

## МАТЕМАТИЧЕСКОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ, ЧИСЛЕННЫЕ МЕТОДЫ И КОМПЛЕКСЫ ПРОГРАММ

УДК 004.942

### ИГРОВОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ ФУНКЦИОНИРОВАНИЯ ОРГАНИЗАЦИОННЫХ СИСТЕМ

С.А. Голев

*Рассматриваются алгоритмы имитационного эксперимента организационных систем. Предприятие является источником техногенных и технологических рисков. Игроки моделируют поведение с учетом действия экономических механизмов. В работе дается описание алгоритмов игрового моделирования процесса управления механизмов штрафов предприятий.*

**Ключевые слова:** риск, эксперимент, алгоритм, игрок.

Для того чтобы опытным путем проверить полученные теоретические результаты и опыт предложения практиков в области создания и улучшения экономических регуляторов, предлагается применить метод игрового имитационного моделирования. Этот метод дает возможность производственникам понять природу новых экономических механизмов и получить опыт для внедрения их на практике. Таким образом такой подход является инструментом, как для научных исследований, так и для обучения практических работников с последующим внедрением полученных научных результатов в хозяйственную деятельность.

Имитационная игра является инструментом при изучении работы некоторой организационной системы за фиксированный временной промежуток. При этом сам механизм функционирования организационной системы (например, при переходе к следующему этапу функционирования не меняется) остается неизменным, а заданный временной отрезок работы является одной партией. Решения в имитационной игре принимают как игроки, которые моделируют свое поведение с учетом действия экономических механизмов в каждой партии игры, так и руководитель игры (Центр), который формирует условия игры.

---

Голев Сергей Александрович,  
Воронежский институт ГПС МЧС России,  
Россия, Воронеж,  
e-mail: gsa-32@yandex.ru

---

В связи с бурным развитием в настоящее время робототехники проводятся имитационные игры, в которых функции части игроков выполняют автоматы. Это направление в имитационных играх получило название artificial players or robots. В нем гипотетический поведенческий алгоритм игрока зашифрован в компьютерной разработке (программе), а сам процесс принятия решения является формализованным.

Таким образом, данное направление дает гипотетическую возможность создать некоторую поведенческую человеческую модель. В данной поведенческой модели применяются, прежде всего, такие параметры человеческой индивидуальности, как мотивация экономической деятельности, а также цель хозяйственной деятельности и необходимые средства, с помощью которых можно достигнуть данной цели.

Разумеется, в настоящее время невозможно полное имитационное моделирование многообразия человеческого индивидуума. Но рассматриваемый случай формализуется значительно легче, т.к. поведение людей в сходных экономических ситуациях не отличается разнообразием.

Замена людей на автоматы в качестве экспертов (игроков) происходит в тех случаях, когда проводится научное исследование организационной системы, в которой невозможно провести ролевую игру из-за слишком большого количества контрагентов.

Имитационное моделирование имеет игровую идеологию, весьма сходную с игрой, в которой используются автоматы. В имитационной игре, в

которой функции игроков выполняют исключительно роботы (что используется не слишком часто в настоящее время), проявляется имитационная модель субъекта хозяйственной деятельности. Таким образом, можно говорить о том, что построена

имитационная модель этого субъекта хозяйственной деятельности. Общая блок-схема алгоритма имитационного эксперимента с моделью организационной системы приведена на рис.1.



Рис. 1. Общая блок-схема алгоритма имитационного эксперимента

Процесс имитационного моделирования организации целесообразно применять в том случае, когда проводится много партий при изучении динамической составляющей игры или для определения параметров, описывающих качество функционирования системы в целом. Необходимость проведения игр с использованием автоматов диктуется быстродействием последних. Известно, что среднее время, которое необходимо человеку для принятия решения, составляет около минуты, а, следовательно, продолжительность одной партии в самой простой игре будет составлять порядка двух-трех ми-

нут. На выполнение той же работы автомату потребуется доля секунды.

Программы, которые используются в работах, создаются на основании некоего возможного поведения человека в конкретной моделируемой ситуации. Гипотетическое поведение человека в данной ситуации формируется как совокупное поведение реальных экспертов в игре, а затем это реализуется при формировании программы для работы в имитационной системе.

Процесс управления техногенными и экологическими рисками предполагает создание условий, когда предприятие, потенциальный источник

опасности, должно нести определенную финансовую нагрузку, то есть оно должно брать на себя ответственность, в том числе, и финансовую за создаваемые риски. Различные модели, обеспечивающие процесс управления техногенными и экологическими рисками, отличаются способами определения данной финансовой ответственности, то есть различные механизмы формируют правила увязки степени опасности и дополнительной финансовой нагрузки на предприятие.

Принципиальное отличие общего алгоритма проведения имитационного эксперимента, представленного на рис.1, от алгоритма проведения имитационных экспериментов для проверки эффективности механизма штрафов за превышение установленного уровня риска или необеспечения требуемого уровня безопасности заключается в том,

что здесь фактически отсутствует этап сбора данных. То есть в этих имитационных экспериментах отсутствует необходимость в формировании стратегии игроков и сообщении этой информации в Центр.

Это связано с тем, что основой для формирования управленческих воздействий – параметров механизма штрафов - является не информация, представляемая игроками, а фактический уровень безопасности, который формируется в регионе в результате функционирования предприятий.

В связи с этим блок-схема алгоритма проведения имитационных экспериментов для проверки эффективности механизма штрафов за превышение установленного уровня риска может быть представлена в виде, как изображено на рис. 2.

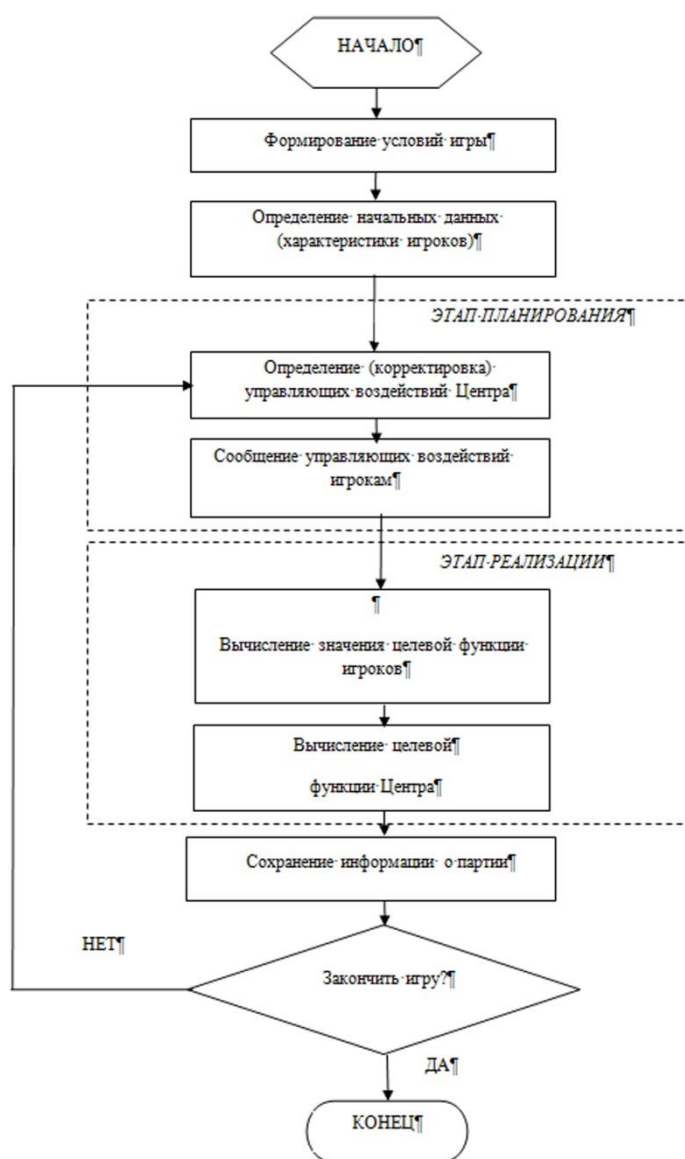


Рис. 2. Блок-схема алгоритма проведения имитационных экспериментов.

**Библиографический список**

1. **Половинкина А.И., Голев С.А.** Экспериментальное моделирование механизма совместного финансирования для снижения рисков / А.И. Половинкина, С.А. Голев // Вестник Воронежского института ГПС МЧС России. - 2012. - №1(2). - С. 5-8.
2. **Половинкина, А.И., Голев, С.А.** Разработка оптимизационного механизма штрафов для обеспечения уровня безопасности региона / А.И. Половинкина, С.А. Голев // Вестник Воронежского института ГПС МЧС России. - 2012. - №2(3). - С. 5-7.

**References**

1. **Polovinkina A.I., Golev S.A.** Eksperimentalnoe modelirovanie mehanizma sovmestnogo finansirovaniya dlya snizheniya riskov / A.I. Polovinkina, S.A. Golev // Vestnik Voronezhskogo instituta GPS MChS Rossii. - 2012. - №1(2). - S. 5-8.
2. **Polovinkina, A.I., Golev, S.A.** Razrabotka optimizatsionnogo mehanizma shtrafov dlya obespecheniya urovnya bezopasnosti regiona / A.I. Polovinkina, S.A. Golev // Vestnik Voronezhskogo instituta GPS MChS Rossii. - 2012. - №2(3). - S. 5-7.

**GAMES SIMULATION OF THE FUNCTIONING OF ORGANIZATIONAL SYSTEMS****Golev S.A.**

Voronezh Institute of State Fire Service of EMERCOM of Russia;  
Russia, Voronezh,  
e-mail: gsa-32@yandex.ru

*We consider the algorithms of simulation experiment of organizational systems. Enterprise is parental of technogenic and technological risks. Players simulate the behavior taking into account the effect of economic mechanisms. This paper presents a description of the algorithms gaming simulation process management mechanisms fines enterprises.*

**Key words:** risk, experiment, algorithm, player.