

РЕАЛИЗАЦИЯ И ИССЛЕДОВАНИЕ МОДЕЛИ ДИНАМИКИ БАНКА В ПАКЕТЕ ПРОГРАММ SIMULINK

Султанбекова М.К.

Бабушкин Ю.В.

Томский политехнический университет

smarzhank@mail.ru

Введение

Работа посвящена разработке и исследованию динамической модели банка. Целью исследования является математическое описание, реализация и моделирование динамики банка.

Модель позволяет оценивать влияние внешних и внутренних условий на развитие и конечную прибыль банка.

Построение математической модели

Основные процессы, происходящие в банке, представлены на рис. 1.

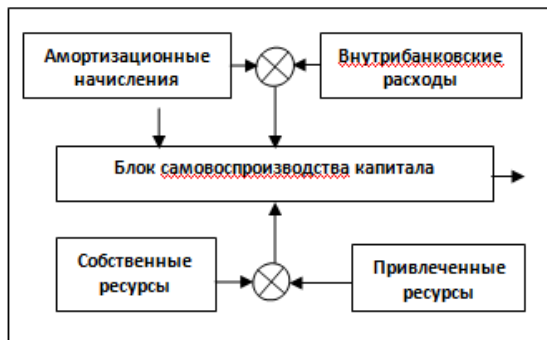


Рис. 1. Блок-схема динамической модели банка

Модель воспроизводства капитала

Уравнение, описывающее динамику воспроизводства капитала банка, имеет вид [1]

$$K_{pa}(t) = K_{ca}(t) + K_{np}(t) - K_{\phi}(t) + \Delta K_c(t),$$

где K_{pa} – стоимость рабочих активов; K_{ca} – собственные средства; K_{np} – привлеченные средства; $K_{\phi}(t) = \alpha_{\phi} \times K_{np}(t)$ – отчисления в резервный фонд по ставке α_{ϕ} ;

$\Delta K_c(t) = \beta \times Y_{чн}(t) + Y_a(t) + Y_{\kappa}(t)$ – капитализируемая прибыль банка;

$Y_{чн}(t) = (1 - \gamma_n) Y_n(t)$ – чистая прибыль банка; γ_n

– ставка налога на прибыль; $Y_n(t) = \int_0^t y_n(t) dt$ –

прибыль банка; $Y_a(t) = \int_0^t y_a(t) dt$ – амортизационные начисления;

$Y_{\kappa}(t) = \int y_{\kappa}(t) dt$ – капитальные вложения;

$y_{on}(t) = K_{pa}(t) \times E_{on}$ – поток процентных

доходов банка; $y_{ок}(t) = K_{pa}(t) \times E_{ок}$ – поток комиссионных доходов банка;

$y_{од}(t) = y_{он}(t) + y_{ок}(t)$ – суммарный поток процентных и комиссионных доходов банка;

$y_{нод}(t) = \gamma_{од} y_{од}(t)$ – поток налога от дохода банка; $y_{рк}(t) = K_{pa}(t) \times E_{рк}$ –

поток комиссионных расходов банка; $y_{онк}(t) = y_{од}(t) - y_{нод}(t) - y_{рк}(t)$ –

поток доходов за вычетом налога на доход и комиссионных расходов банка;

$y_{чод}(t) = y_{онк}(t) - y_{\psi}(t)$ – поток чистых доходов банка; $y_{\psi}(t) = K_{np}(t) \times E_{np}$ –

поток платежей за привлеченные ресурсы банка; $y_n(t) = y_{чод}(t) - y_{p\phi}(t)$ –

поток прибыли банка; $y_{p\phi}(t) = y_a(t) + y_{ep}(t)$ – поток расходов банка.

Модель внутрибанковских расходов

Интегрированная модель внутрибанковских расходов имеет вид [2]

$$y_{ep}(t) = y_{zn}(t) + y_{\phi}(t) + y_{mp}(t),$$

где y_{ep} – поток внутрибанковских расходов;

$y_{\phi}(t) = y_{zn}(t) \times \gamma_{zn}$ – поток отчислений на заработную плату с коэффициентом γ_{zn} ;

$y_{zn}(t) = Z_{cp} \times N$ – поток заработной платы; Z_{cp} – средняя зарплата; N – количество сотрудников банка.

Модель амортизационных начислений

Основное уравнение стоимости основных фондов [3]

$$K(t) = K_0(t) + Y_{\kappa}(t) - K_c(t),$$

где K – текущий объем основных фондов; K_0 – начальный объем основных фондов, Y_{κ} – текущие капиталовложения;

$K_c(t) = K_{\kappa}(t) - K_u(t)$ – сумма списания основных фондов; $K_{\kappa}(t) = A \int K_{оф}(t) dt$ –

стоимость наращенного капитала по ставке амортизации r_a ; $A = r_a / (1 - e^{-r_a \tau_{ca}})$ –

коэффициент реновации; τ_{cl} – срок службы основного капитала;

$K_u(t) = r_a \int K_c(t) dt$ – стоимость списания

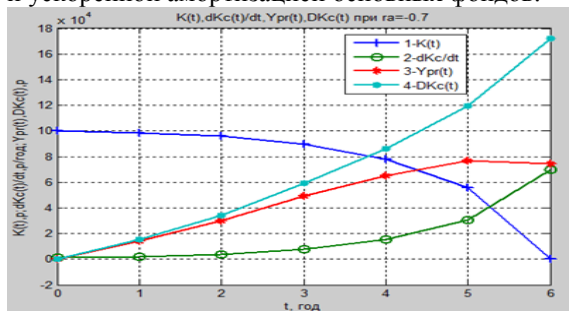
износа основного капитала нарастающим итогом;

$\frac{dKc(t)}{dt} = y_a(t)$ – поток амортизационных отчислений.

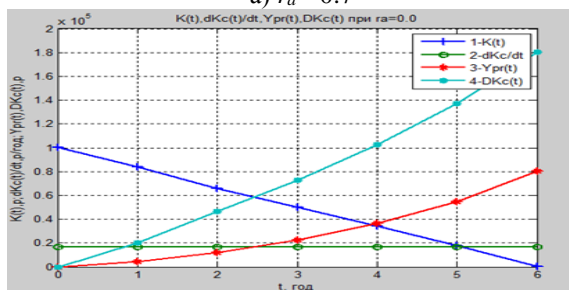
Приведенная математическая модель с помощью преобразования Лапласа переведена в область изображений и по ней построена структурная модель динамики банка с набором входных и выходных переменных. Модель реализована в пакете программ Simulink и позволяет проводить вычислительные эксперименты, имитирующие работу банка.

Результаты исследований

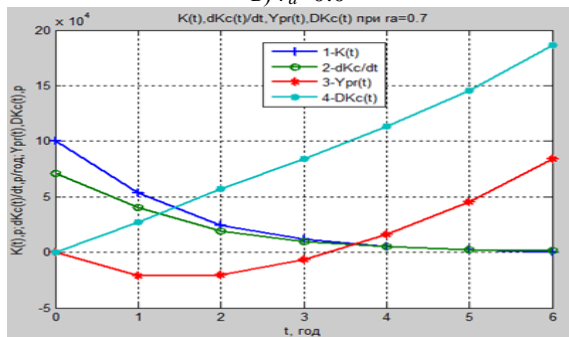
В качестве примера на рис. 2 представлено поведение показателей банка при подаче на вход внешних воздействий с замедленной, равномерной и ускоренной амортизацией основных фондов.



а) $r_a = -0.7$



б) $r_a = 0.0$



в) $r_a = 0.7$

Рис. 2. Результаты моделирования

Сравнительная характеристика полученных результатов показывает существенное различие

поведения прибыли банка при выборе метода амортизационных отчислений.

Заключение

Разработанная модель банка позволяет оперативно оценивать динамику его поведения при изменении параметров и входных переменных в случае замедленной, равномерной и ускоренной амортизации основных фондов.

Список использованных источников

1. Царьков В.А. Динамические модели экономики банка // Аудит и финансовый анализ. - 2006. - №1. - С. 93-110.
2. Лукаевич И.Я. Финансовый менеджмент: учебник. 2-е изд., перераб. и доп. – М.: ЭКСМО, 2010. – 768 с.
3. Царьков В.А. Операторная модель списания капитальных затрат на основе процентной ставки амортизации // Стратегический менеджмент. - 2013. - № 35, С. 35-39.