

**Н. В. Смирнов** (Петрозаводск, ИМПИ КарНЦ РАН). **Моделирование динамики фондов и выбор оптимальной схемы кредитования малого предприятия.**

Предлагается математическая модель динамики фондов малого предприятия. На основе построенной модели решается задача нахождения оптимальной в смысле максимизации прибыли схемы кредитования. В настоящей работе развивается подход к моделированию процесса развития малого предприятия, предложенный в [1].

Как известно, в РФ приняты следующие схемы кредитования: с равномерным погашением кредита, с «кредитными каникулами», «воздушный шар» [1]. Для совместного описания этих схем введем параметры  $\theta_1, \theta_2$  — моменты окончания получения кредитов и окончания кредитных каникул соответственно.

Введем следующие обозначения:  $A_0$  — начальная стоимость предприятия;  $\bar{K}$  — весь объем кредитных займов;  $K(t) = 2\bar{K}(\theta_1 - t)/\theta_1^2$  — линейно убывающая функция кредитования [1];  $T$  — длительность периода кредитования; коэффициент  $\lambda$  определяет, количество полученных инвестиций в отношении к суммарному объему кредитов;  $f$  — коэффициент фондоотдачи,  $\mu$  — коэффициент износа; коэффициент  $0 \leq \varepsilon \leq 1$  определяет долю прибыли вкладываемой в производство; все затраты на производство и штрафы за загрязнение окружающей среды включены в себестоимость продукта  $\gamma$ ;  $p$  — прибыль с каждой единицы продукта;  $\delta(\theta_2)$  — аннуитетный платеж.

Изменение стоимости фондов  $A(t)$  отражает система:

$$\dot{A}(t) = \begin{cases} A(t)f\varepsilon(p - \gamma) + (1 + \lambda)K(t) - \mu A(t), & t \in (0, \theta_1], \\ A(t)f\varepsilon(p - \gamma) - \mu A(t), & t \in (\theta_1, \theta_2], \\ \varepsilon(fA(t)(p - \gamma) - \delta(\theta_2)) - \mu A(t), & t \in (\theta_2, T], \end{cases}$$

Общая прибыль малого предприятия задается функционалом:

$$I = \int_0^{\theta_1} (1 - \varepsilon)fA_1(t)(p - \gamma) dt + \int_{\theta_1}^{\theta_2} (1 - \varepsilon)fA_2(t)(p - \gamma) dt + \int_{\theta_2}^T (1 - \varepsilon)fA_3(t)(p - \gamma) dt - \delta(\theta_2)(T - \theta_2).$$

Построенная модель динамики фондов дает возможность выбрать оптимальную в смысле максимизации прибыли схему кредитования. Найден оптимальный момент окончания «кредитных каникул». Получены выражения для общей прибыли и стоимости фондов в любой момент времени, что позволяет оперативно корректировать значения параметров, определяющих развитие предприятия. Представлены результаты численного моделирования.

#### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Егорова Н. Е., Хачатрян С. Р. Применение дифференциальных уравнений для анализа динамики развития малых предприятий, использующих кредитно-инвестиционные ресурсы. — Эконом. и матем. методы, 2006, т. 42, № 1, с. 50–67.