

УДК 004.896:33

## ПРОБЛЕМЫ РАЗВИТИЯ ТЕХНОЛОГИЙ ПРИМЕНЕНИЯ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА В УСЛОВИЯХ ЦИФРОВОЙ ЭКОНОМИКИ

Горячева О.Е., Евстигнеева О.А., Сидоров В.В.

ФГАОУ ВО «Сибирский федеральный университет», Красноярск, e-mail: [evstigol@mail.ru](mailto:evstigol@mail.ru)

Проведен анализ проблем развития технологий применения искусственного интеллекта в условиях цифровой экономики. На основе анализа определений искусственного интеллекта предложено авторское понятие. Представлены прогнозные и фактические данные по мировому рынку когнитивных систем и технологий искусственного интеллекта. Показано место публикации об информации и обработке данных, искусственном интеллекте и сетях на карте мировой науки. Выявлены тенденции, проблемные и перспективные аспекты рынка искусственного интеллекта. Основными проблемами развития технологий применения искусственного интеллекта являются: занятость и нехватка высококвалифицированных специалистов, конфиденциальность, юридические вопросы использования систем искусственного интеллекта. Рассмотрено положение России в исследуемой сфере. Определены направления развития нашей страны с целью сокращения отставания в технологической области.

**Ключевые слова:** искусственный интеллект, цифровая экономика, цифровизация, технология

## PROBLEMS OF DEVELOPMENT OF THE TECHNOLOGY OF APPLYING ARTIFICIAL INTELLIGENCE IN THE DIGITAL ECONOMY

Goryacheva O.E., Evstigneeva O.A., Sidorov V.V.

Siberian Federal University, Krasnoyarsk, e-mail: [evstigol@mail.ru](mailto:evstigol@mail.ru)

The analysis of problems of development of technologies of use of artificial intelligence in the conditions of digital economy is carried out. On the basis of the analysis of determination of artificial intelligence the author's concept is offered. Expected and actual data on the world market of cognitive systems and technologies of artificial intelligence are submitted. The place of the publication about information and data processing, artificial intelligence and networks is shown on the card of world science. Tendencies, problem and perspective aspects of the market of artificial intelligence are revealed. The main problems of development of technologies of use of artificial intelligence are: employment and shortage of highly qualified specialists, confidentiality, legal issues of use of systems of artificial intelligence. Position of Russia in the explored sphere is considered. The directions of development of our country for the purpose of reduction of lag in technological area are defined.

**Keywords:** artificial intelligence, digital economy, digitalization, technology

Одним из главных событием современным мирового развития является то, что в глобальной экономике происходят качественные структурные изменения, связанные с переоценкой экономических ценностей на принципах цифровых технологий, прежде всего, с опережающим переходом развитых стран к экономике знаний и услуг.

Национальные экономики, специализирующиеся на производстве новых видов товаров и услуг, демонстрируют высокую эффективность и производительность. Цифровые технологии, проникая практически во все сферы общества, приводят к структурным технологичным сдвигам в экономике.

Развитие цифровой экономики – это беспрецедентный по своему значению и масштабам проект, влияющий на жизнь страны и каждого конкретного человека, поскольку именно цифровая экономика является основой для развития многих отраслей, а процесс ее формирования – это уже вопрос национальной безопасности и независимости в условиях глобальной конкуренции.

Из вышесказанного следует, что в последние десятилетия возможности экономического роста за счет энергетических и сырьевых факторов в основном исчерпаны, и это неоспоримый факт.

Перед Россией стоят задачи качественного обновления всех сторон социально-экономической жизни. Нашей стране необходимо выйти из сырьевой модели роста, несущей в себе определенные угрозы и риски для стабильного экономического развития страны.

Использование цифровых технологий углубляют капитал, создавая цифровой капитал, часть материального капитала, который сегодня становится основным фактором производства и мультипликатором, равномерно повышающим продуктивность и производительность [4].

Современное информационное общество характеризуется тенденцией к всеобщей цифровизации. Такая тенденция характерна для всех основных социальных институтов и сфер жизни.

Резюмируя новости из Азии, Европы, США и Арабских Эмиратов, становится очевидным отставание нашей страны – от рекордно малых закупок промышленных роботов до новых финансовых и управленческих технологий, построенных на блокчейне. Нарастает ощущение стремительно увеличивающегося технологического разрыва.

Несмотря на все обещания о переходе к инновационной экономике знаний и высоких технологий, отечественное хозяйство, в основном, ресурсное, а федеральное законодательство, по-прежнему, является основной проблемой, препятствующей массовому распространению критических технологий.

Чтобы сохранить глобальную конкурентоспособность в условиях тотальной цифровизации, а также использовать достижения цифровых технологий для решения своих социально-экономических задач, России требуется в короткие сроки и системно сдвинуть всю экономику в зону цифровизации.

В настоящее время разработана Стратегия развития информационного общества в Российской Федерации на 2017–2030 годы и утверждена Указом Президента Российской Федерации от 09.05.2017 г. № 203 [1].

Согласно данной стратегии определены основные направления развития российских информационных и коммуникационных технологий, где одним из приоритетных направлений является искусственный интеллект, который представляет собой одно из актуальных направлений исследования проблемы сознания.

Несмотря на длительную историю развития искусственного интеллекта, до сих пор нет единого определения и понимания искусственного интеллекта. Есть мнение, что существует примерно столько же определений искусственного интеллекта, сколько и ученых, разрабатывающих эту технологию.

Проведя анализ основных определений, и учитывая основные свойства искусственного интеллекта, такие как понимание языка, обучение и способность мыслить и, что немаловажно, действовать, предлагаем наиболее оптимальный вариант определения искусственный интеллект с учетом специфики данной статьи.

Итак, искусственный интеллект – это направление информатики, основой которого является проектирование и моделирование интеллектуальных систем со свойством

функций человеческого интеллекта, позволяющих пользователю решать комплекс стоящих перед ним задач.

Как показывает карта мировой науки, наибольшее число научных публикаций приходится на области медицины и биологии. Далее следует кластер публикаций по физике и химии, науке о материальном мире. К этому кластеру примыкает следующий по величине кластер научных и инженерных дисциплин – публикации об информации и обработке данных, искусственном интеллекте и сетях и т.д.

Искусственный интеллект предоставляет широкие возможности во всех сферах человеческой деятельности. Таким образом, в этом научном направлении существует много подобластей, в которых выполняются многочисленные исследования.

В современном обществе все больше возрастает сфера применения искусственного интеллекта как стратегического инструмента экономического развития в рамках цифровой экономики.

Международная исследовательская и консалтинговая компания, занимающаяся изучением мирового рынка информационных технологий IDC сделала прогноз по мировому рынку когнитивных систем и технологий искусственного интеллекта. По данным исследователей, объем соответствующей отрасли в 2016 году в денежном выражении составил приблизительно 7,9 млрд. долл. В 2017 году объем рынка вырос на 59,3% и достиг порядка 12,5 млрд. долл. Аналитики полагают, что до конца текущего десятилетия среднегодовой темп роста окажется на уровне 54,4%.

В результате, по прогнозам экспертов, в 2020 г. объем отрасли превысит 46 млрд. долл. В 2021 году показатель достигнет 57,6 млрд. долларов, а среднегодовые темпы роста будут превышать 50%.

На сегодняшний день искусственный интеллект является важнейшей сферой ИТ-исследований. По оценкам экспертов, к 2020 г. в мире будут работать более 50 млрд. машин и приборов, способных подключаться к Сети и обмениваться информацией между собой.

К 2020 году практически половину рынка искусственного интеллекта-решений составит роботехника. По словам аналитиков и экономистов крупнейших банков, данный аспект позволит мировой экономике повысить производительность на 30% при снижении производственных затрат на рабочую силу от 18% до 33%. На мировом рынке

уже работает более 400 компаний, занимающихся производством робототехники.

Эксперты провели исследование и сравнили размер экономики каждой страны в 2035 году в случае активного применения искусственного интеллекта. Наибольший вклад искусственный интеллект может принести в экономику США, ее ежегодный прирост к 2035 году составил бы 4,6%, что в денежном эквиваленте составит дополнительные 8.3 трлн. долл. к валовой добавленной стоимости США. Экономика Великобритании, по прогнозам, получит за аналогичный период дополнительные 814 млрд. долл. Потенциально Япония могла бы утроить ежегодный рост валовой добавленной стоимости, а Австрия, Германия, Финляндия и Швеция – удвоить. Необходимо учесть, что это позитивный прогноз, при базовом варианте развития событий, т.е. в условиях сопоставимых с нынешними, приведенные показатели будут ниже более чем на 30–35%.

Искусственный интеллект все больше обсуждается на международной арене, главы государств высказывают мнения, что страна, которая станет лидером в этой сфере, станет самой могущественной.

Развитие искусственного интеллекта внедрение сложных технологических разработок во все области жизни от ЖКХ и нефтегазового комплекса до обороны – стратегический вопрос, как для экономики, так и для страны в целом.

Доступ к самым продвинутым алгоритмам, разработанным в мире на сегодняшний день, наличие разнообразных данных для обучения собственной системы искусственного интеллекта, прекрасная математическая, инженерная школа открывают российским исследователям возможности занять свою нишу огромного рынка технологий в области искусственного интеллекта. Следует отметить, что количественный фактор здесь играет не менее значимую роль, чем качественный. И для того, чтобы не остаться аутсайдерами четвертой промышленной революции, необходимо существенно увеличить количество высококвалифицированных специалистов, занимающихся данным направлением.

Следовательно, одной из главных проблем развития технологий искусственного интеллекта является вопрос нехватки высококвалифицированных специалистов и проблема занятости.

В настоящий момент в мировой экономике наблюдается дефицит специалистов

по искусственному интеллекту, притом, что спрос на рынке труда на эти кадры в перспективе будет только расти. Рынку труда требуются специалисты, которые обладают «цифровыми» знаниями, навыками и опытом [3]. Высокотехнологичные компании вкладывают значительные финансовые средства в набор преподавателей и студентов, имеющих опыт работы с искусственным интеллектом. Именно высококвалифицированные специалисты будут взаимодействовать с интеллектуальными системами, улучшая при этом качество их работы. В свою очередь, низкоквалифицированные специалисты становятся все менее востребованными на рынке труда, частично их заменяют системы искусственного интеллекта, оплата труда по прогнозам не будет расти, следовательно, это проблема для современного информационного общества. Согласно данным экспертов Всемирного экономического форума, к началу 2020-х годов в мире из-за автоматизации производства потеряют рабочие места около 7 миллионов человек.

Надо учесть, что новые технологии всегда вытесняли людей из различных рабочих процессов, но вместе с тем порождали другие задачи, с которыми может справиться только человек. При этом новые технологии способствуют зарождению абсолютно новых индустрий, где появляются свои профессионалы. В результате ландшафт профессий претерпит значительные изменения. Например, в исследовательской сфере, сфере машинного обучения, инженерии, информационных технологий потребуются человеческие ресурсы для разработки и поддержки систем искусственного интеллекта. Но ведь проблема заключается в том, что население, оставшееся без рабочих мест, зачастую не обладает соответствующей квалификацией и опытом для того, чтобы занять образовавшиеся вакантные должности. Существует определенный вакуум в технологических областях, и этот факт, несомненно, надо учитывать в процессе развития технологий применения искусственного интеллекта. Данная индустрия должна оказать содействие обществу для адаптации в новых социально-экономических условиях, обеспечить получение нужных для цифровой экономики компетенций через онлайн-систему образования. С этой целью необходимо снизить порог вхождения в высокотехнологические профессии, делая их доступными для общества, а правительства должны в долгосрочной перспективе продумать режим стимулирования для об-

учающихся в данной области технологий. В данном аспекте вытекает также проблема налогообложения, ведь машины, заменяющие людей, не будут платить налоги. В этой связи от Бил Гейтса поступало предложение о введении налога на роботизированную технику[2].

Касательно нашей страны, то в общей численности занятых в целом не более 2% специалистов в сфере информационно-коммуникационных технологий, тогда как в Великобритании, Финляндии, Швеции и ряде других развитых стран данный показатель превышает 7%.

Еще из одной проблем развития технологий применения искусственного интеллекта является «необъективность» систем искусственного интеллекта. Данные системы создает человек, следовательно, высоко влияние человеческого фактора, что недопустимо в определенных сферах применения искусственного интеллекта таких как: оборона, судопроизводство и т.п. Поэтому необходимо внести ряд существенных изменений в работу по созданию систем искусственного интеллекта для решения важных задач, принять меры предосторожности для предотвращения вмешательства в работу алгоритмов искусственного интеллекта со стороны третьих лиц с целью исключения манипулирования данными. Возможно, частично эту проблему можно решить путем создания общих хранилищ данных, которые могут быть проверены независимыми органами.

Остро стоит такая многоаспектная проблема как конфиденциальность. Во-первых, это вопрос злоумышленного использования искусственного интеллекта и машинного обучения как правительственными, так и неправительственными организациями, которые с помощью систем искусственного интеллекта получают доступ к личным данным. Во-вторых, искусственный интеллект потребляет огромные объемы данных, и компании будут стремиться наращивать объемы пользовательских данных для того, чтобы повысить эффективность своих услуг и товаров, при этом возможен выход за рамки конфиденциальности, и такие прецеденты уже были, когда конфиденциальная информация пользователя становилась общественным достоянием. Искусственный интеллект может стать сильнейшим инструментом в противоправных деяниях. Использование и доступность такого рода технологий должны регулироваться таким образом, чтобы свести к минимуму их деструктивное использование.

Еще одной проблемой развития технологий применения искусственного интеллекта является то, что границы ответственности между разработчиком, пользователем либо оператором вводе данных четко не определены, а это недопустимо при принятии важных решений, особенно касающихся жизни человека. Юридические вопросы непременно станут на пути использования систем искусственного интеллекта.

Есть даже предположения, что через полвека искусственный интеллект начнет представлять серьезную угрозу для человечества. Здесь ученые применяют термин «технологическая сингулярность», т. е. такая ситуация, когда компьютеры станут умнее людей, а технический прогресс станет настолько быстрым и сложным, что окажется недоступным человеческому пониманию.

Рассмотрим положение дел в исследуемой области в нашей стране.

В России государством в течение последнего десятилетия профинансировано более 1,3 тысячи проектов в данной сфере. Причем большая часть инвестиций пошло на развитие программ, не связанных с ведением коммерческой деятельности, что свидетельствует о том, что российское бизнес-сообщество слабо заинтересовано во внедрении технологий искусственного интеллекта. В общей сложности инвестиции в данную сферу достигли 23 млрд. рублей. Наблюдается следующая тенденция, что в основном финансируются направления, от которых ожидается определённый эффект: проекты, связанные с обеспечением безопасности, оборонная промышленность, транспортная сфера. При этом в нашей стране есть высокий потенциал для подготовки специалистов для разработки технологий искусственного интеллекта, и за последнее полдесятилетия обучение прошли около 200 тысяч человек. Россия находится на верном пути, и, по словам В.В. Путина, развитие цифровой экономики предстоит реализовывать, «опираясь на накопленный технологический интеллектуальный потенциал» [5].

Исследуя зарубежный опыт США и Китая, целесообразным может стать создание некоторой экосистемы, в которую будут входить компании с известными именами, университеты и инженеры. Национальная лаборатория с широкой сетью региональных филиалов должна стать открытой платформой для российских исследователей, компаний и университетов и дать им доступ к самым передовым технологиям в исследуемой области.

Использование комплексных технологий искусственного интеллекта, таких как беспилотные транспортные системы, умные электросети и интеллектуальные городские платформы, позволит обеспечить взрывной рост отечественной экономики и качества жизни.

К середине века без высоких технологий, и в первую очередь искусственного интеллекта, не обойдется ни одна страна, и если не принимать своевременных мер, то Россия может попасть в зависимость от «умного» импорта и будет вынуждена пользоваться вторичными разработками, так как технологии искусственного интеллекта и анализа данных уже меняют жизнь населения, их роль в экономике будет только расти, они составляют основу цифровой экономики. Развитые страны, в первую очередь США, считают эти технологии стратегически важными. В связи с проблемой технологического отставания России необходимо и стратегически важно выработать пути его преодоления.

Несмотря на многоаспектность проблематики развития технологий искусственного интеллекта, данные технологии, однозначно, определяют будущее человечества, поэтому все проблемы связанные с развитием искусственного интеллекта, должны быть решены по мере развития соответствующих технологий и расширения сфер их применения.

В цифровой экономике происходят невероятные инновации и развитие человеческого капитала, поиск путей повышения качества и производительности труда, переход от простой цифровой техники к сложным инновациям, базирующимся на комбинациях технологий искусственного интеллекта [4].

В условиях глобализации и усиливающейся мировой конкуренции необходимо осуществлять опережающее развитие искусственного интеллекта в рамках развития национальной экономики. По нашему мнению, такое развитие должно лежать в области формирования собственных супер-технологических платформ, направленных на интеграцию общественной, экономической и социальной жизни общества. Роль искусственного интеллекта в данном процессе интеграции лежит в области создания базового Информационного ядра, реализующего концепцию доступности информации и самообучаемости.

Для успешного осуществления процессов становления и развития национальной экономики необходимы достаточные предпосылки и условия, создание которых позволит придать экономической системе

качественные и количественные характеристики зрелой национальной экономики.

Не последнюю роль для стратегического развития национальной экономики играет проблема развития электронного правительства, что позволит играть России ключевую роль на международном рынке товаров и услуг в случае опережающего внедрения интеллектуальных систем.

Для обеспечения поставленных целей стратегического развития России, необходимо устранить характерное отставание в развитии наукоемких и высокотехнологичных направлений экономики, что, в свою очередь, является причиной замедленного темпа внедрения программ, направленных на использование искусственного интеллекта в повседневной жизни общества.

Решение выше обозначенных проблем может лежать в области долгосрочного обеспечения конкурентоспособности национальной экономики путем организации процесса формирования согласованного взаимодействия между государством и частным сектором. Такое взаимодействие можно обеспечить путем развития венчурной культуры инновационного предпринимательства совместно с государственной поддержкой, что даст приток финансирования, привлечения к инновационной деятельности предприятий малого и среднего бизнеса в наукоемких отраслях экономики и межгосударственного инновационного сотрудничества.

Искусственный интеллект может оказывать серьезное влияние на национальную экономику страны, и его по праву можно назвать стратегической технологией в современных условиях ужесточения глобальной конкуренции по всем сферам жизнедеятельности и, особенно, в инициации и практическом осуществлении ряда планетарно значимых программ.

#### Список литературы

1. Стратегия развития информационного общества в Российской Федерации на 2017 – 2030 годы (утверждена Указом Президента Российской Федерации от 09.05.2017 г. № 203). Электронный ресурс: <http://www.garant.ru/products/ipo/prime/doc/71570570/>.
2. Билл Гейтс призвал обложить роботов подоходным налогом. Электронный ресурс: <http://www.interfax.ru/business/550618>.
3. Куприяновский В.П. и др. Навыки в цифровой экономике и вызовы системы образования // International Journal of Open Information Technologies. – 2017. – Т. 5. – № 1. – С. 19–24.
4. Солиев Р. Важнейшие тенденции информационно-коммуникационных технологий в развитии современной глобальной экономики // Наука и техника. – 2016. – № 13. Электронный ресурс: <http://www.relga.ru/Environment/WebObjects/tgu-www.woa/wa/Main?textid=4791&level1=main&level2=articles>.
5. Цифровая экономика даст России шанс на рывок в будущее [Электронный ресурс]. – <https://news.rambler.ru/economics/37305388-tsifrovaya-ekonomika-dast-rossii-shans-na-tyvok-v-budushee/>.