финансовые результаты. С этой целью оно изучает рыночную конъюнктуру, самостоятельно планирует свою деятельность, находит поставщиков и покупателей, устанавливает цены и т. д. При этом предприятие вступает в конкурентную борьбу не только за покупателей и рынки сбыта, но и за кредитные ресурсы коммерческих банков, а также за средства других потенциальных инвесторов. Найти их можно на рынке капиталов путем предоставления объективной информации о своей финансово-хозяйственной деятельности, т. е. в основном с помощью финансовой отчетности. Насколько привлекательны опубликованные финансовые результаты, показывающие текущее и перспективное финансовое состояние предприятия, настолько высока и вероятность получения дополнительных источников финансирования. Кроме того, финан-

совая отчетность выступает связующим звеном между предприятием и его внешней средой. Целью представления предприятием отчетности внешним пользователям в условиях рынка является, прежде всего, получение дополнительных ресурсов на финансовых рынках. Таким образом, от того, что представлено в финансовой отчетности, зависит будущее предприятия. Ответственность за обеспечение эффективной связи между предприятием и финансовыми рынками несут финансовые менеджеры высшего управленческого звена предприятия. Для них финансовая отчетность важна и потому, что они должны знать, какую информацию получают внешние пользователи и как она повлияет на принимаемые ими решения. Это не значит, что менеджеры не имеют в своем распоряжении дополнительной внутренней информации о деятельности предприятия, в отличие от внешних пользователей, для которых финансовая отчетность во многих случаях является основным источником информации. Но поскольку решения внешних пользователей при прочих равных условиях принимаются на основе ограниченного круга показателей финансовой отчетности, именно эти показатели находятся в центре внимания финансового аналитика и являются завершающей точкой в ходе оценки влияния принятых управленческих решений на финансовое положение предприятия.

Основными методами анализа финансовой отчетности считаются такие, как горизонтальный (временной, динамический - сравнение каждой позиции отчетности с предыдущим периодом), вертикальный (структурный - определение структуры итоговых финансовых показателей с выявлением влияния каждой позиции отчетности на результат в целом) и трендовый анализы. Трендовый анализ - сравнение каждой позиции отчетности с рядом предшествующих периодов и определение тренда, т. е. основной тенденции динамики показателя, очищенной от случайных влияний и индивидуальных особенностей отдельных периодов. С помощью тренда формируются возможные значения показателей в будущем, а следовательно, ведется перспективный, прогнозный анализ³.

В данной работе рассматривается такой прием, как укрупнение интервала динамического ряда, метод скользящей средней и аналитическое выравнивание ряда динамики. Одной из задач, возникающих при анализе рядов динамики, является установление закономерности изменения уровней изучаемого показателя во времени. В некоторых случаях эта закономерность, общая тенденция развития объекта вполне ясно отобража-

ются уровнями динамического ряда. Однако часто приходится встречаться с такими рядами динамики, когда уровни ряда претерпевают самые различные изменения (то возрастают, то убывают) и можно говорить лишь об общей тенденции развития явления - либо к росту, либо к снижению. В этих случаях для определения основной тенденции развития явления, достаточно устойчивой на протяжении данного периода, используют особые приемы обработки рядов динамики.

Уровни ряда динамики формируются под совокупным влиянием множества длительно и кратковременно действующих факторов, и в том числе различного рода случайных обстоятельств. Выявление основной закономерности изменения уровней ряда предполагает ее количественное выражение, в некоторой мере свободное от случайных воздействий. Выявление основной тенденции развития (тренда) называется также выравниванием временного ряда, а методы выявления основной тенденции - методами выравнивания. Выравнивание позволяет характеризовать особенность изменения во времени данного динамического ряда в наиболее общем виде как функцию времени, предполагая, что через время можно выразить влияние всех основных факторов.

Один из наиболее простых приемов обнаружения общей тенденции развития явления - укрупнение интервала динамического ряда. Смысл приема заключается в том, что первоначальный ряд динамики преобразуется и заменяется другим, показатели которого относятся к большим по продолжительности периодам времени. Например, ряд, содержащий данные о месячном выпуске продукции, может быть преобразован в ряд квартальных данных. Вновь образованный ряд может содержать либо абсолютные величины за укрупненные по продолжительности промежутки времени (эти величины получают путем простого суммирования уровней первоначального ряда абсолютных величин), либо средние величины. При суммировании уровней или при выведении средних по укрупненным интервалам отклонения в уровнях, обусловленные случайными причинами, взаимопогашаются, сглаживаются и более четко обнаруживается действие основных факторов изменения уровней (общая тенденция).

Выявление основной тенденции может быть осуществлено также методом скользящей средней. Для определения скользящей средней формируются укрупненные интервалы, состоящие из одинакового числа уровней. Каждый последующий интервал получается, постепенно сдвигаясь

от начального уровня динамического ряда на один уровень. Тогда первый интервал будет включать уровни y_1, y_2, \dots, y_m , второй - уровни y_2, y_3, \dots, y_{m+1} и т.д.⁴ Таким образом, интервал сглаживания как бы скользит по динамическому ряду с шагом, равным единице. По сформированным укрупненным интервалам определяем сумму значений уровней, на основе которых рассчитываем скользящие средние. Полученная средняя относится к середине укрупненного интервала. Поэтому при сглаживании скользящей средней технически удобнее укрупненный интервал составлять из нечетного числа уровней ряда. Нахождение скользящей средней по четному числу уровней создает неудобство, вызываемое тем, что средняя может быть отнесена только к середине между двумя датами. В этом случае необходима дополнительная процедура центрирования средних. Можно представить порядок расчета скользящих средних, используя данные о дневном выпуске продукции предприятия за месяц (табл. 1).

Возьмем в качестве укрупненного интервала период в 3 дня, тогда первая скользящая сумма будет равна объему выпуска за первый, второй и третий рабочие дни, вторая скользящая сумма - за второй, третий и четвертый рабочие дни и т.д. В табл. 1 в гр. 3 и 4 приведены скользящие суммы за трехдневный и пятидневный промежутки. Скользящая средняя, рассчитанная по трехдневным скользящим суммам, будет отнесена ко второму дню каждой трехдневки (см. гр. 5). Скользящая же средняя, рассчитанная по пятидневным суммам (см. гр. 6), относится к третьему дню соответствующей пятидневки. Как следует подходить к выбору интервала сглаживания? Нередко выбор интервала сглаживания осуществляется произвольно, однако при этом нужно учитывать количество уровней в анализируемом ряду динамики, так как при использовании приема скользящей средней сглаженный ряд сокращается по сравнению с исходным рядом на число уровней, равное $(m - 1)$. Вместе с тем, чем продолжительнее интервал сглаживания, тем сильнее усреднение, а потому выявляемая тенденция развития получается более плавной. Чаще всего интервал сглаживания может состоять из трех, пяти или семи уровней.

Изучение основной тенденции развития методом скользящей средней является лишь эмпирическим приемом предварительного анализа. Рассмотренные приемы сглаживания динамических рядов (укрупнение интервала и метод скользящей средней) могут рассматриваться как важное вспомогательное средство, облегчающее применение других методов и, в частности, более строгих методов выявления тенденции. Для того

Таблица 1. Динамика выпуска продукции предприятия по дням отчетного месяца

| Рабочий день месяца | Выпуск продукции, млн. руб. | Скользящие суммы | | Скользящие средние | |
|------------------------|--------------------------------|------------------|-------|--------------------|-------|
| | | 3 дн. | 5 дн. | 3 дн. | 5 дн. |
| 1 | 37 | | | | |
| 2 | 42 | 112 | | 37,3 | |
| 3 | 33 | 120 | 215 | 40 | 43 |
| 4 | 45 | 136 | 233 | 45,3 | 46,6 |
| 5 | 58 | 158 | 247 | 52,7 | 49,4 |
| 6 | 55 | 169 | 284 | 56,3 | 56,8 |
| 7 | 56 | 181 | 308 | 60,3 | 61,6 |
| 8 | 70 | 195 | 324 | 65 | 64,8 |
| 9 | 69 | 213 | 340 | 71 | 68 |
| 10 | 74 | 214 | 370 | 71,3 | 74 |
| 11 | 71 | 231 | 370 | 77 | 74 |
| 12 | 86 | 227 | 393 | 75,7 | 78,6 |
| 13 | 70 | 248 | 387 | 82,7 | 77,4 |
| 14 | 92 | 230 | 409 | 76,7 | 81,8 |
| 15 | 68 | 253 | 404 | 84,3 | 80,8 |
| 16 | 93 | 242 | 423 | 80,7 | 84,6 |
| 17 | 81 | 263 | 425 | 87,7 | 85 |
| 18 | 89 | 264 | 460 | 88 | 92 |
| 19 | 94 | 286 | 476 | 95,3 | 95,2 |
| 20 | 103 | 306 | 494 | 102 | 98,8 |
| 21 | 109 | 311 | 516 | 103,7 | 103,2 |
| 22 | 99 | 319 | | 106,3 | |
| 23 | 111 | | | | |

чтобы представить количественную модель, выражающую общую тенденцию изменений уровня динамического ряда во времени, используется аналитическое выравнивание ряда динамики. В этом случае фактические уровни заменяются уровнями, вычисленными на основе определенной кривой. Предполагается, что она отражает общую тенденцию изменения во времени изучаемого показателя.

При аналитическом выравнивании ряда динамики закономерно изменяющийся уровень изучаемого показателя оценивается как функция времени $\hat{y}_t = f(t)$, где \hat{y}_t - уровни динамического ряда, вычисленные по соответствующему аналитическому уравнению на момент времени t . В табл. 2 приводятся различные виды трендовых моделей, наиболее часто используемые для аналитического выравнивания.

Таблица 2. Виды трендовых моделей*

| Название функции | Описание функции |
|--------------------------------|--|
| 1. Линейная | 1. $\hat{y}_t = b_0 + b_1 t$ |
| 2. Парабола второго порядка | 2. $\hat{y}_t = b_0 + b_1 t + b_2 t^2$ |
| 3. Кубическая парабола | 3. $\hat{y}_t = b_0 + b_1 t + b_2 t^2 + b_3 t^3$ |
| 4. Показательная | 4. $\hat{y}_t = b_0 b_1^t$ |
| 5. Экспоненциальная | 5. $\hat{y}_t = b_0 e^{b_1 t}$ |
| 6. Модифицированная экспонента | 6. $\hat{y}_t = b_0 + b_1 b_2^t$ |
| 7. Кривая Гомперца | 7. $\hat{y}_t = b_0 b_1^{b_2^t}$ |
| 8. Логистическая кривая | 8. $\hat{y}_t = \frac{b_0}{1 + b_1} \frac{1}{e^{t-b_2}}$ |
| 9. Логарифмическая кривая | 9. $\hat{y}_t = b_0 b_1^t b_2^{t^2}$ |
| 10. Гиперболическая | 10. $\hat{y}_t = b_0 + b_1 \frac{1}{t}$ |

* Баканов М.И., Шеремет А.Д. Теория экономического анализа. М., 1993.

Выбор формы кривой во многом определяет результаты экстраполяции тренда. Основанием для выбора вида кривой может использоваться содержательный анализ сущности развития этого явления. Можно опираться также на результаты предыдущих исследований в данной области. На практике для этих целей прибегают к анализу графического изображения уровней динамического ряда (линейной диаграммы). Однако из графического представления эмпирических данных не всегда удается произвести однозначный выбор формы уравнения.

Поэтому целесообразно воспользоваться графическим изображением сглаженных уровней, в которых случайные и волнообразные колебания в некоторой степени оказываются погашенными. При выборе вида кривой для выравнивания динамического ряда возможно также использование метода конечных разностей, который основан на свойствах различных кривых, применяемых при выравнивании (обязательным условием является равенство интервалов между уровнями динамического ряда).

Основываясь на указанных свойствах конечных разностей для различных видов кривых, Б.С. Ястремский сделал вывод о применимости для выравнивания линейной функции, если любые три равностоящие уровня имеют нулевую вторую разность. Порядок разностей, остающихся примерно равными друг другу, принимается за степень выравнивающего многочлена, т.е. если примерно одну и ту же величину имеют вторые разности, то для выравнивания используется парабола второго порядка.

Можно указать и ряд других признаков, которые могут помочь при выборе формы кривых: если примерно постоянными оказываются темпы роста, то для выравнивания применяется показательная функция; если первые разности имеют тенденцию уменьшаться с постоянным темпом, то следует остановиться на модифицированной экспоненте; если средние уровни, нанесенные на полулогарифмическую сетку, близки к прямой линии, то предпочтительнее простая экспонента; если первые разности обратных значений средних уровней изменяются на один и тот же процент, то следует остановиться на логистической кривой.

При выборе формы уравнения следует исходить и из объема имеющейся информации. Чем больше параметров содержит уравнение тренда, тем больше должно быть наблюдений при одной и той же степени надежности оценивания. Выбор формы кривой может осуществляться и на основе принятого критерия, в качестве кото-

рого может служить сумма квадратов отклонений фактических значений от значений, рассчитанных по уравнению тренда. Из совокупности кривых выбирается та, которой соответствует минимальное значение критерия.

Поиск параметров уравнения можно упростить, если отсчет времени производить так, чтобы сумма показателей времени изучаемого ряда

динамики была равна нулю ($\sum_1^n t_i = 0$). При не-

четном числе уровней ряда динамики для полу-

чения $\sum_1^n t_i = 0$ уровень, находящийся в середине

ряда, принимается за условное начало отсчета времени (этому периоду или моменту времени придается нулевое значение). Даты времени, стоящие выше этого уровня, обозначаются натуральными числами со знаком минус (-1, -2, -3 и т.д.), а ниже - натуральными числами со знаком плюс (+1, +2, +3 и т.д.).

Если число уровней динамического ряда четное, периоды времени верхней половины ряда (до середины) нумеруются -1, -3, -5 и т.д., а ниж-

ней - +1, +3, +5, и т.д. При этом условии $\sum_1^n t_i$

будет равна нулю и система нормальных уравнений преобразуется следующим образом:

$$\begin{cases} \sum_1^n y_i = b_0 n \\ \sum_1^n y_i t_i = b_1 \sum_1^n t_i^2 \end{cases}$$

$$\text{откуда } b_0 = \frac{\sum_1^n y_i}{n} = \bar{y}; \quad b_1 = \frac{\sum_1^n y_i t_i}{\sum_1^n t_i^2}.$$

Рассмотрим аналитическое выравнивание по прямой ряда динамики прибыли условной организации (см. табл. 3).

Используя итоги граф 2, 4 и 5, определим параметры уравнения прямой: $b_0 = \frac{11}{5} = 2,22$;

$$b_1 = \frac{-2,7}{10} = -0,27.$$

Таблица 3. Расчет параметров уравнения прямой

| Год | Прибыль млн. руб. y_i | Условное обозначение t_i | $t_i y_i$ | t_i^2 | Выравненный уровень ряда \hat{y}_i | $y_i - \hat{y}_i$ | $(y_i - \hat{y}_i)^2$ |
|-------|-------------------------------|----------------------------------|-----------|---------|--|-------------------|-----------------------|
| 2006 | 2,9 | -2 | -5,8 | 4 | 2,76 | 0,14 | 0,0196 |
| 2007 | 2,4 | -1 | -2,4 | 1 | 2,49 | -0,09 | 0,0081 |
| 2008 | 2,1 | 0 | 0 | 0 | 2,22 | -0,12 | 0,0144 |
| 2009 | 1,9 | 1 | 1,9 | 1 | 1,95 | -0,05 | 0,0025 |
| 2010 | 1,8 | 2 | 3,6 | 4 | 1,68 | 0,12 | 0,0144 |
| Итого | 11,1 | | -2,7 | 10 | 11,1 | 0 | 0,059 |

По рассчитанным параметрам записываем уравнение прямой ряда динамики, характеризующее прибыль: $\hat{y}_t = 2,22 - 0,27t$. Используя приведенное уравнение, рассчитаем для каждого года теоретические значения: для 2006 г. $\hat{y}_{t=-2} = 2,22 - 0,27(-2) = 2,76$; для 2007 г. $\hat{y}_{t=-1} = 2,22 - 0,27(-1) = 2,49$ (см. итоги гр. 6 табл. 3).

Продление в будущее тенденции, наблюдавшейся в прошлом, носит название экстраполяции во времени. Экстраполируя при $t=3$, находим уровень 2011 г., равный 1,41 млн. руб. ($2,22 - 0,27 \cdot 3$).

Возможность экстраполяции обеспечивается двумя обстоятельствами:

1) общие условия, определяющие тенденцию развития в прошлом, не претерпевают существенных изменений в будущем;

2) тенденция развития явления характеризуется тем или иным аналитическим уравнением.

Общая тенденция развития может быть охарактеризована с помощью содержательного экономического анализа. Вместе с тем расчет таких показателей, как скорость роста, темпы роста, пункты роста, позволяет ориентироваться в наличии или отсутствии устойчивой тенденции развития и обосновать форму уравнения тренда. Если условия формирования уровней ряда изменяются, то расчет параметров уравнения не следует вести по данным за весь рассматриваемый период времени. В этом случае целесообразно разбить ряд динамики на этапы, ориентируясь на устойчивость абсолютных приростов, или пунктов роста. Значение y , полученное в результате экстраполяции, используют для определения прогнозного значения на будущее.

При составлении прогнозов оперируют не точечной, а интервальной оценкой, определяя так называемые доверительные интервалы прогно-

за. Величина доверительного интервала определяется в общем виде так:

$$\hat{y}_t = +(-)t\alpha \frac{s_{\hat{y}}}{\sqrt{n}},$$

где $s_{\hat{y}}$ - среднее квадратическое отклонение от тренда;

t_{α} - табличное значение t -критерия Стьюдента при уровне значимости α .

Величина $s_{\hat{y}}$ определяется по формуле

$$s_{\hat{y}} = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (y_i - \hat{y}_i)^2}{n - m}},$$

где y_i и \hat{y}_i - соответственно, фактические и расчетные значения уровней динамического ряда;

n - число уровней ряда;

m - количество параметров в уравнении тренда (для уравнения прямой $m = 2$).

Используя данные гр. 8 табл. 3, рассчитаем среднюю квадратическую ошибку линейного

уравнения тренда: $s_{\hat{y}} = \sqrt{\frac{0,0590}{5-2}} = 0,14$ млн. руб.

Если воспользоваться методом конечных разностей для выбора формы уравнения тренда, то для выравнивания используется парабола второго порядка: $\hat{y}_t = b_0 + b_1 t + b_2 t^2$ (см. табл. 4).

Решая систему уравнений, определим значения параметров уравнения параболы второго порядка:

$$b_0 = 2,0914; \quad b_1 = -0,27;$$

$$b_2 = 0,0643 \Rightarrow y = 2,0914 - 0,27t + 0,0643t^2.$$

Величина среднего квадратического отклонения фактических уровней динамического ряда от выравненных для уравнения параболы второго порядка определится по формуле

Таблица 4. Расчет параметров уравнения $\hat{y}_t = b_0 + b_1 t + b_2 t^2$

| Год | y_i | t_i | t_i^2 | $y_i t_i$ | $y_i t_i^2$ | t_i^4 | \hat{y}_t | $y_i - \hat{y}_t$ |
|-------|-------|-------|---------|-----------|-------------|---------|-------------|-------------------|
| 2006 | 2,9 | -2 | 4 | -5,8 | 11,6 | 16 | 2,889 | 0,011 |
| 2007 | 2,4 | -1 | 1 | -2,4 | 2,4 | 1 | 2,426 | -0,026 |
| 2008 | 2,1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2,091 | 0,009 |
| 2009 | 1,9 | 1 | 1 | 1,9 | 1,9 | 1 | 1,886 | 0,014 |
| 2010 | 1,8 | 2 | 4 | 3,6 | 7,2 | 16 | 1,809 | -0,009 |
| Итого | 11,1 | 0 | 10 | -2,7 | 23,1 | 34 | 11,101 | 0,00 |

$$s_{\hat{y}} = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n y_i^2 - b_0 \sum_{i=1}^n y_i - b_1 \sum_{i=1}^n y_i t_i - b_2 \sum_{i=1}^n y_i t_i^2}{n-3}}$$

(для уравнения параболы второго порядка $m=3$)

$$s_{\hat{y}} = 0,02377 \sqrt{\frac{25,43 - 2,0914 \cdot 11,1 - 0,27 \cdot 2,7 - 0,0643 \cdot 23,1}{5-3}} = \sqrt{0,00057} = 0,2377,$$

относительная ошибка уравнения составит 1,07%. Сравнив полученные значения $s_{\hat{y}}$ для уравнения прямой и параболы второго порядка, можно сделать вывод о том, что парабола более точно описывает основную тенденцию ряда динамики, характеризующего размер прибыли условной организации. Прогноз на 2011 г. по уравнению параболы второго порядка будет составлен следующим образом:

1) экстраполируя для $t = 3$, получаем $y_t = 1,860$ млн. руб.;

2) значение критерия Стьюдента при уровне значимости 5 % и числе степеней свободы $n-m=2$ равно 4,303;

3) величина $t_{\alpha} \frac{s_{\hat{y}}}{\sqrt{n}} = 4,303 \frac{0,2377}{\sqrt{5}} = 0,04574$ млн. руб.;

4) $1,860 - 0,046 \leq y_{\text{прогноз}} \leq 1,860 + 0,046$

$1,814 \leq y_{\text{прогноз}} \leq 1,906$ млн. руб.

Таким образом, с вероятностью 95 % можно ожидать, что в 2011 г. прибыль условной организации будет не меньше, чем 1,814 млн. руб., но не больше 1,906 млн. руб.

Приведенные расчеты следует рассматривать не как завершающую стадию прогнозирования, а лишь как предварительный этап в разработке

прогноза. Для составления прогноза должна быть привлечена дополнительная информация, не содержащаяся в самом динамическом ряду.

Аналитическое уравнение представляет собой математическую модель развития явления и дает выражение статистической закономерности, отражающейся в рядах динамики. Следует помнить, что прием аналитического выравнивания содержит в себе ряд условностей, связанных прежде всего с тем, что уровни, характеризующие тот или иной динамический ряд, рассматриваются как функция времени. В действительности же развитие явлений обусловлено не тем, сколько времени прошло с отправного момента, а тем, какие факторы влияли на развитие, в каком направлении и с какой интенсивностью. Развитие явлений во времени выступает как внешнее выражение этих факторов, как их суммарное действие, оказывающее влияние на изменение уровня в отдельно взятые промежутки или моменты времени. Выявить основную тенденцию развития явления методом наименьших квадратов можно лишь тогда, когда выяснено, что изменяющиеся во времени процессы протекают на всем рассматриваемом промежутке времени одинаково, что их количественное и качественное изменение происходит под действием одного и того же комплекса основных факторов, определяющих движение данного ряда динамики.

Помимо того, динамические ряды экономических показателей часто имеют небольшую длину и подвержены значительным колебаниям, которые аппроксимация предвидеть не может. Поэтому в практике экономического анализа большое распространение получили методы адаптивного моделирования и прогнозирования, но их рассмотрение выходит за рамки данной работы.

¹ Ефимова О.В. Финансовый анализ. М., 2006.

² Барноглыц С.Б. Экономический анализ хозяйственной деятельности предприятий и объединений. М., 1986.

³ Баканов М.И., Шеремет А.Д. Теория экономического анализа. М., 1993.

⁴ Там же.