

## ЭВОЛЮЦИЯ ЧИСЛЕННОСТИ НАСЕЛЕНИЯ ГОРОДОВ

Королев М.А., Кокорев И.А.

Международный университет природы, общества и человека «Дубна»  
Россия, 141980, г. Дубна, ул. Университетская, 19,  
тел. (49621) 22478, e-mail: korolevma@mail.ru

В данной работе представлены результаты статистического анализа демографических данных различных лет и получено распределение численности населения городов Российской Федерации. Были также построены временные зависимости численности населения городов Российской Федерации. Для интерпретации полученных данных мы представляем обобщение модели урн Эренфеста и Дороговцева – Мендеса [1].

Стандартные сетевые модели приводят к тому, что временная зависимость роста степеней узлов в сети ведет себя как  $t^{1/2}$  [2]. Обобщение модели урн Эренфеста в виде модели Дороговцева-Мендеса приводит к аналогичному результату. Мы рассматриваем дальнейшее обобщение этой модели: в каждый момент времени рождается урна с исходной привлекательностью  $a$  и в систему поступает  $m$  частиц, которые распределяются между урнами в соответствии с принципом предпочтительного присоединения. Мы также предполагаем, что с определенной вероятностью возможны исчезновение частиц из урн и переходы частиц между урнами. Для данной модели было построено распределение вероятностей количества частиц в урнах и показано, что это распределение соответствует распределению Цаллиса. Кроме этого показано, что в отличие от предыдущих моделей временные зависимости числа частиц в урнах в соответствии с видом кривой можно разделить на три класса – растущие, выходящие на насыщение и убывающие.

Мы показали, что результаты, полученные для «микроскопической» модели, согласуются с результатами обработки реальных данных, а также с результатами, полученными в [3].

### Литература

1. *Dorogovtsev S.N., Mendes J.F.F.* Evolution of networks. — Oxford: Oxford University Press, 2003.
2. *Albert R., Barabási A.-L.* Statistical Mechanics of Complex Networks // *Rev. Mod. Phys.* vol. 47, 2002. Pp. 43-97.
3. *Gadjiev B.R., Korolev M.A., Progulova T.B.* Formation dynamics and distribution function of cities population // *Preprint cond-mat/0806.1909v1*.