

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ МУЛЬТИАГЕНТНОГО МОДЕЛИРОВАНИЯ ДЛЯ ДОЛГОСРОЧНОГО ПРОГНОЗИРОВАНИЯ ПОВЕДЕНИЯ ЭКОНОМИЧЕСКИХ АГЕНТОВ

Аннотация.

Актуальность и цели. Потребность в долгосрочном прогнозировании поведения экономических агентов во многом определила развитие современной экономической теории. Актуализация необходимости моделирования поведения обусловила создание новой отрасли знаний – поведенческой экономики. Значимость исследования экономического поведения становится все более актуальной в последнее время на фоне перехода к цифровой экономике. Цель исследования – определить, насколько эффективно использование мультиагентного моделирования для долгосрочного прогнозирования поведения экономических агентов.

Материалы и методы. Методология исследования поведения экономических агентов характеризуется междисциплинарностью. Потребность в междисциплинарном подходе можно объяснить молодостью поведенческой экономики и, соответственно, недостаточной разработанностью ее собственной методологии. Так, одним из основных методов исследования поведения экономических агентов является имитационное моделирование. Имитационное моделирование возникло как подраздел математического моделирования и поначалу применялось в основном в естественных науках, однако сейчас находит свое применение в самых разных научных отраслях. Реализация исследовательских задач была осуществлена на основе анализа существующих имитационных моделей. Имитационное моделирование за последние несколько десятков лет эволюционировало от простейших физических моделей до сложнейших гибридных, мультиагентных моделей. Такие модели, как мультиагентные, имеют особую значимость для нашего исследования. Несомненно, увеличение точности моделирования будет происходить и дальше с развитием науки и вычислительной техники.

Результаты. Проведенный анализ имитационных моделей, применяемых при прогнозировании поведения экономических агентов, позволяет выявить наиболее эффективный метод моделирования. На основании выбранного метода моделирования происходит построение алгоритма долгосрочного прогнозирования поведения экономических агентов. Проведен анализ мультиагентной модели, в которой имитирован процесс принятия решения агентами о смене места работы.

Выводы. Изучение показателей прогнозирования с использованием сравнительного анализа позволяет сделать вывод о том, что из существующих методов моделирования поведения экономических агентов наиболее адекватным является мультиагентное моделирование.

Ключевые слова: мультиагентное моделирование, долгосрочное прогнозирование, экономические агенты.

T. N. Kolesnikova

USING THE MULTI-AGENT MODELING FOR LONG-TERM FORECASTING OF THE BEHAVIOR OF ECONOMIC AGENTS

Abstract.

Background. The need for long-term forecasting of the behavior of economic agents is largely determined the development of modern economics. The actualization of the need for behavior modeling led to the creation of a new branch of knowledge – behavioral economics. The significance of the study of economic behavior has become increasingly relevant in recent times against the background of the transition to a digital economy. The purpose of the study is to determine how effective the use of multi-agent modeling is for long-term forecasting of the behavior of economic agents.

Materials and methods. The methodology for studying the behavior of economic agents is characterized by interdisciplinarity. The need for an interdisciplinary approach can be explained by the youth of behavioral economics and, accordingly, the insufficient elaboration of its own methodology. Thus, one of the main methods for studying the behavior of economic agents is simulation modeling. Simulation has arisen as a subdivision of mathematical modeling and was initially used mainly in the natural sciences, but now it finds its application in a variety of scientific fields. The implementation of research tasks was carried out based on the analysis of existing simulation models. Over the past few decades, simulation modeling has evolved from the simplest physical models to the most complex hybrid, multiagent models. Such models as multi-agent have a special significance for our research. Undoubtedly, an increase in the accuracy of modeling will continue with the development of science and computer technology.

Results. The analysis of simulation models used in predicting the behavior of economic agents, allows to identify the most effective method of modeling. Based on the chosen modeling method, a long-term forecasting algorithm is developed for the behavior of economic agents. The analysis of the multi-agent model, which simulates the decision-making process of agents to change jobs.

Conclusions. The study of forecasting indicators using comparative analysis allows us to conclude that among the existing methods for modeling the behavior of economic agents, multi-agent modeling is the most adequate.

Keywords: multi-agent modeling, long-term forecasting, economic agents.

Введение

За последние двадцать лет совершенствования инструментария экономической науки на базе междисциплинарного подхода к анализу экономических процессов и явлений сформировалось новое направление исследований – поведенческая экономика. Поведенческая экономика – это область экономики, изучающая процессы принятия решений экономическими агентами, факторы и причины, детерминирующие нерациональность их экономического поведения. Экономическая теория строит модели поведения экономического агента с точки зрения полной рациональности, не учитывая его поведенческие предпосылки, тогда как это часто идет в разрез с действительностью.

Зачатки поведенческой экономики зародились во второй половине XIX в. Джордж Катона являлся ярким сторонником междисциплинарного подхода в экономике и был первым применившим методологический аппарат

психологии при исследовании экономических явлений. Данный исследователь ввел в употребление сам термин «поведенческая экономика» и внес значительный вклад в разработку основных положений поведенческой экономики [1, с. 16]. Наряду с Дж. Катона основоположником поведенческой экономики принято считать Г. Тарда. Жан Габриэль Тард считается основателем субъективно-психологического направления в западной социологии [2, с. 372].

Даниэль Канеман и Амос Тверски заложили фундаментальные идеи поведенческой экономики. Одним из важнейших результатов исследования этих ученых является теория перспектив. Данная теория была предложена на смену господствующей в классической экономике теории ожидаемой полезности [3, с. 263].

Потребность в появлении новой научной области на стыке экономики и психологии обусловлена эволюцией взглядов на стратегию выбора экономических агентов, не вписывающуюся в методологию экономической теории. «Экономическая теория первой половины XX века в большей степени была социальной наукой. Такие авторы, как Ирвинг Фишер и Джон Кейнс, объясняя экономическое поведение, подчеркивали роль психологических факторов» [4, с. 144]. В середине XX в. прослеживается тенденция увеличения рациональности экономических агентов. Такую тенденцию отмечали в своих исследованиях Джон Хикс и Пол Самуэльсон. В дальнейшем с увеличением популярности теории Кейнса рациональность поведения экономических агентов доводится практически до «абсолюта». Однако в последние десятилетия вопреки наметившейся тенденции происходит отход от позиции рациональности экономических агентов и возрастает интерес к исследованию феноменов отклонения от рациональности.

Большой вклад в поведенческую экономику внес Ричард Талер. Он посвятил множество своих трудов анализу принятия решений. Р. Талер выявил роль и последствия ограниченной рациональности, социальных предпочтений и недостаток самоконтроля при принятии решений агентами. Также Талер интересовался влиянием «систематических ошибок и предубеждений», таких как оптимизм, самонадеянность, эффект ложного консенсуса, проклятие осведомленности [4, с. 143].

Целью данного исследования является обоснование выбора мультиагентного моделирования для долгосрочного прогнозирования поведения экономических агентов.

Актуальность выбора данной темы обусловлена рядом причин:

1. Имеющимися пробелами в теоретическом фундаменте поведенческой экономики, касающемся долгосрочного прогнозирования с помощью мультиагентного моделирования. Поведенческая экономика является молодой наукой с еще не полностью сформированным методологическим аппаратом.

2. Повышение актуальности практической значимости долгосрочного прогнозирования поведения экономических агентов. Прогнозирование поведения экономического агента особенно важно в современный период развития общества, поскольку в условиях общества потребления процесс принятия решения становится еще более многофакторным и, соответственно, сложным для анализа.

3. Прогнозирование поведения экономических агентов имеет большую практическую значимость для целей моделирования демографических про-

цессов. Прогнозирование демографических процессов особенно актуально в российских реалиях, поскольку Россия испытывает определенный дисбаланс по географическому распределению населения. Данное исследование позволяет понять, насколько эффективно использование мультиагентного моделирования при анализе демографических процессов.

1. Материалы и методы

В попытке расширения горизонтов и повышения точности прогнозирования эволюционного развития социальных систем в качестве методологических инструментов используются имитационные модели. Построение имитационных моделей при исследовании социальных систем связано со сложностью последних. Сложность системы характеризуется «неоднородностью ее элементов и связей, многообразием их свойств, признаков выделения» [5, с. 239]. «Полнота анализа зависит прежде всего от того, в какой степени исследователю удастся смоделировать взаимодействие структур в сложной системе» [5, с. 240]. Прогнозирование развития сложных социальных систем требует разработки инструментов, позволяющих не только обрабатывать большой объем информации, но и задавать множество параметров для отражения разнопланового поведения экономических агентов. Таким инструментом может являться мультиагентное моделирование.

«Появление АОМ можно рассматривать как результат эволюции методологии моделирования: переход от мономodelей (одна модель – один алгоритм) к мультимоделям (одна модель – множество независимых алгоритмов)» [6, с. 257]. Последними разработками в области моделирования социально-экономических систем являются гибридные агент-ориентированные модели (ГАОМ). ГАОМ представляет собой симбиоз из агент-ориентированных моделей (АОМ), CGE-модели и нейронных сетей.

CGE-модели представляют собой систему нелинейных уравнений, решением которой является общее экономическое равновесие. CGE-модели являются одним из эффективных инструментов количественной оценки действий правительства, однако в нашей стране этим моделям долгое время не уделялось должного внимания.

Нейронные сети являются разновидностью искусственного интеллекта. Искусственная нейронная сеть – это математическая модель, созданная по принципу биологических нейронных сетей.

Ряд современных российских ученых активно используют имитационное моделирование для долгосрочного прогнозирования поведения агентов.

А. Н. Поддяков посвятил большинство своих трудов проблематике мышления, творчества, поведения и в своих исследованиях затрагивает проблематику «тройного обучения». Автор осуществляет моделирование ситуации путем постановки эксперимента. Эксперимент состоял в имитации ситуации обучения конкурента, при этом данное обучение делалось максимально трудным и неэффективным [7, с. 77].

А. Ю. Маркелов при исследовании теории фирм построил модель трансформации фирмы. Исследователь большое внимание уделяет проблеме категории трансформации и закономерностям трансформационного процесса. Из закономерностей трансформации выделяет закономерности функционирования и закономерности развития фирмы [8, с. 12]. Также А. Ю. Маркелов

представляет модель создания национальной системы поддержки инноваций и технологического развития фирм, учитывающую специфику трансформации факторов производства. Автор обуславливает потребность в разработке данной модели отсутствием лидирующих позиций в подавляющем большинстве технологических и инновационных отраслей производства [8, с. 27].

Г. Б. Клейнер написал множество монографий по моделированию производственно-финансовых процессов. Г. Б. Клейнер предпочитает исследовать процесс принятия решений с использованием инструментов экономико-математического моделирования путем построения теорем и их доказательства [9, с. 1].

Ричард Талер разработал модель «планировщик-деятель». Это математическая модель, используемая при распределении денежных средств и оценки имущества. Данная модель включает в себя параметры поведенческих финансов [2, с.148].

А. Р. Бахтин посвятил построению мультиагентных моделей множество своих трудов. Автор детально описывает процесс построения и концептуальные схемы двух моделей с искусственными обществами. В одной из моделей экономические агенты принимают решение о поиске работы, в другой симулировано взаимодействие агентов в экономической среде [10, с. 164].

2. Результаты

В рамках данного исследования необходимо разработать алгоритм моделирования поведения агентов (рис. 1). Данный алгоритм является теоретическим планом-схемой мультиагентной модели и представляет собой необходимый этап перед ее построением. На этапе постановки задачи исследования необходимо определить предмет, цель и средство моделирования. Для целей прогнозирования долгосрочного поведения экономических агентов предметом моделирования будет являться поведение экономических агентов. В классический период развития экономической науки считалось, что экономический агент при принятии решения руководствовался только соображениями повышения благосостояния, однако в настоящее время проведено немало исследований, доказывающих ошибочность данного суждения. Большинство исследователей на данный момент при построении моделей поведения экономических агентов руководствуются концепцией ограниченной рациональности. АОМ начало активно развиваться с появлением компьютеров, и по мере того, как возможности компьютерной техники увеличиваются, повышается и адекватность моделей. В настоящее время появилось множество средств моделирования: NetLogo, ArtiSoc, SOARS, MASON, SWARM. Отдельно хочется отметить AnyLogic – это пока единственная российская разработка для имитационного моделирования, но по возможностям ничем не уступает зарубежным системам. AnyLogic поддерживает все методологии имитационного моделирования: системная динамика, дискретно-событийное, агентное моделирование, а также позволяет создавать многоподходные модели [11, с. 2].

Для создания мультиагентной модели сначала нужно разработать алгоритм ее построения. Новизна представленного алгоритма создания модели поведения агентов заключается в отсутствии его аналогов.



Рис. 1. Алгоритм прогнозирования поведения экономических агентов

В силу новизны предметной области алгоритм исследования еще не обрел устоявшиеся очертания. Большой интерес составляет язык моделирования как один из самых сложных и важных элементов данной конструкции. На сегодняшний день существует множество исследований различных языковых средств построения моделей, однако конкретного «мейнстрима» пока не прослеживается. При моделировании сложных систем разумно использовать ГАОМ, поскольку в таких моделях без труда сочетаются агенты разных уровней абстракции, тогда как при построении имитационных моделей наибольшие трудности возникают как раз «...при совмещении объектов разного уровня абстракции в рамках одной модели» [12, с. 28]. Большинство исследователей поведения агентов подразумевают под экономическими агентами домохозяйства, фирмы и государство. В процессе прогнозирования поведения экономических агентов разумно использовать все три вида агентов, поскольку в процессе функционирования они оказывают влияние друг на друга. Агенты в ГАОМе являются автономными, но между ними осуществляется некоторое взаимодействие. Взаимодействие происходит путем установления многосторонних и двусторонних отношений и является необходимым условием функционирования искусственных обществ.

Поведение экономических агентов в искусственном обществе является ограничено рациональным. Предел их осведомленности ограничен пространством модели, также экономический агент не может быть полностью рациональным из-за наличия когнитивных искажений и иных ограничений.

Модели бывают двух видов по цели моделирования: имитационные и оптимизационные. Имитационные модели – это модели описательного характера, служащие для целей познания объекта через познание модели. Оптимизационные модели – это модели математического программирования, основная цель которых – отследить, как изменение институтов функционирования влияет на поведение агентов. Наша модель является имитационной, поскольку преследует сугубо исследовательские цели. После построения модели наступает момент оценить ее адекватность, и если модель не отвечает требованию адекватности, т.е. не соответствует цели моделирования, необходимо вернуться ко второму или третьему этапу.

На современном этапе развития науки в Центральном экономико-математическом институте Российской академии наук (ЦЭМИ РАН) под руководством В. Л. Макарова и А. Р. Бахтизина проводится активная практическая работа по моделированию поведения экономических агентов с помощью АОМ. Смоделировано множество социально значимых систем, таких как АОМ автомобильных пробок в г. Москве, АОМ рынка авиаперевозок в московском авиационном узле, АОМ воспроизводства научного потенциала России.

Кроме вышеперечисленных АОМ В. Л. Макаров и А. Р. Бахтин построили ГАОМ, в которой агенты принимают решение о поиске работы. Данная модель наглядно иллюстрирует, как с помощью мультиагентного моделирования можно спрогнозировать поведение экономических агентов. Схема взаимосвязей между основными компонентами модели представлена в статье для формирования полного представления о порядке функционирования модели (рис. 2).

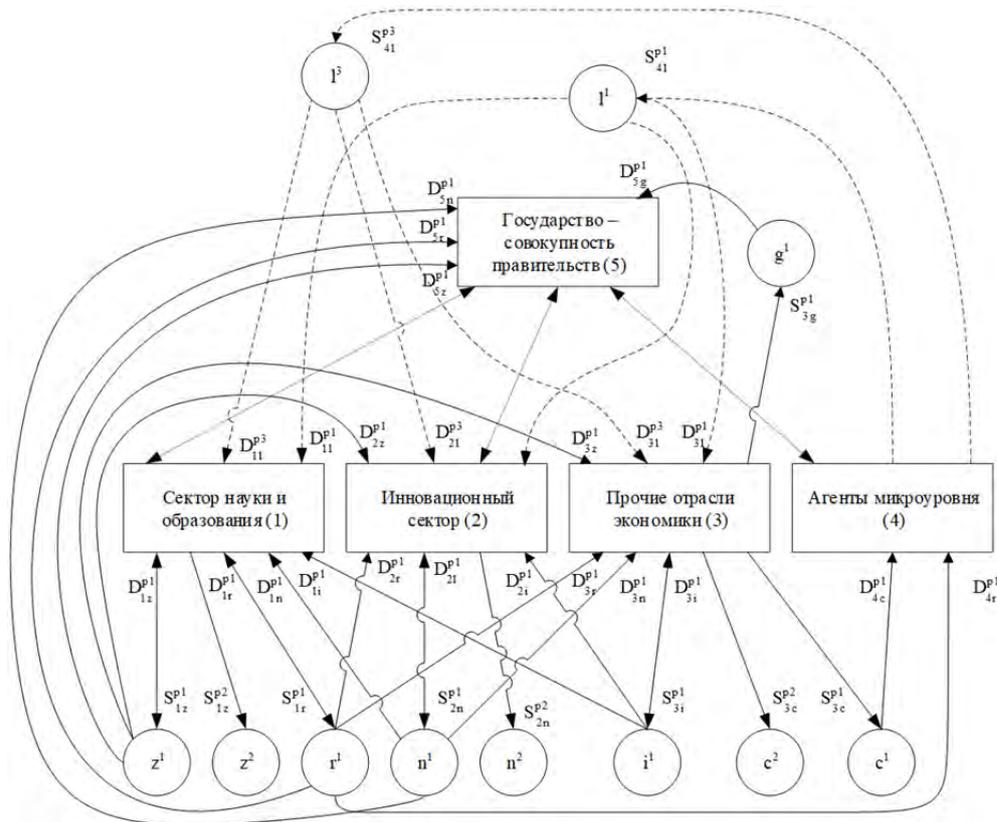


Рис. 2. Схема взаимосвязей между основными компонентами ГАОМ [13, с. 247]:

– экономический агент; – рынок, на котором происходит взаимодействие между агентами; c^1, c^2 и c^3 – рынки конечных товаров для агентов микроуровня; g^1, g^2 – рынки конечных товаров для агента типа «правительство»; r^1, r^2 – рынки капитальных товаров; i^1, i^2 – рынки инвестиционных товаров; t^1, t^2, t^3 – рынки рабочей силы; \longrightarrow – «входящая» на рынок стрелка означает, что агент предлагает товар на рынке; \longrightarrow – «исходящая» с рынка стрелка означает, что агент покупает товар; $\cdots\longrightarrow$ – тонкая пунктирная стрелка означает предоставление субсидий и сбор налоговых платежей; \dashrightarrow – толстая пунктирная стрелка означает действия агентов, связанные со спросом и предложением рабочей силы

Модель построена в соответствии с интересами экономических агентов. Агент микроуровня (домохозяйства), исходя из принципов максимизации полезности, приобретает товары на рынках конечных товаров и рынке капитальных товаров и осуществляет действия, связанные со спросом и предложением рабочей силы. Фирмы, обозначенные в модели как «прочие отрасли экономики», стремятся максимизировать прибыль. В модели проиллюстрировано функционирование фирмы через производство продукции (рынки инвестиционных товаров, рынки товаров для агентов микроуровня, рынки конечных товаров для агента типа «правительство»), найм рабочей силы и потребление средств и сырья для производства продукции. Основными интересами такого экономического агента, как государство, является ведение

грамотной экономической политики для достаточной наполняемости бюджета за счет налогов и сборов, а также грамотное распределение бюджетных средств. В модели отражено взаимодействие государства с рынками и агентами всех уровней.

Эта модель отвечает потребностям данного исследования, поскольку:

- содержит в себе децентрализованных агентов;
- содержит систему нелинейных уравнений, решением которых является общее равновесие системы;
- модель построена по принципу функционирования искусственного общества, агентам в модели свойственно обучение.

Выводы

Моделирование в настоящий момент является основным методом долгосрочного прогнозирования поведения экономических агентов. Наиболее отвечающим современным представлениям о поведении экономических агентов нам представляется мультиагентное моделирование. Поведение агентов в экономической системе даже в краткосрочной перспективе довольно сложно спрогнозировать. Сложности возникают главным образом из-за невозможности подобрать единый алгоритм принятия решений для каждой категории агентов. Только мультиагентное моделирование обладает нужным набором свойств, необходимых для имитации реальной экономической системы. Наиболее важным из этих свойств является децентрализация агентов. В особенности для целей прогнозирования поведения экономических агентов подходят ГАОМы. Такие модели позволяют не только создавать более удобный для изучения аналог и предсказывать вектор развития системы, но и прогнозировать вектор изменения экономической системы с помощью смены институтов функционирования агентов.

Библиографический список

1. **Катона, Дж.** Психологический анализ экономического поведения / Дж. Катона. – Нью-Йорк : МакГроу-Хилл, 1951. – 347 с.
2. **Тард, Ж. Г.** Социальная логика / Ж. Г. Тард. – Санкт-Петербург : Социально-психологический центр, 1996. – 558 с.
3. **Канеман, Д.** Теория перспектив: анализ принятия решений в условиях риска / Д. Канеман, А. Тверски // Экономика и математические методы. – 2015. – № 6. – С. 3–25.
4. **Талер, Р. Г.** От Homo economicus к Homo sapiens / Р. Г. Талер // Логос. – 2014. – № 1 (97). – С. 141–154.
5. **Вилкас, Э. Й.** Решения: теория, информация, моделирование / Э. Й. Вилкас, Е. З. Майминас. – Москва : Радио и связь, 1981. – 328 с.
6. Агент-ориентированные модели: мировой опыт и технические возможности реализации на суперкомпьютерах / В. Л. Макаров, А. Р. Бахтизин, Е. Д. Сушко, В. А. Васенин, В. А. Борисов, В. А. Роганов // Вестник Российской академии наук. – 2016. – № 3. – С. 252–262.
7. **Поддьяков, А. Н.** Противодействие обучению конкурента и «тройное» обучение в экономическом поведении / А. Н. Поддьяков // Психология. Журнал Высшей школы экономики. – 2004. – № 3. – С. 65–82.
8. **Маркелов, А. Ю.** Трансформация фирмы в процессе развития институтов современной экономики: теория, методология, практика : автореф. дис. ... д-ра экон. наук / Маркелов А. Ю. – Саратов, 2010. – 36 с.

9. **Клейнер, Г. Б.** Моделирование механизма агрегирования приоритетов участников системы принятия решений на предприятии / Г. Б. Клейнер // Экономика и математические методы. – 2002. – № 3. – С. 40–49.
10. **Макаров, В. Л.** Применение вычислимых моделей в государственном управлении / В. Л. Макаров, А. Р. Бахтизин, С. С. Сулашкин. – Москва : Научный эксперт, 2007. – 304 с.
11. **Григорьев, И.** AnyLogic за 3 дня: практическое пособие по имитационному моделированию / И. Григорьев. – 2017. – 273 с. – URL: <https://www.anylogic.ru/resources/books/free-simulation-book-and-modeling-tutorials/> (дата обращения: 03.09.2019).
12. **Бахтизин, А. Р.** Опыт построения гибридной агент-ориентированной модели / А. Р. Бахтизин, Н. В. Бахтизина // Нейрокомпьютеры: разработка, применения. – 2010. – № 8. – С. 27–39.
13. **Макаров, В. Л.** Социальное моделирование – новый компьютерный прорыв (агент-ориентированные модели) / В. Л. Макаров, А. Р. Бахтизин. – Москва : Экономика, 2013. – 295 с.

References

1. Katona Dzh. *Psikhologicheskii analiz ekonomicheskogo povedeniya* [Psychological analysis of economic behavior]. New-York: MakGrou-Khill, 1951, 347 p. [In Russian]
2. Tard Zh. G. *Sotsial'naya logika* [Social logic]. Saint-Petersburg: Sotsial'no-psikhologicheskii tsentr, 1996, 558 p. [In Russian]
3. Kaneman D., Tverski A. *Ekonomika i matematicheskie metody* [Economics and mathematical methods]. 2015, no. 6, pp. 3–25. [In Russian]
4. Taler R. G. *Logos*. 2014, no. 1 (97), pp. 141–154. [In Russian]
5. Vilkas E. Y., Mayminas E. Z. *Resheniya: teoriya, informatsiya, modelirovanie* [Solutions: theory, information, modeling]. Moscow: Radio i svyaz', 1981, 328 p. [In Russian]
6. Makarov V. L., Bakhtizin A. R., Sushko E. D., Vasenin V. A., Borisov V. A., Roganov V. A. *Vestnik Rossiyskoy akademii nauk* [Bulletin of the Russian Academy of Sciences]. 2016, no. 3, pp. 252–262. [In Russian]
7. Podd'yakov A. N. *Psikhologiya. Zhurnal Vysshey shkoly ekonomiki* [Psychology. Journal of the Higher School of Economics]. 2004, no. 3, pp. 65–82. [In Russian]
8. Markelov A. Yu. *Transformatsiya firmy v protsesse razvitiya institutov sovremennoy ekonomiki: teoriya, metodologiya, praktika: avtoref. dis. d-ra ekon. nauk* [The transformation of the company in the development of institutions of the modern economy: theory, methodology, practice: author's abstract of dissertation to apply for the degree of the doctor of economic sciences]. Saratov, 2010, 36 p. [In Russian]
9. Kleyner G. B. *Ekonomika i matematicheskie metody* [Economics and mathematical methods]. 2002, no. 3, pp. 40–49. [In Russian]
10. Makarov V. L., Bakhtizin A. R., Sulashkin S. S. *Primenenie vychislmykh modeley v gosudarstvennom upravlenii* [The use of computable models in public administration]. Moscow: Nauchnyy ekspert, 2007, 304 p. [In Russian]
11. Grigor'ev I. *AnyLogic za 3 dnya: prakticheskoe posobie po imitatsionnomu modelirovaniyu* [AnyLogic for 3 days: a practical guide of imitating modeling]. 2017, 273 p. Available at: <https://www.anylogic.ru/resources/books/free-simulation-book-and-modeling-tutorials/> (accessed Sept. 03, 2019). [In Russian]
12. Bakhtizin A. R., Bakhtizina N. V. *Neyrokomputery: razrabotka, primeneniya* [Neurocomputers: development, applications]. 2010, no. 8, pp. 27–39. [In Russian]
13. Makarov V. L., Bakhtizin A. R. *Sotsial'noe modelirovanie – novyy komp'yuternyy proryv (agent-orientirovannye modeli)* [Social modeling – a new computer breakthrough (agent-based models)]. Moscow: Ekonomika, 2013, 295 p. [In Russian]

Колесникова Татьяна Николаевна
аспирант, Поволжский институт
управления имени П. А. Столыпина –
филиал Российской академии народного
хозяйства и государственной службы
при Президенте Российской Федерации
(Россия, г. Саратов, ул. Московская, 164)
E-mail: ei0776252@gmail.com

Kolesnikova Tat'yana Nikolaevna
Postgraduate student, Povolzhsky Institute
of Management named after P.A. Stolypin –
branch of the Russian Presidential Academy
of National Economy and Public
Administration (164, Moskovskaya
street, Saratov, Russia)

Образец цитирования:

Колесникова, Т. Н. Использование мультиагентного моделирования для долгосрочного прогнозирования поведения экономических агентов / Т. Н. Колесникова // Известия высших учебных заведений. Поволжский регион. Общественные науки. – 2020. – № 1 (53). – С. 150–160. – DOI 10.21685/2072-3016-2020-1-14.