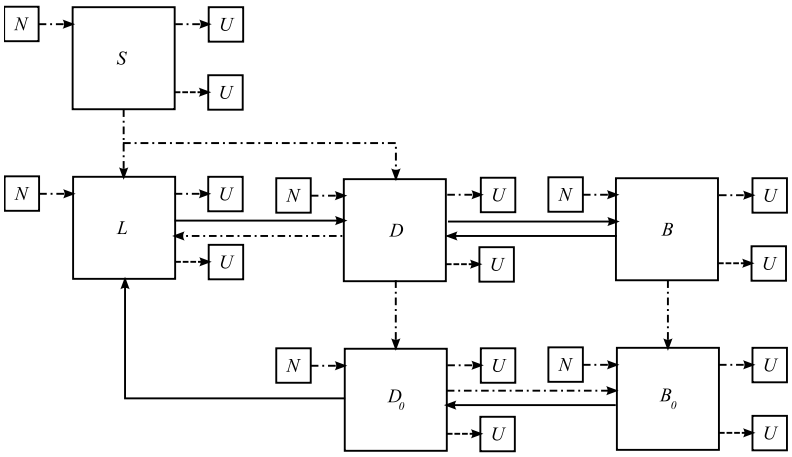
Пичугин Б. Ю. Индивидуум-ориентированная модель распространения туберкулеза // Международная школа-семинар «Новые алгебро-логические методы решения систем уравнений в алгебраических системах». Тезисы докладов // Омский филиал Института математики им. С. Л. Соболева СО РАН. — Омск: Изд-во Ом. гос. ун-та, 2009. С.55–57.

Индивидуум-ориентированная модель распространения туберкулеза [1]

Б. Ю. Пичугин[2]

Туберкулез — это очень распространенное заболевание, передающееся в основном воздушно-капельным путем. Во многих странах (в том числе и в России) оно имеет характер эпидемии. Туберкулез (или холера) известен человечеству уже несколько тысяч лет, но возбудитель был выявлен лишь в 1882 году Р. Кохом, а эффективные лекарства получены в 80-х годах XX века. Но и это не позволило справится с болезнью так как микобактерии туберкулеза очень быстро приспосабливаются и приобретают резистентность к различным видам лечения. Распространению заболевания также способствуют и социальные факторы: низкий уровень жизни у некоторых слоев населения, безответственное отношение к профилактике и лечению. Поэтому исследование туберкулеза является одним из приоритетных направлений.

В данной работе построена индивидуум-ориентированная вероятностная модель распространения туберкулеза органов дыхания (ТБОД) в некотором регионе. В основу модели положен подход, использованный в [1]. Согласно этому подходу все индивидуумы старше 16 лет, проживающие в исследуемом регионе, поделены на 6 когорт: S, L, D, B, D_0, B_0, где S — когорта восприимчивых вакцинированных индивидуумов, L — когорта индивидуумов, несущих латентную инфекцию, но не развивших активных форм болезни, D — когорта невыявленных больных в активной стадии ТБОД, но не выделяющих микобактерии туберкулеза, B — когорта невыявленных больных в активной стадии ТБОД, выделяющих микобактерии туберкулеза, D_0 — когорта больных в активной стадии ТБОД, не выделяющих микобактерии и находящихся на учете системы противотуберкулезных диспансеров, B_0 — когорта больных в активной стадии ТБОД, выделяющих микобактерии и находящихся на учете системы противотуберкулезных диспансеров. На рисунке изображена схема переходов индивидуумов между когортами.



Здесь N — это множество новых индивидуумов, а U — множество погибших или покинувших регион индивидуумов. Стрелками показаны потоки индивидуумов. Сплошными стрелками показаны переходы, обусловленные окончанием случайного времени пребывания в когорте. Распределения времени пребывания в когортах являются параметрами модели. Пунктирными стрелками показана гибель индивидуумов в результате старения. Распределение времени жизни индивидуумов также является параметром модели. Штрих-пунктирными стрелками показаны переходы, описываемые пуассоновскими потоками различной интенсивности, зависящей от численностей когорт.

Построенная модель была исследована численно при помощи программы Populations Modeller [2–3]. Целью вычислительных экспериментов являлось изучение распределения заболевших индивидуумов

[1]Работа выполнена при финансовой поддержке РФФИ (гранты №№ 06–01–00127, 09-01-00098-А).
[2]Омский филиал Института математики им. С. Л. Соболева СО РАН

в зависимости он профилактических мероприятий (в частности, от регулярности проведения флюорографического обследования).

Литература.

1. Perelman M.I., Marchuk G.I., Borisov S.E., et. al. Tuberculosis epidemiology in Russia: the mathematical model and data analysis // Russ. J. Numer. Anal. Math. Modelling, 2004, vol.19, N.4, pp.305–314.

2. Пичугин Б.Ю. Стохастическая модель сообщества взаимодействующих особей, охарактеризованных набором параметров // Труды международной конференции по вычислительной математике МКВМ-2004. Ч.1. — Новосибирск: Изд. ИВМиМГ СО РАН, 2004. с.303–309.

3. http:// iitam.omsk.net.ru/~pichugin/.