

**О скорости кластеризации мнений в стохастических системах с бесконечным числом участников**

**Научный руководитель – Манита Лариса Анатольевна**

**Игнатовская Валерия Анатольевна**

*Студент (магистр)*

Национальный исследовательский университет «Высшая школа экономики», Москва,  
Россия

*E-mail: vaignatovskaya@gmail.com*

Математические модели эволюции мнений вызывают интерес у широкого круга исследователей. В данной работе речь пойдет о модификации известной модели Хегсельманна-Краузе (НК-модели). В отличие от классической НК-модели [2], в которой число участников (агентов) конечно, мы предполагаем, что в нашей модифицированной модели имеется *счетное число* агентов, мнения  $(x_k(t), k = 0, 1, \dots)$  которых эволюционируют в дискретном времени  $t \in \mathbb{Z}_+$ . Начальные мнения  $x_k(0)$  расположены на полупрямой  $\mathbb{R}_+$ , а динамика следует правилам классической НК-модели

$$x_i(t+1) = \frac{1}{|I_i(t)|} \sum_{j \in I_i(t)} x_j(t) \quad (1)$$

где множество индексов  $I_i(t) = \{j : |x_i(t) - x_j(t)| < \varepsilon\}$  называется окрестностью доверия участника  $i$  в момент времени  $t$ , а параметр  $\varepsilon > 0$  называется радиусом доверия.

Как известно [1-3], классическая НК-модель с конечным числом участников довольно быстро сходится к конфигурации финальных мнений, в которой участники разбиваются на кластеры. То, как именно агенты разбиваются на кластеры, их количество и времена образования кластеров сложным образом зависят от начальной конфигурации мнений и радиуса доверия. Причиной этому служит нелинейность отображения в определении динамики (1). Существует большое число аналитических и численных исследований, посвященных изучению возникающих кластеров и других свойств НК-модели [1-3]. Случайность привносится в классическую НК-модель двумя способами: за счет начальной конфигурации и за счет включения в ее динамику случайных факторов.

Намереваясь продлить процесс формирования кластеров в модели, мы вводим в рассмотрение счетное число агентов. В этом случае при подходящем выборе начальной конфигурации имеется возможность наблюдать динамику мнений сколь угодно долго. Благодаря этому в данной работе удастся отслеживать новые закономерности, которые не успевали возникнуть в конечной постановке. В том числе показано существование асимптотической скорости образования кластеров. Продемонстрирована устойчивость основных показателей модели по отношению к малым случайным возмущениям выбранной начальной конфигурации. В контексте систем со счетным числом участников проводится сравнение НК-модели с некоторыми альтернативными стохастическими алгоритмами согласования с аналогичными свойствами кластеризации.

Работа выполнена в департаменте прикладной математики Московского института электроники и математики НИУ ВШЭ.

**Источники и литература**

- 1) A. Bhattacharyya, M. Braverman, B. Chazelle, H.L. Nguyen, On the convergence of the Hegselmann-Krause system. ITCS'13 Proceedings of the 4th conference on Innovation in Theoretical Computer Science (2013), pp. 61-66

- 2) R. Hegselmann, U. Krause, Opinion dynamics and bounded confidence: models, analysis and simulation. *Journal of Artificial Societies and Social Simulation* 5(3), pp. 3-33 \ 2002
- 3) J. Tsitsiklis et. al., Opinion dynamics for agents with opinion-dependent connections. *Proceedings of the 2010 IEEE Conference on Decision and Control (CDC)*: 6626-6632.