

**Ж. В. П и я д и н а** (Акко, Колледж Зап. Галилеи). **Математическая модель процессов медицинского страхования на примере заболевания туберкулезом.**

Исследование работы, представленной данным докладом, находится в сфере анализа построения актуарных моделей медицинского страхования.

Рассмотрим процесс заболевания туберкулезом как модель многих состояний, которая используется для описания состояния застрахованного лица. Как и в ряде широко известных положений, будем применять теорию марковских процессов.

В свете последних достижений медицины в области лечения туберкулеза в Израиле наблюдается тенденция снижения количества больных туберкулезом. Например, с 2007 по 2008 год уровень заболеваемости туберкулезом снизился с 5,5 до 5,0 человек на 100000 населения. Новая тенденция требует усовершенствования математической модели этого процесса.

В соответствии с реальными данными по заболеванию туберкулезом в Израиле за 2001–2006 гг, представим процесс заболевания туберкулезом графом состояний:

$$\mathbf{A}_1 \xleftarrow{\lambda_{21}} \mathbf{A}_2 \xrightarrow{\lambda_{23}} \mathbf{A}_3, \quad (1)$$

где  $\mathbf{A}_1$  — «здоров»,  $\mathbf{A}_2$  — «болен туберкулезом»,  $\mathbf{A}_3$  — «смерть»,  $\lambda_{ij}$  — интенсивности перехода из одного состояния в другое (количество выздоравливающих людей, заболевающих и требующих медицинского обслуживания людей, количество умерших, в ту или иную единицу времени).

Для графа состояний (1) система дифференциальных уравнений имеет вид

$$\frac{dp_1(t)}{dt} = \lambda_{21}p_2(t), \quad \frac{dp_2(t)}{dt} = -\lambda_{21}p_2(t) - \lambda_{23}p_2(t), \quad \frac{dp_3(t)}{dt} = \lambda_{23}p_2(t),$$

с краевыми условиями  $p_1(0) = 0,999910889$ ,  $p_2(0) = 0,000089111$ ,  $p_3(0) = 0$ . Для любого момента времени  $t$  выполняется нормирующее условие  $p_1(t) + p_2(t) + p_3(t) = 1$ .

Модифицированная математическая модель позволяет найти вероятность нахождения индивида в том или ином состоянии и количественно оценить влияние состояния индивида на денежные потоки в страховании в условиях изменившейся динамики процесса.

#### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. *Спивак С. И., Райманова Г. К.* Математическая модель процесса заболевания туберкулезом. — Системы управл. и информ. технол., 2009, № 2 (36), с. 293–297.