устройств. При этом характерной чертой патентованного устройства является то, что не только обнаруживает и корректирует ошибки, но и осуществляет обратное преобразование из непозиционного кода ПСКВ в позиционный двоичный код [3].

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Калмыков И.А. Математические модели нейросетевых отказоустойчивых вычислительных средств, функционирующих в полиномиальной системе классов вычетов/ Под ред. Н.И. Червякова. – М.: ФИЗМАТЛИТ, 2005. - 276 с.

2. Калмыков И.А., Червяков Н.И., Щелкунова Ю.О., Бережной В.В. Математическая модель нейронных сетей для исследования ортогональных преобразований в расширенных полях Галуа/Нейрокомпьютеры: разработка, применение. №6, 2003. с.61-68.

3. Нейронная сеть для вычисления коэффициентов обобщенной полиадической системы, представленных в расширенных полях Галуа $GF(2^v)$Калмыков И.А., Лободин М.В., Алексишин Е.В., Щелкунова Патент № 2258956. Бюл. №23 от 20.08.2005.

4. Элементы применения компьютерной математики и нейроинформатики/Н.И. Червяков, И.А. Калмыков И.А., В.А. Галкина, Ю.О. Щелкунова, А.А. Шилов; Под ред. Н.И. Червякова. – М.: ФИЗМАТЛИТ, 2003. – 216с.

ПРОГНОЗИРОВАНИЕ УСТОЙЧИВОСТИ РЕГИОНАЛЬНОГО РЫНКА ТРУДА

Коркмазова Ф.А.

Карачаево-Черкесская государственная технологическая академия, Черкесск, Россия

В настоящей работе предлагается подход к формализации деятельности биржи труда на основе принципов теории массового обслуживания. Службу занятости можно рассматривать как систему массового обслуживания, которая призвана согласовать и уравновесить спрос и предложение на рабочую силу [1]. В работе [2] приведена модель рынка труда для нескольких отраслей экономики:

$$\begin{cases} \dfrac{dN_1^{(1)}(t)}{dt} = -N_1^{(1)}(t)W^{(1)} + \sum\limits_{i=1}^{n} N_2^{(i)}(t)W^{(i,1)}, \\ \dfrac{dN_1^{(2)}(t)}{dt} = -N_1^{(2)}(t)W^{(2)} + \sum\limits_{i=1}^{n} N_2^{(i)}(t)W^{(i,2)}, \\ \dots\dots\dots\dots\dots\dots\dots\dots\dots, \\ \dfrac{dN_1^{(n)}(t)}{dt} = -N_1^{(n)}(t)W^{(n)} + \sum\limits_{i=1}^{n} N_2^{(i)}(t)W^{(i,n)}, \\ \dfrac{dN_2^{(1)}(t)}{dt} = \sum\limits_{i=1}^{n} N_1^{(i)}(t)W^{(i)} - N_2^{(1)}(t)\sum\limits_{i=1}^{n} W^{(1,i)}, \\ \dfrac{dN_2^{(2)}(t)}{dt} = \sum\limits_{i=1}^{n} N_1^{(i)}(t)W^{(i)} - N_2^{(2)}(t)\sum\limits_{i=1}^{n} W^{(2,i)}, \\ \dots\dots\dots\dots\dots\dots\dots\dots\dots, \\ \dfrac{dN_2^{(n)}(t)}{dt} = \sum\limits_{i=1}^{n} N_1^{(i)}(t)W^{(i)} - N_2^{(n)}(t)\sum\limits_{i=1}^{n} W^{(n,i)}. \end{cases} \quad (1)$$

В модели (1) приняты следующие обозначения: $N^{(i)}_1(t)$ – часть специалистов, занятых в *i*-й отрасли; $N^{(i)}_2(t)$ – часть безработных, которые могут использоваться в *i*-й отрасли; $W^{(i,j)}$ – вероятность того, что безработный специалист *i*-й отрасли найдет работу в отрасли *j* в интервале времени $(t; t+\Delta t)$; $W^{(i)}$ – вероятность увольнения работника из отрасли *i*.

Система (1) линейна, представлена в нормальной форме Коши и в матричном виде записывается как $N(t)=WN(t)$. Задача прогнозирования устойчивости регионального рынка труда сводится к прогнозированию спектра собственных значений матрицы состояния *W*. Весьма важным является факт того, чтобы рынок труда не просто сохранял устойчивость своего некоторого состояния, а обладал бы устойчивостью функционирования, то есть устойчивостью при вариации параметров – вероятностей трудоустроиться или потерять работу. Матрица состояний имеет вид:

$$W=\begin{pmatrix} -W^{(1)} & 0 & \dots & 0 & W^{(1,1)} & W^{(2,1)} & \dots & W^{(n,1)} \\ 0 & -W^{(2)} & \dots & 0 & W^{(1,2)} & W^{(2,2)} & \dots & W^{(n,2)} \\ \dots & \dots & \dots & \dots & \dots & \dots & \dots & \dots \\ 0 & 0 & \dots & -W^{(n)} & W^{(1,n)} & W^{(2,n)} & \dots & W^{(n,n)} \\ W^{(1)} & W^{(2)} & \dots & W^{(n)} & (-W^{(1,1)}-\dots-W^{(1,n)}) & 0 & \dots & 0 \\ W^{(1)} & W^{(2)} & \dots & W^{(n)} & 0 & (-W^{(2,1)}-\dots-W^{(2,n)}) & \dots & 0 \\ \dots & \dots & \dots & \dots & \dots & \dots & \dots & \dots \\ W^{(1)} & W^{(2)} & \dots & W^{(n)} & 0 & 0 & \dots & (-W^{(n,1)}-\dots-W^{(n,n)}) \end{pmatrix} \quad (2)$$

При решении задач прогнозирования устойчивости функционирования и управляемости динамическими свойствами исследуемого рынка важное значение приобретает зависимость собственных чисел λ_i от различных вероятностей $W^{(i)}$ и $W^{(i,j)}$ матрицы (2). Она характеризуется функцией чувствительности λ_i от $W^{(i)}$ и $W^{(i,j)}$, которая может быть выражена через собственные векторы U_i и V_i матрицы *W*. Известные алгебраические преобразования позволяют для компонент вектора трудовых ресурсов *N(t)* получить выражение

$$n^{(k)}(t)=\sum_{i=1}^{m} c_i e^{\lambda_i t} u_i^{(k)},\ k=\overline{1,m},$$

где $u_i^{(k)}$- компоненты с номером *k* собственного вектора U_i, *m* – размерность матрицы (2), $c_i=V_i^T N_0$ определяется вектором начальных значений занятости N_0 и собственными векторами V_i транспонированной матрицы состояния (2). Выражение $n^{(k)}(t)$ позволяет сделать выводы о наблюдаемости отдельных составляющих движения $e^{\lambda_i t}$ в $n^{(k)}(t)$.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Васильев Я.Т. Совершенствование региональной занятости населения в условиях становления рынка труда: Автореф. дисс. ... докт. экон. наук. М. 1997.

2. Семенчин Е.А., Зайцева И.В. Математическое моделирование работы биржи труда// Обозрение прикладной и промышленной математики. – 2004. – Т.11. Вып..2. – С. 398-399.

ПРИМЕНЕНИЕ ГИС НА ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОМ ТРАНСПОРТЕ

Кужелев П.Д., Цветков В.Я.

Московский государственный университет геодезии и картографии г. Москва, Россия

Геоинформационные системы (ГИС) применяют во многих областях. В первую очередь там, где имеется необходимость учета и оценки пространственных отношений и распределений различных социально-экономических характеристик в пространстве [1]. Рассмотрим применение ГИС с позиций концепций, проектирования и управления в сфере железнодорожного транспорта.

Концептуально исключительным свойством ГИС является возможность связывания (интеграции) пространствен-