

Альтернативным подходом к исключению нехарактерных наблюдений является уменьшение их влияния. В этом случае весовые коэффициенты β , определяются как функция от отклонений ε . Если принять в качестве основания предположение о том, что ε , распределены согласно закону нормального распределения, то при определении β , можно использовать дифференциальную функцию нормального распределения. Уменьшение влияния нехарактерных наблюдений осуществляется итеративным путем.

Итеративный метод уменьшения влияния нехарактерных уровней динамического ряда

1. Оценка параметров $A_0 = \varphi(y_t, t)$ и S_{y_0} модели $\tilde{y}_{t_0} = f(A_0, y_t, t)$.

2. Расчет отклонений $\varepsilon_{t_0} = |y_t - \tilde{y}_{t_0}|$.

3. Определение весовых коэффициентов $\beta_t = e^{-\frac{\varepsilon_{t_0}^2}{S_{y_0}^2}}$.

4. Оценка $A = \varphi(y_t, t, \beta_t)$ модели $\tilde{y}_t = f(A, y_t, t, \beta_t)$ и подсчет S_y .

5. Расчет отклонений $\varepsilon_t = |y_t - \tilde{y}_t|$.

6. Проверка: $\left| \sum_{t=1}^n \varepsilon_t - \sum_{t=1}^n \varepsilon_{t_0} \right| < \Delta$, где Δ — результат расчета. Если нера-

венство не подтверждено, то начальным значениям присваивают вычисленные $\varepsilon_{t_0} = \varepsilon_t$, $S_{y_0} = S_y$ и делают следующую итерацию (возврат на 3 пункт); если неравенство верно, то следует перейти к следующему пункту.

7. Результаты моделирования: $\tilde{y}_t = f(A, y_t, t, \beta_t)$.

Следует заметить, что значение весовых коэффициентов можно определить не только при помощи статистических методов, но и путем экспертных оценок. Это дает возможность рациональной комбинации различных методов прогнозирования.

*В.И. Яшкин, канд. физ.-мат. наук, доцент
БГУ (Минск);*

*А.В. Марков, канд. физ.-мат. наук, доцент
БГЭУ (Минск)*

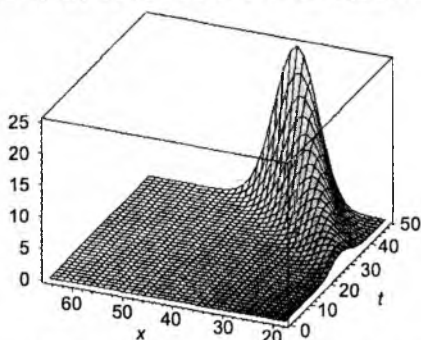
ПРИМЕНЕНИЕ СИСТЕМЫ MAPLE ДЛЯ МОДЕЛИРОВАНИЯ В СФЕРЕ ТУРИЗМА

Индустрия туризма отличается от некоторых других сфер экономики тем, что доходы от туристского бизнеса носят не мгновенный характер, а увеличиваются по мере укрепления доверительного отношения потребителей туристских услуг к производителям этих услуг. Исследование действия рекламы на замкнутое население в сфере туризма при определенных условиях приводит к задаче Коши для уравнения Бернулли [1, 323—326]. Следует отметить, что для исследования экономи-

ческих задач во многих случаях применяются методы дискретной математики. В то же время для качественного анализа таких процессов, как динамика туристских потоков, эффективным является применение дифференциальных моделей. Широкие вычислительные и графические возможности системы Maple хорошо подходят для решения таких моделей (и визуализации их решений). Одним из факторов выбора указанной компьютерной системы является ее эргономичный интерфейс и относительно небольшое количество публикаций о применении в экономических приложениях. Формальная запись динамической модели в сфере семейного туризма может быть представлена системой дифференциальных уравнений [2, 194—196]

$$\begin{cases} \frac{\partial w(t, x)}{\partial t} + \frac{\partial w(t, x)}{\partial x} = -d_1(t, x)w(t, x), & t > 0, x > 0, \\ \frac{\partial v(t, x)}{\partial t} + \frac{\partial v(t, x)}{\partial x} = -d_2(t, x)v(t, x), & t > 0, x > 0, \end{cases}$$

с нелокальными условиями. Приняты следующие обозначения: $x = x(t)$ — возраст туристов, $t \in [0, L]$ — время, $L > 0$; $d_1(t, x)$ и $d_2(t, x)$ — интенсивности ухода из сферы туризма, $w(t, x)$ и $v(t, x)$ — количество туристов женского и мужского пола в момент времени t . Локальная визуализация функции $v(t, x)$ представлена на следующем рисунке.



Авторы надеются, что математическая формализация в процессе моделирования не заслоняет привлекательные стороны самого туризма.

Литература

1. Марков, А.В. О математическом моделировании рекламы банковских услуг / А.В. Марков, В.И. Яшкин // Актуальные проблемы развития финансово-кредитного механизма в инновационной экономике: материалы междунар. науч.-практ. конф., Минск, 29—30 нояб. 2007 г. / Белорус. гос. экон. ун-т. — Минск, 2007.
2. Яшкин, В.И. Динамические модели в туристском бизнесе / В.И. Яшкин, А.В. Марков // Современные тенденции развития теории и практики менеджмента: материалы междунар. науч.-практ. конф., Курск, 25 сент. 2009 г.: в 3 ч. / Курск. гос. ун-т. — Курск, 2009. — Ч. 3.