

# МОДЕЛИРОВАНИЕ ЭВОЛЮЦИОННО-ДЕМОГРАФИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ ДЛЯ ЦЕЛЕЙ ГЕОМЕДИЦИНЫ

© 2013 г. А.А. Лушников, А.И. Каган, А.Д. Гвишиани, Ю.С. Любовцева

Геофизический центр РАН, г. Москва, Россия

Излагаются принципы построения эволюционных демографических моделей для целей геомедицинской статистики. Предложено несколько вариантов эволюционных моделей: 1) модель эволюции замкнутой популяции с учетом распределения по возрастам; 2) модель, учитывающая заболеваемость и разницу в смертности для групп больных и здоровых особей; 3) модель, учитывающая распределение по фертильной способности различных возрастных групп; 4) миграционная модель, в которой учитывается обмен населения между несколькими населенными пунктами; 5) модель распространения инфекционных заболеваний. Каждая модель зависит от группы параметров, величины которых определяются по текущему медико-демографическому состоянию популяции. Обсуждается возможное применение предложенных эволюционных моделей в геомедицинской статистике.

*Ключевые слова:* математическая демография, эволюционные уравнения, демографические показатели, распределение по возрастным группам, инфекционные заболевания.

## Литература

- Alho J.M., Spencer B.D.* Statistical demography and forecasting. N.Y.: Springer, 2005. 410 p.
- Bailey N.T.J.* The mathematical theory of infectious diseases. 2nd ed. London: Griffin, 1975. 413 p.
- Britton N.F.* Reaction-diffusion equations and their application to biology. N.Y.: Acad. Press, 1986. 277 p.
- Charlesworth B.* Evolution in age structured population. 2nd ed. Cambridge: Cambridge Univ. Press, 1994. 324 p.
- Clark C.W.* Mathematical bioeconomics, the optimal control of renewable resources. N.Y.: John Wiley, 1976. 352 p.
- Clark C.W.* Mathematical bioeconomics: The mathematics of conservation. 3rd. ed. N.Y.: John Wiley, 2010. 368 p.
- Cohen D.S., Murray J.D.* A generalized diffusion model for growth and dispersal in a population // J. Math. Biol. 1981. V. 12. P. 239–249.
- Diekmann O., Heesterbeek J.A.P.* Mathematical epidemiology of infectious disease: Model building, analysis and interpretation. N.Y.: John Wiley & Sons, 2000. 303 p.
- Donald T.R.* Demographic methods and concepts. Oxford: Oxford Univ. Press, 2006. 523 p.
- Fowler A.C.* Mathematical models in the applied sciences. Cambridge: Cambridge Univ. Press, 1997. 402 p.
- Hinde A.* Demographic methods. N.Y.: Arnold, 1998. 305 p.
- Murray J.D.* Mathematical biology. I. An introduction. N.Y.: Springer, 2002. 551 p.
- Neutel A.M., Heesterbeek J.A.P., de Ruiter P. C.* Stability in real food webs: weak links in long loops // Science. 2002. V. 296. P. 1120–1123.
- Schoen R.* Dynamic population models. N.Y.: Springer, 2006. 251 p.
- Webb G.F.* Theory of nonlinear age-dependent population dynamics. N.Y.: Marcel Dekker, 1985. 294 p.

