

УДК 331.5

DOI: 10.18384/2310-6646-2020-4-82-88

## ВЛИЯНИЕ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА НА РЫНОК ТРУДА

**Моттаева А. Б.<sup>1</sup>, Кашинцева В. Л.<sup>2</sup>, Покровский О. Ю.<sup>3</sup>**

<sup>1</sup>Государственная корпорация «Ростех»

105109, г. Москва, ул. Усачева, д. 24, Российская Федерация

<sup>2</sup>Московский государственный строительный университет (национальный исследовательский университет)

129337, г. Москва, Ярославское ш., д. 26, Российская Федерация

<sup>3</sup>Московский финансово-промышленный университет «Синергия»

129090, г. Москва, ул. Мещанская, д. 9/14, стр. 1, Российская Федерация

### **Аннотация.**

**Цель.** Выявить актуальные проблемы, связанные с внедрением искусственного интеллекта и информационных технологий в экономическую сферу, и их влияние на рынок труда.

**Процедура и методы.** В статье проведён анализ возникающих барьеров становления цифровизации и искусственного интеллекта как на рынке труда, так и в экономике. При проведении исследования применены общенаучные и ориентированные на решение конкретных проблем методы исследования, в т. ч. наблюдение и обобщение.

**Результаты.** В результате анализа выявлено, что внедрение искусственного интеллекта в производственно-технологические процессы на первоначальном этапе негативно скажется на рынке труда и на ситуации в экономике и обществе.

**Теоретическая и/или практическая значимость.** Предложены направления деятельности по минимизации негативных последствий распространения искусственного интеллекта и робототехники в экономике.

**Ключевые слова:** искусственный интеллект, цифровизация, рынок труда, роботизация труда, новые технологии

## THE IMPACT OF ARTIFICIAL INTELLIGENCE ON THE LABOR MARKET

**A. Mottaeva<sup>1</sup>, V. Kashintseva<sup>2</sup>, O. Pokrovsky<sup>3</sup>**

<sup>1</sup>State Corporation of Rostech

24, Usacheva ul., Moscow, 119048, Russian Federation

<sup>2</sup>Moscow State University of Civil Engineering

26, Yaroslavskoye sh., Moscow, 129337, Russian Federation

<sup>3</sup>Moscow Financial and Industrial University «Synergy»

9/14-1, Meshchanskaya ul., 129090, Russian Federation

### **Abstract.**

**Aim.** To identify current problems related to the introduction of artificial intelligence and information technologies in the economic sphere, and their impact on the labor market.

**Methodology.** The article analyzes the emerging barriers to the formation of digitalization and artificial intelligence both in the labor market and in the economy. The research uses general scientific methods and research methods focused on solving specific scientific problems, including observations, generalizations, and modeling of socio-economic processes.

© СС BY Моттаева А. Б., Кашинцева В. Л., Покровский О. Ю., 2020.

**Results.** As a result of the analysis, it was revealed that the introduction of artificial intelligence in production and technological processes, at the initial stage, will have a negative impact directly on the labor market and on the situation in the economy and society.

**Research implications.** Proposals and directions for minimizing the negative consequences of the spread of artificial intelligence and robotics in the economy are given.

**Keywords:** artificial intelligence, digitalization, labor market, labor robotization, new technologies

### Введение

Значительная часть авторов понятие «искусственный интеллект» (ИИ) трактуют как технологический процесс или направление современной науки, изучающее возможности компьютера, роботизированной техники, аналитической системы разумно мыслить так же, как человек. Основные цели искусственного интеллекта вполне прозрачны (рис. 1).



Рис. 1. / Fig. 1. Основные цели искусственного интеллекта / The main goals of artificial intelligence

Авторство термина «искусственный интеллект»<sup>1</sup> приписывают Джону Маккарти – основоположнику программирования, изобретателю языка Лисп [2].

Ключевые моменты развития «искусственного интеллекта»:

- 1956 г. – представлен прототип программы на основе ИИ в университете Карнеги-Меллон;
- 1969 г. – создан робот «Шеки» с ИИ в Стэнфордском университете, который мог самостоятельно перемещаться, воспринимал данные и решал поставленные задачи;
- 1973 г. – создан робот «Фредди» в Эдинбургском университете, который использовал компьютерное зрение для сбора разных моделей;
- 1954–1964 гг. – в СССР академиками А. И. Бергу и Г. С. Поспеловым разработаны программы «АЛПЕВ ЛОМИ» (автоматически доказывает теоремы) и алгоритм «Кора» (моделирует деятельность человеческого мозга для распознавания образов).
- 1968 г. – В. Ф. Турчин создаёт символичный язык обработки данных «РЕФАЛ».

<sup>1</sup> Искусственный интеллект // Calltouch : [сайт]. URL: <https://www.calltouch.ru/glossary/iskusstvennyy-intellekt> (дата обращения: 26.10.2020).

В начале 2000-х гг. происходит всплеск интереса к робототехнике. ИИ активно внедряется в космическую отрасль и другие отрасли народного хозяйства. Созданы системы «умный дом», «продвинутые» бытовые устройства. Роботы исследуют Антарктиду.

С 2008 г. начинается эпоха технологической сингулярности, которая по прогнозным расчётам должна выйти на свой пик к 2030 г. Наблюдается активная адаптация человека к вычислительным системам, увеличиваются возможности человеческого мозга, появляются биотехнологии.

На рис. 2 представлены технологические принципы искусственного интеллекта, которые включают в себя:

- Нейросеть (Artificial Intelligence) – принцип основан на математической модели, имитирующей строение и функционирование нервных клеток живого организма, т. е. самостоятельно обучаемая система;
- Машинное обучение (Machine Learning) – принцип развития ИИ на основе самообучающихся алгоритмов, ограничивается непосредственной загрузкой информации в «память» машины;
- Глубокое обучение (Deep Learning) – отдельный принцип ИИ, используется при работе с массивами информации.

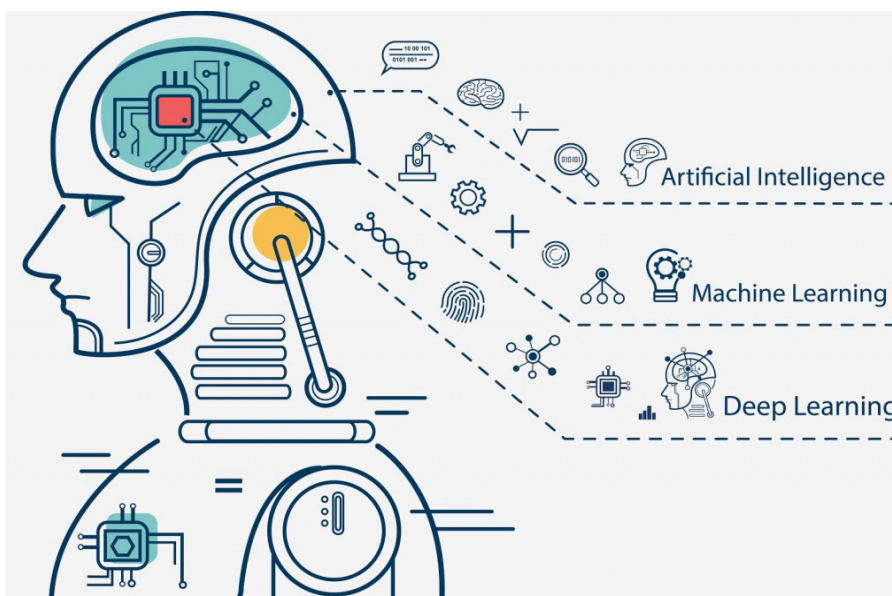


Рис. 2./ Fig. 2. Технологические принципы искусственного интеллекта / Artificial Intelligence Technology Principles

Источник: Искусственный интеллект<sup>1</sup>.

Всемирноизвестные компании Google (США) и Baidu (Китай) активно вкладывают крупные финансовые средства в развитие искусственного интеллекта. По подсчётам американской консалтинговой компании McKinsey&Company, только по итогам 2016 г. их инвестиции в данную сферу составили от 20 до 30 млрд долл., и эта динамика продолжает расти.

<sup>1</sup> Искусственный интеллект // Calltouch : [сайт]. URL: <https://www.calltouch.ru/glossary/iskusstvennyy-intellekt> (дата обращения: 26.10.2020).

## Влияние искусственного интеллекта на рынок труда

В соответствии с общепринятым подходом к настоящему времени человечество пережило 3 промышленные революции [4; 5]:

- 1) начало использования гидравлики для механизации производства;
- 2) применение электроэнергетики;
- 3) внедрение электроники для автоматизации производства<sup>1</sup>.

С достижением значительного прогресса в развитии нанотехнологий, биотехнологий, искусственного интеллекта, «интернета вещей», робототехники и 3Д-печати наступил канун так называемой «Четвёртой промышленной революции» (Industrial Revolution 4.0).

Подтверждением этого тезиса является череда нововведений и прорывов, которые показали мощь и эффективность ИИ в различных областях, включая медицину, торговлю, финансы, СМИ, борьбу с преступностью и мн. др.<sup>2</sup>

Применение технологий с использованием элементов искусственного интеллекта предположительно должно привести к увеличению производительности труда до 40% в отраслях народного хозяйства и сфере услуг. Эти инновационные технологии будут способствовать оптимальному использованию человеческого и производственного ресурсов, дальнейшему развитию экономики, росту ВВП.

Искусственный интеллект в сочетании с роботизацией и продвинутыми онлайн-технологиями уже сегодня эффективно справляется со многими задачами, которые раньше могли выполнять только люди. Например, ИИ уже активно внедрён в сферу медицины, где умные программы помогают ставить диагнозы и подбирать методы лечения. ИИ также применяется в журналистике, онлайн-образовании, в подборе персонала, функциях перевода в реальном времени. И в целом современные цифровые технологии способны осуществлять либо значительно упрощать выполнение многих процессов [5].

Но в то же время бурное развитие ИИ подчеркнуло тот факт, что, помогая людям в решении их задач, машины вместе с тем станут причиной возникновения новых проблем, которые повлияют на экономические, правовые и этические основы нашего общества [3].

Отечественные и иностранные специалисты отмечают, что следует ожидать существенных негативных последствий от роботизации, связанных с сокращением рабочих мест в промышленном производстве, сельском хозяйстве, в отдельных секторах сферы обслуживания на уровне 8–47% для различных стран (для России 15–20%). Ожидается, что темпы сокращения профессий могут составить как минимум, 1–3 ежегодно. В первую очередь исчезнут профессии, основанные на повторяющихся алгоритмах и скриптах: продавец, переводчик, рекрутер, новостной журналист, машинист поезда, работники курьерской и складской логистики, сотрудник банка (принимающий заявки на кредиты или предоставляющий базовую информацию), оператор call-центра и др. [1].

Прогнозы различных аналитических исследований в большинстве своём пессимистичны и предполагают увеличение безработицы. Но данная озабоченность ничем не обоснована. Искусственный интеллект может стать величайшим двигателем работы в истории. Благодаря применению ИИ некоторые специальности изменятся, возникнут новые профессии, в рамках которых люди будут ощутимо более

<sup>1</sup> Савчук Т. Угрозы из будущего: смогут ли роботы полностью заменить человека? // Крым.Реалии: [сайт]. URL: <https://ru.krymr.com/a/28676115.html> (дата обращения: 20.10.2020).

<sup>2</sup> Какие отрасли сегодня больше всего выигрывают от развития ИИ? // Сноб: [сайт]. URL: [https://snob.ru/science/iskusstvennyj-intellekt-i-potrebnosti-biznesa/?utm\\_referrer=https%3A%2F%2Fzen.yandex.com](https://snob.ru/science/iskusstvennyj-intellekt-i-potrebnosti-biznesa/?utm_referrer=https%3A%2F%2Fzen.yandex.com) (дата обращения: 16.10.2020).

эффективны, чем искусственный интеллект. Востребованными станут: обучение людей, эмоциональный и когнитивный труд, гибкое стратегическое управление, управление человеческими отношениями в рамках отдельной компании, исследовательская сфера, сфера машинного обучения, инженерии и информационных технологий и др. И как следствие, необходимо будет обучить и трудоустроить множество специалистов.

По мнению экономистов, на короткое время возникнет проблема с заменой специалистов и нехваткой вакансий. Этот эффект называется *skills and technologies mismatch* – расхождение между технологиями и навыками рабочей силы.

Во многих отраслях, производстве и сфере услуг, уже сейчас ощущается нехватка профессионально подготовленных специалистов. Google, Facebook, Apple, Amazon, Uber и другие крупные технологические компании готовы платить миллионы долларов специалистам в мире ИИ: этим компаниям срочно требуются кадры для работы над программами распознавания лиц, цифровых помощников и автопилотируемого транспорта.

Индустрия высоких технологий должна помочь обществу адаптироваться к тем изменениям, которые отразятся на социально-экономическом ландшафте. Обучение новым техническим навыкам тех людей, чьи рабочие места в будущем отойдут ИИ, станет одним из воплощений подобных усилий.

Каким бы не было будущее, человеку, нацеленному на личностное и профессиональное развитие, на осознанное отношение к окружающей среде, готовому использовать в своей работе новейшие цифровые технологии и смело идти навстречу переменам, не стоит бояться нового. Устаевают лишь профессии, а специалисты, обладающие уникальным набором компетенций, всегда будут востребованы.

### Заключение

Подведём итоги и обозначим основные ожидаемые положительные и отрицательные последствия роботизации и автоматизации производства на рынок труда:

- 1) рост производительности труда;
- 2) увеличение спроса на специалистов с высокотехнологичными знаниями и навыками;
- 3) неравномерность внедрения процессов автоматизации в отраслях народного хозяйства, в т. ч. с учётом территориальных социально-экономических особенностей;
- 4) исчезновение некоторых профессий, появление новых;
- 5) потеря рабочих мест и, вероятно, рост значения мер, принимаемых властями, в ответ на это.

Чтобы восполнить нехватку высококвалифицированных специалистов в области ИИ, необходимо разработать современные модели и системы обучения персонала. Для этого можно предложить несколько подходов:

- финансирование со стороны государства высших учебных заведений в части создания новых научных направлений для реализации программ обучения специалистов в области цифровых технологий;
- создание программ профессиональной переподготовки кадров для обучения их без отрыва от производства;
- в государственных и муниципальных структурах, на производственных предприятиях, в сфере крупного и среднего бизнеса применить систему обучения специалистов самостоятельно путём внедрения своих AI-образовательных программ по направлению деятельности.

Для минимизации негативных социальных последствий со стороны правительства оптимальными будут меры:

- расширение государственного контроля и инвестиций в сфере ИИ;
- совершенствование государственной системы образования и подготовки кадров с упором на наиболее востребованные специальности;
- адаптация нормативно-правовой базы и системы социального обеспечения к условиям роста численности безработных и увеличения неравенства в уровне доходов населения<sup>1</sup>.

Статья поступила в редакцию 10.11.2020.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Акьюлов Р. И., Сковпень А. А. Роль искусственного интеллекта в трансформации современного рынка труда // *Дискуссия*. 2019. № 94. С. 30–40.
2. Искусственный интеллект с PYTHON / А. Арайлым, М. Булатулы, К. Мамадалиев, А. Кишубаева // *Студенческий*. 2018. № 22-2 (42). С. 37–39
3. Полосков С. С., Желтенков А. В., Моттаева А. Б. Методические основы мониторинга инновационного потенциала высокотехнологических наукоемких предприятий // *Экономика и предпринимательство*. 2018. № 4 (93). С. 576–580.
4. Урунов А. А., Родина И. Б. Влияние искусственного интеллекта и интернет-технологий на национальный рынок труда // *Фундаментальные исследования*. 2018. № 1. С. 138–142.
5. Bataev A. V., Gorovoy A. A., Mottaeva A. B. Evaluation of the future development of the digital economy in Russia // *Proceedings of the 32nd International Business Information Management Association Conference, IBIMA 2018 – Vision 2020: Sustainable Economic Development and Application of Innovation Management from Regional Expansion to Global Growth*. 2018. P. 88–101.

#### REFERENCES

1. Akyulov R. I., Skovpen A. A. [The role of artificial intelligence in the transformation of the modern labor market]. In: *Diskussiya* [A discussion], 2019, no. 94, pp. 30–40.
2. Arailym A., Bulatuly M., Mamadaliev K., Kishubaeva A. [Artificial Intelligence with PYTHON]. In: *Studencheskii* [Students'], 2018, no. 22–2 (42), pp. 37–39.
3. Poloskov S. S., Zheltenkov A. V., Mottaeva A. B. [Methodological bases for monitoring the innovative potential of high-tech knowledge-intensive enterprises]. In: *Ekonomika i predprinimatelstvo* [Economics and Entrepreneurship], 2018, no. 4 (93), pp. 576–580.
4. Urunov A. A., Rodina I. B. [The impact of artificial intelligence and Internet technologies on the national labor market]. In: *Fundamentalnye issledovaniya* [The basic researches], 2018, no. 1, pp. 138–142.
5. Bataev A. V., Gorovoy A. A., Mottaeva A. B. Evaluation of the future development of the digital economy in Russia. In: *Proceedings of the 32nd International Business Information Management Association Conference, IBIMA 2018 – Vision 2020: Sustainable Economic Development and Application of Innovation Management from Regional Expansion to Global Growth*, 2018, pp. 88–101.

<sup>1</sup> Фишер Я. От Луны к Марсу: как компьютеры помогут человечеству совершить следующий огромный скачок // *itWeek*: [сайт]. URL: <https://www.itweek.ru/foss/article/detail.php?ID=208183> (дата обращения: 10.10.2020); В России к 2035 году откроется институт по разработке и обучению ИИ [Электронный ресурс]. URL: <https://nanonewsnet.ru> (дата обращения: 26.10.2020).



### ИНФОРМАЦИЯ ОБ АВТОРАХ

*Моттаева Асият Бахауовна* – кандидат экономических наук, руководитель направления государственной корпорации «Ростех»;  
e-mail: doptaganka@yandex.ru

*Кашинцева Валентина Львовна* – кандидат физико-математических наук, доцент, доцент кафедры физики и строительной аэродинамики Московского государственного строительного университета;  
e-mail: kashintseva\_v@mail.ru

*Покровский Олег Юрьевич* – преподаватель кафедры маркетинга Московского финансово-промышленного университета «Синергия»;  
e-mail: olpokrovsky@yandex.ru

### INFORMATION ABOUT THE AUTHORS

*Asiiat B. Mottaeva* – Cand. Sci. (Economics), Departmental Head, State Corporation of Rostechology;  
e-mail: doptaganka@yandex.ru

*Valentina L. Kashintseva* – Cand. Sci. (Phys.-Math), Assoc. Prof., Department of Physics and Structural Aerodynamics, Moscow State University of Civil Engineering;  
e-mail: kashintseva\_v@mail.ru

*Oleg Yu. Pokrovsky* – Lecturer, Department of Marketing, Moscow Financial and Industrial University «Synergy».  
e-mail: olpokrovsky@yandex.ru

---

### ПРАВИЛЬНАЯ ССЫЛКА НА СТАТЬЮ

Моттаева А. Б., Кашинцева В. Л., Покровский О. Ю. Влияние искусственного интеллекта на рынок труда // Вестник Московского государственного областного университета. Серия: Экономика. 2020. № 4. С. 82–88.  
DOI: 10.18384/2310-6646-2020-4-82-88

### FOR CITATION

Mottaeva A. B., Kashintseva V. L., Pokrovsky O. Yu. The Impact of Artificial Intelligence on the Labor Market. In: *Bulletin of Moscow Region State University. Series: Economics*, 2020, no. 4, pp. 82–88.  
DOI: 10.18384/2310-6646-2020-4-82-88