

УДК 338.2

***ИЗМЕНЕНИЕ ПОВЕДЕНИЯ РАБОТНИКОВ В ХОДЕ ВНЕДРЕНИЯ  
ТЕХНОЛОГИЙ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА***

***Боталова А.И.****студент,**Пермский государственный национальный исследовательский университет,**Пермь, Россия***Аннотация**

Цифровизация становится неотъемлемой частью современного общества. Технологии, основанные на применении искусственного интеллекта, взяли на вооружение во многих видах экономической деятельности. Однако все чаще появляются опасения по поводу того, что роботы заменят людей и оставят их без работы. В статье проанализированы различные исследования и прогнозы по этому вопросу. Главный вывод состоит в том, что в обществе должна развиваться культура непрерывного обучения, которая позволит работникам своевременно обновлять и совершенствовать свои навыки, оставаясь востребованными в постоянно меняющемся мире.

**Ключевые слова:** цифровизация, искусственный интеллект, занятость, рынок труда, непрерывное обучение.

***CHANGE OF THE BEHAVIOR OF EMPLOYEES DURING THE  
INTRODUCTION OF ARTIFICIAL INTELLIGENCE TECHNOLOGIES***

***Botalova A.I.****student,**Perm State National Research University,**Perm, Russia*

**Annotation**

Digitalization is becoming an integral part of modern society. Technologies based on the use of artificial intelligence have been adopted in many types of economic activity. However, more and more fears arise that robots will replace people and leave them without work. The article analyzes various studies and forecasts on this issue. The main conclusion is that a culture of lifelong learning should be developed in society, which will allow employees to timely update and improve their skills, while remaining in demand in an ever-changing world.

**Keywords:** digitalization, artificial intelligence, employment, labor market, lifelong learning.

**Введение.** В современном обществе бурно развивается цифровая экономика. За новейшими технологическими трендами следит практически каждый житель планеты.

Особенно активно последние достижения науки и техники применяются в производстве. Руководители большинства компаний понимают, что без автоматизации и роботизации уже невозможно двигаться вперед. Однако одной из важнейших проблем внедрения новых технологий является их влияние на сферу труда. Люди беспокоятся о том, что машины, работающие на основе искусственного интеллекта (ИИ), отнимут их рабочие места, а безработица в конечном итоге достигнет невероятных масштабов.

На текущем этапе своего развития технология вызывает больше вопросов чем ответов: что такое искусственный интеллект? Каковы риски его развития для общества и человечества в целом? Какие его проявления принесут прибыль, а какие останутся невостребованными? Нужно ли регулировать развитие ИИ и, если нужно, то как? Когда-нибудь на все эти вопросы будут найдены однозначные ответы. Пока можно с уверенностью утверждать только то, что

искусственный интеллект может кардинально изменить все сферы — общество, бизнес, государство, культуру. Мы только начинаем осознавать его возможности и вызовы [1].

Более того, нельзя утверждать, что применение ИИ приведет к сокращению количества рабочих мест. Некоторые эксперты уверены в обратном эффекте.

**Понятие искусственного интеллекта.** По мнению Сергея Наквасина, директора по направлению «Формирование исследовательских компетенций и научно-технологических заделов» («Цифровые технологии») АНО «Цифровая экономика», «интерес к решениям на базе искусственного интеллекта со стороны государства и бизнеса в России за последний год значительно увеличился. В сфере технологии разрабатывается национальная стратегия, активно ведется работа над созданием дорожной карты с вовлечением большого числа экспертов от бизнеса и научного сообщества». Однако для грамотного и эффективного применения искусственного интеллекта необходимо прежде всего понять, что это такое.

Впервые термин Искусственный Интеллект был введен в 1956 году Джоном Маккарти, который определял ИИ как «наука и технология создания интеллектуальных машин, особенно интеллектуальных компьютерных программ; свойство интеллектуальных систем выполнять творческие функции, которые традиционно считаются прерогативой человека. ... под интеллектом в пределах этой науки понимается только вычислительная составляющая способности достигать целей в мире». С 1956 года понимание ИИ сильно трансформировалось. Сегодня единого определения того, что же такое ИИ, не существует [1].

В исследовании цифровой экономики в России, проведенным РАЭК, рассмотрен подход к определению ИИ с двух сторон:

## ЭЛЕКТРОННЫЙ НАУЧНЫЙ ЖУРНАЛ «ВЕКТОР ЭКОНОМИКИ»

- в узком понимании: описание вариантов применения технологии, которые включают в себя использование больших массивов данных для анализа, моделирования и прогнозирования событий;
- в широком понимании: “сверхмашина”, которая способна самостоятельно развиваться и принимать решения, не ориентируясь при этом на предоставленные ей при этом для предварительной обработки модели и наборы правил.

В исследовании приведены определения отечественных экспертов:

- алгоритмы, которые выполняют системы. То есть, это поведение системы, которая может принимать решение самостоятельно, по каким-то алгоритмам, заданным заранее (Эдуард Логинов, руководитель проектов, Магнит);
- некоторая программа, которая имеет возможность мыслить и принимать решения самостоятельно. Но, с другой стороны, раз это все-таки изначально программа, то вряд ли она может мыслить самостоятельно (Никита Куликов, член Экспертного совета Госдумы по цифровой экономике);
- система, которая позволяет с помощью анализа данных делать какие-то выводы. Либо она делает это сама, либо она дает человеку возможность оценить ту оценку, которую сделала (Специалист из сферы промышленности).

Разные определения ИИ существуют не только в профессиональной среде, — на государственном уровне единая терминология также отсутствует. Можно сказать, что в регулировании она возникает только с точки зрения технических регламентов таможенной службы. Схожая ситуация зафиксирована со многими новыми терминами и явлениями, например, также отсутствует единое определение робота [1].

Несмотря на разные точки зрения — ИИ остается одной из популярных тем обсуждения на конференциях и экспертных встречах, в частности, из-за тех

результатов, которые ожидаются от его внедрения. Стоит отметить популярность темы в широких общественных кругах. Однако отсутствие четкого определения ИИ мешает однозначному его пониманию.

**История искусственного интеллекта.** О создании искусственного подобия человека для решения сложных задач и моделирования человеческого разума люди задумывались еще в древнейшие времена. Так, в древнем Египте была создана «оживающая» механическая статуя бога Амона. У Гомера в «Илиаде» бог Гефест ковал человекоподобные существа-автоматы. В литературе эта идея обыгрывалась многократно: от Галатеи Пигмалиона до Буратино папы Карло. Однако родоначальником искусственного интеллекта считается средневековый испанский философ, математик и поэт Раймонд Луллий. Еще в XIII веке он работал над созданием механизма для решения различных задач, используя свою классификацию понятий. В XVIII столетии Лейбниц и Декарт независимо друг от друга продолжили работу в этой области, предложив универсальные языки систематизации всех наук. Их теории являются первыми трудами в области искусственного интеллекта. Окончательное оформление искусственного интеллекта как научного направления случилось только после появления электронно-вычислительных машин в 40-х годах XX века. В тот же период Норберт Винер создал свои основополагающие работы по новой науке — кибернетике.

Термин «искусственный интеллект», как было сказано выше, был предложен в 1956 г. на семинаре с аналогичным названием в Дартсмутском колледже (США). Там обсуждались методы решения логических, а не вычислительных задач. В английском языке данное словосочетание не имеет той необычной антропоморфной окраски, которая появилась в русском переводе. Слово *intelligence* означает «умение рассуждать разумно», но никак не «интеллект», для которого имеется термин *intellect*.

## ЭЛЕКТРОННЫЙ НАУЧНЫЙ ЖУРНАЛ «ВЕКТОР ЭКОНОМИКИ»

В нашей стране искусственный интеллект развивался медленнее, чем за рубежом. В 1954 г. в МГУ начал работать семинар “Автоматы и мышление” под руководством академика Ляпунова А.А., одного из родоначальников кибернетики в России. Принято считать, что именно тогда появился ИИ в нашей стране.

На протяжении следующих 10 лет разрабатываются отдельные программы и проводятся исследования в области решения логических задач.

Только в 1974 году при Комитете по системному анализу при президиуме АН СССР создан Научный совет по проблеме «Искусственный интеллект». Им руководил Г. С. Поспелов, советский учёный в области автоматического управления, основоположник отечественной школы методов искусственного интеллекта. Его заместителями были Д. А. Поспелов и Л. И. Микулич.

В 1980-1990 гг. изучалась область представления знаний, происходила разработка языков их представления, экспертных систем (более 300). В Московском университете создается язык РЕФАЛ [3].

В 1988 г. создается АИИ — Ассоциация искусственного интеллекта, которая функционирует и в настоящее время. На данный момент в нее входит 282 человека, в том числе доктора и кандидаты наук из многих регионов России. Ассоциация способствует проведению большого количества исследований, организует школы по проблемам искусственного интеллекта, семинары, симпозиумы, а также объединенные конференции. Кроме того, АИИ издает собственный научный журнал и участвует в издании некоторых других [9].

Уровень отечественных теоретических разработок в сфере искусственного интеллекта соответствует общемировому. К сожалению, начиная с 80-х гг. прикладные исследования пострадали из-за постепенного отставания в технологии [3].

Беспокойство относительно влияния ИИ на занятость появилось за рубежом в начале XX века. Чаще всего оно выражалось в заголовках печатной прессы.

Еще в феврале 1928 года газета The New York Times опубликовала статью под названием “March of the Machine Makes Idle Hands.” Она касалась применения машин в сельском хозяйстве. Автор, Эванс Кларк, выявил, что занятость на фермах уменьшается, несмотря на увеличение выпуска продукции.

В 1956 году вышла статья “Workers See ‘Robot Revolution’ Depriving Them of Jobs”. В ней Дрю Миддлтон говорил о том, что автоматизация нарушает стабильность в британском индустриальном обществе, лишая работников их рабочих мест. В Лондоне возникали беспорядки.

В сентябре 1980 читатели The New York Times изучали статью Харли Шайкена “A Robot Is After Your Job.” Автор высказал мнение о негативных последствиях внедрения роботов: значительная потеря рабочих мест и ухудшение качества трудовой жизни.

Наконец, в декабре 2017 года вышла статья Алекса Уильямса под заголовком “Will Robots Take Our Children’s Jobs?” Автор рассматривает, как роботизация повлияла на разные сферы деятельности. Он не дает однозначного ответа на свой вопрос, но высказывает опасения за трудовое будущее своих детей [2].

**Влияние искусственного интеллекта на занятость.** Есть мнение, что автоматизация и роботизация влияют на безработицу скорее положительно, чем отрицательно. Можно выделить две основные причины, по которым ИИ создает новые должности, а не уменьшает их количество.

1. *Улучшение сервиса.* Новые технологии превращают роскошь прошлого в повседневную необходимость настоящего, и для удовлетворения этих новых потребностей требуется человеческий труд. Например, в 1950 году очень немногие могли позволить себе авиабилеты. Но когда цена билета на

самолет упала, индустрия туризма на большие расстояния начала развиваться с невероятной скоростью. Сегодня около 1000 крупных парков развлечений и тематических достопримечательностей по всему миру посещают около миллиарда человек каждый год, и только в США и Европе там задействовано 2,4 миллиона работников. Будь то художники и инженеры, которые изобретают новые аттракционы, или аниматоры, которые фотографируются с детьми, или водители грузовиков, или те, кто создает маркетинговые кампании, — это большое количество рабочих мест, которых не было в 1950 году.

В 1960-х, если вам нужны были деньги от компании, предоставляющей финансовые услуги, вы бы обратились к кассиру. В 1967 году Barclays Bank в Лондоне установил первый банкомат (см. Рис. 1).



Рис. 1 – Первый банкомат в Barclays Bank

Многие думали, что это приведет к резкому сокращению количества рабочих мест. Однако это было не так. Да, больше не нужны были сотрудники, чтобы считать купюры клиентов. Количество кассиров, работающих в каждом



отделении банка, сократилось. Но новая технология банкоматов позволила дешевле открывать филиалы. Кассиры могли решать более сложные проблемы клиентов, одновременно обеспечивая гораздо более высокий уровень обслуживания. Общее количество занятых кассиров в итоге увеличилось.

Конечно, кассир 1960-х годов не смог бы просто взять и занять одну из сегодняшних банковских должностей. Необходима серьезная *переподготовка*. И это вызов, который бросают нам новые технологии. Несложно создать новые вакансии, но трудно найти людей, подходящих для этой работы [2].

Например, в сфере технологий повсеместно наблюдается нехватка рабочей силы. По некоторым оценкам, в 2017 году в США при 500 000 открытых вакансий разработчиков было менее 50 000 выпускников IT-специальностей [4]. В опросе Salesforce Research, проведенном в 2017 году, 52 % руководителей IT-компаний заявили, что недостаток навыков является серьезной проблемой в их организации [5].

2. *Изменение характера труда*. Сотрудник, как правило, выполняет много разных задач - и некоторые из них уязвимы для автоматизации, а другие нет. Таким образом, говорить о том, что ИИ заменит многие рабочие места, не совсем точно.

Большинство задач, связанных с физическим трудом, будет проще всего автоматизировать. Машины отлично справляются с большими нагрузками, рутинной работой. Механическая сила сможет заменить мускулы человека [2].

Это подтверждает исследование компании McKinsey. Деятельностью, наиболее восприимчивой к автоматизации, является физический труд в высокоструктурированных и предсказуемых средах, а также в сборе и обработке данных. Такого рода деятельность наиболее распространена в сфере производства, размещения и питания, а также в розничной торговле (различные операционные процедуры, приготовление фаст-фуда, сбор и обработка данных). Среди 800 млн человек, которых в перспективе заменят роботы, будет

## ЭЛЕКТРОННЫЙ НАУЧНЫЙ ЖУРНАЛ «ВЕКТОР ЭКОНОМИКИ»

особенно много работников пищевой индустрии (сельское хозяйство, пищевая промышленность, торговля едой) и операторов машин (водители, машинисты и т.д.).

Происходящие процессы автоматизации могут привести к вытеснению большого количества и т.н. «белых воротников», занятых в оформлении ипотеки, вспомогательных юридических, бухгалтерских и офисных операциях.

В значительно меньшей степени будут автоматизированы профессии, основанные на взаимодействии человека с человеком (врачи, адвокаты, учителя, бармены), равно как и невысоко оплачиваемые специальности (садовники, сантехники, сиделки, няни) [6].

Роботы не смогут успешно решать абстрактные и сложные задачи. Еще сложнее представить их там, где требуются человеческие эмоции или здравый смысл. Более того, ИИ сложно применять там, где доступно мало данных. Машинное обучение зависит от наличия истории и введенной информации, из которых компьютерная система может сделать выводы. Таким образом, управление людьми, решение неструктурированных проблем и инновационные сферы деятельности будет практически невозможно делегировать роботу, независимо от того, насколько хорошо он запрограммирован.

Даже если старые задачи исчезают, появляются новые. Рабочие места будущего будут создаваться вокруг этих задач. Компании должны будут помогать своим сотрудникам повышать квалификацию и приобретать необходимые новые навыки. Те, кто не зависит от работодателя, должны будут сделать это самостоятельно. Здесь подходят слова Элвина Тоффлера: «Неграмотными в 21 веке будут не те, кто не умеет читать и писать, а те, кто не может учиться, разучиваться и переучиваться».

По некоторым оценкам, 65 % детей в школе сегодня будут выполнять работу, которая еще не существует. Им потребуются постоянная переподготовка и переучивание. Получение новых знаний и совершенствование своих навыков

требуется сотрудникам всех возрастов, если они хотят быть востребованными на рынке труда [2].

В декабре 2017 г. аналитики компании Gartner спрогнозировали, что в 2020 году ИИ создаст 2,3 миллиона рабочих мест, а уничтожит 1,8 миллиона. Этот год станет ключевым годом в динамике занятости, связанной с ИИ, поскольку технология станет положительным стимулом для работы. Однако количество рабочих мест будет зависеть от отрасли: до 2019 в сфере здравоохранения, образования и государственном секторе спрос на рабочие места будет постоянно расти, в то время как работники производственной сферы станут гораздо менее востребованными. Начиная с 2020 г., будет создаваться все больше рабочих мест, связанных с ИИ. В 2025 г. их количество достигнет 2 миллионов [7]. Похожие тенденции названы в Докладе Всемирного экономического форума (World Economic Forum) «The Future of Jobs 2018»: «автоматизация в ближайшие 5 лет уничтожит 75 млн рабочих мест в мире, но одновременно позволит создать 133 млн рабочих мест», а изменение соотношения между людьми и машинами в сфере занятости повлечет за собой чистую прибыль в размере \$ 58 млн [8].

По прогнозам McKinsey, из-за внедрения ИИ к 2030 году должны будут сменить работу 14% сотрудников (около 375 млн), так как их деятельность будет автоматизирована. Российские эксперты выражают мнение, что значительные подвижки на рынке труда происходят в процессе внедрения инструментов ИИ на разных этапах производства [1]. Однако это не означает увеличения безработицы. Повышение квалификации, переподготовка, получение новых навыков позволят работникам сохранить их рабочие места.

**Действия организаций при внедрении искусственного интеллекта.** Руководителям все равно придется решать проблему автоматизации, но вероятно не так, как они ожидали. Конкуренция ужесточается, поэтому важно отслеживать существующие тенденции. Таким образом, необходимо более

## ЭЛЕКТРОННЫЙ НАУЧНЫЙ ЖУРНАЛ «ВЕКТОР ЭКОНОМИКИ»

творчески подходить к работе с персоналом, их функциям, навыкам, которые понадобятся работникам, и обучению, которое следует предложить. Действия компании связаны с двумя основными пунктами.

1. *Проанализировать существующие рабочие места в организации.*

Можно разбить их на отдельные задачи, а затем определить, какие из них подходят для людей, а какие эффективнее выполнять с помощью машин. Например, с развитием автопилота снижается потребность в водителях грузовиков, чтобы просто перенаправить транспортное средство из одного места в другое. Но в мире, где компании все чаще оценивают по качеству предоставляемого ими обслуживания клиентов, понадобятся сотрудники, которые могут объединить навыки агента по обслуживанию клиентов, маркетолога и продавца. Такой сотрудник может находиться в этих грузовиках и взаимодействовать с клиентами в процессе доставки.

2. *Повысить эффективность обучения.* Недавно в Сингапуре запустили SkillsFuture SG, «национальное движение, которое предоставляет сингапурцам возможность полностью раскрыть свой потенциал на протяжении всей жизни, независимо от их отправных точек». Конгресс профсоюзов Великобритании создал инициативу под названием Unionlearn на основе каскадной модели; она подготовила более 30 000 «представителей профсоюзного движения», которые в свою очередь обучили более 220 000 других. В Salesforce, американской компании-разработчика одноименной CRM-системы, создали бесплатную игровую платформу для обучения под названием Trailhead. Технология даже позволяет пользователям создавать собственные обучающие маршруты для сотрудников [2].

Все эти программы основаны на новых технологиях, направленных на улучшение и ускорение процесса обучения. Быстро появляются новые инструменты, основанные на нейронной биологии, новых вычислительных парадигмах и машинном обучении. Во многих случаях те же технологии,

## ЭЛЕКТРОННЫЙ НАУЧНЫЙ ЖУРНАЛ «ВЕКТОР ЭКОНОМИКИ»

которые, по-видимому, сокращают количество рабочих мест, будут средством получения новых навыков, которые позволят работникам оставаться востребованными.

Осуществлять переподготовку людей в новой среде сегодня гораздо труднее, чем следовало бы. Если общество не начнет содействовать массовому переобучению и образованию, то разрыв между богатыми и бедными, а также экономическая и политическая нестабильность во всем мире только усилятся. Повышение эффективности образования является абсолютно необходимым условием для решения многих экономических проблем.

**Заключение.** Не стоит бояться того, что искусственный интеллект вытеснит человеческий с рынка труда. Наоборот, новые технологии могут раскрыть творческий потенциал человечества. Рабочие места будут появляться в сферах, где результат той или иной деятельности предсказать невозможно. Программы и алгоритмы не смогут предложить качественного решения, поэтому интеллектуальная деятельность человека выйдет на новый уровень. Создание культуры непрерывного обучения — это способ перехода от современной экономики к новой системе, которая позволит повысить уровень жизни. Важно понимать, что ответственность за обеспечение такого образования не может ложиться только на государство. В быстро меняющейся среде, где непрерывное обучение имеет решающее значение, бизнес будет играть ключевую роль.

**Библиографический список:**

1. Цифровая экономика от теории к практике: как российский бизнес использует искусственный интеллект // Российская ассоциация электронных коммуникаций URL: <https://raec.ru/activity/analytics/11002/> (дата обращения: 25.12.2019).

2. Why AI Will Create Jobs // Strategy+business URL: <https://www.strategy-business.com/article/Why-AI-Will-Create-Jobs> (дата обращения: 28.12.2019).
3. Гаврилова Т. А., Хорошевский В. Ф. Базы знаний интеллектуальных систем. - СПб.: Питер, 2000. - 384 с.
4. Why Computer Science? // Познай информатику. Измени мир. URL: <https://code.org/promote> (дата обращения: 28.12.2019).
5. New Research: Driven by Customers, IT Leaders Navigate Historic Change // Salesforce Blog URL: <https://www.salesforce.com/blog/2017/04/2017-state-of-it-research.html> (дата обращения: 28.12.2019).
6. Jobs lost, jobs gained: What the future of work will mean for jobs, skills, and wages // McKinsey &Company URL: <https://www.mckinsey.com/featured-insights/future-of-work/jobs-lost-jobs-gained-what-the-future-of-work-will-mean-for-jobs-skills-and-wages> (дата обращения: 29.12.2019).
7. Gartner Says By 2020, Artificial Intelligence Will Create More Jobs Than It Eliminates // Gartner URL: <https://www.gartner.com/en/newsroom/press-releases/2017-12-13-gartner-says-by-2020-artificial-intelligence-will-create-more-jobs-than-it-eliminates> (дата обращения: 29.12.2019).
8. A.I. and robotics will create almost 60 million more jobs than they destroy by 2022, report says // International Business, World News & Global Stock Market Analysis URL: <https://www.cnbc.com/2018/09/17/wef-machines-are-going-to-perform-more-tasks-than-humans-by-2025.html> (дата обращения: 29.12.2019).
9. О РАИИ // Российская ассоциация искусственного интеллекта URL: <http://raai.org/about/about.shtml> (дата обращения: 30.12.2019).

*Оригинальность 75%*