

УДК 004.94

**ИМИТАЦИОННЫЕ МОДЕЛИ КАК ВИРТУАЛЬНАЯ СРЕДА ДЛЯ
ОБУЧЕНИЯ И ТЕСТИРОВАНИЯ ИСКУССТВЕННОГО
ИНТЕЛЛЕКТА**

Дегтярев В. В.

ЧОУ ВО ЮУ (ИУБиП), e-mail: degVladimir@mail.ru

Храмов В.В.

к.т.н., ведущий научный сотрудник,

ЧОУ ВО ЮУ (ИУБиП), e-mail: vxramov@inbox.ru

Аннотация: В статье описаны различные особенности создания имитационных моделей на основе технологий искусственного интеллекта. Проанализированы основные возможности искусственного разума в рамках данного формата. Аргументированы преимущества использования имитационных моделей на основе изменяющегося в процессе обучения «цифрового агента» для управления инвестиционными потоками в региональной экономике.

Ключевые слова: искусственный интеллект, имитационное моделирование, региональная экономика, виртуальная среда.

**SIMULATION MODELS AS A VIRTUAL ENVIRONMENT FOR
TRAINING AND TESTING ARTIFICIAL INTELLIGENCE IN THE
FRAMEWORK**

Degtyarev V.V.

Khramov V.V.

Abstract: The article describes various features of creating simulation models based on artificial intelligence technologies. The main features of artificial intelligence in this format are described. The advantages of using simulation models based on the "digital agent" changing in the learning process for managing investment flows in the regional economy are argued.

Keywords: artificial intelligence, simulation modeling, regional economy, virtual environment.

Развитие искусственного интеллекта открывает новые возможности для диверсификации различных сфер общественной жизни, становится основой для решения широкого спектра проблем – от узких технических до общих управленческих – которые ранее не имели эффективных способов преодоления или совсем не решались. Эксперты отмечают интенсивное расширение сферы влияния технологий искусственного интеллекта: от игровых миров – в область управления бизнес-процессами [1]. При этом «машинный разум» демонстрирует лучшие результаты по сравнению с человеком в решении бизнес-кейсов, которые включают большое количество переменных и в ситуациях, когда ценность решения обратно пропорциональна затраченному на его поиск времени.

Единственной оптимальной формой использования технологий искусственного интеллекта для решения сложных управленческих задач являются так называемые имитационные модели. Последние представляют собой автоматизированные системы, в основе которых лежит экспериментальный метод исследования реальной системы по ее имитационной модели с использованием вычислительной техники [2]. Иными словами, речь идет о «цифровых копиях» реальных бизнес-процессов и управленческих систем, в рамках которых «цифровой агент» обучается и разворачивает свою деятельность по решению поставленных задач. При этом обучение системы происходит в предельно сжатые промежутки времени, которые в десятки и сотни раз превышают скорость человеческого мышления и обучения. Результатом функционирования такой системы является быстрая оптимизация бизнес-процесса и максимально эффективное автоматизированное управление бизнес-процессами [3].

Идея использования формата имитационной модели для управления инвестициями не является новой и уже была реализована с

положительными результатами. Так, специалисты отмечают преимущества имитационного моделирования передклассическим математическим аппаратом в процессе регионального инвестирования: использование моделей позволяет сглаживать противоречия между интересами инвесторов и потребителей – противоречия обычно отрицательно влияют на темпы реализации инвестиционных проектов [4]. В силу данных обстоятельств технологию имитационного моделирования многие эксперты признают в качестве наиболее эффективной для решения ряда управленческих задач [5].

Применение искусственного интеллекта как технологического содержания решения проблемы управления инвестициями также уже было проверено на практике. Например, компания JPMorganChase&Co в 2017 году запустила тестирование системы для автоматизации торговли на основе искусственного интеллекта. Она получила название LOXM и работает в Европе, странах Азии и США. Основная задача системы — совершение сделок на максимальной скорости и по наилучшей цене. Системам удаётся это сделать, потому что они обучаются на миллиардах тестовых сделок [6]. Кроме того, автоматизация торговли позволяет совершать сделки с большими объёмами финансовых инструментов не сразу, а постепенно и не вызывать резких колебаний цен.

Подобные торговые системы помогают трейдерам более точно прогнозировать сделки и не принимать эмоциональных решений. Однако, разработка этих технологий достаточно сложна и компаниям, которые хотят автоматизировать торговлю, необходимо обращаться к разработчикам программного обеспечения [7]. По этой причине частные инвесторы и независимые финансовые консультанты, например, IFALondon, не могут конкурировать с крупными компаниями, у которых есть Робо-эдвайзеры.

Таким образом, эффективность использования технологий искусственного интеллекта как виртуальной среды для обучения и тестирования искусственного интеллекта в рамках управления инвестициями доказана практически, в связи с чем у данной методологии есть многочисленные сторонники из экспертного сообщества.

В данном контексте важно отметить, что состоятельность использования искусственного интеллекта в рамках имитационной модели для управления инвестициями была опробована на крупных биржах, однако опыт внедрения такой системы для целей управления региональными инвестициями отсутствует. В связи с этим возникает два основных вопроса: об эффективности использования таких систем на локальном уровне и о причинах отсутствия опыта внедрения системы для региональных целей.

Ответ на первый вопрос, на наш взгляд, однозначно должен быть однозначно положительным. Системы управления региональными инвестициями и инвестициями отдельной компании вполне сопоставимы по основным параметрам, и если опыт автоматизации данного процесса крупным участником биржи положителен, это позволяет прогнозировать аналогичные результаты для регионального инвестирования [8].

По вопросу о причинах отсутствия опыта внедрения системы управления региональными инвестициями на основе облучающегося в рамках имитационной модели искусственного интеллекта, можно отметить, сформулируем несколько основных причин:

– дороговизна и сложность разработки замедляет распространение торговых систем на базе искусственного интеллекта [9];

– низкокачественные продукты на рынке: некоторые компании заинтересованы в автоматизации торговли, но боятся приобрести систему, которая не соответствует стандартам [10];

– дифференциация региональной специфики и ее влияние на параметры имитационной модели, функционирующей на основе искусственного интеллекта;

– потенциальная опасность реального включения «цифрового агента» как самостоятельной единицы в процесс принятия решений сложных финансовых и экономических вопросов.

Однако несмотря на описанные проблемы, искусственный интеллект уже с интеллекта в сферу бизнес-процессов и управленческих решений.

Эксперты выделяют несколько основных возможностей искусственного интеллекта в рамках имитационной модели. Рассмотрим их на примере управления инвестиционными процессами в регионе.

Искусственный интеллект, обученный произвольным способом (как внутри, так и вне модели), может быть включён в имитационную модель просто как компонент по принятию решений[12-14]. Это открывает возможность тестирования искусственного интеллекта до его разворачивания на реальном объекте. Основным преимуществом использования технологий искусственного разума для управления региональными инвестициями в этом ключе также является множественность факторов, влияющих на инвестиционную ситуацию.

Таким образом, можно сделать вывод о том, что в настоящее время использование имитационных моделей для целей повышения эффективности инвестирования в региональную экономику является оптимальным приемом. При этом ключевым условием успеха таких моделей является создание имитационных моделей на основе облучающегося и меняющегося под воздействием среды искусственного интеллекта[15]. Стоимость и риски внедрение таких проектов снижает скорость экспансии имитационных моделей на основе искусственного разума в управленческие процессы, однако неоспоримые преимущества

методологии позволяют придерживаться оптимистичного прогноза внедрения данных технологий в региональную экономику.

Библиографический список

1. Удалов А.Н. Региональные инвестиции и основные положения региональной инвестиционной политики // Вестник евразийской науки. – 2016. – №2 (33).
2. Храмов В.В., Витченко О.В., Ткачук Е.О., Голубенко Е.В. Интеллектуальные методы, модели и алгоритмы организации учебного процесса в современном вузе/ – Ростов-на-Дону, 2016..
3. Martynov B.V., Dobrosotskaya S.Yu. Education technology platform as the structural element of international transport corridor management // The European Proceedings of Social & Behavioural Sciences EpSBS. – CIEDR 2018. FutureAcademy. – 2019. – С. 520-527.
4. Скородумов П.В. Имитационное моделирование экономических систем: программные средства и направления их совершенствования // Проблемы развития территории. – 2015. – №2 (76).
5. Ильин А. А. Имитационное моделирование экономических процессов [Текст] / А. А. Ильин. – Тула, 2007. – 121 с.
6. Баран В.И., Баран Е.П. Имитационное моделирование портфельных инвестиций в условиях конкурентной среды // Вестник РУК. – 2019. – №1 (35).
7. Коровин А. М. Анализ подходов и программного обеспечения для имитационного моделирования социальных и экономических систем // Вестник ЮУрГУ. – 2012. – № 35. – С. 98–100.
8. Добросоцкая С.Ю., Мартынов Б.В. Правовые проблемы уберизации городской логистики // Интеллектуальные ресурсы – региональному развитию. – 2018. – Т. 4, № 1. – С. 47-52.
9. Мартынов Б.В., Добросоцкая С.Ю. ЕАЭС: Правовые риски и возможности экосистемы МТК // Логистика – евразийский мост: Материалы XIV Международной научно-практической конференции. – 2019. – С. 202-206.
10. Stryukov M.B., Domakur O.V., Medvedskaya T.K., Kostoglodova E.D., Martynov B.V. Fuzzy multiple methods of diagnosis and credit risk of bankruptcy of the agricultural enterprises of the region on the basis of score and MDA-models // Advances in Intelligent Systems and Computing (см. в книгах). – 2020. – Т. 1095. – С. 301-308.
11. Мартынов Б.В. Цифровая трансформация организации как антикризисная стратегия в условиях неопределенности // Интеллектуальные ресурсы – региональному развитию. – 2020. – № 2. – С. 301-305.
12. Абакумова И.В., Храмов В.В. Архитектура личностно-смыслового пространства и психосинергетическое описание процессов самоорганизации // Северо-Кавказский психологический вестник. – 2007. – Т. 5, № 2. – С. 5-9. – URL: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=36304772>.
13. Храмов В.В. Агрегирование информации как проблема личностной самоорганизации // Российский психологический журнал. – 2007. – Т. 4, № 4. – С. 9-21. – URL: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=16974213>.
14. Храмов В.В. Теория информационных процессов и систем. – Ростов-на-Дону: РГУПС, 2011. – 47 с. – URL: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=32764234>.

15. Akperov I.G., Khramov V.V., Viktor L., Mityasova O.Yu. Fuzzy methods and algorithms in data mining and formation of digital plan-schemes in earth remote sensing // Procedia Computer Science. – 2017. – C. 120-125. DOI: 10.1016/j.procs.2017.11.218