

УДК 517.9

## **Математическая модель оценки эффективности деятельности фармацевтических организаций**

Поверинов А.И.<sup>1</sup>, Мамедова Т.Ф.<sup>1</sup>

Национальный исследовательский Мордовский государственный университет<sup>1</sup>

Одним из условий успешного функционирования предприятия в рыночной экономике является эффективное управление финансовыми ресурсами, в основе которого лежат оценка и анализ. Современный руководитель нуждается в аналитической информации о финансовом состоянии предприятия, являющейся исходным моментом для принятия необходимого управленческого решения [1].

К основным задачам анализа финансового состояния организации относятся:

- 1) общая оценка финансового состояния;
- 2) анализ деловой эффективности;
- 3) анализ финансовых коэффициентов;
- 4) оптимизация устойчивости финансового состояния организации.

Основными источниками информации для анализа финансового состояния предприятия являются данные финансовой отчетности.

При проведении аналитических расчетов финансового характера используются приемы и методы, заимствованные из математических наук [2].

В настоящее время оценку финансового состояния предприятия проводят, как правило, по следующим направлениям.

1. Анализ ликвидности – это совокупность статей и разделов баланса организации, отражающая скорость вовлечения в денежный оборот средств, вложенные в различные виды имущества и обязательств.
2. Анализ деловой активности. В процессе функционирования любого предприятия происходит процесс непрерывной трансформации одних видов активов в другие.
3. Анализ финансовой устойчивости – это способность организации маневрировать средствами, финансовая независимость, то есть определенное состояние счетов организации, гарантирующее его постоянную платежеспособность.
4. Анализ рентабельности – позволяет давать возможность оценки общей эффективности вложения средств в данное предприятие.

В данной статье рассматриваются аспекты формирования математической модели оценки деловой эффективности предприятия, которая определяется рентабельностью и деловой активностью организации.

Первым этапом комплексной оценки финансового состояния организации является разработка системы экономических показателей. Кроме того, в модель необходимо включить некоторые балансовые уравнения, формально выражающие связь между основными статьями баланса [3]. В результате получим следующую систему уравнений (ограничений).

1.  $\frac{Y_{BP}}{Y_{OCP}} = \Phi_{Otd}$  – фондоотдача;
2.  $\frac{Y_{BP}}{Y_{ДЗ}} = Об_{CP,расч}$  – оборачиваемость средств в расчетах;
3.  $\frac{Y_{Себ.Р}}{Y_{Зап}} = Об_{Зап}$  – оборачиваемость запасов;
4.  $\frac{Y_{BP}}{Y_{СК}} = Об_{СК}$  – оборачиваемость собственного капитала;
5.  $\frac{Y_{BP}}{БАЛ} = Об_{Сов.К}$  – оборачиваемость совокупного капитала;
6.  $(1 + K_{Кр/УР})Y_{Себ.Р} = Y_{ЗПр}$  – затраты в производстве;
7.  $\frac{Y_{Пр.Р}}{Y_{BP}} = R_{Пр.Р}$  – рентабельность продукции;
8.  $\frac{Y_{Пр.Р}}{Y_{ЗПр}} = R_{Осн.Д}$  – рентабельность основной деятельности;
9.  $\frac{Y_{Пр.Р}}{БАЛ} = Y$  – рентабельность совокупного капитала;
10.  $\frac{Y_{ЧП}}{Y_{СК}} = R_{СК}$  – рентабельность собственного капитала;
11.  $Y_{BP} - Y_{ЗПр} = Y_{ПрР}$  – прибыль от реализации;
12.  $Y_{ПрР}K_{ФХД} = Y_{Пр.ФХД}$  – прибыль от финансовой хозяйственной деятельности;
13.  $Y_{Пр.ФХД}K_{Пр} = Y_{Пр}$  – прибыль до налогообложения;
14.  $Y_{ЧП} = 0.76Y_{Пр}$  – чистая прибыль;
15.  $Y_{ЧП} - Y_{Отвл.ср} = Y_{Нер.Пр}$  – нераспределенная прибыль;
16.  $K_{Нер.Пр}Y_{ФР} = Y_{Нер.Пр}$  – доля нераспределенной прибыли в ФР.

В данном случае имеется переопределенная система, то есть такая в которой количество уравнений больше количества неизвестных и для ее решения необходимо искать псевдорешение используя метод наименьших квадратов.

Решив систему уравнений, получаем *псевдорешение*.

В рассматриваемом случае три наиболее важных для предприятия показателя, которые наиболее полно характеризуют эффективность работы предприятия в течение отчетного периода и отражаются в форме № 2 бухгалтерской отчетности [4]:

- выручка от реализации продукции,
- балансовая прибыль,
- нераспределенная прибыль.

Отклонения от этих показателей и будем рассчитывать в дальнейшем. Тогда показатель  $\theta$  можно рассчитать следующим образом:

$$\theta = \frac{\Delta_{S2}}{BP^R + ПрБ^R + НерПр^R},$$

где  $\Delta_{S2} = \sqrt{(BP^R - BP^F)^2 + (ПрБ^R - ПрБ^F)^2 + (НерПр^R - НерПр^F)^2}$ .

Далее мы определяем в какой диапазон попадает полученный показатель и на основе его делаем вывод о том, в каком состоянии находится рассматриваемое предприятие.

Затем производится оценка адекватности полученной модели, с помощью среднего относительного отклонения, которое рассчитывается по следующей формуле:

$$\mu = \frac{1}{n} \times \sum_{j=1}^n \frac{|Y_j - \bar{Y}_j|}{Y_j} \times 100\%$$

где — соответственно значения задаваемых финансовых показателей и значения финансовых показателей, рассчитанных по данным рассчитанного баланса.

Если среднее относительное отклонение не превышает 15%, построенная модель адекватна иначе требуется корректировка данных. Адекватность модели в данном случае позволит избежать получения противоречивых результатов [5].

Данная математическая модель отвечает требованиям показателей рентабельности и деловой эффективности. Ее использование является эффективным, потому что она позволяет находить оптимальное финансовое состояние организации и нужные решения для ее улучшения.

## Литература

1. Мамедова Т.Ф., Егорова Д.К., Десяев Е.В. Об управлении портфелем ценных бумаг // Аналитические и численные методы моделирования естественно-научных и социальных проблем: сборник статей X Международной научно-технической конференции / Под ред. И. В. Бойкова. Пенза, 2015. С. 87–90.
2. Мамедова Т.Ф., Ляпина А.А. Алгоритм исследования моделей нелинейной динамики // Известия высших учебных заведений. Поволжский регион. Физико-математические науки. 2013. № 3 (27). С. 48–57.
3. Поверинов А.И., Кирейчева Е.Ю. Формирование математической модели оценки финансового состояния предприятия [Электронный ресурс] // Огарев онлайн: Электронное периодическое издание для студентов и аспирантов. 2016. № 20. С. 7.
4. Мамедова Т.Ф., Егорова Д.К. Об асимптотическом равновесии некоторых экономических систем // Журнал Средневолжского математического общества. 2013. Т. 15, № 2. С. 55–58.
5. Мамедова Т.Ф., Егорова Д.К., Десяев Е.В. Анализ устойчивости математической модели Лукаса по части переменных // Журнал Средневолжского математического общества. 2015. Т. 17, № 3. С. 30–36.

MSC2010 91B02

## **Mathematical model of the efficiency of pharmaceutical organizations**

A.I. Poverinov<sup>1</sup>, T.F. Mamedova<sup>1</sup>

National Research Ogarev Mordovia State University<sup>1</sup>