

Работа выполнена при поддержке программы ФЦП «Научные и научно-педагогические кадры инновационной России» (Гос. контракт № 02.740.11.0553).

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Фотоиндуцированные явления в силленитах / В.К. Малиновский [и др.]. – Новосибирск: Наука, 1990. – 160 с.
2. Фоторефрактивные эффекты в электрооптических кристаллах / С.М. Шандаров [и др.]. – Томск, 2007. – 241 с.
3. Спектральная зависимость фотоиндуцированного поглощения, наведенного в кристалле  $\text{Bi}_{12}\text{TiO}_{20}$  импульсным излучением с длиной волны 532 нм / А.Л. Толстик [и др.] // Квантовая электроника. – 2007. – Т. 37, № 11. – С. 1027–1032.
4. Photo- and thermoinduced changes of the optical absorption in  $\text{Bi}_{12}\text{SiO}_{20}$  crystals / M.G. Kisteneva [et al.] // J. Holography Speckle. – 2009. – V. 5. – P. 286–285.

**Е. Н. ШВЫЧКИНА, С. Н. НАУМОВЕЦ**  
БрГТУ (г. Брест, Беларусь)

#### НАХОЖДЕНИЕ И ВИЗУАЛИЗАЦИЯ РЕШЕНИЙ СИСТЕМЫ МИХАЭЛИСА-МЕНТЕНА

Модель хемостата Михаэлиса-Ментена [1] описывается следующей системой дифференциальных уравнений

$$\begin{cases} \dot{S}(t) = 1 - S(t) - \frac{m_1 x_1(t) S(t)}{a_1 + S(t)} - \frac{m_2 x_2(t) S(t)}{a_2 + S(t)}, \\ \dot{x}_1(t) = \left( \frac{m_1 x_1(t) S(t)}{a_1 + S(t)} - 1 \right) x_1(t), \\ \dot{x}_2(t) = \left( \frac{m_2 x_2(t) S(t)}{a_2 + S(t)} - 1 \right) x_2(t); \end{cases} \quad (1)$$

где  $S(t)$ ,  $x_1(t)$ ,  $x_2(t)$  обозначают плотности питательного субстрата и микроорганизмов в момент времени  $t$ . Рассмотрим решение системы (1) при условии, что начальные концентрации неотрицательны

$$S(0) = S_0 \geq 0, x_1(0) = x_1^0 \geq 0, x_2(0) = x_2^0 \geq 0. \quad (2)$$

Сформулированная задача Коши (1)–(2), рассматривалась в [2], где предлагается замена вида

$$S = \frac{1}{u^\alpha}, x_1 = \frac{V_1}{u^{\mu_1}}, x_2 = \frac{V_2}{u^{\mu_2}},$$

где  $\alpha, \mu_1, \mu_2$  целые числа. Используя возможности системы *Mathematica*, построен программный модуль, позволяющий находить решение в явном виде системы вида (1) при различных значениях параметров  $m_1, a_1, m_2, a_2$ .

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Smith, H.L. The theory of chemostat: dynamics of microbial competition / H.L. Smith, P. Waltman. – Cambridge University Press, 1995. – 313 p.
2. Shvychkina, A.N. Building the third order differential system with *Mathematica* / A.N. Shvichkina // In: Computer Algebra Systems in Teaching and Research. Differential Equations, Dynamical Systems and Celestial Mechanics, Eds.: L. Gadomski [and others]. Siedlce, Wydawnictwo Collegium Mazovia. – 2011. – P. 136–140.

**В. А. ШИЛИНЕЦ, Т. И. БОРИС, Е. В. ПОДПОЛУХО**  
БГПУ им. М. Танка (г. Минск, Беларусь)

#### ОБОБЩЕННАЯ СИСТЕМА КОШИ-РИМАНА С ДВУМЯ НЕЗАВИСИМЫМИ КОМПЛЕКСНЫМИ ПЕРЕМЕННЫМИ

Предметом исследования является следующая система дифференциальных уравнений

$$\frac{\partial u}{\partial g} - \frac{\partial v}{\partial h} = a(z, z_1)u - b(z, z_1)v + \phi, \quad \frac{\partial u}{\partial h} + \frac{\partial v}{\partial g} = b(z, z_1)u + a(z, z_1)v + \psi, \quad (1)$$