

А. А. Емельянов, докт. экон. наук, профессор, Национальный исследовательский университет «МЭИ», г. Москва, г. Смоленск, edit@s-university.ru

О. В. Булыгина, канд. экон. наук, доцент Филиала Национального исследовательского университета «МЭИ» в г. Смоленске, baguzova_ov@mail.ru

Е. А. Власова, ст. научн. сотрудник, Московский финансово-промышленный университет «Синергия», evlasova@synergy.ru

Н. З. Емельянова, канд. экон. наук, доцент, Национальный исследовательский университет «МЭИ», г. Москва, emelianovanz@mpei.ru

Комплексное имитационное моделирование с применением генетических алгоритмов¹

Генетические алгоритмы в разных формах применяются к решению разных научно-технических задач. Они используются при создании вычислительных структур, в машинном обучении — при проектировании нейронных сетей или в управлении роботами. Они также применяются при моделировании развития в разных предметных областях, включая социальные-экономические системы. Также возможно и эвристико-математическое применение генетических алгоритмов для оптимизации многопараметрических функций. В случаях, когда точный оптимум не нужен, решением может считаться любое значение, лучшее, чем определенная заданная величина. Тогда генетические алгоритмы — хороший метод поиска «приемлемых» значений. Сила генетического алгоритма состоит в его способности манипулировать одновременно многими параметрами, что используется в разных проектах, включая даже проектирование самолетов. Однако формальное применение таких алгоритмов без учета временных характеристик и других особенностей реальных процессов, где их пытаются применить, может не дать ощутимого эффекта либо привести к выбору ошибочного решения. Один из способов привязки соответствующих моделей к динамике управляемых процессов является комплексное имитационное моделирование этих процессов и систем управления с применением генетических алгоритмов.

Ключевые слова: имитационное моделирование, генетический алгоритм, интеллектуальные вычисления, популяция, селекция, мутация, наследование, следующее поколение.

Введение

В современном сложном «экономическом хозяйстве» некоторые задачи принятия решений зачастую решаются на фоне противоречивых ведомственных интересов. В результате процесс поиска становится эволюционирующим, поскольку некоторые ис-

ходные данные ограничения уточняются, в результате возникают точки бифуркации на фазовой траектории этого процесса и появляются ранее неизвестные аттракторные ограничения на возможности процедуры поиска решения [4, 19]. Приведем два характерных примера эволюционирующих процессов:

- изменения в жизненном цикле информационно-управляющей системы холдинга в связи с появлением новых версий системы в процессе развития [4];

¹ Работа выполнена при финансовой поддержке РФФИ, грант № 17-07-00252.