

3.9. ДИНАМИЧЕСКАЯ МОДЕЛЬ БИЗНЕСА ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ КОМПАНИИ

Царьков В.А., к.т.н.,
начальник аналитического управления

КБ «БФГ-Кредит»

В статье предложена динамическая операторная модель бизнеса производственной компании. На основе модели вычислены уравнения динамики показателей производственной деятельности компании. Предложены алгоритмы управления ликвидностью компании. На основе вычисленных уравнений и алгоритмов разработана имитационная динамическая модель бизнеса компании. Проиллюстрированы возможности имитационной модели для анализа и выбора топ-менеджментом стратегии развития компании и использования ее с целью анализа кредитоспособности клиентов банковскими аналитиками.

ВВЕДЕНИЕ

Динамическая модель бизнеса производственной компании позволяет рассчитать будущие потоки доходов, расходов и прибыли, определить динамику изменения активов компании и стратегию ее развития.

Эти модели проектируются на основе методов теории автоматического регулирования [1-2]. Положительное качество их состоит в том, что они проектируются на основе типовых операторных звеньев в соответствии с реальными финансовыми взаимосвязями, существующими в действительности. Если эти связи изучены, то дальше выполняются чисто инженерные задачи:

- составляется блок-схема, отражающая эти связи, в пространстве изображений по Лапласу;
- вычисляются векторы ресурсов и потоков доходов и расходов в виде алгебраических функций от комплексной переменной;
- по таблице соответствия временных функций функциям изображений определяются динамические уравнения в пространстве времени.

Цель статьи – описание нового проекта имитационной динамической модели, обеспечивающей не только расчет будущих доходов, расходов и прибыли компании, но и вычисление дебиторской задолженности и ее влияния на величину прибыли, а также вычисление сценариев развития бизнеса с учетом оригинальных алгоритмов принятия решений по управлению кредитными ресурсами. Создание имитационной динамической модели актуально как для менеджмента компании, так и для банковских аналитиков. Имитационная модель бизнеса позволит банковским аналитикам:

- провести анализ тенденции развития компании – клиента банка;
- оценить параметры бизнеса, достижение которых обеспечит текущие выплаты и своевременное погашение кредита;
- использовать модель как инструмент управления рисками.

Кроме того, топ-менеджмент компании сможет самостоятельно осуществлять математический эксперимент по оценке влияния основных экономических факторов на динамику роста бизнеса компании, просчитывать стратегии развития бизнеса.

При проектировании блок-схемы модели бизнеса компании в качестве переменных были использованы два ключевых экономических фактора – норма добавленной стоимости

$P_{дс}$ и время оборота капитала $\tau_{об}$ (актива компании).

«Добавленная стоимость – в экономической теории – стоимость проданного фирмой продукта минус стоимость материала, купленных и использованных фирмой для его производства» (Глоссарий.ру). Другими словами, это годовой поток выручки компании за минусом потока стоимости комплектующих и расходных материалов в составе выручки. Добавленная стоимость непосредственно связана с ценой продукции компании, а время оборота зависит от спроса на продукцию. Оба парамет-

ра влияют на прибыль и динамику роста прибыли. Поток стоимости комплектующих и расходных материалов, учтенных в составе выручки, мы называем потоком перенесенной стоимости. Чтобы определить прибыль $Y_{п}$ компании, из торговой

выручки $Y_{в}$ нужно вычесть:

- расходы на покупку комплектующих и расходных материалов $Y_{сп}$;
- зарплату с сопутствующими начислениями $Y_{з}$;
- процентные платежи за пользование кредитными средствами $Y_{\%}$;
- текущие производственно хозяйственные расходы на содержание компании $Y_{т}$;
- налог на добавленную стоимость $Y_{ндс}$.

Если расходы $Y_{т}$ учитывать вместе с уплаченным налогом на добавленную стоимость (НДС), то налог на НДС $Y_{ндс}$ будет равен произведению ставки налога на добавленную стоимость $\gamma_{ндс}$, нормы добавленной стоимости и потока стоимости расходных материалов $Y_{пс}$:

$$Y_{ндс} = \gamma_{ндс} P_{дс} Y_{пс} \tag{1}$$

Но если учитывать текущие расходы $Y_{т}$ без НДС, в соответствии с бухгалтерскими проводками, то налог на НДС нужно вычислять по формуле:

$$Y_{ндс} = \gamma_{ндс} (P_{дс} Y_{пс} - Y_{т}) \tag{2}$$

Будем учитывать текущие расходы компании за вычетом НДС, тогда прибыль можно рассчитать по формуле:

$$Y_{п} = Y_{в} - Y_{сп} - Y_{з} - Y_{\%} - Y_{т} - \gamma_{ндс} (P_{дс} Y_{пс} - Y_{т}) \tag{3}$$

Расходы, связанные с амортизацией основных фондов и капвложениями, для простоты изложения опускаем.

Формула (3) применима для случая стационарного бизнеса. Под стационарным бизнесом будем понимать такой бизнес, в котором выполняется условие $Y_{пс} = const$. Другими сло-

вами, поток «перенесенной стоимости» $Y_{пс}$ в составе выручки равен потоку стоимости затрат $Y_{сп}$ на покупку комплектующих и расходных материалов.

Для растущего бизнеса необходимо увеличивать закупки комплектующих изделий и расходных материалов. При конструировании модели бизнеса учтем эту особенность. С этой целью, введем дополнительный параметр – коэффициент покупок относительно продаж μ . В результате получим модель для общего случая, когда закупки расходных материалов не равны их продажам.

Таким образом, термин «перенесенная стоимость» применяется нами для того, чтобы выделить стоимость расходных материалов, реализованных в составе выручки от стоимости покупок, формирующих будущие запасы активов компании.

БЛОК-СХЕМА ДИНАМИЧЕСКОЙ МОДЕЛИ БИЗНЕСА

Предлагаемая блок-схема модели представлена на рис. 1. Пунктирными линиями в ней выделены два сектора: сектор активов (производственных запасов) и сектор пассивов (кредитов и ликвидных средств компании).

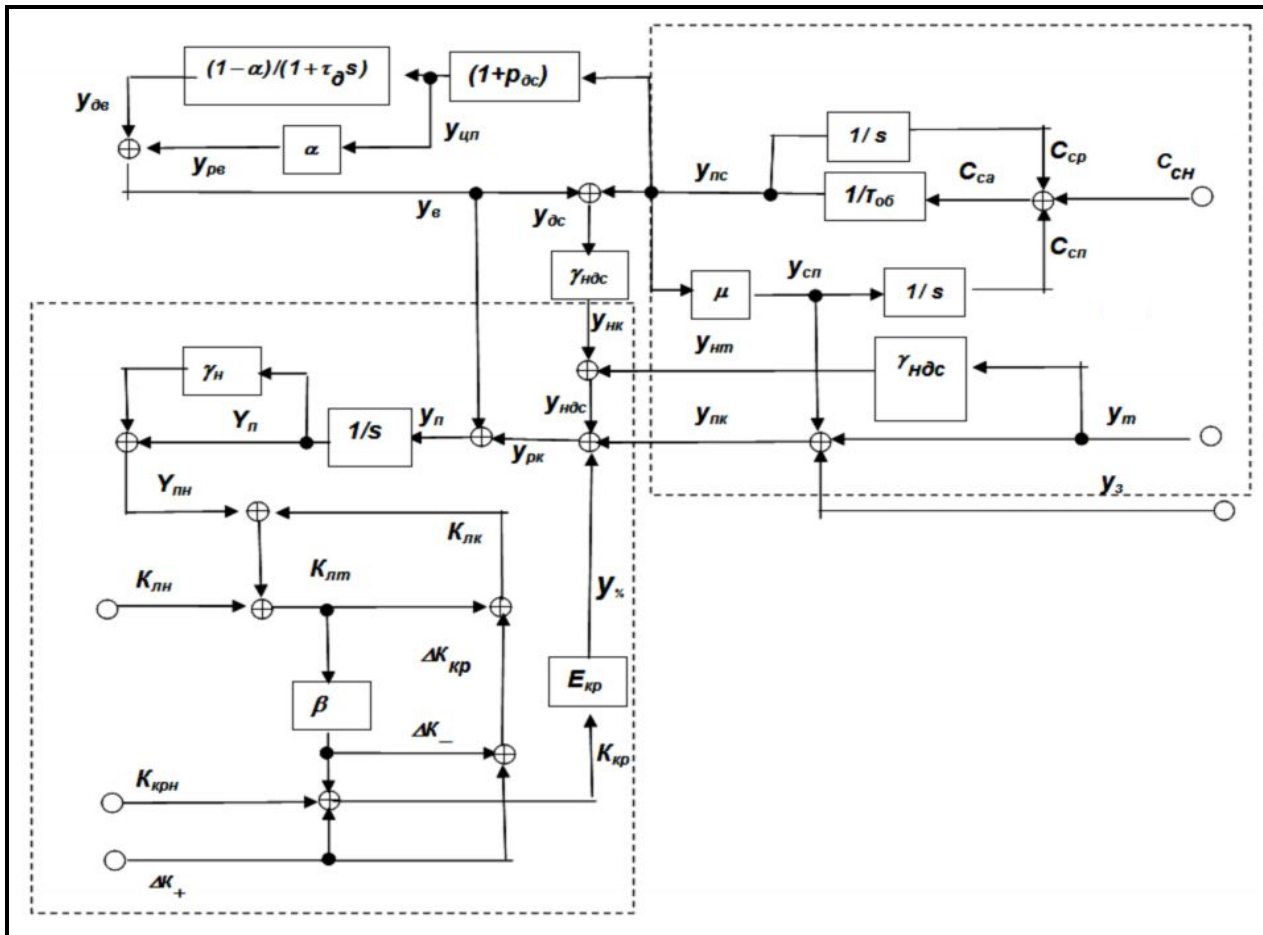


Рис. 1. Модель бизнеса производственной компании

Векторы, обозначенные символами в виде прописных букв, относятся к накопленным запасам стоимости продукции или запасам финансовых средств, измеряемых в руб. Вектора, обозначенные символами в виде строчных букв (типа y_{ij}), относятся к потокам

финансовых ресурсов, стоимости продукции, доходов, расходов, прибыли компании, измеряемых в руб/год. Вектора соединяются со звеньями в виде прямоугольников, обозначающих операции, которые выполняются с векторами, поступающими на их входы. В блок-схеме на рис. 1 использованы операции умножения на коэффициент передачи, указанный внутри прямоугольников. Умножение на коэффициент передачи $W = \frac{1}{s}$ в пространстве изображений по Лапласу соответствует операции интегрирования в пространстве времени. Операции алгебраического сложения обозначены кружком со знаком плюс.

Жирная точка на векторе означает, что данный вектор одновременно поступает на вход другого звена. Вектора, начало которых соединены с простым кружком, являются независимыми. Все остальные вектора вычисляются на основе блок-схемы в зависимости от величины независимых векторов и коэффициентов передачи операторных звеньев. Инженер-экономист, зная взаимосвязи в бизнес-процессе, конструирует блок-схему модели с целью вычисления динамики изменения зависимых векторов от величины исходных,

независимых векторов. В предлагаемой модели в качестве независимых векторов выбраны:

- $C_{сн}$ – начальная величина накопленных активов компании (накопленная стоимость затрат на комплектующие изделия и расходные материалы в составе изготовленной продукции);
- y_m – текущие производственно – хозяйственные расходы компании;
- y_3 – годовые затраты на оплату труда, включая отчисления в социальные фонды;
- $K_{лн}$ – начальная величина ликвидных средств, накопленные на счетах компании;
- ΔK_+ – кредиты, на восполнение недостатка ликвидных средств компании.

Приведем обозначения зависимых векторов и коэффициентов передачи звеньев на блок-схеме модели бизнеса производственной компании:

- $C_{ср} = \frac{C_{ca}}{s\tau_{об}}$ – себестоимость реализованных активов (продажи продукции) за период Δt ;
- $C_{сп} = \frac{\mu C_{ca}}{s\tau_{об}}$ – стоимость закупленных компанией комплектующих и расходных материалов за период Δt ;

- $C_{ca} = C_{ch} + C_{cp} - C_{cr}$ – себестоимость активов компании (изготовленной продукции и запасов на складе) на текущую дату;
- μ – стоимость покупок комплектующих в процентах относительно стоимости реализованной продукции (стоимости продаж);
- $\tau_{об}$ – среднее время оборота активов компании;
- $Y_{pc} = \frac{C_{ca}}{\tau_{об}}$ – поток перенесенных затрат на покупку расходных материалов, реализованных в составе выручки компании;
- $P_{дс}$ – средняя норма добавленной стоимости, при реализации продукции;
- $Y_{цп} = Y_{pc}(1 + P_{дс})$ – годовой поток продаж;
- α – доля реализованной части продаж продукции компании;
- Y_e – поток текущей выручки;
- $Y_{pe} = \alpha Y_{цп}$ – поток реализованной выручки;
- $Y_{де}$ – поток реализации дебиторской задолженности;
- $Y_{дс}$ – вектор потока добавленной стоимости;
- $\gamma_{ндс}$ – норма НДС;
- $Y_{нк}$ – поток полученных платежей по НДС;
- $Y_{нт}$ – поток уплаченных платежей по НДС в составе текущих расходов;
- $Y_{ндс}$ – поток расходов по НДС;
- $Y_{сп} = \frac{\mu C_{ca}}{\tau_{об}}$ – поток затрат компании на покупку расходных материалов;
- $Y_{пх} = Y_{сп} + Y_m + Y_з$ – производственно-хозяйственные расходы, включая оплату труда;
- $Y_{рк} = Y_{пх} + Y_{ндс} + Y_{\%}$ – суммарный поток расходов компании, включая НДС;
- $Y_p = Y_e - Y_{рк}$ – годовой поток прибыли;
- $Y_p = \frac{Y_p}{s}$ – прибыль нарастающим итогом за время Δt ;
- γ_n – ставка налога на прибыль компании;
- $Y_{пн} = \frac{(1 - \gamma_n) Y_p}{s}$ – прибыль нарастающим итогом за время Δt , за вычетом налога;
- $K_{лк}$ – собственные оборотные (ликвидные) средства компании;
- $K_{кр}$ – сумма кредитов на текущую дату Δt ;
- $\Delta K_- = \beta K_{лт}$ – сумма погашений кредита за время Δt ;
- $\Delta K_{кр} = \Delta K_+ - \Delta K_-$ – прирост/уменьшение ликвидных средств компании за счет изменения кредитных средств.

Блок-схема отражает взаимосвязи параметров бизнес-процесса производственной компании. Проиллюстрируем эти взаимосвязи и методы расчета динамики роста активов компании.

УРАВНЕНИЯ ДИНАМИКИ ИЗМЕНЕНИЯ АКТИВОВ В БИЗНЕС-МОДЕЛИ

На основе блок-схемы запишем для вектора стоимости активов $C_{ca}(s)$:

$$C_{ca}(s) = C_{ch}(s) + C_{cp}(s) - C_{cr}(s) = C_{ch}(s) - \frac{C_{ca}(s)}{s\tau_{об}} + \frac{\mu C_{ca}(s)}{s\tau_{об}} \quad (4)$$

В пространстве изображении по Лапласу из уравнения (4) вычисляем:

$$C_{ca}(s) = C_{ch}(s) \frac{s}{s - \frac{\mu - 1}{\tau_{об}}} \quad (5)$$

В соответствии с приложением 1 определяем уравнения динамики в пространстве времени. В качестве начальной величины вектора активов принимаем:

$$C_{ch}(s) = \frac{C_{ch}}{s},$$

где C_{ch} – амплитуда вектора активов, подаваемого скачком в пространстве времени. В результате уравнение (5) запишем в виде:

$$C_{ca}(s) = C_{ch} \frac{1}{s - \frac{\mu - 1}{\tau_{об}}} \quad (6)$$

В соответствии с приложением 1 определяем уравнения динамики в пространстве времени. В качестве переменной времени примем $\Delta t = t - t_n$.

$$C_{ca}(\Delta t) = C_{ch} e^{\frac{\mu - 1}{\tau_{об}} \Delta t} \cong C_{ch} \left(1 + \frac{\mu - 1}{\tau_{об}} \Delta t\right) \quad (7)$$

Для вектора стоимости реализации активов справедливы следующие уравнения:

$$C_{cp}(s) = \frac{C_{ca}(s)}{s\tau_{об}} = C_{ch} \frac{1}{s(s - \frac{\mu - 1}{\tau_{об}})} \quad (8)$$

В пространстве времени получим:

$$C_{cp}(\Delta t) = C_{ch} \frac{1}{\mu - 1} (e^{\frac{\mu - 1}{\tau_{об}} \Delta t} - 1) \cong C_{ch} \frac{\Delta t}{\tau_{об}} \quad (9)$$

Для вектора стоимости покупок активов справедливы следующие уравнения:

$$C_{сп}(s) = \frac{\mu C_{ca}(s)}{s\tau_{об}} = C_{ch} \frac{\mu}{s(s - \frac{\mu - 1}{\tau_{об}})} \quad (10)$$

Функцию оригинала стоимости покупок на основании таблицы соответствия функции из приложения 1 получим в следующем виде:

$$C_{сн}(\Delta t) = C_{сн} \frac{\mu}{\mu-1} (e^{\frac{\mu-1}{\tau_{об}} \Delta t} - 1) \cong \mu C_{сн} \frac{\Delta t}{\tau_{об}} \quad (11)$$

УРАВНЕНИЯ ДИНАМИКИ ДОХОДОВ

Текущая выручка на основании блок-схемы равна сумме реализованной выручки $y_{рв}$ и выручки от реализации дебиторской задолженности $y_{дв}$. Текущая выручка y_e не совпадает с величиной продаж $y_{цп}$. Часть проданной продукции α компании оплачивается по факту поставок продукции. Другая часть $(1-\alpha)$ оплачивается с дебиторской задержкой. В блок-схеме дебиторские платежи моделируются инерционным звеном с временем запаздывания τ_d (см. рис. 1).

Время запаздывания τ_d по существу является средневзвешенной величиной времени реализации дебиторской задолженности.

Цена продаж $y_{цп}$ в соответствии с блок-схемой и уравнением (7) равна:

$$y_{цп}(\Delta t) = (1+p_{дс})y_{пс} = (1+p_{дс}) \frac{C_{са}(\Delta t)}{\tau_{об}} \cong \frac{(1+p_{дс})C_{сн}}{\tau_{об}} (1 + \frac{\mu-1}{\tau_{об}} \Delta t). \quad (12)$$

Реализованная выручка $y_{рв}$ составляет долю α от цены продаж:

$$y_{рв} = \alpha y_{цп}. \quad (13)$$

Текущий доход от реализации дебиторской задолженности (в пространстве изображений по Лапласу) в соответствии с блок-схемой определяется уравнением:

$$y_{дв}(s) = \frac{C_{са}(s)(1-\alpha)(1+p_{дс})}{\tau_{об}\tau_d(s + \frac{1}{\tau_d})} = \frac{C_{сн}(s)(1-\alpha)(1+p_{дс})}{\tau_{об}\tau_d} \frac{1}{(s - \frac{\mu-1}{\tau_{об}})(s + \frac{1}{\tau_d})}. \quad (14)$$

При допущении:

$$C_{сн}(s) = \frac{C_{сн}}{s},$$

где

$C_{сн}$ – амплитуда вектора активов, подаваемого скачком в пространстве времени получим:

$$y_{дв}(s) = \frac{C_{сн}(s)(1-\alpha)(1+p_{дс})}{\tau_{об}\tau_d} * \frac{1}{s(s - \frac{\mu-1}{\tau_{об}})(s + \frac{1}{\tau_d})}. \quad (15)$$

Для уравнения (15) в соответствии с ПРИЛОЖЕНИЕМ1 находим оригинал в функции от времени:

$$y_{дв}(s) = \frac{C_{сн}(1-\alpha)(1+p_{дс})}{\tau_d(\mu-1) + \tau_{об}} * (e^{\frac{\mu-1}{\tau_{об}} \Delta t} - e^{-\frac{1}{\tau_d} \Delta t}) \cong \frac{C_{сн}(1-\alpha)(1+p_{дс})}{\tau_d\tau_{об}} \Delta t. \quad (16)$$

Текущую выручку y_e теперь можно вычислить из уравнении (12) – (14):

$$y_e = y_{рв} + y_{дв} = \frac{\alpha(1+p_{дс})C_{сн}}{\tau_{об}} (1 + \frac{\mu-1}{\tau_{об}} \Delta t) + \frac{1-\alpha}{\alpha\tau_d} \Delta t. \quad (17)$$

Дебиторская задолженность $y_{дз}$ равна разности между стоимостью продаж $y_{цп}$ и текущим доходом y_e :

$$y_{дз} = y_{цп} - y_e = \frac{(1-\alpha)(1+p_{дс})C_{сн}}{\tau_{об}} * (1 + \frac{\mu-1}{\tau_{об}} \Delta t + \frac{1}{\alpha\tau_d} \Delta t). \quad (18)$$

УРАВНЕНИЯ ДИНАМИКИ ИЗМЕНЕНИЯ РАСХОДОВ И ПРИБЫЛИ

Расходы компании $y_{рк}$ в соответствии с блок-схемой равны сумме составляющих:

$$y_{рк}(\Delta t) = y_{сн}(\Delta t) + y_m(\Delta t) + y_3(\Delta t) + y_{ндс}(\Delta t) + y_{\%}(\Delta t). \quad (19)$$

Расходы на покупку расходных материалов определим из формулы:

$$y_{сн}(\Delta t) = \frac{\mu C_{са}(\Delta t)}{\tau_{об}} = \frac{\mu C_{сн}}{\tau_{об}} (1 + \frac{\mu-1}{\tau_{об}} \Delta t). \quad (20)$$

Текущие расходы $y_m(\Delta t)$, как и расходы на оплату труда $y_3(\Delta t)$ принимаются неизменными, равными исходным величинам y_m и y_3 .

Расходы по НДС будут меньше полученных платежей по НДС на величину уплаченных по перенесенным расходам и уплаченных НДС по текущим расходам компании, т.е. можем записать следующую формулу:

$$y_{ндс} = \frac{\gamma_{ндс} p_{дс} C_{са}(\Delta t)}{\tau_{об}} - \gamma_{ндс} y_m. \quad (21)$$

Сложнее дело обстоит с вычислением процентных платежей $y_{\%}(\Delta t)$. Процентные платежи должны выплачиваться пропорционально величине кредита $K_{кр}$:

$$y_{\%}(\Delta t) = E_{кр} K_{кр}. \quad (22)$$

Сумма кредита $K_{кр}$ зависит от выбора величины текущих заимствований и величины погашений кредита. То и другое определяется алгоритмом принятия управленческих решений менеджментом компании.

Прибыль за период Δt находим как разность между текущим доходом $y_в(\Delta t)$ и расходом $y_{рк}(\Delta t)$.

АЛГОРИТМЫ УПРАВЛЕНИЯ КРЕДИТНЫМИ СРЕДСТВАМИ

Важнейшей функцией управления пассивами является сохранение ликвидности компании. При недостатке ликвидности необходимо принять решение о привлечении кредитных ресурсов, а при избыточной ликвидности уменьшить сумму кредита и соответственно уменьшить процентные расходы за привлеченные кредитные средства.

Руководствуясь здравым смыслом, примем ниже следующий порядок и алгоритмы принятия решений. Разделим шкалу времени на периоды Δt_i , где

$\Delta t_i = t_{i+1} - t_i$, например на ежемесячные периоды.

Период с индексом $i + 1$ будет следовать за периодом с индексом i . Таким образом, началом периода Δt_{i+1} будет конечная дата периода $\Delta t_i = t_{i+1} - t_i$.

Допустим, что процентные платежи в текущем периоде Δt_i выплачиваются от текущей суммы кредита на начальный день t_i периода Δt_i . Соответственно, в периоде Δt_{i+1} процентные платежи за кредиты будут вычислены пропорционально сумме кредита, вычисленной на начальную дату t_i периода Δt_{i+1} .

Погашение части кредитных средств ΔK_- компания производит из суммы накопленных на день t_i ликвидных средств компании $K_{лм}$. Очевидно, погашение части кредита рационально, если общая сумма ликвидных средств $K_{лм}$ превышает установленный менеджментом лимит I руб по риску ликвидности. При таком условии определенная доля β ликвидных средств $K_{лм}$ может быть использована для погашения части кредита. Алгоритм выбора величины погашения кредита ΔK_- будет иметь вид:

$$\Delta K_- = \text{если } (K_{лм} > I; K_{лм} - I; 0). \quad (23)$$

Вместе с тем, если накопленная текущая величина ликвидных средств $K_{лм}$ будет превышать сумму кредита, то следует воспользоваться возможностью погасить кредит полностью. Для реализации этих двух условий предлагается алгоритм расчета в следующем виде:

$$\Delta K_- = \text{если } (K_{лм} > K_{кр} + I; K_{кр}; \text{если } (K_{лм} > I; K_{лм} - I; 0)). \quad (24)$$

Привлечение кредитных средств осуществляется при снижении текущей величины ликвидных средств

компании $K_{лм}$ относительно лимита по риску ликвидности I руб. Выбор суммы кредита в таком случае можно выполнить в соответствии с алгоритмом:

$$\Delta K_+ = \text{если } (K_{сск} < I; (I - K_{сск}); 0). \quad (25)$$

Выбор величины риска I зависит от предстоящих платежей и поступлений. Если следовать практике, величину лимита I целесообразно выбрать из расчета обеспечения среднесуточной величины расходов компании.

$$I = \frac{y_{рк}(\Delta t)}{\Delta t}. \quad (26)$$

Предложенные алгоритмы расчета кредитов в сочетании с линейным моделированием динамики активов в соответствии с блок-схемой (рис. 1) позволяют реализовать в среде MS Excel управленческую, имитационную динамическую модель бизнеса компании.

ИМИТАЦИОННАЯ, ДИНАМИЧЕСКАЯ МОДЕЛЬ БИЗНЕСА ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ КОМПАНИИ

Полученные уравнения реализованы в имитационной модели динамики бизнеса, представленной в виде электронной таблице¹. В имитационной модели бизнеса компании, приняты следующие исходные данные:

- общий годовой фонд оплаты труда – $y_з = 80\,000\,000$ руб.
(Расчет сделан, исходя из численности 100 человек и среднего фонда оплаты труда на 1-ого человека-800 000руб/год с учетом отчислений в социальные фонды);
- текущие производственно-хозяйственные затраты (аренда помещений, реклама, коммунальные платежи и т.д.) – $y_m = 100\,000\,000$ руб/год;
- ставка процентов по кредиту – $E_{кр} = 14\%$ /год;
- ставка НДС – $\gamma_{ндс} = 18\%$.

Активы и пассивы на начальную дату:

- себестоимость активов – $C_{са} = 100\,000\,000$ руб (стоимость расходных материалов в изготовленной продукции);
- сумма кредитов – $K_{кр} = 120\,000\,000$ руб;
- сумма ликвидных средств на счетах компании – $K_{лн} = 3\,000\,000$ руб.

Качественные показатели(переменные параметры) бизнеса:

- $P_{дс}$ – норма добавленной стоимости;
- $\tau_{об}$ – среднее время реализации активов компании;
- μ – процент покупок расходных материалов к объему продаж;
- α – доля прямой реализации продаж;
- $\tau_{д}$ – средневзвешенная величина времени погашения дебиторской задолженности.

Табл. 1 отражает стационарную динамику бизнеса, при которой сумма продаж активов компании компенсирует сто процентным приобретением активов. В результате в табл. 1 в строке «себестоимость активов» величина себестоимости неизменна из месяца в месяц.

Рыночная цена Y_{ca} запаса активов C_a определяется умножением себестоимости запаса C_a на индекс добавленной стоимости $I_{dc} = 1 + p_{dc}$ в соответствии с уравнением:

$$Y_{ca} = C_a (1 + p_{dc}). \quad (27)$$

Балансовая себестоимость актива компании $Y_{ба}$ определяется делением рыночной цены на величину индекса рентабельности $I_p = 1 + p$.

$$Y_{ба} = \frac{Y_{ca}}{1 + p} = C_a \frac{1 + p_{dc}}{1 + p}. \quad (28)$$

В табл. 1 динамика бизнеса имеет отрицательную ежемесячную прибыль и рост убытка компании.

Начальный накопленный в балансе убыток составляет 17млн руб. Компания вынуждена увеличивать заемные средства. Кредитная задолженность за 7 месяцев увеличилась со 120,0 млн руб до 123,1млн руб.

Имитационная модель позволяет проанализировать различные стратегии ведения бизнеса. Например, она позволяет оценить развитие бизнеса за счет интенсификации производства. При интенсификации производства увеличивается величина процента μ покупок относительно продаж и уменьшается время производства и реализации продукции компании, т.е. время оборота активов $\tau_{об}$.

Таблица 1

ДИНАМИКА БИЗНЕСА НА ОСНОВЕ ИСХОДНЫХ ПАРАМЕТРОВ

Модель динамики бизнеса производственной компании											
Исходные данные		ед измерения	данные на начальную дату							ед измерения	
3	Число дней в году	дн	365	Среднее время реализации активов						дн	150
4	1 Ставка % по кредиту	%/год	13%	Процент покупок расходных материалов относительно продаж						%	100%
5	2 Лимит рентабельности	%	12%	Годовой фонд оплаты труда						руб	80 000 000
6	3 Ставка НДС	%	18%	Годовые текущие затраты компании						руб	100 000 000
7	4 Ставка налога на прибыль	%	20%	Доля выручки без дебиторской задолженности						%	70%
8	5 Норма добавл стоимости		100%	Среднее время дебиторской задолженности						дн	20
9	Активы		годы	январь	фев	мар	апр	май	июн	июль	
10	7	число дней		31,0	28,0	31,0	30,0	31,0	30,0	31,0	
11	8	Себестоимость запаса активов	руб	100 000 000	100 000 000	100 000 000	100 000 000	100 000 000	100 000 000	100 000 000	
12	9	Индекс роста активов	%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	
13	10	Оборот активов за месяц	руб/мес	20 666 667	18 666 667	20 666 667	20 000 000	20 666 667	20 000 000	20 666 667	
14	11	Рыночная цена актива	руб	200 000 000	200 000 000	200 000 000	200 000 000	200 000 000	200 000 000	200 000 000	
15	12	Балансовая себестоимость активов		203 807 276	205 594 132	203 751 873	204 376 538	203 848 581	204 464 842	203 937 741	
16	13	Накопленный убыток		17 000 000	18 719 235	17 741 696	18 717 818	19 448 025	20 270 904	21 020 613	21 860 033
17	доходы										
18	15	Цена продаж	руб/мес	41 333 333	37 333 333	41 333 333	40 000 000	41 333 333	40 000 000	41 333 333	
19	16	Дебиторская задолженность		2 371 325	2 447 697	2 371 325	2 399 871	2 371 325	2 399 871	2 371 325	
20	17	Текущая выручка компании	руб/мес	38 962 008	34 885 636	38 962 008	37 600 129	38 962 008	37 600 129	38 962 008	
21	18	Выручка от погашения дебиторской задолженности		10 028 675	8 752 303	10 028 675	9 600 129	10 028 675	9 600 129	10 028 675	
22	19	Выручка от реализации активов		28 933 333	26 133 333	28 933 333	28 000 000	28 933 333	28 000 000	28 933 333	
23	расходы										
24	21	Затраты на покупку расходных материалов	руб/мес	20 666 667	18 666 667	20 666 667	20 000 000	20 666 667	20 000 000	20 666 667	
25	22	Текущие затраты компании	руб/мес	8 493 151	7 671 233	8 493 151	8 219 178	8 493 151	8 219 178	8 493 151	
26	23	Расходы по оплате труда	руб/мес	6 794 521	6 136 986	6 794 521	6 575 342	6 794 521	6 575 342	6 794 521	
27	24	Расходы по НДС	руб/мес	2 424 435	2 189 812	2 424 435	2 346 227	2 424 435	2 346 227	2 424 435	
28	25	Расходы на выплаты % по кредитам	руб/мес	1 324 932	1 196 712	1 314 138	1 282 173	1 332 978	1 298 774	1 350 347	
29	26	итого расходов	руб/мес	39 703 704	35 861 410	39 692 911	38 422 921	39 711 751	38 439 522	39 729 120	
30	27	Среднедневные расходы		1 280 765	1 280 765	1 280 416	1 280 764	1 281 024	1 281 317	1 281 585	
31	28										
32	29	Прибыль	руб/мес	-741 696	-975 774	-730 903	-822 792	-749 742	-839 393	-767 111	
33	30	Рентабельность	%	-1,9%	-2,7%	-1,8%	-2,1%	-1,9%	-2,2%	-1,9%	
34	31	Прибыль нарастающим итогом		-741 696	-1 717 470	-2 448 372	-3 271 164	-4 020 907	-4 860 300	-5 627 411	
35	32	Налог на прибыль	руб/мес	0	0	0	0	0	0	0	
36	33	Прибыль после налогообложения	руб/мес	-741 696	-975 774	-730 903	-822 792	-749 742	-839 393	-767 111	
37	Кредиты										
38	35	Ликвидные средства компании	руб	2 258 304	304 990	549 862	457 625	531 022	441 631	514 206	
39	36	Кредит для компенсации недостатка средств	руб	0	975 774	730 554	823 140	750 002	839 686	767 379	
40	36	Сумма погашения части кредита	руб	0	977 540	0	0	0	0	0	
41	37	Остаток ликвидных средств	руб	3 000 000	1 280 765	1 280 765	1 280 416	1 280 764	1 281 024	1 281 317	
42	38	Сумма кредита	руб	120 000 000	120 000 000	119 022 460	119 998 234	120 728 789	121 551 928	122 301 931	
43	39	Кредитные затраты на 1 руб активов		1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	

Допустим, менеджмент компании сумел уменьшить время производства и реализации продукции с 150 до 120 дней, и при этом увеличил на 10% объем изготавливаемой продукции. Увеличение объема изготавливаемой продукции потребует увеличить на 10% исходную величину процента покупок расход-

ных материалов к продажам ($\mu = 110\%$). Результат мгновенно вычисляется и отражается в табл. 2.

Как видим, улучшены все основные показатели. Компания каждый месяц имеет прибыль, за 7 мес накопленная прибыль составила 11,5млн руб. Сумма кредитов уменьшилась на конец июля со 120,0млн до 112,0млн руб и т.д. (см. данные в табл. 1 и табл. 2).

Таблица 2

ДИНАМИКА БИЗНЕСА ПОСЛЕ ИЗМЕНЕНИЯ ИСХОДНЫХ ПАРАМЕТРОВ

Модель динамики бизнеса производственной компании										
Исходные данные	ед измерения	данные на начальную дату							ед измерения	
Число дней в году	дн	365	Среднее время реализации активов						дн	120
1 Ставка % по кредиту	%/год	13%	Процент покупок расходных материалов относительно продаж						%	110%
2 Лимит рентабельности	%	12%	Годовой фонд оплаты труда						руб	80 000 000
3 Ставка НДС	%	18%	Годовые текущие затраты компании						руб	100 000 000
4 Ставка налога на прибыль	%	20%	Доля выручки без дебиторской задолженности						%	70%
5 Норма добавл стоимости		100%	Среднее время дебиторской задолженности						дн	20
Активы		годы	январь	февраль	март	апрель	май	июнь	июль	
7	число дней		31,0	28,0	31,0	30,0	31,0	30,0	31,0	
8	Себестоимость запаса активов	руб	100 000 000	102 583 333	104 976 944	107 688 849	110 381 070	113 232 581	116 063 396	119 061 700
9	Индекс роста активов	%	2,6%	2,3%	2,6%	2,5%	2,6%	2,5%	2,6%	
10	Оборот активов за месяц	руб/мес	26 500 694	24 494 620	27 819 619	27 595 268	29 251 750	29 015 849	30 757 606	
11	Рыночная цена актива	руб	200 000 000	205 166 867	209 953 889	215 377 698	220 762 140	226 465 162	232 126 791	238 123 400
12	Балансовая себестоимость активов		203 038 597	208 092 354	209 917 124	214 178 719	217 415 743	221 832 611	225 230 624	
13	Накопленный убыток		17 000 000	15 828 346	11 286 811	8 844 488	4 794 594	709 255	-3 877 009	-8 804 275
доходы										
15	Цена продаж	руб/мес	53 001 389	48 989 241	55 639 239	55 190 535	58 503 500	58 031 698	61 515 212	
16	Дебиторская задолженность		3 247 395	3 397 146	3 409 016	3 524 395	3 584 509	3 705 828	3 769 036	
17	Текущая выручка компании	руб/мес	49 753 994	45 592 095	52 230 223	51 666 140	54 918 991	54 325 870	57 746 175	
18	Выручка от погашения дебиторской задолженности		12 653 022	11 299 627	13 282 756	13 032 765	13 966 541	13 703 681	14 685 527	
19	Выручка от реализации активов		37 100 972	34 292 469	38 947 467	38 633 375	40 952 450	40 622 188	43 060 648	
расходы										
21	Затраты на покупку расходных материалов	руб/мес	29 150 764	26 944 082	30 601 581	30 354 794	32 176 925	31 917 434	33 833 366	
22	Текущие затраты компании	руб/мес	8 493 151	7 671 233	8 493 151	8 219 178	8 493 151	8 219 178	8 493 151	
23	Расходы по оплате труда	руб/мес	6 794 521	6 136 986	6 794 521	6 575 342	6 794 521	6 575 342	6 794 521	
24	Расходы по НДС	руб/мес	3 474 560	3 238 844	3 711 966	3 713 375	3 969 750	3 969 080	4 240 804	
25	Расходы на выплаты % по кредитам	руб/мес	1 324 932	1 196 712	1 304 787	1 262 697	1 290 114	1 235 634	1 257 768	
26	итого расходов	руб/мес	49 237 926	45 187 858	50 906 005	50 125 387	52 724 460	51 916 668	54 619 609	
27	Среднедневные расходы		1 588 320	1 613 852	1 642 129	1 670 846	1 700 789	1 730 556	1 761 923	
28										
29	Прибыль	руб/мес	516 068	404 238	1 324 218	1 540 753	2 194 532	2 409 202	3 126 566	
30	Рентабельность	%	1,0%	0,9%	2,6%	3,1%	4,2%	4,6%	5,7%	
31	Прибыль нарастающим итогом		516 068	920 306	2 244 523	3 785 276	5 979 808	8 389 010	11 515 576	
32	Налог на прибыль	руб/мес	103 214	80 848	264 844	308 151	438 906	481 840	625 313	
33	Прибыль после налогообложения	руб/мес	412 854	323 390	1 059 374	1 232 602	1 755 625	1 927 362	2 501 253	
Кредиты										
35	Ликвидные средства компании	руб	3 412 854	1 911 710	2 971 084	2 874 732	3 426 472	3 628 151	4 231 808	
36	Кредит для компенсации недостатка средств	руб	0	0	0	0	0	0	0	
37	Сумма погашения части кредита	руб	0	1 824 534	0	1 328 955	1 203 885	1 725 683	1 897 595	2 469 885
38	Остаток ликвидных средств	руб	3 000 000	1 588 320	1 911 710	1 642 129	1 670 846	1 700 789	1 730 556	1 761 923
39	Сумма кредита	руб	120 000 000	120 000 000	118 175 466	118 175 466	116 846 511	115 642 625	113 916 943	112 019 348
40	Кредитные затраты на 1 руб активов		1,2	1,2	1,1	1,1	1,1	1,0	1,0	0,9

РЕШЕНИЕ ЗАДАЧ СТРАТЕГИИ РАЗВИТИЯ

Одним из важных качеств имитационной модели является возможность осуществлять математический эксперимент поиска решения стратегических целей. Например, сформулируем два возможных варианта цели.

Цель №1 – к концу полугодия погасить вдвое кредитную задолженность компании за счет повышения рентабельности производства.

Рентабельность производственной деятельности зависит от величины добавленной стоимости при реали-

зации продукции компании. Если рынок позволяет реализовать продукцию с более высокой ценой, то увеличится прибыль и рентабельность. В математическом эксперименте вычислим величину добавленной стоимости, обеспечивающую уменьшение кредита в июле месяце до 60 млн руб. Результат представлен в таблице 3. Очевидно, что для достижения цели норма добавленной стоимости должна быть увеличена до 152%. Насколько это реалистично – вопрос должен быть оценен топ-менеджментом компании с учетом спроса и организационных возможностей.

Таблица 3

ДИНАМИКА БИЗНЕСА С ПАРАМЕТРАМИ, ОБЕСПЕЧИВАЮЩИМИ УМЕНЬШЕНИЕ КРЕДИТА ДО 60 МЛН РУБ

Модель динамики бизнеса производственной компании										
Исходные данные		ед измерения	данные на начальную дату						ед измерения	
3	Число дней в году	дн	365	Среднее время реализации активов					дн	120
4	1 Ставка % по кредиту	%/год	13%	Процент покупок расходных материалов относительно продаж					%	110%
5	2 Лимит рентабельности	%	12%	Годовой фонд оплаты труда					руб	80 000 000
6	3 Ставка НДС	%	18%	Годовые текущие затраты компании					руб	100 000 000
7	4 Ставка налога на прибыль	%	20%	Доля выручки без дебиторской задолженности					%	70%
8	5 Норма добавл стоимости		152%	Среднее время дебиторской задолженности					дн	20
9	6 Активы	годы		январь	февраль	март	апрель	май	июнь	июль
10	7 число дней			31,0	28,0	31,0	30,0	31,0	30,0	31,0
11	8 Себестоимость запаса активов	руб	100 000 000	102 583 333	104 976 944	107 688 849	110 381 070	113 232 581	116 063 396	119 061 700
12	9 Индекс роста активов	%		2,6%	2,3%	2,6%	2,5%	2,6%	2,5%	2,6%
13	10 Оборот активов за месяц	руб/мес		26 500 694	24 494 620	27 819 619	27 595 268	29 251 750	29 015 849	30 757 606
14	11 Рыночная цена актива	руб	251 549 601	258 047 966	264 069 085	270 890 870	277 663 142	284 836 106	291 957 009	299 499 232
15	12 Балансовая себестоимость активов			213 178 503	218 558 888	220 187 770	224 384 910	227 489 549	231 815 683	235 055 896
16	13 Накопленный убыток		17 000 000	15 749 025	3 290 809	-7 327 299	-19 856 678	-32 684 515	-46 640 516	-60 900 483
17	14 доходы									
18	15 Цена продаж	руб/мес		66 662 391	61 616 120	69 980 141	69 415 785	73 582 661	72 989 252	77 370 635
19	16 Дебиторская задолженность			4 084 404	4 272 753	4 287 683	4 432 801	4 508 409	4 660 998	4 740 498
20	17 Текущая выручка компании	руб/мес		62 577 987	57 343 367	65 692 459	64 982 984	69 074 252	68 328 254	72 630 137
21	18 Выручка от погашения дебиторской задолженности			15 914 313	14 212 083	16 706 360	16 391 935	17 566 389	17 235 778	18 470 692
22	19 Выручка от реализации активов			46 663 674	43 131 284	48 986 099	48 591 050	51 507 863	51 092 477	54 159 444
23	20 расходы									
24	21 Затраты на покупку расходных материалов	руб/мес		29 150 764	26 944 082	30 601 581	30 354 794	32 176 925	31 917 434	33 833 366
25	22 Текущие затраты компании	руб/мес		8 493 151	7 671 233	8 493 151	8 219 178	8 493 151	8 219 178	8 493 151
26	23 Расходы по оплате труда	руб/мес		6 794 521	6 136 986	6 794 521	6 575 342	6 794 521	6 575 342	6 794 521
27	24 Расходы по НДС	руб/мес		5 933 540	5 511 682	6 293 329	6 273 920	6 683 999	6 661 440	7 094 780
28	25 Расходы на выплаты % по кредитам	руб/мес		1 324 932	1 196 712	1 214 110	1 090 761	1 018 816	879 665	786 472
29	26 итого расходов	руб/мес		51 696 907	47 460 696	53 396 691	52 513 996	55 167 410	54 253 059	57 002 289
30	27 Среднедневные расходы			1 667 642	1 695 025	1 722 474	1 750 467	1 779 594	1 808 435	1 838 784
31	28									
32	29 Прибыль	руб/мес		10 881 080	9 882 671	12 295 768	12 468 988	13 906 841	14 075 195	15 627 847
33	30 Рентабельность	%		21,0%	20,8%	23,0%	23,7%	25,2%	25,9%	27,4%
34	31 Прибыль нарастающим итогом			10 881 080	20 763 751	33 059 520	45 528 508	59 435 349	73 510 544	89 138 392
35	32 Налог на прибыль	руб/мес		2 178 216	1 976 534	2 459 154	2 493 798	2 781 368	2 815 039	3 125 569
36	33 Прибыль после налогообложения	руб/мес		8 704 864	7 906 137	9 836 614	9 975 191	11 125 473	11 260 156	12 502 278
37	34 Кредиты									
38	35 Ликвидные средства компании	руб		11 704 864	9 573 779	11 531 639	11 697 665	12 875 940	13 039 750	14 310 713
39	36 Кредит для компенсации недостатка средств	руб		0	0	0	0	0	0	0
40	37 Сумма погашения части кредита	руб	0	10 037 222	7 878 754	9 809 165	9 947 198	11 096 346	11 231 314	12 471 930
41	38 Остаток ликвидных средств	руб	3 000 000	1 667 642	1 695 025	1 722 474	1 750 467	1 779 594	1 808 435	1 838 784
42	39 Сумма кредита	руб	120 000 000	120 000 000	109 962 778	102 084 024	92 274 858	82 327 660	71 231 314	60 000 000
43	40 Кредитные затраты на 1 руб активов			1,2	1,2	1,0	0,9	0,8	0,7	0,6

Но главное, ответ мгновенно получен. Для получения ответа не надо давать задания нижестоящим подразделениям по расчету вариантов достижения цели, координировать их работу, определять правильность их расчетов, как это принято во многих компаниях. Главное – оценка возможности компании организовать работу по достижению полученных результатов математического эксперимента. Цель №2 – к концу полугодия уменьшить кредитную задолженность компании до 60 млн руб. за счет сокращения времени оборота активов, другими словами, за счет повышения производительности труда. Время оборота активов складывается из времени производственного цикла и времени реализации готовой продукции.

Определим, насколько надо уменьшить время оборота, чтобы достичь поставленной цели. Норму добавленной стоимости оставим на прежнем уровне 110%. Результат представлен в табл. 4.

Предположим, на основе данных математического эксперимента (см. табл. 4) топ-менеджмент определяет, что задача практически может быть реализована. Тогда можно привлечь специалистов подразделений к оценке организационных и материальных ресурсов компании, принять решение и приступить к организации плановых мероприятий по достижению финансовых параметров, полученных в эксперименте.

Таблица 4

ДИНАМИКА БИЗНЕСА ПОСЛЕ УМЕНЬШЕНИЯ ВРЕМЕНИ РЕАЛИЗАЦИИ АКТИВОВ ДО 75 ДНЕЙ

Модель динамики бизнеса производственной компании											
Исходные данные			ед измерения	данные на начальную дату						ед измерения	
3	Число дней в году		дн	365	Среднее время реализации активов					дн	75
4	1	Ставка % по кредиту	%/год	13%	Процент покупок расходных материалов относительно продаж					%	110%
5	2	Лимит рентабельности	%	12%	Годовой фонд оплаты труда					руб	80 000 000
6	3	Ставка НДС	%	18%	Годовые текущие затраты компании					руб	100 000 000
7	4	Ставка налога на прибыль	%	20%	Доля выручки без дебиторской задолженности					%	70%
8	5	Норма добавл стоимости		100%	Среднее время дебиторской задолженности					дн	20
9	Активы		годы		январь	февраль	март	апрель	май	июнь	июль
10	7	число дней			31,0	28,0	31,0	30,0	31,0	30,0	31,0
11	8	Себестоимость запаса активов	руб	100 000 000	104 122 008	107 998 578	112 450 288	116 935 975	121 756 085	126 612 984	131 831 981
12	9	Индекс роста активов	%		4,1%	3,7%	4,1%	4,0%	4,1%	4,0%	4,1%
13	10	Оборот активов за месяц	руб/мес		42 919 173	40 208 992	46 352 097	46 646 226	50 187 953	50 506 423	54 341 246
14	11	Рыночная цена актива	руб	200 000 000	208 244 016	215 997 157	224 900 576	233 871 950	243 512 170	253 225 967	263 663 961
15	12	Балансовая себестоимость активов			181 984 138	188 900 285	193 113 743	199 580 193	205 341 153	212 272 041	218 487 094
16	13	Накопленный убыток		17 000 000	13 611 748	825 504	-11 126 690	-25 430 310	-40 475 966	-57 121 849	-74 552 796
17	доходы										
18	15	Цена продаж	руб/мес		85 838 346	80 417 984	92 704 193	93 292 452	100 375 907	101 012 847	108 682 491
19	16	Дебиторская задолженность			5 447 343	5 748 425	5 883 053	6 160 355	6 369 904	6 670 154	6 897 044
20	17	Текущая выручка компании	руб/мес		80 391 003	74 669 559	86 821 140	87 132 097	94 006 003	94 342 693	101 785 447
21	18	Выручка от погашения дебиторской задолженности			20 304 161	18 376 970	21 928 205	21 827 381	23 742 868	23 633 701	25 707 703
22	19	Выручка от реализации активов			60 086 842	56 292 589	64 892 935	65 304 716	70 263 135	70 708 993	76 077 744
23	расходы										
24	21	Затраты на покупку расходных материалов	руб/мес		47 211 090	44 229 891	50 987 306	51 310 849	55 206 749	55 557 066	59 775 370
25	22	Текущие затраты компании	руб/мес		8 493 151	7 671 233	8 493 151	8 219 178	8 493 151	8 219 178	8 493 151
26	23	Расходы по оплате труда	руб/мес		6 794 521	6 136 986	6 794 521	6 575 342	6 794 521	6 575 342	6 794 521
27	24	Расходы по НДС	руб/мес		6 429 886	6 067 431	7 047 812	7 142 548	7 738 266	7 837 383	8 485 859
28	25	Расходы на выплаты % по кредитам	руб/мес		1 324 932	1 196 712	1 227 287	1 108 331	1 037 689	895 795	796 364
29	26	итого расходов	руб/мес		70 253 579	65 302 253	74 550 077	74 356 248	79 270 375	79 084 765	84 345 264
30	27	Среднедневные расходы			2 266 244	2 332 223	2 404 841	2 478 542	2 557 109	2 636 159	2 720 815
31	28										
32	29	Прибыль	руб/мес		10 137 424	9 367 306	12 271 063	12 775 849	14 735 628	15 257 929	17 440 183
33	30	Рентабельность	%		14,4%	14,3%	16,5%	17,2%	18,6%	19,3%	20,7%
34	31	Прибыль нарастающим итогом			10 137 424	19 504 730	31 775 793	44 551 642	59 287 270	74 545 199	91 985 381
35	32	Налог на прибыль	руб/мес		2 027 485	1 873 461	2 454 213	2 555 170	2 947 126	3 051 586	3 488 037
36	33	Прибыль после налогообложения	руб/мес		8 109 939	7 493 845	9 816 850	10 220 679	11 788 502	12 206 343	13 952 146
37	Кредиты										
38	35	Ликвидные средства компании	руб		11 109 939	9 760 089	12 149 074	12 625 520	14 267 044	14 763 452	16 588 305
39	36	Кредит для компенсации недостатка средств	руб		0	0	0	0	0	0	0
40	36	Сумма погашения части кредита	руб		0	8 843 695	7 427 866	9 744 233	10 146 979	11 709 935	12 127 293
41	37	Остаток ликвидных средств	руб	3 000 000	2 266 244	2 332 223	2 404 841	2 478 542	2 557 109	2 636 159	2 720 815
42	38	Сумма кредита	руб	120 000 000	120 000 000	111 156 305	103 728 439	93 984 207	83 837 228	72 127 293	60 000 000
43	39	Кредитные затраты на 1 руб активов			1,2	1,2	1,0	0,9	0,8	0,7	0,6

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Имитационная модель позволяет топ-менеджменту компаний производить математические эксперименты по выявлению влияния экономических факторов на динамику роста бизнеса и по результатам этих экспериментов определять стратегию развития компании.

Следует обратить внимание читателя на удобство пользования имитационной моделью в среде MS Excel. Все алгоритмы прописаны в ячейках электронной таблицы и результат эксперимента одновременно обзораем, начиная от исходных данных и кончая вычисленными данными за весь прогнозный период. Программный продукт, решающий эти же задачи, с дружественным интерфейсом, возможно, способен достичь такого пользовательского комфорта. Однако его разработка потребует больших затрат труда квалифицированных программистов и аналитиков.

Не менее важным обстоятельством является возможность применения модели банковскими аналитиками для анализа кредитоспособности производственных компаний – клиентов банка и управления кредитными рисками.

В работе [3] Иван Готовчиков отмечает недостатки существующей балльной системы оценки кредитных рисков заемщиков. По его мнению, «такая система оценки кредитных рисков является многоэтажным волюнтаризмом». Предлагаемая в статье имитационная модель открывает новые возможности оценки финансового состояния производственных компаний заемщиков и оценки кредитных рисков в динамике. Предпосылкой этому служит возможность определить все исходные данные, в том числе начальные параметры активов и кредитных средств, из баланса компании и его расчетного счета в банке. В модели используется ограниченное число агрегированных данных, которые могут быть вполне доступны аналитикам банков.

Приложение 1

ТАБЛИЦА ОПЕРАЦИОННЫХ СООТВЕТСТВИЙ

№	Оригинал $f(t)$	Изображение $F(s)$
1	$1(t) \begin{cases} 0, & t < 0 \\ 1, & t > 0 \end{cases}$	$\frac{1}{s}$
2	$K1(t)$	$\frac{K}{s}$
3	$\frac{t^{n-1}}{(n-1)!}$	$\frac{1}{s^n}$
4	$e^{-\alpha t}$	$\frac{1}{s + \alpha}$
5	$\frac{1 - e^{-\alpha t}}{\alpha}$	$\frac{1}{s(s + \alpha)}$
6	$\frac{e^{bt} - e^{at}}{a - b}$	$\frac{s}{(s + a)(s + b)}$
7	$\frac{e^{-\alpha t} + \alpha t - 1}{\alpha^2}$	$\frac{1}{s^2(s + \alpha)}$
8	$\frac{1}{ab} + \frac{be^{-at} - ae^{-bt}}{ab(a - b)}$	$\frac{1}{s(s + a)(s + b)}$

Литература

1. Царьков В.А. Динамические модели экономики. Теория и практика экономической динамики [Текст] / В.А. Царьков ; предисл. Ю.С. Попкова. – М. : Экономика, 2007.
2. Царьков В.А. Моделирование экономической динамики предприятия [Текст] / В.А. Царьков // Аудит и финансовый анализ. – 2004. – №4. – С. 186-190.
3. Готовчиков И. О необходимости корректировки принципов управления российскими коммерческими банками [Текст] / Иван Готовчиков // Банковские технологии. – 2010. – №6. – С. 14-20.

Ключевые слова

Модель бизнеса; динамика; стратегия развития; имитационная модель; алгоритмы управления.

Царьков Вячеслав Алексеевич

РЕЦЕНЗИЯ

Статья кандидата технических наук начальника аналитического управления КБ «БФГ-Кредит» Царькова Вячеслава Алексеевича «Динамическая модель бизнеса производственной компании» написана на актуальную тему моделирования денежных потоков компании. Разработанная автором динамическая модель бизнеса компании объединяет уравнения расчета параметров финансовых потоков от операционной (текущей) деятельности и от финансовой деятельности. Для учета в модели различных условий функционирования компании вводятся вектора потоков расходов, доходов и прибыли компании. Особенностью модели является то, что она сформирована на основе методов теории автоматического регулирования. Апробация модели на практике позволяет рассчитать финансовые показатели фирмы на несколько шагов планирования при различных условиях социально-экономического окружения. Пример, приведенный автором, иллюстрирует расчет целевого показателя кредиторской задолженности в конце планового периода при изменяемых значениях входных переменных: потока добавленной стоимости и времени оборота активов.

Автор для простоты изложения исключает из модели инвестиционную составляющую. Однако включение блока расчета финансовых потоков от инвестиционной деятельности способно значительно усилить практическую направленность разработанной модели.

Преимуществом модели является ее возможность не только оценивать поведение предприятия на заданном интервале времени, но и делать выводы на основе анализа инвестиционной привлекательности для потенциального кредитора. Вместе с тем, до конца не понятно насколько адекватно проводимые расчеты могут отражать эффектив-

ность вложения инвестиционных ресурсов. Действительно, имитационная модель, достаточно точно отражающая поведение фирмы с учетом динамики ее развития, дает более точный ответ на вопрос о кредитоспособности заемщика, чем его оценка по балльной шкале. Также преимущество модели состоит и в том, что кредитная организация имеет возможность отслеживать в динамике финансовое состояние заемщика и контролировать риски вложения капитала, тем самым управляя кредитным портфелем. Однако потенциал предложенного Царьковым В.А. подхода полностью не исчерпан. Можно рекомендовать автору добавить в модель блок финансирования капитальных вложений за счет различных источников финансирования: собственные средства компании, финансовый лизинг и банковский кредит. Тогда, модель приобретет еще большую ориентированность на инвестора и станет возможным объединение нескольких моделей для управления инвестициями в группу компаний.

Следует согласиться с автором о таком достоинстве новой динамической модели, как ее открытость для эксперимента, которая обеспечивается структурой программной среды MS Excel. В целом, динамическую модель бизнеса производственной компании, разработанная Царьковым В. А., можно рассматривать как практическую реализацию нового подхода к управлению кредитным портфелем организации, который предполагает не исключение метода сравнения инвестиционных объектов на основе мнения экспертов, а существенное дополнение к нему оценок, полученных методом математического эксперимента на основе имитационной экономико-математической модели.

Таким образом, можно сделать вывод, что статья Царькова Вячеслава Алексеевича может быть рекомендована к публикации.

Барыкин С.Е., д.э.н., профессор кафедры логистики и организации перевозок Санкт-Петербургского государственного инженерно-экономического университета, доктор экономических наук

3.9. DYNAMIC MODEL OF BUSINESS OF THE INDUSTRIAL COMPANY

V.A. Tsarkov, the Candidate of Sciences (Technical),
the Chief of Analytical Management

Design office «BFG-CREDIT»

In article the dynamic operational model of business of the industrial company is offered. On the basis of model the equations of dynamics of indicators of industrial activity of the company are calculated. Algorithms of management are offered by liquidity of the company. On the basis of the calculated equations and algorithms the imitating dynamic model of business of the company is developed. Possibilities of imitating model for the analysis and a choice top by management of strategy of development of the company and its use for the purpose of the analysis of credit status of clients bank analysts are illustrated.

Literature

1. V.A. Tsarkov. «Modelling of economic dynamics of the enterprise», magazine «Audit and the financial analysis» №4, 2004 registration №77-11602 the Ministries of Press, p. 186-190.
2. V.A. Tsarkov. «Dynamic models of economy. The theory and practice of economic dynamics», publishing house "Economy", 2007, JU.S.Popkov's foreword, p. 213 with illustrations, UDC 330.101.52, ISBN 978-5-282-02695-5
3. Ivan Gotovchikov «About necessity of updating of principles of management of the Russian commercial banks». «Bank technologies» №06, 2010, p.14-20 registration certificate ПИ №77-12333 in the Ministry of Press of the Russian Federation, ISSN 0201-7296.

Keywords

Business model; dynamics; development strategy; imitating model; algorithms of management.