

Аппроксимация действий участников лабораторных экспериментов динамической моделью популяции роботов

Г. П. Мельникова¹, И. С. Меньшиков^{1,2}

¹Московский физико-технический институт (государственный университет)

²Вычислительный центр им. А. А. Дородницына ФИЦ ИУ РАН

«Дилемма заключенного» — наиболее распространенный пример игры, в которой возникает противоречие между индивидуальной рациональностью и стремлением к кооперации. Эту игру можно рассматривать в различных вариациях: с независимыми и коррелированными стратегиями поведения участников, до и после этапа социализации [1,2].

С целью создания динамической модели коллективных действий популяции роботов, имитирующих действия реальных участников экспериментов, рассматривается модель с независимыми марковскими стратегиями [3,4] до и после этапа социализации.

Анализируются результаты экспериментов, проведенных в Лаборатории экспериментальной экономики МФТИ. В ходе эксперимента участникам была предложена классическая игра «Дилемма заключенного». Эксперимент проходил в три этапа: «До социализации», «Социализация» и «После социализации». На этапах до и после социализации вычисляются индивидуальные стратегии игроков, проводится проверка валидности найденных стратегий.

Для исследования возможности замены реальных игроков роботами для исследования игры «Дилемма заключенного» производятся следующие действия.

1. Вычисленные на основании экспериментальных данных стратегии разбиваются на классы, для каждого класса рассчитывается средняя стратегия и проводится проверка валидности полученных средних стратегий.

2. Проводится симуляция игр с использованием рассчитанных индивидуальных и средних по группам стратегий.

3. Предлагается выполнить эксперимент, участниками которого станут реальные игроки наряду с роботами. По результатам данного эксперимента будет оценена корректность работы модели коллективных действий популяции роботов.

Предполагается также построение обобщенной модели с независимыми марковскими стратегиями на случай коррелированных стратегий. Для разработки данной модели планируется создать систему для проведения экспериментов по модели, разработанной на первом этапе. Далее планируется проведение серии вычислительных экспериментов с использованием специально

разработанной программы генерации случайных векторов с заданной плотностью распределения вероятностей. Алгоритм, лежащий в основе программы, разработан одним из авторов и ранее не использовался. Полученные векторы используются для реализации смешанных стратегий поведения роботов.

Итогом работы является анализ и сопоставление результатов экспериментов, проведенных в лабораторных условиях с добровольными участниками, с действиями роботов, моделирующих поведение экономических агентов.

Работа выполнена при финансовой поддержке грантом РФФИ 16-01-00633А.

Литература

1. *Лепская М.А., Лукинова Е.М., Меньшикова О.Р., Меньшиков И.С.* Влияние этапа социализации на поведение участников социально-экономического эксперимента // Труды 56-ой научной конференции МФТИ. Управление и прикладная математика. – М.: МФТИ, 2013. Т. 1. С. 68-69.
2. *Berkman, E. T., Lukinova, E., Menshikov, I., & Myagkov, M.* (2015). Sociality as a Natural Mechanism of Public Goods Provision. PLoS ONE. 2015.10(3). e0119685.
3. *W. Press, F. Dyson.* Iterated Prisoner's Dilemma contains strategies that dominate any evolutionary opponent. PNAS, 2012
4. *Ethan Akin.* Good Strategies for the Iterated Prisoner's Dilemma. arXiv, 2013