

3.10. МЕТОДИКА ПРОГНОЗНОГО АНАЛИЗА ФИНАНСОВОГО СОСТОЯНИЯ КОММЕРЧЕСКОЙ ОРГАНИЗАЦИИ С ПРИМЕНЕНИЕМ ИМИТАЦИОННОГО МОДЕЛИРОВАНИЯ

Негашев Е.В., к.э.н., доцент, кафедра
«Экономический анализ»

Финансовый университет при Правительстве РФ

В статье исследуются возможности построения методики прогнозного баланса и проведения прогнозного анализа финансового состояния коммерческой организации с применением имитационного моделирования. Предлагаемая методика основана на использовании комплексной имитационной модели, описывающей изменение финансового состояния коммерческой организации в результате выбора управляющих параметров прогнозного сценария развития. Вычислительные процедуры построенной методики демонстрируются на численном примере, включающем сравнительный анализ различных вариантов развития коммерческой организации с использованием критериальных показателей финансового состояния.

ВВЕДЕНИЕ

При проведении прогнозного анализа финансового состояния коммерческой организации одним из часто применяемых вычислительных инструментов являются имитационные модели, отражающие финансовое состояние как целостную систему взаимосвязанных финансовых показателей при определенных упрощающих предположениях, допустимых в рамках прогнозного анализа. Между тем методика прогнозного анализа финансового состояния с применением имитационного моделирования недостаточно представлена в современной литературе по финансовому анализу. В частности, в научной и методической литературе не отражен обобщенный алгоритм построения прогнозного баланса с помощью имитационной модели финансового состояния и алгоритм анализа чувствительности критериальных показателей финансовой устойчивости и ликвидности к изменению прогнозируемых значений параметров, влияющих на финансовое состояние.

Для построения методики прогнозного анализа финансового состояния коммерческой организации на основе имитационных моделей важное значение имеет выбор концепции имитационного моделирования взаимосвязей финансовых показателей. В настоящее время распространены два принципиально различающихся подхода к применению имитационного моделирования в финансовом анализе: аналитическое имитационное моделирование и компьютерное имитационное моделирование.

Аналитическое имитационное моделирование, применяемое как инструмент финансового анализа, позволяет исследовать структуру, функции, закономерности, проблемы реальных экономических объектов и процессов с помощью расчетов параметров специальных аналитических моделей. Аналитическая имитационная модель – это система исходных данных, аксиом и математических уравнений, переменные параметры которых характеризуют текущую, инвестиционную и финансовую деятельность коммерческой организации с учетом связей показателей, относящихся к смежным временным интервалам или к последовательным моментам в выбранной временной шкале.

Имитационная модель может отражать различные стороны деятельности коммерческой организации или только финансовые аспекты деятельности. В последнем случае принято говорить о финансовом моделировании, хотя финансовая имитационная модель может относиться и к текущей, и к инвестиционной, и к собственно финансовой деятельности коммерческой организации.

В общем виде аналитическую имитационную модель, применяемую для исследования финансового состояния, можно записать в виде следующей системы уравнений [3, с. 153-155]:

$$\begin{cases} f_1(\bar{x}_{t+\Delta t}, \bar{x}_t, \bar{c}_{t+\Delta t}, \bar{c}_t) = 0, \\ \dots \\ f_m(\bar{x}_{t+\Delta t}, \bar{x}_t, \bar{c}_{t+\Delta t}, \bar{c}_t) = 0, \end{cases} \quad (1)$$

где $\bar{x}_{t+\Delta t} = (x_1(t+\Delta t), \dots, x_n(t+\Delta t))$ – система n финансово-экономических показателей (или только балансовых показателей), значения которых определяются по отношению к моменту времени $(t+\Delta t)$ (на конец отчетного периода);

$\bar{x}_t = (x_1(t), \dots, x_n(t))$ – та же система n показателей, значения которых определяются по отношению к моменту времени t (на начало отчетного периода);

$\bar{c}_{t+\Delta t} = (c_1(t+\Delta t), \dots, c_k(t+\Delta t))$ – система k управляемых или прогнозируемых параметров, выбор значений которых осуществляется по отношению к моменту $(t+\Delta t)$ в ходе принятия управленческих решений по итогам предшествующего периода;

$\bar{c}_t = (c_1(t), \dots, c_k(t))$ – та же система k параметров, значения которых заданы по отношению к моменту t .

Связи показателей в системе уравнений (1), задаваемые функциями f_1, \dots, f_m , могут носить как детерминированный, так и стохастический характер, что соответственно придает в каждом из этих случаев определенную специфику методике применения имитационной модели при проведении финансового анализа.

Решение модели $\bar{x}_{t+\Delta t}$ формируется в зависимости от параметров $\bar{c}_{t+\Delta t}$, выбираемых для момента $(t+\Delta t)$, решения модели \bar{x}_t для предыдущего момента t и возможно в зависимости от параметров \bar{c}_t , выбранных для момента t . Изложенное обобщенное описание алгоритма имитационного моделирования финансового состояния соответствует так называемому принципу Δt построения имитационных моделей функционирования систем [6, с. 11]. Если при моделировании финансового состояния выбранная временная шкала дискретна, то Δt является постоянным шагом по времени в соответствии с указанным принципом ($\Delta t = \text{const}$).

Для нахождения единственного решения модели необходимо по крайней мере, чтобы число уравнений m было не меньше числа неизвестных n . Наиболее удобным для работы с моделью является тот случай, когда решение модели можно выразить в явном виде:

$$\begin{cases} x_1(t+\Delta t) = \phi_1(\bar{x}_t, \bar{c}_{t+\Delta t}, \bar{c}_t), \\ \dots \\ x_n(t+\Delta t) = \phi_n(\bar{x}_t, \bar{c}_{t+\Delta t}, \bar{c}_t). \end{cases} \quad (2)$$

Значения финансово-экономических показателей в предыдущий момент времени, задаваемые параметры прогнозируемого и предшествующего моментов времени выступают в качестве независимых переменных, данные

по которым используются для нахождения неизвестных зависимых переменных. С математической точки зрения решение (2) можно рассматривать как отображение:

$$\bar{\phi} : ((\bar{x}_t, \bar{c}_{t+\Delta t}, \bar{c}_t) \in R^n \times R^k \times R^k) \rightarrow (\bar{x}_{t+\Delta t} \in R^n). \quad (3)$$

Анализ чувствительности решения имитационной модели состоит в изучении изменений зависимых переменных при варьировании значений независимых параметров для соответствующего момента времени:

$$\bar{x}_{t+\Delta t} + \delta \bar{x}_{t+\Delta t} = \bar{\phi}(\bar{x}_t, \bar{c}_{t+\Delta t} + \delta \bar{c}_{t+\Delta t}, \bar{c}_t), \quad (4)$$

где $\delta \bar{x}_{t+\Delta t}$ – отклонение от исходного варианта решения в результате варьирования задаваемых параметров $\bar{c}_{t+\Delta t}$, формирующее новый сценарий развития коммерческой организации;

$\delta \bar{c}_{t+\Delta t}$ – отклонение от исходного варианта значений задаваемых параметров.

Различные наборы значений зависимых переменных, рассчитанные на основе различных предположений относительно уровня задаваемых параметров для прогнозируемого момента времени, отражают возможные сценарии развития коммерческой организации, которые могут сравниваться на основе каких-либо критериев для выбора оптимальной траектории развития.

Таким образом, в результате имитационного моделирования происходит формирование набора сценариев, соответствующих вариантам значений параметров:

$$(\bar{c}_{t+\Delta t}^1, \dots, \bar{c}_{t+\Delta t}^j, \dots, \bar{c}_{t+\Delta t}^n) \rightarrow (\bar{x}_{t+\Delta t}^1, \dots, \bar{x}_{t+\Delta t}^j, \dots, \bar{x}_{t+\Delta t}^n), \quad (5)$$

где $(\bar{c}_{t+\Delta t}^1, \dots, \bar{c}_{t+\Delta t}^j, \dots, \bar{c}_{t+\Delta t}^n)$ – варианты значений задаваемых параметров;

$(\bar{x}_{t+\Delta t}^1, \dots, \bar{x}_{t+\Delta t}^j, \dots, \bar{x}_{t+\Delta t}^n)$ – варианты сценариев решений;

и выбор оптимального сценария:

$$\bar{x}_{t+\Delta t}^{opt} = \underset{j=1, \dots, n}{opt} (\bar{x}_{t+\Delta t}^j), \quad (6)$$

где $\bar{x}_{t+\Delta t}^{opt}$ – наилучший сценарий с точки зрения выбранного критерия оптимальности (критериальной функции g^{KP}).

Рассмотрим случай, когда показатели $\bar{x}_{t+\Delta t}$ образуют балансовую модель [3, с. 61-63]:

$$B_t = \left\{ \bar{a}_{t+\Delta t}, \bar{p}_{t+\Delta t} \mid \sum_{k=1}^n a_k(t+\Delta t) = \sum_{l=1}^m p_l(t+\Delta t) \right\}, \quad (7)$$

где $\bar{a}_{t+\Delta t} = \begin{pmatrix} a_1(t+\Delta t) \\ M \\ a_k(t+\Delta t) \\ M \\ a_n(t+\Delta t) \end{pmatrix}$ – вектор актива бухгалтерского

баланса;

$\bar{p}_{t+\Delta t} = \begin{pmatrix} p_1(t+\Delta t) \\ M \\ p_l(t+\Delta t) \\ M \\ p_m(t+\Delta t) \end{pmatrix}$ – вектор пассива бухгалтерского

баланса;

$a_k(t+\Delta t)$ – значение k -го элемента актива баланса в момент времени $(t+\Delta t)$;

$p_l(t+\Delta t)$ – значение l -го элемента пассива баланса в момент времени $(t+\Delta t)$,

т.е. вектор $\bar{x}_{t+\Delta t}$ представляет собой объединение векторов $\bar{a}_{t+\Delta t}$ и $\bar{p}_{t+\Delta t}$ (систему балансовых показателей, отражающих стоимостные величины активов коммерческой организации и источников их формирования). Тогда в качестве возможных вариантов критериальной функции g^{KP} могут рассматриваться абсолютные и относительные показатели финансовой устойчивости и ликвидности. В данной задаче оптимальный прогнозный сценарий финансового состояния коммерческой организации может соответствовать минимальному или максимальному значению критериальной функции g^{KP} или обеспечивать минимальное отклонение значения критериальной функции g^{KP} от ее нормального уровня, применяемого в методике анализа финансового состояния:

$$g^{KP}(\bar{x}_{t+\Delta t}^{opt}) = \min_{j=1, \dots, n} g^{KP}(\bar{x}_{t+\Delta t}^j), \quad (8)$$

или

$$g^{KP}(\bar{x}_{t+\Delta t}^{opt}) = \max_{j=1, \dots, n} g^{KP}(\bar{x}_{t+\Delta t}^j), \quad (9)$$

или

$$g^{KP}(\bar{x}_{t+\Delta t}^{opt}) = \min_{j=1, \dots, n} |g^{KP}(\bar{x}_{t+\Delta t}^j) - g_H^{KP}|, \quad (10)$$

где g_H^{KP} – нормальный уровень показателя финансовой устойчивости или ликвидности, используемого в качестве критериальной функции g^{KP} для выбора оптимального прогнозного сценария финансового состояния коммерческой организации.

Каждому прогнозному сценарию финансового состояния $\bar{x}_{t+\Delta t}^j$, полученному по результатам имитационного моделирования соответствует вариант прогнозного баланса коммерческой организации $B_{t+\Delta t}^j$ (см. (7)). По каждому из таких прогнозных балансов рассчитывается критериальный показатель g^{KP} , по значениям которого производится сравнение сценариев и выбор наилучшего из них. Для сравнения прогнозных балансов может использоваться не единственный критериальный показатель, а система таких показателей. В этом случае для выбора оптимального прогнозного сценария финансового состояния может применяться метод сравнительной рейтинговой оценки (метод расстояний) [8, с. 211-216].

Вычисления на основе аналитической имитационной модели производятся с помощью специальной программы, разработанной для данной модели с использованием языков программирования высокого уровня (например, Visual Basic, Fortran) или, что более распространено, с использованием табличного процессора Excel. Изменение финансового состояния во времени отражается в модели в виде детерминированных связей рассчитываемых значений показателей с их значениями в предыдущий момент времени. Выбор программного обеспечения для аналитической имитационной модели не является принципиальным моментом. Важно лишь, чтобы выбранный программный инструмент обеспечивал быстроту и точность цикла итеративных и многовариантных расчетов. Расчетная программа или электронная таблица (система таблиц), как правило, создается аналитиком самостоятельно с использованием выбранного программного обеспечения.

Компьютерное имитационное моделирование решает те же задачи, что и аналитическое имитационное моделирование (исследование экономических объектов с помощью моделей, связывающих состояния и параметры объектов в смежных временных периодах или в последовательные моменты времени), но при построении моделей используются специальные имитирующие компьютерные программы, разрабатываемые для моделирования широких классов объектов [2, с. 5-14].

Разработчиками имитирующей программы, называемой системой моделирования (simulation system), являются компании, специализирующиеся в создании такого рода программного обеспечения. В среде имитирующей программы аналитик строит модель конкретного экономического объекта. Система моделирования обеспечивает возможность построения имитационной модели и запуска в компьютере взаимодействующих вычислительных процессов, отражающих свойства исследуемых экономических процессов с учетом временных параметров (в определенном масштабе). В рамках данного подхода компьютерной имитационной моделью является программный комплекс, построенный в среде системы моделирования и позволяющий имитировать развитие экономического объекта [2, с. 5-6].

Системы моделирования различаются по технологии работы, языковым средствам, сервисным программам, приемам моделирования. Одной из первых систем имитационного моделирования была GPSS (General Purpose Simulation System), разработанная в 1961г. 4г. Позже были созданы пакеты Process Charter-1.0.2, ReThink, Pilgrim и др. [2, с. 8-14].

Технология имитационного моделирования в среде системы моделирования включает следующие основные этапы [9, с. 5-17]:

- структурный анализ процессов (графическое конструирование модели);
- формализованное описание модели на специальном языке;
- построение модели (редактирование связей, калибровка параметров);
- проведение имитационного эксперимента для оптимизации параметров экономического объекта (процесса).

В компьютерном имитационном моделировании обычно строятся стохастические модели. Для моделирования случайных событий применяется метод Монте-Карло (статистические испытания проводятся с помощью программистов псевдослучайных величин) [2, с. 17].

В прогнозном анализе финансового состояния коммерческой организации может применяться как аналитическое имитационное моделирование, так и компьютерное имитационное моделирование, но следует отметить, что с помощью аналитических моделей (в особенности с помощью алгебраических моделей) аналитик исследует хозяйственные процессы и их влияние на финансовое состояние (и соответственно на бухгалтерский баланс), опираясь на представление о количественных взаимосвязях балансовых показателей, вытекающее из понимания сущности процессов и методологии бухгалтерского учета, в то время как в компьютерной имитационной модели алгебраические уравнения, связывающие параметры, могут быть неизвестны. В последнем случае исследование носит в большей степени качественный характер, а конкретные выводы и количественные характеристики формируются на основе статистических испытаний модели.

В данной статье рассматривается комплексная имитационная модель финансового состояния коммерческой организации, используемая для построения прогнозного баланса. На численном примере демонстрируется методика прогнозного анализа финансового состояния, позволяющая на основе варьирования параметров имитационной модели выбирать оптимальный вариант значений показателей будущего развития коммерческой организации.

1. Комплексная имитационная модель финансового состояния коммерческой организации

Рассмотрим характерные особенности аналитических имитационных моделей на примере комплексной модели финансового состояния коммерческой органи-

зации **FINSTRAT** (financial strategy), построенной в виде системы алгебраических уравнений [5, с. 113-117] (при ее построении автором использована модель Уоррена и Шелтона [7, с. 554-560]). Модель **FINSTRAT** комплексно отражает управленческие стратегии коммерческой организации, хотя при этом она не решает задачу оптимизации каких-либо целевых показателей, поскольку ее задача заключается в формировании обобщенной финансовой информации по альтернативным сценариям развития коммерческой организации. Но модель **FINSTRAT** позволяет построить различные варианты агрегированных прогнозных балансов, которые сравниваются по значениям критериальных показателей финансового состояния с целью выбора оптимального сценария развития коммерческой организации.

Модель **FINSTRAT** основывается на предположении, что моделируемая коммерческая организация является публичным акционерным обществом.

Система алгебраических уравнений модели описывает взаимосвязь текущей, инвестиционной и финансовой деятельности коммерческой организации. Модель состоит из 20 уравнений с 20 неизвестными показателями и 19 исходными данными.

Уравнения модели показывают, как связаны значения показателей смежных периодов деятельности коммерческой организации на основе экстраполяции ряда пропорций отчетного периода. Список обозначений неизвестных показателей и исходных параметров представлен в табл.1 и табл. 2 (в таблицах буква t используется как для обозначения временного периода, так и даты на конец периода) [3, с. 157-160].

Таблица 1

СПИСОК НЕИЗВЕСТНЫХ ПЕРЕМЕННЫХ

Обозначение неизвестной переменной	Название неизвестной переменной
N_t	Выручка за период t
E_t	Оборотные активы на конец периода t
F_t	Внеоборотные активы на конец периода t
A_t	Всего активов на конец периода t
K_t^{K3}	Кредиторская задолженность на конец периода t
Φ_t	Потребность в финансировании на конец периода t
$EBIT_t$	Доход до выплаты процентов и налогов за период t
$\Delta_t K_t^K$	Поступления по кредитам и займам (долгосрочным и краткосрочным) за период t
$\Delta_t K_t^{OA}$	Поступления от эмиссии новых обыкновенных акций за период t
K_t^K	Задолженность по кредитам и займам (долгосрочным и краткосрочным) на конец периода t
K_t^{OA}	Стоимость обыкновенных акций на конец периода t
P_t^H	Нераспределенная прибыль на конец периода t

Обозначение неизвестной переменной	Название неизвестной переменной
i_t	Средняя процентная ставка по кредитам и займам на конец периода t
$P_t^ч$	Прибыль до выплаты дивидендов по обыкновенным акциям за период t
D_t^{OA}	Дивиденды по обыкновенным акциям за период t
n_t^{OA}	Число размещенных обыкновенных акций на конец периода t
$\Delta_t n_t^{OA}$	Число эмитированных обыкновенных акций в периоде t
H_t	Курс акции на конец периода t
EPS_t	Прибыль на акцию на конец периода t
DPS_t	Дивиденд на акцию на конец периода t

Таблица 2

СПИСОК ИСХОДНЫХ ДАННЫХ

Обозначение исходного параметра	Название исходного параметра
N_{t-1}	Выручка за период $(t-1)$
I_t^N	Темп роста выручки в периоде t
$k_t^{E/N}$	Отношение оборотных активов к продажам на конец периода t
$k_t^{F/N}$	Отношение внеоборотных активов к продажам на конец периода t
$k_t^{K3/N}$	Отношение кредиторской задолженности к продажам на конец периода t
K_t^{PA}	Стоимость привилегированных акций на конец периода t
D_t^{PA}	Дивиденды по привилегированным акциям за период t
K_{t-1}^K	Задолженность по кредитам и займам (долгосрочным и краткосрочным) на конец периода $(t-1)$
$\Delta_t K_t^K$	Погашения по кредитам и займам (долгосрочным и краткосрочным) за период t
K_{t-1}^{OA}	Стоимость обыкновенных акций на конец периода $(t-1)$
P_{t-1}^H	Нераспределенная прибыль на конец периода $(t-1)$
b_t	Коэффициент реинвестирования прибыли за период t
T_t	Средняя ставка налога на прибыль за период t
i_{t-1}	Средняя процентная ставка по кредитам и займам на конец периода $(t-1)$
i_t^{new}	Ожидаемая средняя процентная ставка по кредитам и займам, привлекаемым в периоде t
r_t^N	Рентабельность продаж по доходу до выплаты процентов и налогов за период t

Обозначение исходного параметра	Название исходного параметра
$k_t^{K/ЧА}$	Отношение задолженности по кредитам и займам к чистым активам (за вычетом стоимости привилегированных акций) на конец периода t
n_{t-1}^{OA}	Число размещенных обыкновенных акций на конец периода $(t-1)$
$k_t^{H/EPS}$	Отношение курса акций к доходу на акцию на конец периода t

Уравнения модели распределяются по модулям, в которых формируются данные о выручке, активах, финансировании и доходности акций [3, с. 160-162].

Модуль 1. Расчет выручки и доходов до уплаты процентов и налогов за период t :

$$N_t = N_{t-1} I_t^N ; \tag{1.1}$$

$$EBIT_t = r_t^N N_t . \tag{1.2}$$

Модуль 2. Расчет потребности в активах на конец периода t :

$$E_t = k_t^{E/N} N_t ; \tag{1.3}$$

$$F_t = k_t^{F/N} N_t ; \tag{1.4}$$

$$A_t = F_t + E_t . \tag{1.5}$$

Модуль 3. Расчет потребности в финансировании для требуемого уровня активов на конец периода t :

$$K_t^{K3} = k_t^{K3/N} N_t ; \tag{1.6}$$

$$\Phi_t = (A_t - K_t^{K3} - K_t^{PA}) - (K_{t-1}^K - \Delta_t K_t^K) - K_{t-1}^{OA} - P_{t-1}^H - b_t((1 - T_t)(EBIT_t - i_{t-1}(K_{t-1}^K - \Delta_t K_t^K)) - D_t^{PA}) ; \tag{1.7}$$

$$\Phi_t = (1 - b_t(1 - T_t)) i_t^{new} \Delta_t K_t^K + \Delta_t K_t^{OA} ; \tag{1.8}$$

$$K_t^K = K_{t-1}^K - \Delta_t K_t^K + \Delta_t K_t^K ; \tag{1.9}$$

$$K_{t-1}^{OA} = K_{t-1}^{OA} + \Delta_t K_t^{OA} ; \tag{1.10}$$

$$P_t^H = P_{t-1}^H + b_t((1 - T_t)(EBIT_t - i_t K_t^K) - D_t^{PA}) ; \tag{1.11}$$

$$i_t = i_{t-1} \cdot \frac{K_{t-1}^K - \Delta_t K_t^K}{K_t^K} + i_t^{new} \cdot \frac{\Delta_t K_t^K}{K_t^K} ; \tag{1.12}$$

$$\frac{K_t^K}{K_{t-1}^{OA} + P_t^H} = k_t^{K/ЧА} . \tag{1.13}$$

Модуль 4. Расчет прибыли и дивидендов на акцию на конец периода t :

$$P_t^ч = (1 - T_t)(EBIT_t - i_t K_t^K) - D_t^{PA} ; \tag{1.14}$$

$$D_t^{OA} = (1 - b_t) P_t^ч ; \tag{1.15}$$

$$n_t^{OA} = n_{t-1}^{OA} + \Delta_t n_t^{OA} ; \tag{1.16}$$

$$\Delta_t n_t^{OA} = \frac{\Delta_t K_t^{OA}}{H_t} ; \tag{1.17}$$

$$H_t = k_t^{H/EPS} EPS_t ; \tag{1.18}$$

$$EPS_t = \frac{P_t^H}{n_t^{OA}}; \quad (1.19)$$

$$DPS_t = \frac{D_t^{OA}}{n_t^{OA}}. \quad (1.20)$$

Модель **FINSTRAT** отражает результаты совместного осуществления финансовой, инвестиционной и дивидендной стратегий коммерческой организации. Рассмотрим подробнее содержание уравнений модели.

В составе исходных данных основным параметром является оценка индекса роста выручки от продаж (I_t^N). Уравнение (1.1) связывает выручку за период t (N_t) с выручкой за период $(t-1)$ путем умножения на указанный индекс. Уравнение (1.2) определяет доход до выплаты процентов и налогов за период t ($EBIT_t$) как произведение рентабельности продаж (исходный параметр r_t^N) и выручки за период t . Уравнения (1.3) и (1.4) позволяют рассчитать оборотные и внеоборотные активы на конец периода t (E_t и F_t) с помощью заданных отношений к выручке от продаж за период t ($k_t^{E/N}$ и $k_t^{F/N}$). Данные отношения связаны с показателями оборачиваемости оборотных активов и фондоотдачи внеоборотных активов, а также с индексами роста оборотных и внеоборотных активов в периоде t :

$$\frac{E_t}{N_t} = \frac{E_t}{0,5(E_t + E_{t-1})\lambda_t^E} = \frac{2I_t^E}{(I_t^E + 1)\lambda_t^E}; \quad (1.21)$$

$$\frac{F_t}{N_t} = \frac{F_t}{0,5(F_t + F_{t-1})\lambda_t^F} = \frac{2I_t^F}{(I_t^F + 1)\lambda_t^F}, \quad (1.22)$$

где λ_t^E – оборачиваемость оборотных активов в периоде t ;

I_t^E – индекс роста оборотных активов в периоде t ;

λ_t^F – фондоотдача внеоборотных активов в периоде t ;

I_t^F – индекс роста внеоборотных активов в периоде t .

Если показатели оборачиваемости оборотных активов, фондоотдачи внеоборотных активов, индексы роста активов рассматриваются как независимые исходные параметры, то уравнения (1.3) и (1.4) могут быть заменены в модели следующими уравнениями:

$$E_t = \frac{2I_t^E N_t}{(I_t^E + 1)\lambda_t^E}; \quad (1.23)$$

$$F_t = \frac{2I_t^F N_t}{(I_t^F + 1)\lambda_t^F}. \quad (1.24)$$

В уравнении (1.5) определяется общая величина активов на конец периода t (A_t), требуемая для обеспечения заданного уровня финансовых результатов. Величина кредиторской задолженности на конец периода t (K_t^{K3}) рассчитывается с помощью заданного отношения к выручке от продаж за период t ($k_t^{K3/N}$) в уравнении (1.6). Далее формируется величина допол-

нительной потребности в финансировании на конец периода t (Φ_t) по сравнению с периодом $(t-1)$ (уравнение (1.7)). Дополнительное финансирование определяется как разность общей величины активов и суммы их источников на конец периода t , сформированных без нового внешнего привлечения средств (т.е. суммы ранее эмитированных обыкновенных акций, привилегированных акций, ранее привлеченных кредитов с учетом погашения, накопленной нераспределенной прибыли и чистой реинвестированной прибыли в периоде t , рассчитанной без учета процентов по новым кредитам). В рамках данной модели предполагается, что дополнительное финансирование обеспечивается за счет новой эмиссии обыкновенных акций (ΔK_t^{OA}) и привлечения новых кредитов (ΔK_t^K), а число привилегированных акций в периоде t не меняется. Баланс требуемого дополнительного финансирования и новых внешних источников отражен в уравнении (1.8). При этом привлечение новых кредитов корректируется на величину кредитных процентов (с учетом налогового эффекта и коэффициента реинвестирования), рассчитанных по ожидаемой средней процентной ставке в периоде t (исходный параметр i_t^{new}). Учет налогового эффекта кредитных процентов усложняется в случае обязательств по кредитам, возникшим в результате сделок, признаваемых контролируруемыми сделками в соответствии с Налоговым кодексом РФ, если ставка процента превышает максимальное значение интервала предельных значений процентных ставок по долговым обязательствам, установленного Налоговым кодексом РФ:

$$\Phi_t = (A_t - K_t^{K3} - K_t^{PA}) - (K_{t-1}^K - \Delta K_t^K) - K_{t-1}^{OA} - P_{t-1}^H - b_t((1 - T_t)(EBIT_t - i^{lim}(K_{t-1}^K - \Delta K_t^K)) - (i_t^{new} - i^{lim})(K_{t-1}^K - \Delta K_t^K) - D_t^{PA}); \quad (1.25)$$

$$\Phi_t = (1 - b_t((1 - T_t)i^{lim} + (i_t^{new} - i^{lim})))\Delta K_t^K + \Delta K_t^{OA}, \quad (1.26)$$

где i^{lim} – максимальное значение интервала предельных значений процентных ставок по долговым обязательствам, установленного Налоговым кодексом РФ.

Задолженность по кредитам и стоимость обыкновенных акций на конец периода t (K_t^K и K_t^{OA}) вычисляются с помощью уравнений (1.9) и (1.10). Нераспределенная прибыль на конец периода t (P_t^H) определяется с учетом реинвестированной чистой прибыли в уравнении (1.11). В данном случае в отличие от уравнения (1.7) реинвестированная чистая прибыль рассчитывается с учетом процентов как по ранее привлеченным кредитам, так и по новым кредитам. Для этого в уравнении (1.12) определяется новая средневзвешенная процентная ставка по кредитам (i_t). Для случаев обязательств по кредитам, возникшим в результате сделок, признаваемых контролируруемыми сделками в соответствии с Налоговым кодексом РФ, если параметр i_t превышает максимальное значение интервала предельных значений процентных ставок i^{lim} ,

уравнение для нераспределенной прибыли корректируется:

$$P_t^H = P_{t-1}^H + b_t((1 - T_t)(EBIT_t - i^{lim} K_t^K) - (i_t - i^{lim}) K_t^K - D_t^{PA}). \quad (1.27)$$

В уравнении (1.13) отражается то, что отношение величины кредитов к собственному капиталу за вычетом привилегированных акций (т.е. в рамках данной модели к сумме стоимости обыкновенных акций и нераспределенной прибыли) – это заданный исходный параметр ($K_t^{K/ЧА}$). Собственный капитал уменьшается на величину привилегированных акций, поскольку последние в рамках данной модели рассматриваются как долгосрочные обязательства с неопределенным сроком погашения («С точки зрения владельцев корпорации, т.е. обыкновенных акционеров, привилегированные акции являются формой привлечения средств, которая имеет много общего с обыкновенными долговыми обязательствами» [1, с. 621]). Уравнения (1.8)-(1.13) позволяют найти неизвестные величины новых кредитов (ΔK_t^K) и новой эмиссии обыкновенных акций (ΔK_t^{OA}). Решая уравнения, получаем рабочие формулы для расчета искомых величин [3, с. 164]:

$$\Delta K_t^K = \frac{K_t^{K/ЧА}}{K_t^{K/ЧА} + 1} * \quad (1.28)$$

$$*(A_t - K_t^{K3} - K_t^{PA}) - (K_{t-1}^K - \Delta K_t^K); \quad (1.29)$$

$$\Delta K_t^{OA} = \Phi_t - (1 - b_t(1 - T_t)i_t^{new}) \Delta K_t^K.$$

С помощью первой рабочей формулы рассчитывается величина новых кредитов (ΔK_t^K), привлекаемых в периоде t , на основе исходных параметров и переменных, определенных в предыдущих уравнениях. С помощью второй рабочей формулы рассчитывается величина новой эмиссии обыкновенных акций (ΔK_t^{OA}), размещаемых в периоде t , на основе исходных параметров, переменных, определенных в предыдущих уравнениях, и величины новых кредитов (ΔK_t^K). Для случая обязательств по кредитам, возникшим в результате сделок, признаваемых контролируруемыми сделками в соответствии с Налоговым кодексом РФ, если параметр i_t^{new} превышает максимальное значение интервала предельных значений процентных ставок i^{lim} , рабочая формула для расчета величины новой эмиссии обыкновенных акций корректируется:

$$\Delta K_t^{OA} = \Phi_t - (1 - b_t((1 - T_t)i^{lim} + (i_t^{new} - i^{lim}))) \Delta K_t^K. \quad (1.30)$$

Соответственно с помощью параметров ΔK_t^K и ΔK_t^{OA} вычисляются остальные неизвестные в уравнениях (1.8)-(1.13). Таким образом, в модулях 1-3 (уравнения (1.1)-(1.13)) на основе прогноза выручки от продаж определена потребность в активах и дополнительном финансировании и рассчитана величина источников, обеспечивающих дополнительное финансирование. В модуле 4 определяются параметры обык-

новенных акций на конец периода t : прибыль и дивиденд на акцию, рыночная стоимость акции. Уравнение (1.14) определяет прибыль после уплаты процентов, налогов и дивидендов по привилегированным акциям (P_t^Y), т.е. прибыль, являющуюся источником выплаты дивидендов по обыкновенным акциям и развития коммерческой организации (финансирования роста активов). В уравнении (1.15) рассчитывается часть прибыли, предназначенная к выплате в виде дивидендов по обыкновенным акциям (D_t^{OA}). В уравнении (1.16) определяется число обыкновенных акций в конце периода t (n_t^{OA}). Для этого в уравнении (1.17) вычисляется прирост числа обыкновенных акций в периоде t (Δn_t^{OA}) путем деления поступлений от эмиссии новых акций (ΔK_t^{OA}) на курс акции (H_t). В уравнении (1.18) определяется курс акции (H_t) с помощью заданного отношения к прибыли на акцию (EPS_t). В уравнении (1.19) рассчитывается прибыль на акцию (EPS_t) как отношение чистой прибыли (P_t^Y) к количеству размещенных обыкновенных акций на конец периода t (n_t^{OA}). Уравнения (1.16)-(1.19) позволяют найти число новых обыкновенных акций, эмитированных в периоде t (Δn_t^{OA}). Решая уравнения, получаем рабочую формулу для искомого параметра [3, с. 166]:

$$\Delta n_t^{OA} = \frac{n_{t-1}^{OA}}{\frac{K_t^{H/EPSt^Y}}{\Delta K_t^{OA}} - 1}. \quad (1.31)$$

С помощью данной рабочей формулы рассчитывается число новых обыкновенных акций (Δn_t^{OA}), эмитированных в периоде t , на основе исходных параметров и переменных, определенных в предыдущих уравнениях. В свою очередь с помощью параметра Δn_t^{OA} вычисляются остальные неизвестные в уравнениях (1.16-1.19). В уравнении (1.20) определяется дивиденд на акцию в конце периода t (DPS_t).

В результате расчетов по модели **FINSTRAT** формируются данные о потребности в инвестициях, источниках финансирования новых инвестиций, влиянии финансовой стратегии коммерческой организации на величину дивидендов и рыночную стоимость коммерческой организации. Ценность модели связана также с возможностью проводить анализ чувствительности, т.е. исследовать влияние изменений исходных параметров модели на получаемые в результате моделирования сценарии развития коммерческой организации. Варианты финансовой стратегии коммерческой организации зависят как внешних условий (уровня процентных и налоговых ставок, рыночных возможностей увеличения продаж), так и от параметров внутренних управленческих решений (объема кредитного портфеля, графиков погашения кредитов, уровня дивидендов). В реальных финансовых ситуациях возможны существенные изменения как внешних, так и внутренних параметров. Модель **FINSTRAT** позволяет осуществлять варианты расчетов, варьируя темпы роста выручки (I_t^N), рентабельность продаж по доходу

до выплаты процентов и налогов (r_t^N), отношение курса акций к прибыли на акцию ($K_t^{H/EPs}$), ожидаемую процентную ставку по новым привлекаемым кредитам (i_t^{new}), отношение задолженности по кредитам к чистым активам ($K_t^{K/ЧА}$) и другие важные внешние и внутренние исходные параметры. В результате вариантных расчетов строятся различные сценарии развития коммерческой организации с различающимися значениями показателей чистой прибыли (P_t^C), потребности в финансировании (Φ_t), курса акции (H_t) и других критериальных показателей.

Каждому сценарию развития коммерческой организации соответствует вариант агрегированного прогнозного баланса, включающий в качестве элементов активов внеоборотные и оборотные активы и в качестве элементов источников формирования активов – собственный капитал (равный сумме стоимости обыкновенных и привилегированных акций с учетом эмиссионного дохода и нераспределенной прибыли), задолженность по кредитам и займам, кредиторскую задолженность:

$$F_t + E_t = K_t^{OA} + K_t^{ПА} + P_t^H + K_t^K + K_t^{K3}. \quad (1.32)$$

Для упрощения модели в составе собственного капитала не отражены собственные акции, выкупленные у акционеров, переоценка внеоборотных активов, добавочный капитал, резервный капитал; в составе обязательств не отражены отложенные налоговые обязательства, оценочные обязательства; в пассиве баланса не показаны доходы будущих периодов. В качестве упрощающего предположения будем далее считать, что все кредиты и займы, полученные коммерческой организацией, являются краткосрочными. При таких предположениях в качестве критериальных показателей финансового состояния по прогнозируемому балансу (1.32) могут быть рассчитаны собственный капитал, собственные оборотные средства, коэффициент автономии, коэффициент обеспеченности оборотных активов собственными оборотными средствами, коэффициент текущей ликвидности.

Собственный капитал:

$$K_t^C = K_t^{OA} + K_t^{ПА} + P_t^H. \quad (1.33)$$

Собственные оборотные средства:

$$E_t^C = K_t^C - F_t. \quad (1.34)$$

Коэффициент автономии:

$$k_t^A = \frac{K_t^C}{K_t^C + K_t^K + K_t^{K3}}. \quad (1.35)$$

Коэффициент обеспеченности оборотных активов собственными оборотными средствами:

$$k_t^{OB} = \frac{E_t^C}{E_t}. \quad (1.36)$$

Коэффициент текущей ликвидности:

$$k_t^{TL} = \frac{E_t}{K_t^K + K_t^{K3}}, \quad (1.37)$$

где K_t^K - задолженность по краткосрочным кредитам и займам на конец периода t (в соответствии с

упрощающими предположениями). Модель (1.32) можно усложнить, отразив в составе пассива долгосрочные и краткосрочные обязательства по полученным кредитам и займам.

Получаемая в результате имитационного моделирования совокупность вариантов прогнозных балансов используется для прогнозного анализа финансового состояния и выбора сценария с наилучшими значениями критериальных показателей финансового состояния.

2. Пример проведения прогнозного анализа финансового состояния с помощью модели FINSTRAT

Продемонстрируем вычислительные алгоритмы построения прогнозного баланса [4, с. 49-62] и прогнозного анализа финансового состояния коммерческой организации с помощью модели **FINSTRAT** на численном примере.

Исходные данные компании, включающие показатели модели **FINSTRAT** за период $(t-1)$ или на конец периода $(t-1)$, а также показатели, планируемые или прогнозируемые независимо от модели **FINSTRAT** на период t , представлены в табл. 3.

Таблица 3

ИСХОДНЫЕ ДАННЫЕ ДЛЯ ЧИСЛЕННОГО ПРИМЕРА

Тыс.руб.

Обозначение исходного параметра	Величина исходного параметра
N_{t-1}	3000
I_t^N	1,1
$K_t^{E/N}$	0,65
$K_t^{F/N}$	0,45
$K_t^{K3/N}$	0,25
$K_t^{ПА}$	400
$D_t^{ПА}$	80
K_{t-1}^K	700
ΔK_t^K	50
K_{t-1}^{OA}	600
P_{t-1}^H	150
b_t	0,6
T_t	0,2
i_{t-1}	0,125 (12,5%)
i_t^{new}	0,17 (17%)
r_t^N	0,2
$K_t^{K/ЧА}$	1,1
n_{t-1}^{OA}	100000
$K_t^{H/EPs}$	10

Подставим численные данные из табл.3 в уравнения (1.1-1.20) модели **FINSTRAT**.

Модуль 1:

$$N_t = 3000 * 1,1 = 3300 ; \quad (2.1)$$

$$EBIT_t = 0,2 * 3300 = 660 ; \quad (2.2)$$

Модуль 2:

$$E_t = 0,65 * 3300 = 2145 ; \quad (2.3)$$

$$F_t = 0,45 * 3300 = 1485 ; \quad (2.4)$$

$$A_t = 2145 + 1485 = 3630 ; \quad (2.5)$$

Модуль 3:

$$K_t^{K3} = 0,25 * 3300 = 825 ; \quad (2.6)$$

$$\begin{aligned} \Phi_t &= (3630 - 825 - 400) - \\ &- (700 - 50) - 600 - 150 - 0,6 * \\ &* ((1 - 0,2)(660 - 0,125 * (700 - 50)) - 80) = \\ &= 775,2 ; \end{aligned} \quad (2.7)$$

$$\begin{aligned} \Phi_t &= (1 - 0,6 * (1 - 0,2) * 0,17) \Delta_t K_t^K + \Delta_t K_t^{OA} = \\ &= 0,9184 * \Delta_t K_t^K + \Delta_t K_t^{OA} ; \end{aligned} \quad (2.8)$$

$$K_t^K = 700 - 50 + \Delta_t K_t^K = 650 + \Delta_t K_t^K ; \quad (2.9)$$

$$K_t^{OA} = 600 + \Delta_t K_t^{OA} . \quad (2.10)$$

Умножая уравнение (1.12) на величину K_t^K , получаем величину расходов на уплату процентов в периоде t , используемую далее при расчете нераспределенной прибыли на конец периода t :

$$\begin{aligned} i_t K_t^K &= 0,125 * (700 - 50) + \\ &+ 0,17 * \Delta_t K_t^K = 81,25 + 0,17 * \Delta_t K_t^K ; \end{aligned} \quad (2.11)$$

$$\begin{aligned} P_t^H &= 150 + 0,6 * ((1 - 0,2)(660 - i_t K_t^K) - 80) = \\ &= 150 + 0,6 * ((1 - 0,2) \\ &(660 - 81,25 - 0,17 * \Delta_t K_t^K) - 80) = \\ &= 379,8 - 0,0816 * \Delta_t K_t^K ; \end{aligned} \quad (2.12)$$

$$\begin{aligned} \frac{K_t^K}{K_t^{OA} + P_t^H} &= \frac{650 + \Delta_t K_t^K}{600 + \Delta_t K_t^{OA}} + \\ &+ \frac{650 + \Delta_t K_t^K}{379,8 - 0,0816 * \Delta_t K_t^K} = 1,1. \end{aligned} \quad (2.13)$$

Умножая уравнение (2.13) на знаменатель его левой части и упрощая выражение, получаем линейное уравнение с неизвестными $\Delta_t K_t^{OA}$ и $\Delta_t K_t^K$:

$$427,78 + 1,1 * \Delta_t K_t^{OA} = 1,08976 * \Delta_t K_t^K . \quad (2.14)$$

Приравнявая правые части уравнений (2.7) и (2.8), получаем второе линейное уравнение с неизвестными $\Delta_t K_t^{OA}$ и $\Delta_t K_t^K$:

$$\Delta_t K_t^{OA} + 0,9184 * \Delta_t K_t^K = 775,2 . \quad (2.15)$$

Решая совместно уравнения (2.14) и (2.15) как систему линейных уравнений с двумя неизвестными, находим значения необходимых для финансирования прироста активов величин поступлений от эмиссии новых акций за период t и поступлений по кредитам и займам за период t :

$$\Delta_t K_t^{OA} = 215,20 ; \quad (2.16)$$

$$\Delta_t K_t^K = 609,76 . \quad (2.17)$$

Подставляя (2.16) и (2.17) в уравнения (2.9)-(2.12), находим значения показателей K_t^K , i_t , K_t^{OA} , P_t^H :

$$K_t^K = 650 + 609,76 = 1259,76 ; \quad (2.18)$$

$$i_t = \frac{81,25 + 0,17 * 609,76}{1259,76} = 0,14678 ; \quad (2.19)$$

$$K_t^{OA} = 600 + 215,2 = 815,2 ; \quad (2.20)$$

$$P_t^H = 379,8 - 0,0816 * 609,76 = 330,04 . \quad (2.21)$$

Проверяем равенство величины активов (2.5) сумме источников на конец периода t :

$$\begin{aligned} A_t &= 3630 = K_t^{OA} + P_t^H + K_t^{ПА} + K_t^{K3} + K_t^K + \delta = \\ &= 815,2 + 330,04 + 400 + 825 + 1259,76. \end{aligned} \quad (2.22)$$

В процессе вычислений может иметь место отклонение δ величины активов от суммы источников, обусловленное регулируемой погрешностью вычислений, связанной с округлениями значений рассчитываемых показателей, но в данном случае оно равно нулю.

Модуль 4:

$$\begin{aligned} P_t^C &= (1 - 0,2) \\ &(660 - 0,14678 * 1259,76) - 80 = 300,07 ; \end{aligned} \quad (2.23)$$

$$D_t^{OA} = (1 - 0,6) * 300,07 = 120,03 ; \quad (2.24)$$

$$n_t^{OA} = 100000 + \Delta_t n_t^{OA} . \quad (2.25)$$

Далее проведем расчеты по уравнениям (1.17)-(1.19) в обратном порядке:

$$EPS_t = \frac{300,07}{100000 + \Delta_t n_t^{OA}} ; \quad (2.26)$$

$$H_t = 10 * \frac{300,07}{100000 + \Delta_t n_t^{OA}} = \frac{3000,7}{100000 + \Delta_t n_t^{OA}} ; \quad (2.27)$$

$$\begin{aligned} \Delta_t n_t^{OA} &= \frac{215,2}{3000,7 / (100000 + \Delta_t n_t^{OA})} = \\ &= \frac{215,2}{3000,7} * (100000 + \Delta_t n_t^{OA}) = \\ &= 7171,66 + 0,0717 * \Delta_t n_t^{OA}. \end{aligned} \quad (2.28)$$

Решая уравнение (2.28) относительно $\Delta_t n_t^{OA}$, находим число эмитированных обыкновенных акций в периоде t :

$$\Delta_t n_t^{OA} = 7726 . \quad (2.29)$$

Подставляя (2.29) в уравнения (2.25)-(2.27), находим значения показателей n_t^{OA} , EPS_t , H_t :

$$\begin{aligned} EPS_t &= \frac{300,07}{100000 + 7726} = 0,00279 \text{ тыс.руб.} = \\ &= 2,79 \text{ руб. на акцию;} \end{aligned} \quad (2.30)$$

$$H_t = 10 * 2,79 = 27,9 \text{ руб. за акцию.} \quad (2.31)$$

Расчеты по модели завершаются определением дивиденда на акцию на конец периода t :

$$\begin{aligned} DPS_t &= \frac{120,03}{107726} = 0,00111 \text{ тыс.руб.} = \\ &= 1,11 \text{ руб. на акцию.} \end{aligned} \quad (2.32)$$

По результатам имитационного моделирования финансового состояния коммерческой организации на конец периода t может быть построен прогнозный баланс. Запишем в векторной форме актив и пассив прогнозного баланса (выше уже проверено равенство итогов актива и пассива – см. (2.22)):

$$\begin{pmatrix} F_t \\ E_t \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 1485 \\ 2145 \end{pmatrix}, \begin{pmatrix} K_t^{OA} \\ K_t^{PA} \\ P_t^H \\ K_t^K \\ K_t^{K3} \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 815,2 \\ 400 \\ 330,04 \\ 1259,76 \\ 825 \end{pmatrix}. \quad (2.33)$$

Для проведения прогнозного анализа финансового состояния необходимо также баланс на конец периода $(t-1)$, сформированный на предыдущей итерации имитационного моделирования (при других значениях параметров модели) либо построенный на основе данных бухгалтерского учета по итогам отчетного периода:

$$\begin{pmatrix} F_{t-1} \\ E_{t-1} \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 600 \\ 1800 \end{pmatrix}, \begin{pmatrix} K_{t-1}^{OA} \\ K_{t-1}^{PA} \\ P_{t-1}^H \\ K_{t-1}^K \\ K_{t-1}^{K3} \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 600 \\ 400 \\ 150 \\ 700 \\ 550 \end{pmatrix}. \quad (2.34)$$

Будем рассматривать прогнозный баланс (2.33) как результат осуществления первого варианта сценария будущего финансового состояния. Для проведения прогнозного анализа построим еще три варианта сценария, определяемые следующими условиями (изменяется один из исходных параметров, значения остальных совпадают с отраженными в табл.3):

- второй вариант: $b_t = 0,7$ (коэффициент реинвестирования прибыли увеличивается с 0,6 до 0,7);
- третий вариант: $k_t^{K/HA} = 1,3$ (отношение задолженности по кредитам и займам к чистым активам (за вычетом стоимости привилегированных акций) на конец периода t увеличивается с 1,1 до 1,3);

- четвертый вариант: $I_t^N = 1,2$ (темп роста выручки в периоде t увеличивается с 1,1 до 1,2).

Построим прогнозные балансы для второго, третьего и четвертого варианта исходных данных, применяя изложенную методику расчетов (2.1)-(2.22).
Второй вариант.

$$\begin{pmatrix} F_t \\ E_t \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 1485 \\ 2145 \end{pmatrix}, \begin{pmatrix} K_t^{OA} \\ K_t^{PA} \\ P_t^H \\ K_t^K \\ K_t^{K3} \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 785,19 \\ 400 \\ 360,05 \\ 1259,76 \\ 825 \end{pmatrix}. \quad (2.35)$$

Третий вариант:

$$\begin{pmatrix} F_t \\ E_t \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 1485 \\ 2145 \end{pmatrix}, \begin{pmatrix} K_t^{OA} \\ K_t^{PA} \\ P_t^H \\ K_t^K \\ K_t^{K3} \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 723,73 \\ 400 \\ 321,92 \\ 1359,35 \\ 825 \end{pmatrix}. \quad (2.36)$$

Четвертый вариант:

$$\begin{pmatrix} F_t \\ E_t \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 1620 \\ 2340 \end{pmatrix}, \begin{pmatrix} K_t^{OA} \\ K_t^{PA} \\ P_t^H \\ K_t^K \\ K_t^{K3} \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 918,73 \\ 400 \\ 347,94 \\ 1393,33 \\ 900 \end{pmatrix}. \quad (2.37)$$

По каждому из вариантов прогнозного баланса, а также по балансу на конец периода $(t-1)$ рассчитаем критериальные показатели финансового состояния: собственный капитал, собственные оборотные средства, коэффициент автономии, коэффициент обеспеченности оборотных активов собственными оборотными средствами, коэффициент текущей ликвидности (значения рассчитанных показателей по всем вариантам сценария представлены в табл. 4).

Таблица 4

СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ КРИТЕРИАЛЬНЫХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ ПО ВАРИАНТАМ СЦЕНАРИЯ ПРОГНОЗНОГО ФИНАНСОВОГО СОСТОЯНИЯ

Показатели	На конец периода $(t-1)$	На конец периода t			
		вариант 1	вариант 2	вариант 3	вариант 4
Собственный капитал K_t^C (см. (1.33))	1150	1545,24	1545,24	1445,65	1666,67
Собственные оборотные средства E_t^C (см. (1.34))	550	60,24	60,24	-39,35	46,67
Коэффициент автономии k_t^A (см. (1.35))	0,48	0,43	0,43	0,40	0,42
Коэффициент обеспеченности оборотных активов собственными оборотными средствами k_t^{OB} (см. (1.36))	0,31	0,03	0,03	-0,02	0,02
Коэффициент текущей ликвидности k_t^{TL} (см. (1.37))	1,44	1,03	1,03	0,98	1,02

Оценивая варианты сценариев прогнозного финансового состояния, необходимо отметить, что значительный рост собственного капитала в каждом

из представленных вариантов по сравнению с состоянием на конец периода $(t-1)$ достигается при

ухудшении остальных показателей финансового состояния. При этом если в первом, втором и четвертом вариантах снижается коэффициент автономии, происходит значительное снижение собственных оборотных средств и обеспеченности оборотных активов собственными источниками, существенное снижение коэффициента текущей ликвидности, то в третьем варианте возникает дефицит собственных оборотных средств, а также более значительное снижение коэффициента автономии и коэффициента текущей ликвидности, что свидетельствует о росте рисков неплатежеспособности коммерческой организации. Первый и второй варианты неразличимы по всем показателям, выбранным для сравнения, что свидетельствует о нечувствительности показателей финансового состояния к небольшим изменениям коэффициента реинвестирования прибыли в рамках предположений модели **FINSTRAT**.

Таким образом, коммерческой организации целесообразно выбрать первый, второй или четвертый варианты сценария будущего развития. Выбор между данными вариантами зависит от того, какие показатели будут признаны руководством коммерческой организации более существенными для принятия управленческих решений, касающихся финансового состояния. Если для организации рост собственного капитала является более существенным критерием, чем незначительное снижение собственных оборотных средств, коэффициента автономии, коэффициента обеспеченности оборотных активов собственными оборотными средствами и коэффициента текущей ликвидности по сравнению с первым и вторым вариантами, то более предпочтительным является четвертый вариант сценария, связанный с более высокими темпами роста выручки в периоде t . Напротив, если критерием выбора является сдерживание снижения собственных оборотных средств, коэффициента автономии, коэффициента обеспеченности оборотных активов собственными оборотными средствами и коэффициента текущей ликвидности, то более предпочтительными являются первый и второй варианты, выбор между которыми обусловлен желательным уровнем реинвестирования прибыли.

Изложенная методика построения прогнозного баланса и проведения прогнозного анализа финансового состояния на основе сравнения различных вариантов будущего развития коммерческой организации может уточняться за счет некоторого усложнения модели **FINSTRAT**, но развивая и дополняя используемую имитационную модель следует учитывать влияние дополнительной детализации алгоритмов расчетов на степень удобства применения модели при решении практических задач, связанных с финансовым управлением коммерческой организацией.

Литература

1. Ван Хорн Дж. К. Основы управления финансами [Текст] / Дж. К. Ван Хорн ; пер. с англ. ; гл. ред. серии Я.В. Соколов. – М. : Финансы и статистика, 1996. – 800 с. – (Серия по бухгалтерскому учету и аудиту).
2. Емельянов А.А. и др. Имитационное моделирование экономических процессов [Текст] : учеб. пособие / А.А. Емельянов, Е.А. Власова, Р.В. Дума ; под ред. А.А. Емельянова. – М. : Финансы и статистика, 2009. – 416 с.
3. Негашев Е.В. Аналитическое моделирование финансового состояния компании [Текст] : монография / Е.В. Негашев. – М. : ИНФРА-М, 2013. – 186 с. – (Научная мысль).
4. Негашев Е.В. Вычислительные алгоритмы имитационных моделей в стратегическом финансовом анализе компании [Текст] / Е.В. Негашев // Экономика. Бизнес. Банки. – 2013. – №2. – С. 49-62.
5. Негашев Е.В. Системный анализ математических моделей финансовой устойчивости [Текст] / Е.В. Негашев // Аудит и финансовый анализ. – 2010. – №5. – С. 110-121.
6. Трегуб И.В. Имитационное моделирование [Текст] : учеб. пособие / И.В. Трегуб. – М. : Финакадемия, 2007. – 44 с.
7. Ченг Ф. Ли. Финансы корпораций [Текст] : теория, методы и практика / Ченг Ф. Ли, Джозеф И. Финнерти ; пер. с англ. – М. : ИНФРА-М, 2000. – XVIII, 686 с.
8. Шеремет А.Д. Методика финансового анализа деятельности коммерческих организаций [Текст] / А.Д. Шеремет, Е.В. Негашев. – М. : ИНФРА-М, 2003. – 237 с.

Ключевые слова

Прогнозный анализ финансового состояния; аналитическая имитационная модель; компьютерная имитационная модель; анализ чувствительности решения имитационной модели; балансовая модель; комплексная имитационная модель финансового состояния; критерий выбора варианта прогнозного сценария; агрегированный прогнозный баланс; варианты прогнозного сценария финансового состояния; сравнительный анализ критериев показателей финансового состояния.

Негашев Евгений Владимирович

РЕЦЕНЗИЯ

Актуальность темы. Необходимым инструментом прогнозного анализа финансового состояния коммерческой организации являются экономико-математические имитационные модели, позволяющие производить расчеты прогнозируемых значений показателей финансового состояния и оценивать их чувствительность к изменениям независимых параметров, определяющих различные сценарии будущего развития.

Актуальность проведенного исследования определяется потребностью в методике применения имитационных моделей для построения прогноза значений показателей финансового состояния. Такая методика, основанная на методологии имитационного моделирования финансовых результатов и финансового состояния компании, должна обеспечивать системное единство вычислительных аналитических процедур.

Научная новизна и практическая значимость. В статье построены и продемонстрированы на численном примере алгоритмы расчетов показателей финансового состояния коммерческой организации при проведении прогнозного анализа с помощью имитационной модели. Практическая значимость излагаемых алгоритмов связана с возможностью их применения для разработки, сравнительной оценки и выбора вариантов развития в процессе финансового планирования деятельности коммерческой организации.

Заключение. Рецензируемая статья отвечает требованиям, предъявляемым к научным публикациям, и может быть рекомендована к опубликованию.

Бариленко В.И., д.э.н, профессор, заведующий кафедрой «Экономический анализ» Финансовый университет при Правительстве РФ