

УДК 316.454.5

Комплексный подход в задаче обеспечения стабильности социальных систем

А.Д. Рогаткин¹

¹Институт проблем управления им. В.А. Трапезникова РАН

Задача предсказания поведения больших групп людей, оказывающих взаимное влияние друг на друга (социальных систем), привлекает внимание исследователей из различных областей науки и требует объединения их усилий. Происходящие в социально-сетевых системах явления разнообразны: установление и потеря связей, распространение информации, распространение влияния, взаимные симпатии и антипатии и.т.д. Для процессов, в которых доминирует конформное поведение (поведение толпы), одной из хрестоматийных моделей стала модель Грановеттера порогового конформного коллективного поведения с бинарным выбором, описанная впервые в [2]. В данной работе исследуется применение обобщений этой модели для задачи обеспечения стабильности социальных систем.

Обеспечение стабильности систем со случайным поведением, к которым относятся социальные системы, изучается в теории надёжности. Для построения функции надёжности необходимо знать зависимость вероятности выхода системы из области притяжения устойчивого положения равновесия от параметров системы. В данной работе предложен способ объединения двух различных подходов для определения этой зависимости. Первый подход – статистическое моделирование при помощи метода Монте-Карло. Данный подход даёт наиболее точные оценки, однако применим только при достаточно высоких значениях вероятности выхода из области (в данной работе применялся при $P_{\text{вых}} > 10^{-5}$), так как необходимые вычислительные ресурсы обратно пропорциональны искомому значению вероятности. Второй подход – асимптотическая оценка типа больших уклонений, предложенная для исследуемой модели [1]. Эта оценка менее точна, так как зависит от значения некоторой неопределённой константы. В данной работе значение этой константы определялось следующим образом: пространство допустимых параметров системы разделялось на две области, в одной из которых вычислялся результат статистического моделирования, а в другой – асимптотическая оценка. Точность асимптотической оценки повышалась при помощи определения неизвестной константы на границе этих областей, согласно требованию равенства оценок.

Литература

1. *Бреер В.В., Рогаткин А.Д.* Вероятностная модель порогового поведения в многоагентных системах // Автоматика и телемеханика. 2015. № 8. С. 56 – 77.
2. *Granovetter M.* Threshold Models of Collective Behavior // The American Journal of Sociology. – 1978. – Vol. 83, N 6. – P. 1420-1443.