

попадания значений в заданные интервалы, анализируются полученные результаты. Для программирования и анализа используется пакет *Mathematica 4.1*.

Отметим, что полученные графики позволяют предположить о наличии изменений в ритме сердца. Все исследования проводятся на основе реальных данных, что позволяет сравнивать полученные данные с ранее поставленным диагнозом.

#### ЛИТЕРАТУРА

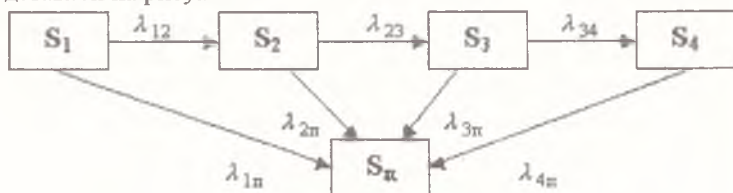
1. Труш Н. Н., Марковская Н. В. Статистический анализ оценок высших порядков стационарных случайных процессов: Учеб. пособие / Гродно: ГрГУ, 2001. – 95 с.

### К ВОПРОСУ МОДЕЛИРОВАНИЯ ЖИЗНЕННОГО ЦИКЛА ТОВАРОВ

О.В. Хузеева, Л.Н. Марченко  
(ГГУ им. Ф.Скорины, Гомель)

Жизненный цикл товара – это случайный процесс, подверженный воздействию множества случайных факторов рынка. Одни из них пытаются продвинуть товар на рынке, другие – вытеснить его. В результате товар случайным образом движется по этапам жизненного цикла, меняя их в случайные моменты времени. Путем деления жизненного цикла на отдельные этапы исследуемый случайный процесс разбивается на четыре состояния [1]:  $S_1$  – состояние "внедрения товара" (от начала производства до границы безубыточности);  $S_2$  – "рост" (от границы безубыточности до середины жизненного цикла);  $S_3$  – "зрелость" (от середины жизненного цикла до начала освоения нового изделия);  $S_4$  – "падение" (от начала освоения нового изделия до конца производства данного товара);  $S_{\Gamma}$  – вытеснение товара с рынка. Каждое состояние является дискретным и характеризуется определенными параметрами относительной рыночной доли и относительной скоростью роста объема продаж. Для каждого момента времени  $t = год$  вероятность любого дискретного состояния  $S_{i+1}$  товара в будущем ( $t > год$ ) зависит только от его состояния  $S_i$  в настоящем и не зависит от прошлого. Вероятности перехода из одного состояния в другое за малое время  $\Delta t$  равны  $\lambda_{ij}\Delta t$ , где  $\lambda_{ij}$  – интенсивность перехода системы из состояния  $S_i$  в состояние  $S_j$ .

Граф состояний товара с указанными на нем плотностями вероятностей перехода из состояния в состояние (интенсивностями перехода) представлен на рисунке.



Вероятности  $P_i(t)$  пребывания товара в состояниях  $S_i$  описываются системой уравнений Колмогорова. При заданных начальных условиях получено решение системы, рассчитано среднее время  $\bar{t}_i$  пребывания товара в каждом состоянии  $S_i$ . Задавая различные  $\lambda_{ij}$ , можно прогнозировать ситуацию досрочного ухода товара с рынка, оценивать интенсивность воздействия случайных факторов рынка, способствующих вытеснению с него товара.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Самочкин В.Н. Гибкое развитие предприятия. Анализ и планирование. – М.: Дело, 1998. - 336 с.

### РЕШЕНИЕ ИНТЕГРАЛЬНОГО УРАВНЕНИЯ ДЛЯ РЕЛЯТИВИСТСКОЙ ДВУХЧАСТИЧНОЙ СИСТЕМЫ

А.А. Ючко, В.В. Андреев  
(ГГУ им. Ф.Скорины, Гомель)

В квантовой физике к уравнениям типа (1) сводятся решения уравнений для связанных состояний.

$$[\omega_{m_1}(k) + \omega_{m_2}(k)]\phi(k) + \int_0^{\infty} W(k, k')\phi(k')k'^2 dk' = M\phi(k) \quad (1)$$

Важной задачей при решении (1) является получение ядра физически-мотивированного интегрального уравнения. В данной работе ядро уравнения рассчитывается с помощью амплитуды Фейнмана однобозонного обмена между частицами, составляющими релятивистскую связанную систему.

Если система частиц имеет характеристики  $j = l = s = 0$ , где  $j$  – полный момент системы,  $l$  – орбитальный, а  $s$  – спиновой моменты, то ядро уравнения (1) принимает вид: