

# Искусственный интеллект как инструмент построения персональных инвестиционных маршрутов для технологических проектов

А. А. Морозов<sup>1</sup>, Е. Б. Тищенко<sup>2</sup>

Применение методов искусственного интеллекта и методов машинного обучения для выполнения задач маршрутизации с последующим прогностическим моделированием оптимальной стратегии действий становится эффективным инструментом в прикладном применении к развитию инновационной экономики. Системы поддержки принятия решений, предлагающие возможные пути развития бизнеса и предлагающие решения на основе размеченных Data Setов, становятся драйверами как для стартапов, так и для крупных корпораций, работающих в сфере развития новых технологий.

**Ключевые слова:** искусственный интеллект, персональных инвестиционных маршрутов для технологических проектов, принятие решений

На текущий момент маршрутизаторами по инновационной инфраструктуре в РФ являются акселераторы и нанятые ими специалисты — трекеры и коучи, выстраивающие персональный путь для развития бизнеса и привлечения финансирования с помощью различных инвестиционных инструментов. Они решают проблему преодоления “недофинансирования” технологических проектов и помогают стартапам построить дорогу среди сервисов инновационной экосистемы для оптимизации затрат на проект при его реализации. Однако, как и любой персонализированный человеко-центричный сервис, такие маршруты субъективны и не дают качественного результата для решения проблем стартапов и технологических компаний. Альтернативой для решения данной задачи является применение ИИ с системой предиктивного анализа оптимального инвестиционного маршрута, который в процессе выполнения сервиса обращается к постоянно обновляемой базе знаний об инструментах

<sup>1</sup> *Морозов Александр Андреевич* — генеральный директор, управляющий партнер ООО “Тайм 2 Мейк Техно”, e-mail: a.morozov@t2mt.io.

Morozov Alexandr Andreevich — director, managing partner of Time 2 Make Techno Ltd

<sup>2</sup> *Тищенко Елена Борисовна* — доцент кафедры экономики инноваций экономического факультета МГУ, e-mail: elenasemenova@bk.ru.

Tishchenko Elena Borisovna — associate professor, Department of Innovation Economics, Faculty of Economics, Lomonosov Moscow State University

инновационной инфраструктуры и сопоставляет технологический проект с инструментами финансирования по 50 атрибутам, строя сложную прогностическую модель[1].

Целью данного научного исследования является разработка алгоритма (способа) машинного обучения и ИИ на основе сверточной нейросети, позволяющей автоматизировать задачу навигации технологических проектов по инструментам инвестиционного финансирования и задачу для построения непрерывного инвестиционного маршрута. Алгоритм лег в основу технологической платформы Time 2 Make Techno, предсказывающей и выстраивающей инвестиционные маршруты для пользователей (технологических проектов). Сейчас нейросеть платформы в закрытом режиме проходит итерационное обучение.

Персональный инвестиционный маршрут (ПИМ) — это множество (от 4 до 6) финансовых инвестиционных инструментов поддержки технологического проекта, подобранных по уровню соответствия текущему уровню развития технологического проекта и ранжированных по ряду актуальных в момент запроса параметров. Благодаря подобранному маршруту проект может набрать необходимую сумму финансирования из различных источников в кратчайшие сроки, комбинируя инструменты для развития бизнеса.

Критериями оптимального ПИМ для технологической компании были выведены в процессе эмпирического опыта команды автора данной статьи, имеющего опыт работы в качестве Технологического брокера на российском рынке более 5 лет.

Результатом исследования является методика построения персонального инвестиционного маршрута. Построение алгоритма базируется на основе сопоставления ряда параметров юридического лица, параметров развития бизнеса и параметров развития проекта с рядом аналогичных параметров, определенных множеством программ финансирования, предъявляемым к соответствующим стадиям развития проекта.

Алгоритм сопоставления параметров проекта и параметров программы финансирования строится по следующей последовательности:

- 1) Определение цели привлечения финансирования для технологического проекта (М) на основе направления предполагаемых затрат. Выделение множества программ финансирования, соответствующих цели, на основе размеченной по сегментам целей базы программ финансирования.
- 2) Добавление к полученному на пересечении стадии и цели подмножеству программ подмножеств предыдущей стадии и следующей стадии.

- 3) Добавление к полученному в пункте 3 множеству: всех частных источников финансирования по типу денег из стадий  $N$ ,  $N + 1$ ,  $N - 1$ .
- 4) Добавление к полученному в пункте 4 множеству: всех налоговых и сервисных льгот по типу денег из стадий  $N$ ,  $N - 1$ .

Для автоматизация формирования оптимального ПИМ, соответствующего критериям, указанным выше в настоящее время не разработаны и четко не определены функции с заданными параметрами. В этой связи в исследовании было предложено обучить целевую функцию сформированным дата сетом из 250 компаний и 500 программ финансирования и выявить соотношение входных и выходных переменных для прогнозирования целевых функций.

Задача применения ИИ для построения ПИМ разделяется на три математические подзадачи, где функции нелинейны и требуют обучения в нейросетях:

- прогнозирование вероятности привлечения технологическим проектом ресурсов из конкретного инвестиционного инструмента;
- прогностическое моделирование будущего роста компании на основе данных о похожих на рынке технологических проектах и регрессивных данных о текущем развитии бизнеса, юридического лица и проекта;
- прогностическое моделирование набора целей технологического проекта для параметров приоритизации базовых и уточняющих атрибутов инвестиционного инструмента для последующего ранжирования в построении ПИМ

Для целей запуска машинного обучения используются рекуррентные нейронные сети LSTM и CW-RNN [2]. Для целей набора данных и запуска обучения системы используется базовая версия платформы Time 2 Make Techno, имеющая систему сбора заявок и личный кабинет, необходимый для сбора всех ключевых атрибутов технологических проектов, представленный по электронному адресу <https://anketa.t2mt.io/> Для целей набора и разметки данных используются данные о проектах-выпускники акселератора Архипелаг 2121 на основе их согласия. Разметка данных и составление ПИМ происходит вручную группой технологических брокеров.

Благодаря такому подходу к обучению системы в существующем проекте Time 2 Make Techno, специализирующемся на составлении ПИМ для

технологических проектов, достигается возможность повышения скорости подбора соответствующего источника финансирования текущей стадии проекта с учетом как отраслевой принадлежности проекта, так и уровня стадии его развития [3].

## Список литературы

- [1] Булыгина О. В., Емельянов А. А., Росс Г. В., Яшин Е. С., “Инвестиции, инновации, импортозамещение: имитационное моделирование с элементами искусственного интеллекта в управлении проектными рисками”, *Прикладная Информатика*, 2020, № 1(85), 68–102.
- [2] Китова О. В., Колмаков И. Б., Пеньков И. А., “Метод машин опорных векторов для прогнозирования показателей инвестиций”, *Экономика. Статистика. Информатика*, 2016, № 4, <https://cyberleninka.ru/article/n/metod-mashin-opornyh-vektorov-dlya-prognozirovaniya-pokazateley-investitsiy/viewer>.
- [3] Курманова Л. Р., Курбанаева Л. Х., Хадыев Т. И., “Применение искусственного интеллекта в скоринговых системах российских банков”, *Инновационная политика. Управление инновациями*, 2019, № 6(54), 41, [http://www.ineconomic.ru/sites/field\\_print\\_version/jurnal-6-54-2019.pdf#page=41](http://www.ineconomic.ru/sites/field_print_version/jurnal-6-54-2019.pdf#page=41).

## Artificial intelligence as a tool for building personal investment routes for technological projects Morozov A.A., Tishchenko E.B.

The use of artificial intelligence methods and machine learning methods to perform routing tasks, followed by predictive modeling of the optimal action strategy, becomes an effective tool in applied application to the development of an innovative economy. Decision support systems offering possible ways of business development and offering solutions based on marked-up Data Sets are becoming drivers for both startups and large corporations working in the development of new technologies.

**Keywords:** artificial intelligence, personal investment routes for technology projects, decision-making

## References

- [1] Bulygina O. V., Emelianov A. A., Ross G. V., Yashin E. S., “Investments, innovations, import substitution: simulation modeling with elements of artificial intelligence in project risk management”, *Applied Informatics*, 2020, № 1(85), 68–102 (In Russian).

- [2] Kitova O. V., Kolmakov I. B., Penkov I. A., “Support Vector Machine Method for Predicting Investment Performance”, *Economy. Statistics. Informatics*, 2016, №4 (In Russian), <https://cyberleninka.ru/article/n/metod-mashin-opornyh-vektorov-dlya-prognozirovaniya-pokazateley-investitsiy/viewer>.
- [3] Kurmanova L. R., Kurbanava L. Kh., Khadyev T. I., “Application of artificial intelligence in scoring systems of Russian banks”, *Innovation policy. Innovation management*, 2019, №6(54), 41 (In Russian), [http://www.ineconomic.ru/sites/field\\_print\\_version/jurnal-6-54-2019.pdf#page=41](http://www.ineconomic.ru/sites/field_print_version/jurnal-6-54-2019.pdf#page=41).