

3. Жданова О.Л., Фрисман Е.Я. Динамические режимы в модели однолокусного плотностно-зависимого отбора // Генетика. 2005. - Т. 41, №11. - С. 1575–1584.

4. Жданова О.Л., Колбина Е.А., Фрисман Е.Я. Влияние промысла на генетическое разнообразие и характер динамического поведения менделевской лимитированной популяции // ДАН. 2007. - Т. 412, №4. - С. 564–567.

5. Фрисман Е.Я., Жданова О.Л., Колбина Е.А. Влияние промысла на генетическое разнообразие и характер динамического поведения менделевской лимитированной популяции // Генетика. – М.: Наука, 2010. – Т. 46, № 2. - С. 272–281.

**УДК 556.16.01**

### **Математические модели для прогнозирования паводковых ситуаций в системах открытых русел**

*Т.Н. Корбут*

*ГАГУ, Россия, Республика Алтай, г. Горно-Алтайск*

Рельеф Республики Алтай характеризуется исключительным разнообразием и подразделяется на высокогорные, среднегорные и низкогорные, а так же рельеф межгорных котловин, отличается значительной глубиной расчленения и крутизной склонов, присутствием современного оледенения и суровым климатом [3]. В условиях сложного горного рельефа изучение, мониторинг климата и прогнозирование чрезвычайных ситуаций стоит проблема поиска методов и моделей прогноза возникновения паводковых ситуаций в руслах горно-равнинных рек, наносящих значительный ущерб региону. Моделирование процесса формирования речного стока является основой создания прогноза возникновения паводковой ситуации на участке русла реки. С привлечением и объединением различных видов моделей, возможно разработать эффективные алгоритмы анализа.

Водохозяйственная система включает в общем случае сильно различающиеся друг от друга по морфометрическим и гидравлическим характеристикам объекты (водоемы, водотоки с прилегающими к ним поймами и др.), что является основной трудностью при проведении математического моделирования. Теоретической основой разработанных математических моделей для исследования волновых процессов, возникающих при неустановившихся течениях воды в открытых руслах и их системах, являются одномерные уравнения Сен-Венана в общей форме [1,2]:

а) уравнение неразрывности;

б) уравнение движения

$$\frac{\partial Q}{\partial t} + \frac{\partial}{\partial x} \left( \frac{Q^2}{\omega} \right) + g\omega \frac{\partial z}{\partial x} = G$$

$$G = -g\omega \frac{Q|Q|}{K^2} - \frac{\omega}{\rho} \frac{\partial p_\alpha}{\partial x} + \zeta B W_l |W|.$$

Рассматриваемая система открытых русел представляется в виде динамической системы, которая включает участки открытых русел и узлы, которые являются входными и выходными створами системы [2].

Двумерные математические модели неустановившихся течений в глубоких водоемах полученные путем осреднения по ширине русла или водотока трехмерных уравнений [1, 2]:

$$\frac{\partial u}{\partial t} + u \frac{\partial u}{\partial x} + \frac{\partial \omega}{\partial z} = -g \frac{\partial}{\partial x} \left( \xi + \frac{1}{\rho_0} \int_{z_0}^{\xi} \rho dz \right) + \frac{1}{b} \frac{\partial}{\partial z} \left( b v_t \frac{\partial u}{\partial z} \right) - \frac{k_0}{b} \tau$$

$$k_0 = \sum_{i=1}^2 \left[ 1 + \left( \frac{\partial b_i}{\partial x} \right)^2 + \left( \frac{\partial b_i}{\partial z} \right)^2 \right]^{1/2}, \quad \tau = \frac{\lambda}{8} |u| u, \quad \rho$$

$$= \rho(T, S) \frac{\partial(bu)}{\partial x} + \frac{\partial(b\omega)}{\partial z} = 0,$$

$$\frac{\partial u}{\partial t} + u \frac{\partial u}{\partial x} + \frac{\partial \omega}{\partial z} = -g \frac{\partial}{\partial x} \left( \xi + \frac{1}{\rho_0} \int_{z_0}^{\xi} \rho dz \right) + \frac{1}{b} \frac{\partial}{\partial z} \left( b v_t \frac{\partial u}{\partial z} \right) - \frac{k_0}{b} \tau$$

$$k_0 = \sum_{i=1}^2 \left[ 1 + \left( \frac{\partial b_i}{\partial x} \right)^2 + \left( \frac{\partial b_i}{\partial z} \right)^2 \right]^{1/2}, \quad \tau = \frac{\lambda}{8} |u| u, \quad \rho$$

$$= \rho(T, S) \frac{\partial(bu)}{\partial x} + \frac{\partial(b\omega)}{\partial z} = 0,$$

$t$  – время,  $x, y$  – продольная и вертикальная декартовы координаты;

$U(x, z, t), \omega(x, z, t)$  – горизонтальные и вертикальные скорости;

$\xi(x, t)$  уровень свободной поверхности,  $b(x, t)$  ширина русла;

$\rho(T, S)$  – плотность жидкости;  $\rho_0$  – характерное значение плотности;

$vt$  – коэффициент турбулентной вязкости;  $\tau$  – сопротивление трения на боковой поверхности;  $\lambda$  – коэффициент трения.

Река Майма Республики Алтай, является мелководной системой, поэтому актуально использовать для исследования волновых процессов одномерные, двумерные модели, сформулированные на базе уравнений Сен-Венана, для эффективного анализа алгоритмов.

### Библиографический список

1. Бондарев Э.А., Воеводин А.Ф., Никифоровская В.С. Методы идентификации математических моделей гидравлики. – Якутск: Издательский дом СВФУ, 2014. – 188 с.

2. Воеводин А.Ф., Никифоровская Т.А., Виноградова Т.А. Математические модели для прогнозирования процесса распространения волн катастрофических паводков в системах открытых русел и водотоков // Вестник Санкт-Петербургского университета, серия 7. – 2009. – С. 139.

3. Сухова М.Г. [и др.] Анализ гидрометеорологической ситуации в бассейне реки Бия в момент катастрофического паводка 2014 года // Экологические аспекты природопользования в Алтае – Саянском регионе: материалы международной научно-практической конференции – Барнаул: Изд-во АлтГТУ, 2014. – С. 58–63.

### УДК 681.3

#### Применение нейронных сетей для диагностики заболевания сахарным диабетом детей и подростков на территории Алтайского края

*О.С. Кротова, Л.А. Хворова*  
*АлтГУ, Барнаул*

Сахарный диабет – хроническое заболевание, в патогенезе которого лежит недостаток инсулина в организме человека, вызывающий нарушение обмена веществ и патологические изменения в различных органах и тканях. На сегодняшний день в мире диабет считается одним из наиболее распространенных заболеваний и не является следствием патологии какого-либо конкретного органа. Сахарный диабет возникает из-за общего сбоя в обмене веществ [1]. В работе рассматриваются вопросы диагностики сахарного диабета у детей и подростков на основе аппарата искусственных нейронных сетей.

Актуальность и практическая значимость исследования базируются на актуальности процессов получения, накопления, обработки и систематизации медицинских данных и знаний, использовании информационных систем в медицине и практическом применении средств интеллектуального анализа для изучения тенденций распространенности и структуры различных заболеваний, прогнозирования исходов заболеваний, оценки эффективности медицинских вмешательств и технологий [2].