Соотношения (3) связывают параметры солитонов с коэффициентами системы (1). Их выполнение гарантирует существование солитоноподобного решения вида (2). Анализ (2) показывает, что

$$U\big|_{\xi\to+\infty}=0,\quad U\big|_{\xi\to-\infty}=A_1,\quad \xi=x-ct,$$
$$V\big|_{\xi\to+\infty}=0,\quad V\big|_{\xi\to-\infty}=A_2,\quad \xi=x-ct. \tag{4}$$

Соотношения (4) указывают на кинковый характер (связывающий два состояния равновесия) солитонного решения (2).

УДК 517.957:58

ОБ ИССЛЕДОВАНИИ БИОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ НА ОСНОВЕ МАТЕМАТИЧЕСКОЙ МОДЕЛИ ФИШЕРА

С.В. Жестков, С.В. Подолян, Н.В. Картель
УО «Могилевский государственный университет продовольствия»
Могилев, Республика Беларусь

Известно, что уравнение Фишера широко используется для описания эволюции химических и биологических процессов. В докладе исследуется модель, описываемая уравнением в частных производных вида

$$U_t=\lambda_0U_x+\lambda_1U_{xx}+\lambda_2U-\lambda_3U^m,\quad m>1, \tag{1}$$

где U — концентрация химического вещества, λ_0, λ_1, λ_2, λ_3 — действительные числа, характеризующие процесс протекания реакции, причем $\lambda_2>0$, $\lambda_3>0$. В классическом уравнении Фишера $m=2$. Решение уравнения (1) строится в виде бегущей волны $U=U(x-ct)$, где c — скорость волны. Обозначим $\xi=x-ct$. Тогда получим

$$U''=kU-qU^m;$$
$$k\equiv-\frac{\lambda_2}{\lambda_1},\quad q\equiv-\frac{\lambda_3}{\lambda_1},\quad (\lambda_1<0),\quad c=-\lambda_0. \tag{2}$$

Интегрируя уравнение (2), с учетом краевых условий

$$U(-\infty)=U(+\infty)=0,$$

найдем

$$U(\xi)=\left[\frac{4ke}{(e+Q)^2}\right]^{\frac{1}{m-1}},\quad e\equiv exp\left\{\sqrt{k}(m-1)(-\xi+\xi_0)\right\},$$
$$Q=\frac{2q}{m+1}>0,\quad k>0, \tag{3}$$

где ξ_0 —начальная фаза волны. Анализ формулы (3) показывает, что решение представляет собой солитоноподобный импульс, описывающий процесс распространения химического вещества.

УДК 517.9

К ТЕОРИИ ИДЕНТИФИКАЦИИ ЭЛЕКТРОМЕХАНИЧЕСКИХ СИСТЕМ (ЭМС), СОДЕРЖАЩИХ ПОДСИСТЕМЫ С РАСПРЕДЕЛЕННЫМИ ПАРАМЕТРАМИ (РП) МЕХАНИЧЕСКИХ ЭЛЕМЕНТОВ

С.В. Жестков, Л.В. Жесткова
УО «Могилевский государственный университет продовольствия»
Могилев, Республика Беларусь

Известно, что для математического описания ЭМС с РП используется гиперболическая система нелинейных уравнений в частных производных первого порядка вида

$$A_0(t,x,a,v)\frac{\partial v}{\partial t}+\sum_{i=1}^{n}A_i(t,x,a,v)\frac{\partial v}{\partial x_i}=B(t,x,a,v,u)+\eta(t,x), \tag{1}$$

где $v(t,x)-$ искомый вектор неизвестных величин, описывающих ЭМС с РП, $a=a(t,x)-$ вектор параметров, характерных для ЭМС с РП, A_0, A_i, $i=\overline{1,n}-$ квадратные матрицы, характеризующие процесс, $B-$ векторный функционал, $u(t,x)-$ управляющий вектор. К системе (1) добавляются