ДИФФУЗИОННО-ВОЛНОВАЯ МОДЕЛЬ ЭВОЛЮЦИИ ПОПУЛЯЦИИ

Чистяков В.В. [1] , **Чистяков А.В.** [21

ФГОБУ ВПО «Ярославская государственная сельскохозяйственная академия»,
Россия, 150042, Ярославль, Тутаевское ш., 58

E-mail: chistiakov_v_v@rambler.ru

Чистяков А.В.

Россия,426004, Республика Удмуртия, Ижевск, ул. Удмуртская, 212 , кв.15

В отличие от известной однополовой модели Мак-Кендрика — фон Фёрстера [лит] предполагается, что динамика возрастного состава популяции существенно определяется показателем y жизнеспособности (здоровья) фракции возраста x. Рассматривается скалярный случай $0 \le y \le 1$.

Плотность распределения $u(t,x,y)$ по возрасту и здоровью удовлетворяет обобщенному волновому уравнению

$$\frac{\partial u}{\partial t}+\frac{\partial u}{\partial x}=\frac{1}{2}\frac{\partial^2\left(au\right)}{\partial y^2}-\frac{\partial\left(bu\right)}{\partial y},$$

$a = a(t,x,y)$, $b = b(t,x,y)$ — коэффициенты диффузии и сноса по параметру y.

Математическое описание дополняется начальными условиями $u(0,x,y)=u_0(x,y)$ и естественными граничными условиями:

$$u(t,x_{\max},y)=0,\quad u(t,0,y)=\int_0^{x_{\max}}\int_0^1 \beta(t,x,z,y)u(t,x,z)dxdz,$$

$$u(t,x,0)=0,\quad \frac{\partial u(t,x,1)}{\partial y}=0,$$

$\beta(t,x,z,y)$ — вероятность рождения потомка в состоянии здоровья y от особи в возрасте x и состоянии здоровья z.

Двуполовая модель получается удвоением переменных: плотности, возраста и здоровья..

Литература

M. Iannelly, M. Marcheva and F.A. Milner Gender-structured population modelling: mathematical methods, numerics and simulation, SIAM (Soc. and Indusr Appl. Math.), 2005, pp 175