

КЛЕТОЧНО-АВТОМАТНОЕ КОМПЬЮТЕРНОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ СОЦИАЛЬНЫХ СИСТЕМ С ПРИМЕНЕНИЕМ ТЕОРИИ ХАОСА И САМООРГАНИЗОВАННОЙ КРИТИЧНОСТИ

Колесников А. В.

(Институт философии НАН Беларуси, Минск)

Сиренко С. Н.

(Белорусский государственный университет, Минск)

Континуальные клеточно-автоматные игры представляют собой адекватный аппарат для воспроизведения и моделирования ряда специфических человекомерных свойств социальных систем и их элементов. На их основе возможна разработка инструментария для более глубокого понимания сущности динамических процессов в таких системах, а также для формулировки принципов и разработки методов инжиниринга сложных социальных человекомерных систем.

Нами была разработана компьютерная модель N взаимодействующих агентов, каждый из которых представлен взаимодействующими матрицами – детерминировано-хаотической, имитирующей психическую активность агента, а также критической, моделирующей когнитивную мыслительную деятельность при выборе поведенческой стратегии. Модель основана на применении континуальных клеточных вычислительных пространств (клеточных автоматов с непрерывным множеством состояний ячеек). Она представляет собой клеточный автомат, каждая ячейка которого также представляет собой многослойный континуальный клеточный автомат. Таким образом, модельная система представляет собой систему систем, вложенных друг в друга. Многослойные клеточные автоматы низшего уровня отображают детерминировано-хаотические психические процессы (эволюционно наиболее древние и фундаментальные). Детерминировано-хаотические матрицы формируют следующий слой когнитивных матриц, которые самоорганизуются в критические комбинации, на основе которых, в свою очередь, имитируются когнитивные процессы выработки и принятия агентами индиви-

дуальных поведенческих решений. На выбор того или иного решения или реализации той или иной поведенческой стратегии оказывает влияние ряд факторов. Это и поведенческие стратегии ближайшего окружения агента, и общесистемные правила, а также ландшафт. Ландшафт является важным вводимым в модель инструментом. Идея ландшафта состоит в том, что критические лавины импульсов в функционирующем мозге сходят в различных его сегментах по-разному. Ландшафт формируется опытом, традициями и обучением пси-агента и представляет собой один из основных регулятивов его поведения. Моделирование «мышления» агентов и выбора ими соответствующей поведенческой стратегии осуществляется посредством схода критических лавин на фоне имеющегося ландшафта.

На данном этапе нами рассматривались четыре основные стратегии, которым могут следовать агенты моделируемой системы. Это - репродуктивное поведение, которое предполагает нормальное воспроизводство обобщенного ресурса; имитационное поведение, когда агент вступает с системой в рефлексивные игры; протестное поведение; криминальное поведение.

На рис. 1 приведены результаты моделирования системы при различных уровнях допустимости имитационного (рефлексивного) поведения. Рефлексивные игры, принимающие массовый характер в системе, резко снижают эффективность ее функционирования (как видно на нижней кривой).

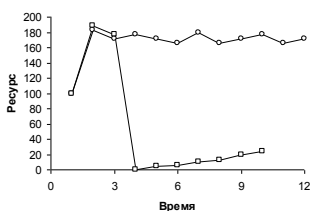


Рис. 1. Эффективность функционирования системы при различных уровнях допустимости имитационного непродуктивного поведения агентов