

Модель изолированной популяции с запаздыванием в рождаемости

Л. В. Недорезов, Ю. В. Утюпин

Рассматривается модификация хорошо известной модели динамики изолированной популяции Ферхюльста для случая, когда учитывается запаздывание в рождаемости в следующей форме:

$$\dot{y} = Ay(t-1)e^{-B-\int_{t-1}^t y dt} - By - y^2 \quad (1)$$

с начальными данными:

$$y(t) = \rho(t) \geq 0, t \in [-1, 0], \rho(t) \in C_{[-1,0]}. \quad (2)$$

где $y(t)$ численность популяции в момент времени t , $A, B \equiv \text{const} > 0$ — параметры уравнения (1), $\rho(t)$ — неотрицательная функция.

Основные свойства модели (1)–(2) можно сформулировать следующей теоремой:

ТЕОРЕМА. *Все решения задачи (1)–(2) неотрицательные и ограниченные. Если $A \leq Be^B$, то начало координат — единственное глобально устойчивое состояние равновесия.*

Если $A > Be^B$, то на фазовой прямой существует устойчивое нетривиальное состояние равновесия.

Несмотря на то, что нетривиальное состояние равновесия устойчиво при любых значения параметров в данном уравнении (1)–(2), могут иметь место затухающие колебания около устойчивого состояния (в модели Ферхюльста возможны только режимы монотонной стабилизации численности популяции).

INTERNATIONAL CENTRE OF INSECT PHYSIOLOGY AND ECOLOGY, NAIROBI, KENIA, МИРНИНСКИЙ ФИЛИАЛ ЯКУТСКОГО ГОСУНИВЕРСИТЕТА

E-mail: leo@icipe.org, adm.cnigri@alrosa-mir.ru, YuraUt@yandex.ru