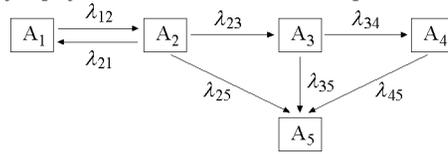


С. И. С п и в а к, Г. К. Р а й м а н о в а, С. Р. А б д ю ш е в а (Уфа, БашГУ). Математическое моделирование процесса заболевания туберкулезом.

Рассмотрим процесс заболевания туберкулезом. Он может быть представлен сле-



дующей схемой:

Здесь A_1 — состояние «здоровье», A_2 — состояние «болен туберкулезом», A_3 — состояние «диагноз активного туберкулеза», A_4 — состояние «инвалиды в связи с туберкулезом», A_5 — состояние «смерть», λ_{ij} — интенсивности переходов из одного состояния в другое.

Для нахождения вероятностей присутствия индивидуума в том или ином состоянии составим уравнения Колмогорова. Для схемы, представленной на рис., система дифференциальных уравнений имеет вид

$$\begin{aligned}
 \frac{dp_1(t)}{dt} &= -\lambda_{12}p_1(t) + \lambda_{21}p_2(t), \\
 \frac{dp_2(t)}{dt} &= \lambda_{12}p_1(t) - (\lambda_{21} + \lambda_{23} + \lambda_{25})p_2(t), \\
 \frac{dp_3(t)}{dt} &= \lambda_{23}p_2(t) - (\lambda_{34} + \lambda_{35})p_3(t), \\
 \frac{dp_4(t)}{dt} &= \lambda_{34}p_3(t) - \lambda_{45}p_4(t), \\
 \frac{dp_5(t)}{dt} &= \lambda_{25}p_2(t) + \lambda_{35}p_3(t) + \lambda_{45}p_4(t).
 \end{aligned}
 \tag{1}$$

Начальные данные $p_1(0) = 1$, $p_i(0) = 0$, $i = 2, 3, 4, 5$ и $p_1(t) + \dots + p_5(t) = 1$ для любого момента времени t .

Определим область неопределенности по интенсивностям λ_{ij} как решение системы неравенств

$$\left| P_i^{cm} - P_i^p \right| \leq \varepsilon_i, \quad i = 1, \dots, n,
 \tag{2}$$

где P_i^{cm} — табличные данные по вероятностям заболеваний туберкулезом; P_i^p — вероятности, рассчитанные по системе (1).

Решение системы (2) используется в задач медицинского страхования по заболеваемости туберкулезом. Разработана программа для многопроцессорных вычислений решения систем (1)–(2). Программа используется при моделировании данных.