

ПРОГНОЗИРОВАНИЕ ВОЗРАСТНОЙ СТРУКТУРЫ НАСЕЛЕНИЯ В РАМКАХ НЕОДНОРОДНОЙ МОДЕЛИ ЛЕСЛИ

Герасин С.Н., Балакирева А.Г.¹

Харьковский национальный университет радиоэлектроники, ф-т прикладной математики и менеджмента, каф. экономической кибернетики
Украина, 61166, г.Харьков, пр. Ленина 14,
Тел: (057)7021-372, e-mail: sgerasin@mail.ru

¹ Харьковский национальный университет радиоэлектроники, ф-т прикладной математики и менеджмента, каф. высшей математики
Украина, 61166, г.Харьков, пр. Ленина 14,
Тел: (057)732-30-76, e-mail: balakireva-al@mail.ru

Прогнозирование и расчет численности популяции с учетом ее возрастного распределения, представляет собой актуальную и трудно решаемую задачу. Одной из ее модификаций является прогнозирование возрастной структуры населения в рамках конкретного региона. В данной работе рассмотрен подход к решению такого класса задач с использованием неоднородной модели Лесли.

Неоднородной моделью Лесли называется модель вида

$$x(k+1) = L^{(k)}x(0), \quad L^{(k)} = L_1 \cdot L_2 \cdot \dots \cdot L_k, \quad k = 1, 2, \dots, \quad (1)$$

где L_k – матрица Лесли k -го шага.

Динамика неоднородной модели изучена очень слабо (будучи во многом схожа с динамикой однородной модели Лесли[1] имеет и некоторые отличия). В тоже время данная модель несомненно реалистичней.

В переходной матрице Лесли L_k ($n \times n$) элементы первой поддиагонали β_i ($i = \overline{1, n}$) – это коэффициенты выживаемости, а элементы первой строки α_i ($i = \overline{1, n}$) – коэффициенты рождаемости. Все остальные элементы переходной матрицы равны нулю.

В данной работе рассматривалась модификация матрицы Лесли на случай отрицательных коэффициентов рождаемости. Приведена теорема об эргодичности режима воспроизводства популяций, которые описываются данной модифицированной неоднородной моделью Лесли. Также прогнозировалась возрастная динамика населения в рамках конкретного региона на основе данной модифицированной модели Лесли с отрицательными коэффициентами рождаемости.

Литература

1. Leslie P.H. On the use of matrices in certain population mathematics // *Biometrika*, V.33, N3, 1945. Pp.183-212.