

ПОИСК ПРЕДЕЛЬНЫХ И РАВНОВЕСНЫХ СОСТОЯНИЙ РАСПРЕДЕЛЕННОЙ СИСТЕМЫ

С. Н. Астраков, А. И. Ерзин, И. И. Тахонов

Исследуется n -элементная модель динамической системы, представляемая взвешенным графом. Все элементы этой системы наделены некоторым ресурсом, который они распределяют по инцидентным дугам. Назовем совокупность распределений ресурсов всех элементов модели *состоянием системы*. В каждый момент времени произвольный элемент i оценивает взаимоотношения с каждым соседом j согласно значениям заданных функционалов $c_{ij}(x_{ij}, x_{ji})$ (где x_{ij}, x_{ji} – количества ресурсов, выделяемых элементами i и j на дуги (i, j) и (j, i)) и принимает решение об изменении значений параметров x_{ij} с целью “улучшения” взаимодействия с соседями. Элементы принимают решения независимо друг от друга, поэтому состояние, в которое попадает система, вообще говоря, отличается от ожидаемого каждым элементом, что вынуждает элементы снова менять значения своих параметров.

В работе [1] приведены достаточные условия существования предельных и равновесных состояний для системы с функционалами вида $c_{ij}(x_{ij}, x_{ji}) = ax_{ij} + bx_{ji}$, а также указаны формулы для их вычисления.

В данной работе найдены достаточные условия сходимости процесса изменения состояний системы с функционалами более общего вида:

1. $c_{ij}(x_{ij}, x_{ji}) = a_i x_{ij} + \varepsilon a_j x_{ji}$;
2. $c_{ij}(x_{ij}, x_{ji}) = a_{ij}(x_{ij} + x_{ji})$;
3. $c_{ij}(x_{ij}, x_{ji}) = a_i x_{ij} + b_{ij} x_{ji}$.

Для систем с функционалами вида 1 и 2 найдены формулы для вычисления предельных и равновесных состояний с трудоемкостью вычислений $O(n^3)$.

ЛИТЕРАТУРА

1. Ерзин А.И., Тахонов И.И. Равновесное распределение ресурсов сетевой модели // Сибирский журнал индустриальной математики. 2005. Т. 8, № 3(23). С. 58–68.

Астраков Сергей Николаевич, Кемеровский институт (филиал) Российского государственного торгово-экономического университета, ул. Мичурина, д.55-А, кв.130, 650055, Кемерово, Россия, тел. (8-3842) 25-33-34, факс (8-3842) 25-07-21. E-mail: astrakov@yandex.ru

Ерзин Адиль Ильясович, Институт математики им. С.Л. Соболева СО РАН, пр. Коптюга, 4, 630090, Новосибирск, Россия, тел. (8-383) 333-37-88, факс (8-383) 333-25-98. E-mail: adil@math.nsc.ru

Тахонов Иван Иванович, Новосибирский Государственный Университет, ул. Пирогова, 2, 630090, Новосибирск, Россия. E-mail: takhonov@gmail.com